

EFEITOS DA GESTÃO AMBIENTAL DAS EMPRESAS MINERO-METALÚRGICAS DA AMAZÔNIA ORIENTAL (ESTADO DO PARÁ)

Maria Amélia Rodrigues da Silva*

*MSC em Economia Mineral Professora de Economia e Pesquisadora da UFPA e UNAMA
(e-mail amelia@ufpa.br)*

SUMÁRIO

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. CARACTERIZAÇÃO DO SETOR MÍNERO-METALÚRGICO DO PARÁ**
- 3. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS E DA GESTÃO AMBIENTAL DAS EMPRESAS MÍNERO-METALÚRGICAS DO PARÁ**
- 4. DISCUSSÃO**
- 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

1. INTRODUÇÃO

As empresas minero-metalúrgicas da Amazônia Oriental, do Estado do Pará, em particular, destinam a quase totalidade de sua produção ao mercado externo. Esta característica desencadeia um forte fator de pressão para que as empresas adotem uma gestão ambiental responsável, considerando-se os mais diversos focos de interesses da comunidade internacional quanto ao futuro do meio ambiente amazônico. De fato, parece ser que a maioria dessas empresas apresenta uma gestão ambiental muito mais pró-ativa, indo, em alguns casos, além das normas legais requeridas. Dessa forma, o mercado externo atua como um verdadeiro aliado da questão ambiental. Nesse sentido, o estudo se propõe a identificar e mensurar os efeitos positivos e negativos da gestão ambiental das empresas minero-metalúrgicas em suas áreas de influência. Por outro lado, procura-se verificar até que ponto é verdade que a manutenção dos razoáveis níveis de investimento dessas empresas em meio ambiente só é possível num cenário de baixo custo de produção das commodities minerais. Entender como se dá esta dinâmica e quais suas repercussões nos espaços de influência dos projetos é de vital importância para se traçar uma estratégia sustentável de desenvolvimento regional.

* Este artigo é parte de uma pesquisa bem mais ampla intitulada “O Pará e a Mineração no Limiar do Século XXI – Crescimento Inercial ou Desenvolvimento Sustentável?” que está sendo desenvolvida com o apoio financeiro da Universidade da Amazônia (Unama). A autora agradece às empresas que, gentilmente, forneceram as informações.

2. CARACTERIZAÇÃO DO SETOR MÍNERO METALÚRGICO DO PARÁ

O valor da produção do segmento minero-metalúrgico no Pará é de US\$2.126 milhões (1998), o que equivale entre 10% a 16 % do PIB do Estado (conforme a fonte do PIB) . Na indústria extrativa de larga escala existem sete empresas produzindo: bauxita metalúrgica, bauxita refratária, calcário, caulim, manganês, minério de ferro e ouro (tabela 1). No período 1980/98 o valor dessa produção passou de US\$481 milhões para US\$1.307 milhões, com taxa média de crescimento de 5,3% ao ano (SILVA,1999)

Na indústria de transformação sete empresas produzem: alumínio, alumina, cimento, gusa, silício-metalúrgico e vergalhões de alumínio. A transformação de bens minerais teve início em 1985, com a produção de alumínio, no período 1986/ 98, o valor da produção passou de US\$124 milhões para US\$819 milhões, com taxa média anual de crescimento de 15,6 ao ano no período.

A produção mineral de larga escala, no Pará, é bastante concentrada. No segmento extrativo apenas duas empresas (CVRD e MRN) respondem por 94% do valor da produção e na transformação as empresas Albrás e Alunorte respondem por 90% do valor. A atividade também é espacialmente concentrada - desenvolvida em 9 dos 143 municípios do Pará, onde apenas dois se destacam: Parauapebas (extrativa) e Barcarena (transformação).

A quase totalidade da transformação mineral (com exceção da alumina que é vendida à Albras pela Alunorte) e 83% da extração mineral é direcionada ao mercado externo. A participação dos produtos de origem mineral na pauta de exportações do Pará passou de 18%, em 1980, para 77% em 1998 (49% e a de transformação com 28%), SILVA,1999.

Tabela 1: Valor da Produção e das Exportações do Setor Mínero-metalúrgico do Pará, em 1998 (em US\$1000)

<i>Substância/Empresa</i>	<i>Valor da produção (A)</i>	<i>%</i>	<i>Valor das exportações (B)</i>	<i>%</i>	<i>(B)/(A)</i>
Indústria Extrativa	1.306.879		1.083.754		83%
1. Minério de ferro (CVRD)	833.814	64%	762.431	70%	91%
2. Bauxita Metalúrgica (MRN)	215.724	17%	102.000	9%	47%
3. Bauxita Refratária (MSL)	636	0%	-		
4. Manganês(CVRD)	67.964	5%	33.522	3%	49%
5. Calcário (CBE)	6.769	1%	-		
6. Ouro (CVRD)	104.303	8%	80.465	7%	77%
7. Caulim (PPSA e RCCSA)	45.379	3%	105.336	10%	232%
8. Outros	32.290	2%			
Indústria de Transformação	818.393		626.399	100%	77%
1. Alumínio (Albrás)	467.200	57%	450.546	72%	96%
2. Alumina (Alunorte)	272.298	33%	120.917	19%	44%
3. Silício Metálico (CCM)	16.395	2%	14.879	2%	91%
4. Ferro Gusa (Cosipar e Cimara)	33.590	4%	31.341	5%	93%
5. Bauxita Calcinada (MSL)	19.910	2%	8.698	1%	44%
6. Vergalhão de alumínio (Soinco)					
Total	2.125.272		1.710.153		80%

Fonte: Seicom/ Diram (Sumário Mineral,1998)

Esse perfil exportador, aliado à localização geográfica das empresas (na Amazônia), tem fortes implicações na gestão ambiental das empresas, considerando-se os mais diversos focos de interesses da comunidade internacional quanto ao futuro do meio ambiente amazônico. Alguns

segmentos desejam que a Amazônia seja convertida numa espécie de APA (Área de Preservação Ambiental) global, as atividades produtivas somente são toleradas na medida em que minimizem sua agressão ao meio ambiente. Por outro lado, a região precisa se desenvolver, uma vez que a região amarga um dos mais elevados níveis de pobreza do Brasil e, não obstante toda sua riqueza em termos de recursos naturais, a região permanece na faixa inferior do desenvolvimento humano, ocupando a 16ª. posição, de acordo com o IDH. (Índice de Desenvolvimento Humano).

3. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS E DA GESTÃO AMBIENTAL DAS EMPRESAS MÍNERO-METALÚRGICAS DO PARÁ

A atividade mineradora gera conflito de uso dos recursos ambientais (urbanização, laser; conservação, preservação, áreas especiais etc), e também impactos ambientais, definido como “a diferença entre a situação do meio-ambiente (natural e social) futuro modificado pela realização do projeto e a situação do meio ambiente futuro tal como teria evoluído sem o projeto (Bolea, 1984 *apud* Magrini, 1996)”.

Os impactos ambientais da indústria mínero-metalúrgica do Pará foram descritos, de acordo com a classificação apresentada por Magrini, 1996, em **impactos direto ou primários e indiretos ou secundários** (o primeiro consiste na alteração de determinado aspecto ambiental por ação direta do homem e os indiretos decorrem do anterior). *NÃO ACHEI A EXPLICAÇÃO DE IMPACTO INDIRETO CLARA O SUFICIENTE. OS IMPACTOS INDIRETOS DECORREM DOS DIRETOS? DE QUE MANEIRA?*

Indústria Extrativa Mineral

✓ Mineração Rio do Norte (MRN), Bauxita Metalúrgica, município de Oriximiná

A MRN é a terceira maior produtora de bauxita do mundo, sempre esteve entre as cinco primeiras maiores empresas mineradoras do país, sua produção gira em torno de 10 milhões de t/ano, e suas reservas medidas garantem o atual ritmo de produção por mais de 50 anos. Responde por 17% do valor da produção mineral do Pará. Está localizada a oeste do Estado do Pará, a 80 Km do município de Oriximiná, ocupa uma área de 147.000 ha

Tabela 2: Áreas oneradas pela MRN

PROJETO	ANO DE CRIAÇÃO	ÁREA (em ha)	% .
REBIO DO RIO TROMBETAS- Dec.84.018 de 21/09/79	1979	385.000	40,0
FLONA SARACÁ TAQUERA – Dec.Federaln.98.704 de 27/12/89	1989	429.600	44,7
MRN -	1971/1976	147.000	15,3
TOTAL área oneradas		961.600	0,79
ÁREA LAVRADA	1979/96	2.000	1,4
ÁREA REVEJETADA	1981/96	810	40,5
ÁREA DE ORIXIMINÁ		10.784.239	9,0
AREA DO PARÁ		122.425.900	8,8

Fonte: MRN, Dept. de Meio Ambiente

A resolução 010/Conama estabelece a obrigatoriedade dos projetos de mineração implantarem uma Estação Ecológica visando compensar pelo danos ambientais causados pela atividade. No caso da MRN, há duas Unidades de Conservação em seu entorno – a Rebio do Rio Trombetas

(Reserva Biológica) e da Flona (Floresta nacional) Saracá-Taquera – (tabela 2) A empresa gasta, em média, US\$300 mil anuais para manutenção dessas áreas (Ibama- Belém).

Nesse caso, as áreas efetivamente oneradas com a implantação da MRN da Rebio e da Flona representam 0,79% da área do Pará ou 9,0% da área de Oriximiná.. Do total das áreas oneradas 15,3% é ocupada pela Mineração, 44,7% pela Flona e 40% pela Rebio. Da área destinada à atividade mineradora (147.000 ha) apenas 1,4% já foi lavrada (2.000 ha) e desta, 40,5% já foi revejetada..

Os principais impactos diretos provocados pela MRN são: remoção de cobertura vegetal por desmatamento (120 a 150 ha/ano), afetando a fauna, flora, solo e águas, perda de vegetação nativa, destruição de habitats e de recursos disponíveis à fauna. As medidas para mitigação de tais impactos, segundo relatório anual da empresa (1997) consistem na recuperação das áreas mineradas, através de reflorestamento com espécies nativas que são capturadas na própria floresta primária e reproduzidas em viveiro da empresa (já foram reflorestados 866 hectares desde 1979) Os taludes e encostas são tratados com aplicação de sementes e gramíneas e leguminosas através do processo de hidrossemeadura cujo objetivo é evitar a ocorrência de erosão. *AQUI VOCÊ PODE EXPLICAR TAMBÉM QUE A BAUXITA DO TROMBETAS ESTÁ LOCALIZADA EM UMA PROFUNDIDADE RELATIVAMENTE PEQUENA E ESPALHADA POR GRANDES EXTENSÕES. POR ISTO A MRN USA ATÉCNICA DO “STRIP MINING” PARA EXTRAÍ-LA. NO STRIP MINING SE RETIRA UMA FAIXA DE SOLO E SE COLOCA ESTE MATERIAL SOBRE A CAVA ANTERIORMENTE EXPLORADA. ASSIM, SE DESMATA UMA EXTENSÃO MAIOR DO QUE NO CASO DO MINÉRIO DE FERRO DE CARAJÁS, MAS A RECOMPOSIÇÃO DO SOLO É MAIS FÁCIL E IMEDIATA.*

Os impactos ambientais indiretos referem-se à perda de biodiversidade ocorrida devido ao assoreamento do Lago Batata, ao impedimento das comunidades ribeirinhas ficarem de pescar na região dos lagos das áreas reservadas e do Batata. Um outro impacto indireto diz respeito à apropriação das terras de trabalho dos negros historicamente ocupantes daquela região, conforme destacam Marin e Castro,1996.

Durante seus primeiros dez anos de funcionamento a empresa despejou 2,4 mil m³/hora de resíduos da lavagem da bauxita, no Lago Batata, , impactando área de 600 ha, o que provocou assoreamento do lago e, conseqüentemente, perda da biodiversidade. Após sérios problemas com órgãos ambientalistas e com a mídia, a empresa adotou uma estratégia inovadora de recomposição do solo com o material descartado e revegetação com espécies nativas, evitando assim o despejo de material diretamente no meio ambiente. Este modelo de gestão ambiental tem sido adotado por outras empresas no Pará. *AQUI ACHO QUE É POSSÍVEL SOFISTICAR UM POUCO MAIS A EXPLICAÇÃO. A TÉCNICA USADA PELA MNR (E MUITOS OUTROS LUGARES NO MUNDO) É A RETIRADA SUPERFICIAL DE CAMADA DE SOLO PARA A FORMAÇÃO DAS PISCINAS, AONDE SÃO DEPOSITADOS OS RESÍDUOS NÃO QUÍMICOS PRODUZIDOS NA LAVAGEM DA BAUXITA. UMA VEZ QUE CADA PISCINA É COMPLETADA, SE ESPERA QUE O MATERIAL DECANTE, ENQUANTO A PARTE LÍQUIDA EVAPORA. DAÍ SE COBRE A DIFERENÇA COM SOLO, E SE PLANTA SOBRE ELE ESPÉCIES LEGUMINOSAS. AS LEGUMINOSAS SÃO PLANTAS DE CICLO CURTO. NASCEM, CRESCEM E MORREM RAPIDAMENTE, FERTILIZANDO ASSIM O SOLO. SOBRE ESSE SOLO FERTILIZADO PELOS RESTOS ORGÂNICOS DAS LEGUMINOSAS É QUE SE PLANTAM ESPÉCIES ORIGINAIS DO LOCAL. ESTA TÉCNICA SÓ PODE SER USADA QUANDO OS RESÍDUOS NÃO CONTEM QUÍMICOS. QUANTO AO LAGO DO BATATA, VALERIA A PENA DIZER QUE A EMPRESA ESTÁ RECUPERANDO O LAGO.*

As ações ambientais da empresas são direcionadas pelo Plano Diretor de Meio Ambiente desde 1988 a empresa também conta com um Programa de Monitoramento Ambiental que acompanha a qualidade do ar e das águas. A empresa mantém convênios com diversas instituições, visando controle, monitoramento ambiental e cooperação científica, tais como **Ibama** (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; **INPA** (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia); **Museu Emílio**; **UFRJ** (Universidade Federal do Rio de Janeiro), além de apoiar a **Comunidade do Porto Trombetas** para ações nas áreas limpeza urbana, coleta de lixo, manutenção de áreas verdes, estação de tratamento de esgoto doméstico, educação ambiental desenvolvida na empresa.

A análise dos indicadores de eficiência ambiental (tabela 5) revelam uma elevada relação gastos/investimento em meio ambiente, estes indicadores representam : 20,8% do investimento total, 4,89% do total dos gastos, 3,98% do montante o faturamento e U\$0,925 p/tonelada . No entanto, pelo lado social o indicador gasto social/faturamento é de 0,52%.

✓ Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), ferro, manganês e ouro, município de Parauapebas

A CVRD está presente na mineração do Pará há trinta anos Na região de Carajás produz minério de ferro, manganês e ouro, além de possuir reservas de cobre, níquel, etc. Seus investimentos no Pará estão em torno de US\$4,4 bilhões (nos projetos ferro, manganês e ouro, atingem mais de US\$3,2 bilhões), individualmente a empresa responde por mais de 80% do valor da produção da indústria extrativa do Pará, além de sua participação majoritária nas empresa Albrás e Alunorte.

As áreas oneradas por alvarás de lavra estão assim dispostas: Carajás (1979, Parauapebas) 160 mil ha; Igarapé Azul (1982, Parauapebas) 4.650 ha; Salobo (1987, Marabá), 9.181ha; Buritirama (1989, Marabá) 9.919;ha Igarapé Bahia (1993, Parauapebas) 10.000ha (total de 193.750 ha)

Tabela 3 : Áreas oneradas pela atividade mineral da CVRD no Pará

PROJETO	ANO DE CRIAÇÃO	ÁREA (em ha)	%
REBIO: RESERVA BIOLÓGICA DO TAPIRAPÉ	1989	103.000	8,85
FLONATA : FLORESTA NACIONAL DO TAPIRAPÉ/ AQUIRI	1989	190.000	16,3
APA: ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO IGARAPÉ GELADO	1989	21.600	1,85
AREA DA CVRD	1986	411.948	35,3
RESERVA INDÍGENA DO XICRIN		439.150	37,7
TOTAL		1.165.698	
AREA DE PARAUAPEBAS		1.765.376	66,0
AREA DO PARA		122.425.900	0,95

Fonte: CVRD

De forma semelhante à MRN, a CVRD mantém em seu entorno mais de um milhão de ha de áreas reservadas (tabela 3) o que compromete 0,95% da área do Pará e 66% da área de Parauapebas. Do total das áreas oneradas 35,3% é ocupada pela CVRD, 37,7% pela Reserva Indígena Xicrin, 1,85% pela APA, 16,3% pela Flonata e 8,85% pela Rebio. Segundo Cavalcanti, 1996, todas as construções necessárias para as atividades da mina ocupam cerca de 4 mil ha, o que corresponde a 1% da área administrada pela CVRD (429 mil ha).

Os principais impactos ambientais diretos da minas de ferro e manganês, segundo Cavalcanti,1996, e os Rimas dos projetos são: remoção da camada vegetal, causando danos ao

solo, à fauna e flora; destruição de habitats, descaracterização visual e paisagística. Quanto à mina de Ouro, o quadro 1, aponta as principais intervenções físicas e medidas de controle.

Quadro 1 - Aspectos Ambientais do Projeto Ouro Igarapé Bahia

Intervenções físicas	Medidas de controle
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desmatamento nas áreas de operações ✓ Alteração do padrão topográfico pela deposição do estéril ✓ Alteração do padrão topográfico na abertura da cava de exaustão ✓ Preparação da jazida/operação de lavra/deposição de rejeitos/deposição de estéril/ abertura de estradas/ obras do solo em geral 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Todos esses impactos serão localizados, controlados e confinados sendo sua extensão definida e limitada; ✓ A área total de confinamento dos impactos é da ordem de 700 ha; ✓ As intervenções ocorrerão ao longo da vida útil da jazida; ✓ A recuperação será gradativa, com recomposição da cobertura vegetal, aplicação de engenharia e critérios de projeto adequados ao meio ambiente local.
Emissões de Matéria e Energia	Medidas de Controle
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Efluentes líquidos ✓ Emissões atmosféricas (material particulado) ✓ Resíduos sólidos ✓ Ruídos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descarga zero, processo em circuito fechado com monitoramento da qualidade das águas; ✓ As concentrações máximas a nível de solo não deverão causar efeitos adversos sobre os receptores; ✓ Plano de controle ambiental: aspersão de vias para controlar emissões fugitivas; controle permanente das condições de operação; monitoramento de poeiras sedimentáveis e inaláveis; monitoramento permanente de parâmetros meteorológicos; ✓ Lixo -> aterro sanitário dentro das normas da ABNT; coleta seletiva e reciclagem; ✓ Estéril -> pilhas controladas com sistema de drenagem e com cobertura vegetal; ✓ Dentro dos padrões da legislação restritos à área de operação da USINa

Fonte: Rima do projeto Oruro (JAAKKO PÖYRY), 1990.

Segundo Cavalcanti, 1996, a gestão ambiental da CVRD em Carajás é claramente pró-ativa, onde o meio ambiente foi incorporado desde a fase de implantação do projeto. A empresa apresenta um gerência exclusiva para tratar do meio ambiente, desde 1981. O caráter pró-ativo da empresa pelas diversas ações, em 1) Projetos de Desenvolvimento Sócio-Ambiental (com Programas de Apoio às Comunidades e Programas de Educação Ambiental), 2) Programa de Recursos Naturais, 3) Programa de Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental, 4) Programa de Controle Ambiental, 5) Monitoramento Ambiental (água, ar, solo) 6) Medidas Mitigadoras e 7) Recuperação Ambiental, dentre outros. Com isto conseguiu reduzir ao mínimo os impactos da atividade mineradora sobre o ecossistema amazônico. Segundo a empresa já foram investidos em meio ambiente nessas três décadas em torno de U\$500 milhões. Tendo em vista todas estas ações não é de estranhar que as minas de ferro e manganês de Carajás sejam consideradas modelo mundial de equilíbrio entre a atividade de mineração e a preservação ambiental. Os mesmos cuidados foram tomados na implantação e operação dos projetos ouro do Igarapé Bahia.” *AQUI TALVEZ FOSSE INTERESSANTE SALIENTAR A EXTREMA IMPORTÂNCIA DA GESTÃO AMBIENTAL DA CVRD, CONSIDERANDO-SE A RIQUEZA MINERAL DA REGIÃO. ESTIMA-SE QUE ALI TEM MINÉRIO DE FERRO PARA MAIS 400 ANOS, FORA OUTROS TIPOS DE MINERAIS CUJOS DEPÓSITOS AOS POUCOS VÊM SENDO DESCOBERTOS. NAQUELA REGIÃO VAI HAVER EXPLORAÇÃO MINERAL POR MUITO TEMPO AINDA, PORTANTO, A EMPRESA TEM QUE, ALÉM DE ELABORAR UMA BOA GESTÃO AMBIENTAL PARA OS IMPACTOS PRESENTES, TAMBÉM UMA ESTRATÉGIA AMBIENTAL DE LONGO PRAZO. SE EM 20 ANOS CARAJÁS JÁ PROVOCOU MUITAS TRANSFORMAÇÕES NA REGIÃO, IMAGINE DAQUI A 100 OU 200 ANOS? NA ÉPOCA EM QUE VISITAMOS CARAJÁS, FALAVA-SE EM ENCHER AQUELE GRANDE BURACO COM ÁGUA E FAZER UM LAGO COM PEIXES E, ENTÃO, FAZER LOTEAMENTOS, INCENTIVANDO A PESCA E AGRICULTURA. AINDA NÃO ENCONTREI NENHUMA AVALIAÇÃO CONSISTENTE SOBRE ESTA POSSIBILIDADE, MAS, DE CARA, JÁ POSSO PERCEBER QUE ISTO MODIFICA BASTANTE A PAISAGEM LOCAL. SERÁ QUE É POSSÍVEL CONDUZIR ESTA “URBANIZAÇÃO” DE FORMA CONTROLADA E PLANEJADA? SE NÃO, OS IMPACTOS AMBIENTAIS SERÃO GRANDES.*

A empresa também mantém convênios com órgãos: 1) **Funai** (Fundação Nacional do Índio), através do programa de Assistência à Comunidade Indígena Xicrin do Cateté, que é constituída de 445 índios,. Segundo relatório da empresa já foram investidos em torno de U\$12 milhões na demarcação de reservas, no acompanhamento jurídico de processos, registros na Secretaria de Patrimônio da União, retirada de índios das reservas e programas de saúde, educação e infraestrutura ; 2) **Ibama** para proteção da APA, Rebio e Flonata; 2) **ISA** – Instituto Sócio Ambiental de São Paulo e Associação Bep-Nói dos Xicrin, através de programa de manejo florestal em área de 44 mil ha.

Os indicadores de eficiência ambiental (tabela 5) mostram que a empresa(projetos ferro e manganês) destinou 2,1% do montante de seu investimento em investimentos em meio ambiente, 0,77% do total de gastos, o equivalente a 0,12% do faturamento em 1997. No caso do projeto ouro, esses indicadores são maiores, representam 3,63% dos investimentos e 6,78% do faturamento . No que se refere aos gastos sociais, em relação ao faturamento, o coeficiente é de 0,26% para todos os projetos.

VOCÊ FALOU SOBRE IMPACTOS AMBIENTAIS INDIRETOS DA MNR MAS NÃO EXPLOROU ESTE TIPO DE IMPACTO NO CASO DE CARAJÁS, AONDE ELES SÃO MUITO MAIORES.

✓ Pará Pigmentos S/A (PPSA), Caulim, município de Ipixuna

A jazida de caulim da PPSA, está localizada na região do Rio Capim, no município de Ipixuna do Pará, ocupa uma área de 3.900 ha, além de 622 ha para servidão da mina e da usina de beneficiamento. Na região portuária, em Barcarena, foram adquiridos 70 ha e para implantação do porto de embarque e para a construção do mineroduto do mineroduto mais 3600m² .

Tabela 4 : Áreas oneradas pela PPSA, no Pará

PROJETO	ÁREA (em ha)	% .
ÁREA DA PPSA (Ipixuna)	3.900	
EXTENSÃO DO MINERODUTO	180*	
ESTAÇÃO ECOLÓGICA	2.400	
TOTAL áreas oneradas	6.300**	1,2
ÁREA IMPACTADA	1.000	26%
ÁREA REVEJETADA		
ÁREA DE IPIXUNA	534.000	
AREA DO PARÁ	122.425.900	

Fonte:PPSA, Dept. de Meio Ambiente, *km; **exclui area do mineroduto;

As áreas direta ou indiretamente oneradas pela atividade de mineração (Alvará de Lavra mais Estação Ecológica) representam 1,2% do município de Ipixuna. Da extensão destinada à PPSA, relativa ao Alvará de Lavra, a área efetivamente utilizada representa 26%.

Os principais impactos ambientais diretos nos meios físico e biótico são: na fase de lavra, remoção da camada fértil do solo (1,5 ha/ano), emissão de material particulado no ar (30mg/m3) , perda de vegetação nativa e destruição de habitats; na fase de beneficiamento, possibilidade de poluição das águas pelas bacias de rejeitos e ,na fase de transporte, a construção de um mineroduto180 km. Este impactou a comunidades do índios Tembê (aproximadamente 80 índios). Como compensação a empresa firmou convênio com a Funai assumindo compromisso

por patrocinar programas de saneamento básico e educação, a empresa também doou um trator com equipamento agrícola aos índios para que produzam e vendam farinha

A empresa está adotando a estratégia empregada com êxito pela MRN - recomposição da área degradada pela mineração com o mesmo solo removido e reflorestamento com espécies locais. (exceto Mogno e Teca). Durante os trabalhos em campo, nos chamou atenção uma certa ansiedade em recompor, de imediato, o verde nas áreas a serem recuperadas. A empresa que está executando o serviço recebeu instruções para diminuir o espaçamento entre as árvores de 4 mts para 2,5mts . Segundo especialistas na área o espaçamento mínimo entre as árvores deveria ser entre 4 a 5 metros.

Como impactos indiretos: evasão da fauna para áreas adjacentes, mas também a implantação de Unidade de Conservação Ambiental (Estação Ecológica) de 2.400 ha .

No que se refere à gestão ambiental, como medidas mitigadoras a empresa adota um sistema de tratamento, recuperação e monitoramento da qualidade das águas, o tratamento de líquidos e resíduos sólidos passa por todo um processo de recuperação através de drenagens, a empresa realiza controles mensais de qualidade, Há também um programa de reflorestamento das áreas descartadas (no período 97/98 foram reflorestados 21,5 ha, utilizando a técnica da hidrossemeadura e recomposição do paisagismo. *AONDE SÃO DEPOSITADOS OS REJEITOS QUÍMICOS?*

Segundo informação da empresa, no período 1993/96, foram gastos em torno U\$1.000 mil, em despesas para o licenciamento ambiental. Quanto aos gastos de custeio, nos anos 1997 U\$140,3 mil e 1998 U\$110 mil. Os gastos com reflorestamento 1997 U\$423 mil ; 1998 U\$262,4 mil

A análise dos indicadores de eficiência ambiental (tabela.5.) revelam que os gastos/investimento em meio ambiente representam 1,1% do investimento total, 2,72% do total dos gastos, 0,16% do montante o faturamento e U\$0,002 p/tonelada . Os gastos sociais representam 0,13% do total dos gastos.

✓ Rio Capim Caulim S/A (RCCSA), Caulim – município de Ipixuna

A jazida de caulim da RCCSA está localizada na região do Rio Capim, no município de Ipixuna do Para, ocupa uma área de 10.000ha., o equivalente a 1,87% do município de Ipixuna

A área efetivamente utilizada pela atividade mineradora representa menos de 5%da área concedida para a empresa, ou seja 99,5% está preservado. Para cumprir a resolução 010/Conama a empresa entrou em acordo com a Sectam e irá manter uma Unidade de Conservação no município de Belém _ Parque do Utinga – dado a indisponibilidade de áreas para a implantação de uma Estação Ecológica no próprio município de Ipixuna

Os impactos ambientais desta empresa se assemelham muito ao projeto da PPSA, a única diferença refere-se aos impactos ocasionados na fase de transporte, uma vez que a opção da RCCSA foi o deslocamento de minério até o porto de Barcarena através de barcas, o que gera a possibilidade de despejo do caulim no rio; provocado por acidente

Segundo informação da empresa, no período 1997/98, foram gastos em torno U\$4.500 mil em investimentos com o meio ambiente. Nos anos 1997 U\$350 mil e 1998 U\$345.647. No que se

refere à eficiência ambiental (tabela 5) a empresa destinou 2,2% de seus investimentos em meio ambiente, os gastos em meio ambiente representam 1,51% de seu faturamento e os gastos sociais 0,2% do faturamento.

✓ Mineração Santa Lucrécia (MSL) ,Bauxita Refratária, município de Almeirim

Localizada no município de Almeirim, a MSL prosui jazida de bauxita refratária , produzindo dois tipos: a seca e a úmida. A empresa responde por menos de 1% do valor da produção mineral do Estado.

Não foi possível obter informações estatísticas a respeito das ações ambientais desta empresa .
TALVEZ VOCÊ CONSIGA REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA QUE DESCREVA PELO MENOS O TIPO DE IMPACTO ESPECÍFICO DA EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO DA BAUXITA REFRAATÁRIA.

✓ Companhia Brasileira de Equipamentos (CBE – Grupo João Santos),Calcário, município de Capanema

Localizada no município de Capanema, a CBE responde por 1% do valor da produção mineral do Pará .

Não foi possível obter informações estatísticas a respeito das ações ambientais desta empresa .
TALVEZ VOCÊ CONSIGA REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA QUE DESCREVA PELO MENOS O TIPO DE IMPACTO ESPECÍFICO DA EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO DO CALCÁREO.

Indústria de Transformação

✓ Alumínio do Brasil (Albras), alumínio, município de Barcarena

Localizada no Município de Barcarena, distante 40 Km em linha reta, de Belém, o projeto ocupa uma área de 3,5 mil ha, o que equivalente a 2,7% do município de Barcarena. Sua capacidade produtiva é de 325 mil t/ de alumínio.

Os impactos diretos da empresa, referem-se a: emissões de gases na atmosfera tais como : Fluoretos gasosos, representados principalmente pelo fluoreto de hidrogênio(HF), poeira, principalmente de alumínio e sódio que é um dos poluentes principais da unidade de redução da fábrica. , Emissão de dióxido de enxofre que pode provocar chuva ácida , material particulado (fuligem) , óxidos de carbono, escória (resíduo sólido) que se exposta ao “ar livre” pode gerar gases/particulados e amônia perigosos para o meio ambiente ; efluentes líquidos jogados nos rios que circundam o projeto). Especialistas afirmam que o flúor emitido pelas chaminés é o principal poluente direto da indústria de alumínio, mas segundo Benvenuti,⁹⁵, as concentrações de flúor nos solos, gramíneas, ar , águas superficiais e águas subterrâneas encontram-se na média, ou abaixo do limite máximo permitido pelos órgãos ambientais.

Indiretamente há possibilidade de poluição dos rios, através das águas utilizadas no processo que podem conter, entre outros elementos, Sódio, Fluor, Soda Caústica, etc.. Possibilidade de contaminação dos lençóis d’água por Sódio, Flúor, Carbono, Amônia, que estão presentes nos resíduos das cubas eletrolíticas, tijolos refratários dos fornos de cozimento, etc. Além da possibilidade de geração do fenômeno da chuva ácida.

Como medidas mitigadoras a Albras instalou em cada uma das quatro linhas de cubas e nas duas fábricas de anodo um sistema para coleta e tratamento dos gases. Segundo a empresa, a eficiência do equipamento é de 99,5% na recuperação do flúor gasoso e 99% de retenção do material particulado. O sistema dá folga para cumprir os índices estabelecidos de 1,25kg de flúor gasoso por tonelada e alumínio produzido e de 16,5 kg de material particulado. O controle da qualidade do ar é feito nas estações de monitoragem - M1, M4-(Vila do Conde), M6-(Vila dos Cabanos)e vegetação na fábrica. Há pontos de monitoragem das águas. Com relação aos resíduos sólidos a amostragem é feita em quatro poçosquanto a e a emissão hídrica a amostragem é realizada no canal de descarga que vai para o Rio Pará, os dados coletados em todos os pontos de monitoragem atingiram os padrões ambientais exigidos pela Secretaria Estadual de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente – Sectam. A empresa utiliza-se ainda do sensor biológico: folhagens decorativas e gramíneas sensíveis à poluição foram plantadas próximas à fábrica a fim de serem examinadas periodicamente.. (Relatório Interno da Albrás e Brasil Mineral, nov/91)

A empresa conta com uma Comissão Interna de Meio Ambiente (CIMA) formada por empregados, representantes de entidades (Governo do Estado e Ministério Público) e das comunidades vizinhas Cabe à CIMA orientar e fiscalizar as ações da empresa, garantindo o equilíbrio entre a atividade econômica e a proteção ambiental.

Até o ano de 1991 a empresa investiu o equivalente a U\$297 milhões em equipamentos e instalações para o tratamento de efluentes líquidos e rejeitos sólidos, na instalação de quatro unidades monitoras de poluentes, no reflorestamento de áreas devastadas e na manutenção de uma reserva de mata nativa que circunda a área industrial, dentro de 3,5 mil ha ocupados.

Os indicadores de eficiência ambiental revelam um nível bastante elevado de investimentos em meio ambiente (22% do total) , porém uma baixa relação entre os gastos totais e gastos ambientais (0,60%) Os gastos em custeio (pessoal , insumos e manutenção dos programas ambientais) anuais estão em torno de U\$560 mil. É também baixa a proporção dos gastos em meio ambiente em relação ao faturamento (0,38%) e o valor dos gastos ambientais por tonelada produzida alcança U\$0,0038. Quanto aos gastos sociais, eles representam 0,05% do total do faturamento.(tabela 5) *SERIA MELHOR UNIFORMIZAR A MANEIRA COMO VOCÊ APRESENTA OS DADOS. SE VOCÊ QUER APRESENTAR GASTOS AMBIENTAIS POR TONELADA DE PRODUÇÃO, DEVERIA USAR A MESMA MEDIDA NAS OUTRAS EMPRESAS TAMBÉM.*

✓ Alumina do Norte S/A (Alunorte), alumina , Barcarena

O projeto Alunorte ocupa uma área de 80 ha e está localizado no Município de Barcarena , ao lado do projeto Albrás. *ACHO INTERESSANTE COLOCAR UMA FRASE PEQUENA EXPLICANDO QUE A ALUMINA É UM PRODUTO INTERMEDIÁRIO ENTRE A BAUXITA E O ALUMÍNIO.*

Os principais impactos ambientais diretos provocados pela Alunorte são: emissões de gases de combustão e material particulado (pó de alumina calcinada , cal virgem em pó etc) , efluentes líquidos provenientes das águas de drenagem pluvial da área da fábrica , da área do depósito de rejeitos, de resfriamento do condensador barométrico(de resfriamento indireto da fábrica e de selagem de bombas de vácuo), de efluentes sanitários pré-tratados. Entretanto, o principal rejeito

da Alunorte é a lama vermelha que é formada por resíduos insolúveis de bauxita mais soda cáustica que é prejudicial para o solo e águas (lençol freático, lagos, igarapés e rios). Este rejeito sólido das fábricas de alumina corresponde à parte estéril (não é aproveitável) do minério que é insolúvel no licor cáustico. Estes sólidos, como a bauxita que lhes dá origem, não tem características tóxicas ou agressivas, mas por serem gerados em contato com licor cáustico, sempre apresentam soda residual. A soda cáustica é o elemento mais nocivo ao meio-ambiente, pois pode provocar chuvas ácidas, lama vermelha pode causar assoreamento de rios e igarapés e em contato com águas pluviais pode contaminar o lençol freático, o que prejudicaria grande parte da população local. (Rima Albrás/Alunorte).

A Alunorte adotou o método de deposição da lama por alta densidade. Por este sistema, a lama é lançada no depósito na forma de uma pasta contendo cerca de 60% em peso na fase sólida. Assim, ela não segrega líquidos e se comporta basicamente como um lava vulcânica, adquirindo a consistência de um solo normal a curtíssimo prazo e facilitando enormemente a recuperação da área para outros fins. O resíduo é depositado em valas muito grandes protegidas com mantas de polietileno, dessa forma garantindo maior proteção contra a contaminação do lençol freático RIMA da Alunorte e Brasil Mineral, 1998).

Juntamente com a Albrás, a Alunorte mantém um horto florestal e um cinturão verde de 3.500 ha de floresta em torno da área das indústrias. A empresa já iniciou o processo de implantação do selo ambiental da ISO 14000.

A Alunorte tem destinado 1,72% de seus gastos com em gastos ambientais, este representam 0,47% do faturamento da empresa. No que se refere aos gastos sociais o índice é de 0,02% em relação ao total dos gastos. (tabela 5)

✓ Camargo Corrêa Metais (CCM), Silício Metálico, município de Tucuruí.

A CCM entrou em operação no Pará, em 1988, com investimentos de US\$140 milhões, capacidade instalada 9.000 t de silício metálico/ano, destina toda sua produção ao mercado externo e responde por 2% das exportações da indústria de transformação do Pará. A área da usina metalúrgica é de 79 ha, o projeto de pesquisa piloto abrange área de 180 ha que destina-se a produção própria de carvão vegetal, o equivalente a 0,5% da área do município de Tucuruí.

Os principais impactos ambientais diretos provocados pela CCM, na fase de beneficiamento, referem-se emissão de gases e material particulado; geração de efluentes ácidos e básicos que podem provocar deterioração da qualidade da água. O processo produtivo também tende a gerar poluição do Ar, originada pela moagem do carvão e redução da sílica nos fornos elétricos e poluição sonora a partir de ruídos provocados por este processo.

Indiretamente há o problema do desmatamento de áreas para produção de carvão vegetal, insumo importante no processo produtivo do silício-metálico. A retirada da cobertura vegetal destrói habitats, o processo de lavra pode causar destruição de sítios arqueológicos existentes. Há também o crescimento de projetos agropecuários e ação predatória da população (fluxo da população para a região) e deslocamento de mão-de-obra. *O DESMATAMENTO NESSE CASO É O TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL QUE PODERIA SER EVITADO OU FORTEMENTE MINIMIZADO. NO CASO DA EXTRAÇÃO MINERAL, É REALMENTE NECESSÁRIO REMOVER A COBERTURA VEGETAL PARA CAVAR A TERRA. MAS A PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL NÃO REQUER A REMOÇÃO TOTAL DE VASTAS ÁREAS. DÁ PARA*

USAR TÉCNICAS DE MANEJO FLORESTAL, RETIRANDO ALGUMAS ÁRVORES E DEIXANDO OUTRAS, OU FAZENDO O RODÍZIO DE TERRENOS.

Como medidas mitigadoras a empresa possui uma estação de monitoramento da qualidade do ar (80 micro/m³), construção de um dique de contenção na área de lavra do silício. Nessas obras a empresa afirma que investiu U\$6 milhões.

✓ Cosipar e Simara, ferro gusa , município de Marabá

No Pará há duas empresas produtoras de ferro-gusa: Cosipar e Simara. A Cosipar entrou em operação março de 1988, com uma capacidade nominal instalada de 50.000 t/ano, recentemente passou por um processo de expansão passando para 120.000 t/ano. A Simara entrou em operação em 1988, face aos problemas de operação dos alto-fornos, sofreu um processo de paralização em 1989, reiniciando sua operação em dezembro de 1995.

Ambas empresas estão instaladas em área pertencente ao Distrito Industrial de Marabá, que possui 2.900 ha de área disponível, além de 1.149 ha de área para pesquisa e disseminação de mudas e 226 ha de reserva técnica. Área da Cosipar 213 ha

Segundo o Rima das empresas os principais impactos ambientais diretos são: poluição atmosférica gerada pela redução do minério de ferro e finos de carvão, por fumaça, material particulado (pó de minério) e gases (principalmente o CO₂). Indiretamente há o problema do desmatamento das florestas nativas para a produção de carvão vegetal (embora as empresas neguem), proporcionando perdas de habitats, e de recursos naturais disponíveis. Para se produzir 16 t de gusa Há também problemas com o surgimento de doenças respiratórias e de pele, crescimento populacional e evasão de mão-de-obra do setor agrícola para o carvoejamento.

A empresa se justifica dos impactos sobre o meio físico afirmando que a poluição atmosférica “normalmente não ocorre, o forno está com defeito, porque para consertá-lo teria que paralisar a produção por sete dias e não é economicamente viável”. *NÃO ENTENDI A AFIRMAÇÃO. A POLUIÇÃO NÃO OCORRE PORQUE O FORNO NÃO FUNCIONA OU É JUSTO O CONTRÁRIO?* Quanto ao problema do desmatamento para a produção de carvão a empresa alega que o carvão é feito com resíduo de serraria e que não há derrubada de árvore pela empresa. As serrarias que vendem carvão para a empresa são todas legais perante o Ibama, a Cosipar não faz contrato com as que não estão legal com o Ibama (informações fornecidas via entrevista por funcionário da Cosipar). Acrescenta que “a Siderúrgica está passando por uma reestruturação tecnológica para diminuir os impactos, há um cinturão verde de eucalipto”.

No que se refere aos impactos diretos diz respeito à saúde do trabalhador e aos acidentes de trabalho nessas empresas: constantes queimaduras e, num tempo mais prolongado, graves problemas nas vias respiratórias. As empresas não confirmam essas denúncias.

Segundo Monteiro, 1998 a produção de 16 toneladas de ferro-gusa pode implicar na destruição de 01 ha de floresta, na dispersão de enorme quantidade de gases, na destruição de elementos da flora e da fauna e, principalmente, na degradação de ecossistemas que têm sua integridade funcional comprometida, o que não é incluído nos balanços econômicos.

✓ Soinco, vergalhões de alumínio, município de Barcarena

A Soinco é uma empresa multinacional de origem argentina produtora de vergalhões de alumínio que são utilizados pelas empresas fabricantes de cabos elétricos. Entrou em operação em 1998 produzindo 7.000 t de vergalhões, embora sua capacidade produtiva seja de 30.000t que, inclusive, já está sendo ampliada para 90.000 t. A empresa está implantando a ISO 9.000

Os principais impactos ambientais diretos resultantes da atividade produtiva da Soinco são: emissões atmosféricas (material particulado e gases); emissões líquidas e emissões sólidas (escórias, resíduos da embalagem além do lixo doméstico)

As medidas mitigadoras para contornar os impactos no ar se baseiam em monitoração das emissões atmosféricas (custo de U\$70 mil), nos solos, construção de depósitos revestidos e cobertos; além de utilizar programas de monitoração e investimentos em equipamentos mais eficientes em todas as etapas da produção.

No processo produtivo da Soinco não há perdas de matéria-prima, os rejeitos do alumínio são vendidos para outra empresa que recicla o metal. *A AFIRMAÇÃO ESTÁ UM POUCO VAGA. OCORRE ALGUM IMPACTO AMBIENTAL DURANTE A RECICLAGEM DO METAL?*

Os principais custos ambientais das empresas relacionam-se ao licenciamento ambiental e a renovação da licença que custa em média R\$2.000. A empresa tem investido apenas 0,23% em instalações e equipamentos para melhoria e/ou controle da qualidade ambiental

6. DISCUSSÃO

Identificamos os principais impactos diretos e indiretos das empresas minero-metalúrgicas estabelecidas no Pará, bem como as ações ambientais dessas empresas. Conforme se pode verificar as grandes adotam um eficiente sistema de gestão ambiental. No caso da CVRD, que responde por 18,5% do mercado global de minério de ferro e é a maior produtora de ouro da América Latina, devido à sua eficiência ambiental em Carajás (minas de ferro, manganês e ouro) conquistou o certificado ISO 14.001, já em 1997, sendo a única empresa no mundo com tal certificação, nesse período. No caso da Alunorte, que desenvolveu com uma indústria de cerâmica (ICC) parceria para a produção de telhas e tijolos com o uso dos resíduos de extração dos óxidos de alumina, a incorporação do conceito de ecoeficiência a credenciou a receber o prêmio Confederação Nacional da Indústria (CNI) de Ecologia versão-99. A gestão ambiental da Albrás, que exportou 96% de sua produção em 98, tem sido frequentemente apontada como excelente, neste ano a empresa foi selecionada como a que apresenta o melhor ambiente de trabalho. Neste ano também a MRN recebeu da Câmara Americana de Comércio de São Paulo o Prêmio Eco-99, na categoria de Participação Comunitária, pelo trabalho desenvolvido junto às comunidades remanescentes dos quilombos. *LEMBRAR AQUI QUE A GESTÃO AMBIENTAL DAS EMPRESAS NÃO INCLUI MUITOS DOS IMPACTOS INDIRETOS E OS IMPACTOS FUTUROS DA ATIVIDADE.*

Podemos questionar quais fatores de pressão que contribuem para essa atitude pró-ativa? A partir dos resultados da pesquisa de campo podemos enumerar quatro importantes fatores (sem hierarquização) que têm induzido as empresas minero-metalúrgicas do Pará a adotar um eficaz programa ambiental.: 1) localização na Amazônia, 2) direcionamento ao mercado exportador, 3) entrada em operação no momento em que a legislação ambiental brasileira já estava *SENDO* implementada e 4) custos ambientais que não comprometam a rentabilidade da empresa. *EU ACHO QUE OS CUSTOS AMBIENTAIS SÃO RELATIVAMENTE BAIXOS PORQUE A*

ATIVIDADE QUE OCORRE NA AMAZÔNIA É MAJORITARIAMENTE DE EXTRAÇÃO E NÃO DE PROCESSAMENTO. EU IMAGINO QUE O CUSTO DA GESTÃO AMBIENTAL DO PROCESSAMENTO MINERAL É BEM MAIS ALTO. DEI UMA OLHADA NA SUA TABELA DE INDICADORES DE EFICIÊNCIA E FIQUEI SURPRESA COM AS CIFRAS RELATIVAMENTE BAIXAS DA ALBRAS E ALUNORTE, E COM AS CIFRAS RELATIVAMENTE ALTAS DA MRN. É POSSÍVEL QUE A TABELA TENHA ERROS? A DÍVIDA FINANCEIRA DA ALBRAS, MUITO EXPLORADA PELO JORNALISTA LUCIO FLÁVIO, PODERIA ESTAR RELACIONADA COM CUSTOS AMBIENTAIS ALTOS, MAS NÃO TENHO DADOS PARA AFIRMAR ISTO.

ALÉM DOS 4 PONTOS MENCIONADOS, EU LEMBRARIA TAMBÉM A EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA AMBIENTAL DE BAIXO CUSTO, QUE TEM SIDO ACELERADA NOS ÚLTIMOS 10 ANOS. ESTE É UM DOS FATORES QUE DISTINGUE O SETOR MINERAL AMAZÔNICO DO SETOR MINERAL MINEIRO, BEM MAIS ARCAICO E IMPACTANTE.

O direcionamento ao mercado externo e a consequente pressão internacional pela proteção do meio ambiente Amazônico faz com que o cuidado com o meio ambiente faça parte da estratégia de competitividade dessas empresas. Segundo depoimento de funcionário da área de meio ambiente de uma empresa visitada, “a empresa só vende para o comércio internacional se o comprador vier se certificar sobre a qualidade. Por isso a preocupação ambiental é muito séria, os clientes vêm cobrar isso e a gente só vende se tudo estiver OK”

A pressão externa fica evidenciada quando comparamos com outras empresas que estão voltadas ao mercado interno, como é o caso da fábrica de cimento, no município de Capanema que não tem sequer departamento de meio ambiente,. Esta fábrica despejou desde os anos 60 material particulado e gases na atmosfera, deixando o ar da cidade excessivamente poluído. Somente em 1998, após pressão da sociedade civil ela resolveu implantar um sistema de filtros e minimizar o lançamento de rejeitos no meio ambiente.

Quando a maior parte das empresas instaladas no Pará começaram a operar, em meados dos anos 80, a legislação ambiental brasileira estava em vias de consolidação. Este é um outro fator que justifica a eficiente postura ambiental das empresas. A existência da lei forçou a adoção de uma estratégia ambiental preventiva, ao contrário do que vigorava antes da lei. Isso pode ser constatado pela evidência de que as primeiras empresas que se implantaram, independentemente do direcionamento de suas vendas, apresentaram problemas ambientais, como foi o caso da MRN (entrou em operação em 1979), com a poluição do Lago Batata. Esse episódio tem sido extremamente oneroso para a empresa, tanto em termos de sua imagem quanto em custos monetários.

Indiscutivelmente, o comportamento preventivo é muito menos dispendioso para a empresa, do que o reativo. Comparando-se os indicadores de eficiência ambiental (tabela 5), note-se que a o coeficiente investimento em meio ambiente/ investimento total é de 20,8% para a MRN, que teve, numa primeira fase, um comportamento ambiental reativo, este indicador é sensivelmente menor nas outras do mesmo gênero , cujo coeficiente tem oscilado entre 1,1% (PPSA) e 3,6% (CVRD-projeto ouro), empresas onde a preocupação com o meio ambiente foi considerada desde a fase de planejamento do projeto.

Tabela : Indicadores de Eficiência Ambiental da Empresas Mineradoras (Extrativa e Transformação), 1998

Ramo da Indústria	INDÚSTRIA EXTRATIVA	INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO
-------------------	---------------------	----------------------------

Empresa/indicador	CBE	CVRD-AU	CVRD-(FE/MN)	MRN	PPSA	RCCSA	Sta.LUCR	ALBRAS	ALUNORTE	CCM	COSIPAR	SIMARA	SOINCO
Departamento de MA	não	sim	sim	sim	sim	sim	-	sim	Sim	-	não	não	não
Investimentos em MA/Investimento total	nd	3,63%	2,10%	20,8%	1,11%	2,22%	nd	21,7%	0,02%	nd	nd	nd	0,23%
Gastos MA/total de Gastos	nd		0,77%	4,89%	2,72%		nd	0,60%	1,72%	nd	nd	nd	
Gastos MA/Faturamento	nd	6,78%	0,12%	3,98%	0,16%	1,51%	nd	0,38%	0,47%	nd	nd	nd	
Gastos em MA/ton	nd	890	-	0,925	0,002		nd	0,0038	0,0002	nd	nd	nd	
Gastos Sociais/total gastos	nd	0,26*%	0,26*%	0,52*%	0,13%	0,20%	nd	0,05%	0,02%	nd	nd	nd	

Fonte: SILVA, M. Amélia R., 1999 MA – meio ambiente

(*)gastos sociais/ faturamento /95; (nd- dados não disponíveis)

Um outro fator que não pode ser minimizado é que a efetiva incorporação do meio ambiente na gestão empresarial só é válida num cenário onde esta prática não implique em perda de rentabilidade, ou quando os custos ambientais estiverem perfeitamente dentro das possibilidades da empresa. Observe (tabela.5) que o gastos ambientais como proporção do faturamento são bem modestos: das grandes, com exceção da MRN e CVRD-ouro, tem variado de 0,12% a 1,51% . *SE VOCÊ TIVER DADOS SOBRE A ELASTICIDADE DA DEMANDA DO MINÉRIO DE FERRO E BAUXITA, SERIA INTERESSANTE USÁ-LOS AQUI. EU SEI QUE EXISTE UM TRABALHO QUE CALCULOU QUANTITATIVAMENTE QUANTO O CONSUMIDOR DOS PAÍSES INDUSTRIALIZADOS ESTÃO DISPOSTOS A PAGAR A MAIS POR UM PRODUTO “VERDE”. SE NÃO ME ENGANO, É APROXIMADAMENTE 10%, MAS NÃO TENHO A REFERÊNCIA COMIGO.*

Cavalcanti, 1996 conclui que os custos envolvidos com o programa de gestão ambiental abrangente e com resultados efetivos no sentido de se atingir a sustentabilidade ambiental, tanto do projeto Ferro Carajás, quanto do projeto ouro, não tem um peso significativo diante da totalidade dos investimentos do empreendimento. A porcentagem está dentro da média das empresas de mineração operando no Primeiro Mundo.

Esse não é o caso das guseiras, onde o principal impacto ambiental está relacionado ao carvão vegetal. Pelo Rima , o carvão deveria ser feito na área da siderúrgica e realizado o replantio, mas isso não ocorre porque eles adotam a estratégia de terceirizar a compra desse insumo por produtores autônomos. Dessa forma, a empresa procura isentar-se dos efeitos provocados por essa atividade, já que não estabelece nenhum contrato oficial com os produtores de carvão. Portanto, embora sua produção esteja direcionada ao mercado externo, adotar uma gestão ambiental eficaz poderia comprometer sua rentabilidade. Monteiro, 1998 demonstra que, mesmo nestas condições, o carvão vegetal tem um peso de 44% nos custos de produção, o equivalente a 30,4% do preço final do produto. Como ele é o insumo principal, é através dele que as empresas tendem a controlar a sua margem de lucro, o que as leva a não assumir sua responsabilidade ambiental e produzir o carvão em sua área de manejo. *ISTO É REALMENTE MUITO INTERESSANTE. VOCÊ PODERIA ME MANDAR UMA CÓPIA DA PUBLICAÇÃO DESSE MONTEIRO? ESTAS CIFRAS JUSTIFICARIAM INCLUSIVE QUE SE FIZESSE UMA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ESPECÍFICA PARA AS GUSEIRAS.*

Os riscos ambientais potenciais são muito mais expressivos na indústria de transformação mineral do que na fase extrativa, porque na maioria dos processos extrativos, exceto para minérios que exigem um processo de concentração (ouro p.ex), apenas ocorre poluição física decorrente da extração e beneficiamento (lavagem) do minério. No caso das indústrias da 2ª. etapa da cadeia produtiva há necessidade de todo um processo de transformação e concentração que exige o uso de substâncias químicas de elevado poder poluente resultando, por exemplo, na:

lama vermelha para produzir a alumina, no resíduo das cubas e na emissão de flúor na atmosfera no caso da produção do alumínio, na emissão de gases pelas guseiras. Já nas indústrias de 3ª etapa da cadeia produtiva os impactos são mínimos (como é o caso da Soinco) . *SERIA INTERESSANTE EXPLICAR UM POQUINHO MAIS EM QUE CONSISTE A TERCEIRA ETAPA E PORQUE OS IMPACTOS SÃO PEQUENOS.*

Não obstante os cuidados ambientais é certo que há risco eminente, como bem observam estudiosos do assunto, no caso da lama vermelha: “Para gerar 1kg de alumina necessita-se de 2kg de bauxita (considerando teor de 50%), o restante 1kg são resíduos insolúveis da bauxita mais soda cáustica ou lama vermelha, se considerarmos uma produção de 1.000 mil t/ano de alumina necessitaríamos de 2.000 mil t/ano de bauxita restaria 1.000mil t/ano de lama vermelha que será depositada nas mantas de polietileno que tem garantia de 50 anos, mas se rasgar? Como deter a provável contaminação do lençol freático dado que haverá presença de soda (NaOH) no meio da lama, não só isso, mas o solo se tornará altamente ácido. São questões como essa que precisam de respostas urgentes para a sociedade paraense, haja vista que compromete o meio ambiente da área onde se localizam várias comunidades que se utilizam do solo e dos igarapés.”(Entrevista com professores pesquisadores do Departamento de Engenharia Química da UFPA). Acidentes ocorrem, como o acontecido no primeiro semestre de 1999 houve vazamento de um tanque de alumínio de sódio diluído; mas ficou restrito a uma pequena área gramada e cuja grama e terra vão ser removidas para o aterro industrial da Alunorte. Segundo nota da empresa “O acidente não gerou nenhum dano ambiental ao meio ambiente , já que a empresa possui um sistema de controle ambiental que direcionou o vazamento a uma bacia de coleta, sendo posteriormente bombeado de volta ao processo”

Tal comportamento preventivo ou “*polluter prevent*” se materializa também pelo fato das empresas adotarem um padrão de eficiência ambiental, muitas vezes além da norma legal vigente. Como é o caso resolução 010/Conama. Vimos que as grandes empresas tem assumido os custos de manutenção de Unidades de Conservação Ambiental que extrapolam os limites legais estabelecidos. Adicionalmente, os programas de monitoramento ambiental que as empresas usam empregam equipamentos sofisticados cuja precisão dificilmente pode ser conferida pelo órgão ambiental do Estado, que não está aparelhado com laboratórios próprios e pessoal qualificado.

Verificamos que as empresas CVRD,MRN, Albrás e Alunorte que juntas respondem por 94% do valor da produção da indústria extrativa e 90% do valor da indústria de transformação, direta ou indiretamente contribuíram para a preservação de 1.572 mil ha, o equivalente a 1,3% da área do Estado. No entanto, essa estratégia de estabelecer áreas reservadas em seu entorno não está isenta de questionamentos, tais como: impossibilitar as populações tradicionais fazerem uso e ocupação de suas áreas ou provocar exclusão e expropriação dos povos locais.

Saha,1997, demonstra que, embora a área de CVRD fosse apresentada como terra devoluta, o local era previamente habitado por uma pequena população de dispersos que foi expulsa. Assevera que centenas de famílias de posseiros tem sido expulsas pela policia militar das área do Salobo e do Cinturão Verde. Coelho,1997 critica a política ambiental implementada pela CVRD, em Carajás, afirmando que e empresa reage de forma dura e inegociável aos conflitos de terra a que se vê metida, ao mesmo tempo em que exhibe a imagem de uma companhia que cuida bem da natureza. Destaca que a empresa não vem enfrentando a questão de como descartar desta natureza os seres humanos sem lhes oferecer alternativas, a solução para esses problemas, usualmente é transferida para o Estado e para a União. Marin & Castro, 1996 . de igual forma, destacam que com a chegada de grandes projetos na Amazônia inaugura-se. a prática do

cadastro das populações residentes nas áreas pretendidas pelas empresas, com um discurso que pressupõe que sua propriedade está sendo ameaçada pelas populações. Duas dimensões podem ser percebidas: *primeira*, negação da ocupação anterior do território e invisibilidade expropriadora; *segunda*, a inversão da concepção de direito, pois a empresa subverte regras e estatutos da presença étnica ou socialmente definida por cabocla na área, impondo outra relação social e do homem/ natureza.” *AMÉLIA, ACHO QUE VOCÊ PODE EXPLORAR ESSA QUESTÃO DE VÁRIAS MANEIRAS. PELO LADO SOCIAL, AS MINERADORAS NEGLIGENCIAM A POPULAÇÃO QUE OCUPA OU OCUPAVA A ÁREA DE EXTRAÇÃO E AS APAS, MAS O NÚMERO DE FAMÍLIAS AFETADAS É RELATIVAMENTE PEQUENO. PELO LADO AMBIENTAL, ELAS IMPEDEM QUE OCORRAM OUTRAS ATIVIDADES ECONOMICAS MAIS DANOSAS AO MEIO AMBIENTE, COMO A ATIVIDADE MADEIREIRA OU AGROPECUÁRIA. SERIA INTERESSANTE PERGUNTAR SE É POSSÍVEL UMA COMPARAÇÃO ENTRE A PERDA ECONÔMICA DA POPULAÇÃO AFETADA PELA ATIVIDADE MINERAL E OS CUSTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS QUE ESTÃO SENDO EVITADOS PELA PRESENÇA DAS APAS. NO CASO DO CAULIM DE IPIXUNA, POR EXEMPLO, A APA, EMBORA PEQUENA, TEM UMA IMPORTÂNCIA CRÍTICA, POIS A FRONTEIRA DA ATIVIDADE MADEIREIRA INICIADA EM PARAGOMINAS JÁ ESTÁ AVANÇANDO PARA IPIXUNA. NO CASO DE CARAJÁS, SABEMOS QUE A VALE GASTA MUITO DINHEIRO NO MONITORAMENTO DAS SUAS APAS. ATÉ HELICÓPTERO PARA ISSO ELES TÊM. PROBLEMAS COMO QUEIMADAS DESCONTROLADAS NÃO VÃO OCORRER LÁ.*

Em síntese podemos concluir que a empresa terá um comportamento pró-ativo na medida em que voltar sua produção ao mercado externo, tiver sido implantada nos anos 80, após a consolidação da legislação ambiental brasileira e que o custo da eficiência ambiental não comprometer sua rentabilidade. Como a maioria destes fatores se verifica no setor minero-metalúrgico do Pará, podemos dizer que a questão ambiental, salvo os casos mencionados, não tem sido um grave problema para se estabelecer uma estratégia de desenvolvimento sustentável regional.

Adicionalmente, constatamos que o impacto físico direto da atividade mineradora, em termos de uso e ocupação do solo, é extremamente pontual, se comparado a outras atividades. No caso da MRN, a área equivale a 0,12% do Estado, mas que gera uma densidade de renda de US\$1.618 p/ha. Tal densidade é acompanhada por um forte componente ambiental - cada ha. destinado à atividade produtiva corresponde a 5,54 ha em áreas reservadas. (tabela 1). No caso da CVRD, verificamos que a atividade mineradora onera 0,34% da área do Pará, gerando uma densidade de renda da ordem de US\$2.171 p/ha. Igualmente à estratégia empresarial da MRN, para cada ha. destinado à atividade produtiva implica 1,83 ha em áreas reservadas. (Rodrigues da Silva, 1999).

A idéia de eficiência ambiental que está por trás do conceito de desenvolvimento sustentável vem adquirindo novos contornos. Inclusive no meio empresarial tem se falado da responsabilidade ambiental e responsabilidade social corporativa. Esta sim uma grande questão a ser enfrentada pelas empresas. A World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) destaca que as empresas têm incorporado conceitos novos como eco-eficiência, consumo sustentável, responsabilidade social¹ que vão se impor cada vez mais na atividade econômica mundial, uma

¹ **Eco-eficiência**, refere-se a formas de combinar melhoria econômica com ambiental. Isso significa fabricar mais e melhor com menos matérias-primas e energia, reduzindo a poluição em toda a cadeia de produção; ou formas de integrar elementos ecológicos em toda a cadeia produtiva; O que é lixo numa indústria é usado como matéria-prima por outra, permitindo assim

vez que esses critérios estão moldando as exigências futuras dos mercados, os produtos e seus custos. Quem não levá-los em conta será excluído pela concorrência nos próximos anos, afirma seu presidente.

Historicamente as empresas tem repassado sua responsabilidade social aos governos. Quando comparamos os indicadores de gastos sociais com os ambientais percebemos a diferença com que são tratadas essas esferas

Desde sua implantação, em 1996, a PPSA, por exemplo, já investiu U\$1.555 mil na área de meio ambiente (licenciamento, medidas preventivas e de controle e reflorestamento), o equivalente a 1,1% de seu investimento; enquanto que os gastos sociais, com apoio às comunidades, representam apenas 0,1% (U\$140 mil) dos investimentos. Embora a empresa apresente de forma explícita a noção de responsabilidade social e compartilhe da idéia de promoção do desenvolvimento sustentável, verifica-se que a preocupação maior é com a imagem verde que ela deve passar para os compradores. Isso revela que a noção de sustentabilidade ainda está presa à idéia de sustentabilidade forte

No caso da Albras, a empresa apresenta normas explícitas para “promover a integração com as comunidades da sua microrregião através da participação em programas ligados à saúde, à educação, à cultura, ao meio ambiente, à implantação de infra-estrutura, à ação social e ao desenvolvimento sócio-econômico dessas comunidades”. O Programa de relações com as comunidades apresenta ações nas áreas de: educação; cultura; preservação do meio ambiente; infra-estrutura; ação social; desenvolvimento sócio-econômico e melhorias sanitárias. Desde o início de sua operações, em 1985, até 1998 foram gastos nessa área U\$15.521 mil , o que dá uma média anual de U\$1.107. Nesse mesmo período a empresa investiu U\$ 306.561 mil em meio ambiente, o que dá uma média anual de U\$22.000 , portanto, vinte vezes a mais do que os gastos com as comunidades. Destaque-se que a maior parte dos gastos sociais está direcionado à Vila dos Cabanos, local onde mora a maior parte dos funcionários da empresa. Nessa localidade tem sido realizado investimentos em: estação de tratamento de água e esgoto, praças, quadra de esporte, postos de saúde, centro de formação profissional, salas de aula, unidade para reciclagem e compostagem de lixo e outros;

Não obstante, quando observamos os dados do IDHM (estimado pelo PNUD para os anos 1970,1980, e 1991) dos municípios do Pará - que analisa condições sociais em três dimensões básicas: saúde, educação e poder de compra - verificamos que a situação dos municípios minero-metalúrgicos vis-à-vis aos municípios do entorno e à média dos municípios do Estado tem melhorado significativamente (tabela 6)

um “lixo zero”. **Consumo sustentável**, além de se ocupar com o impacto ambiental na fabricação, as empresas deverão mais e mais levar em conta os feitos do consumo de seus produtos e serviços. **Responsabilidade social**, muitos empresários ainda a consideram como tarefa dos governos e dos indivíduos; Não significa para no Brasil os mesmos salários pagos na Suíça, mas ter princípios idênticos, senão ela estará exposta a dificuldades com seus empregados e com a comunidade local;

Tabela 6: IDHM dos municípios com atividade minero-metalúrgicas e média dos municípios do entorno (Estado do Pará –1970,1980,1991)

	<i>População (1996)</i>	IDHM		
		<i>1970</i>	<i>1980</i>	<i>1991</i>
Estado do Pará (IDHM)	5.510.849	0,341	0,480	0,491
Média dos Municípios da Indústria Extrativa	58.563	0,366	0,592	0,586
Média dos Municípios da Indústria de Transformação	87.478	0,351	0,598	0,579
Média dos Municípios do Entorno	52.815	0,339	0,474	0,473

Fonte: Silva, 1999 (com base no Atlas do Desenvolvimento Humano – PNUD, 1998.)

Observando o IDHM dos anos 70, verificamos que o nível do desenvolvimento humano entre municípios mineradores (indústria extrativa e de transformação), adjacentes e média dos municípios paraenses era bastante similar, mas ao longo das duas décadas subsequentes ocorreu um alargamento dessa distância. Em 1991, os maiores IDHM's são sempre dos municípios mineradores. A média do IDHM da indústria extrativa é **0,586** e da indústria de transformação é de **0,579**, enquanto que a média dos municípios do entorno é sensivelmente mais baixa **0,473**. O IDHM do Estado do Pará também é inferior aos municípios mineradores, **0,491**, porém maior que a média dos municípios do entorno. Esses dados levam a crer que a condição do desenvolvimento humano dos municípios que sofreram implantação de projetos industriais, ao contrário do que afirmam muitos analistas, é sensivelmente superior a média dos municípios adjacentes e da média do próprio Estado do Pará. Esses indicadores também refletem que os benefícios da atividade mineral estão espacialmente concentrados no município-sede, ou seja, não se irradiam à região do entorno.

Podemos concluir então que, mesmo com a limitada responsabilidade social das empresas minero-metalúrgicas, a situação global dos municípios mineradores já melhorou significativamente, mas isso não quer dizer que não haja problemas sociais. O IDHM é um indicador agregado que não abrange os casos específicos, como os da população remanejada e dos excluídos do processo, que tributa ainda um pesado ônus às empresas.

“Quando as empresas vieram se instalar aqui nos disseram que também seríamos beneficiados pelo desenvolvimento. Mas até agora, sete anos depois, só encontramos problemas. Não contrataram ninguém nas empresas por falta de qualificação e agora estamos passando fome” “temos casa, mas não temos como nos manter. Na Área da Montanha vivíamos da pesca, mas hoje estamos proibidos de plantar” “Fizemos um projeto que chamávamos de Canaã, para desenvolver o plantio, mas a CDI embargou dizendo que a área é industrial. Além disso nunca nos apresentaram um estudo sobre a poluição que realmente existe no local onde moramos. Mas percebemos que as pupunheiras morrem e as crianças sentem problemas respiratórios”. (morador remanejado pela PPSA, da área da Montanha em Barcarena apud O Liberal)

“

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Trabalho demonstrou que na realidade as empresas estão muito mais preocupadas com a imagem verde, o problema social ainda é percebido como sendo de responsabilidade exclusiva dos governos. *PODERIA SER INTERESSANTE SALIENTAR TAMBÉM QUE A GESTÃO*

AMBIENTAL DAS EMPRESAS NÃO INCLUI OS IMPACTOS AMBIENTAIS INDIRETOS. A PRESENÇA DA MINERAÇÃO DE GRANDE ESCALA NA AMAZÔNIA TEM MUDADO O PANORAMA. EXEMPLO: CONSTRUÇÃO DE TUCURUÍ PARA ALIMENTAR A ALBRAS, A FERROVIA DE CARAJAS, OS ASSENTAMENTOS HUMANOS DESCONTROLADOS COMO O DE PARAUAPEBAS. ESTE TIPO DE PROBLEMA TAMBÉM FICA PARA O GOVERNO RESOLVER.

O Banco Mundial e as Entidades Financeiras Internacionais que financiam grandes projetos dos países em desenvolvimento devem levar em conta a idéia de sustentabilidade sensata e requerer um mínimo de gastos nas comunidades (daí a importância do trabalho em mostrar indicadores de gastos na área social, comparativamente aos gastos em outras esferas como a ambiental por exemplo)

O trabalho apresenta ainda o mérito de sistematizar informações dispersas. Algumas empresas têm receio em fornecer informações. O órgão ambiental do estado está despreparado para traçar uma política ambiental para empresas, nem mesmo um banco de dados com informação sistematizadas possui. Sua ação é meramente de controle. A dimensão do Estado é tão grande e a dificuldade de acesso aos empreendimentos dificultou a coleta de informações

Bibliografia Consultada

BENVENUTI, S.M.Pinotti. **“Avaliação da Poluição do Flúor em Solos e Plantas das Redondezas da Fábrica de Alumínio Albrás, Barcarena-Pa”** (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal doPará: Centro de Geociências, Belém,Pa. 1995.

CAVALCANTI, Rchel N. **“A Mineração e o Desenvolvimento Sustentável: casos da Companhia Vale do Rio Doce”** (Tese de Doutorado). São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1996.

COELHO, M. Célia Nunes. **“A Polêmica Ocupação do Sem-Terra na Região de Carajás”** In **Perspectivas do Desenvolvimento Sustentável: uma contribuição para a Amazônia 21**. Ximenes, Tereza (org). Belém: Universidade Federal do Pará. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos; Associação das Universidades Amazônicas, 1997 (pp.495-530)

FENZL, Norbert. **“Estudos de Parâmetros capazes de dimensionar a sustentabilidade de um processo de desenvolvimento”** In **Perspectivas do Desenvolvimento Sustentável: uma contribuição para a Amazônia 21**. Ximenes, Tereza (org). Belém: Universidade Federal do Pará. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos; Associação das Universidades Amazônicas, 1997 (pp.01-31)

MAGRINI, Alessandra. **“Avaliação de Impactos Ambientais”**In MARGULIS, S(editor) **Meio Ambiente : Aspectos Técnicos e Econômicos** 2.ed. Brasília: IPEA,1996

MAIMON, Dália **“Responsabilidade Ambiental das Empresas Brasileiras: Realidade ou Discurso?”**In CAVALCANTI, C. (org.) **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável**. São Paulo: Cortez ; Recife(PE): Fundação Joaquim Nabuco, 1995 (pp399-416)

MARIN, R.E.A. & CASTRO, E.R. **“Grandes Projetos e Terras de Negro: Conflito e Resistência no Trombetas”**In **Industrialização e Grandes Projetos**

MONTEIRO, Maurílio de Abreu. **“Siderurgia e Carvoejamento na Amazônia: drenagem energético-material e pauperização regional”**. Belém: Editora da UFPA em co-edição com a ETFPA, (251p), 1998.

RELATÓRIOS ANUAIS da CVRD, MRN

REVISTA “BRASIL MINERAL”, NOV/1991

SAHA, Suranjit K. “Industrialização e Mudança Social na Área de Marabá – Carajás na Amazônia Oriental Brasileira” In COELHO,M.C & COTA, R.G (orgs.) **10 anos de Estrada de Ferro Carajás**. Belém: UFPA/NAEA; Editora Gráfica Supercorres, 1997 (pp107-144)

SEROA DA MOTA, Ronaldo . **‘Indicadores Ambientais no Brasil: Aspectos Ecológicos, de Eficiência e Distributivos’**.(Texto para Discussão -403). Rio de Janeiro: IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), fev/1996.(104p)

SILVA, M.Amélia R. **‘O Pará e a Mineração no Limiar do Século XXI – Crescimento Inercial ou Desenvolvimento Sustentável’** (Relatório de Pesquisa) . Belém: Universidade da Amazônia (no prelo).1999.