



CONTRATO Nº 48000.003155/2007-17: DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS PARA
ELABORAÇÃO DO PLANO DUODECENAL (2010 - 2030) DE GEOLOGIA,
MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL-SGM

BANCO MUNDIAL

BANCO INTERNACIONAL PARA A RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO - BIRD

PRODUTO 56
O SETOR MINERAL E SUA INSERÇÃO NO PROCESSO DE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Relatório Técnico 82
ANÁLISE E AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE
NA INDÚSTRIA MINERAL

CONSULTOR

José Mendo Mizael de Souza

PROJETO ESTAL

PROJETO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AO SETOR DE ENERGIA

NOVEMBRO de 2009

“A Mineração é a atividade que propicia ao ser humano saciar suas fomes biológica, psicológica, social e espiritual e realizar seus sonhos.”

José Mendo Mizael de Souza

ÍNDICE

1. Sumário Executivo.....	1
2. Introdução	3
3. O bem mineral como recurso ambiental e a necessidade do seu aproveitamento	7
4. A emergência da questão ambiental.....	10
4.1. Ambientalismo: globalidade e interdependência.....	10
4.1.1. Fatores que explicam a emergência e os ciclos do Movimento Ambientalista moderno	12
4.1.2. Novos e velhos atores	13
4.1.3. De Estocolmo ao Rio - o conceito de Desenvolvimento Sustentável.....	14
4.2. O contexto nacional: delineamentos institucionais e base legal	16
5. A temática ecológica do ponto de vista antropológico e ético	27
5.1. Esclarecimentos conceituais	27
5.1.1. Ecologia: estudo do lar Terra	27
5.1.2. Ecologia e Economia: uma contradição inconciliável?.....	27
5.2. Antropologia: a relação entre o ser humano e a natureza	29
5.2.1. A natureza não é um supermercado barato	29
5.2.2. Prejuízos naturais também são prejuízos de percepção e sentido	30
5.2.3. Perda de natureza é perda de valor.....	31
5.3. Estética: beleza da natureza como motivo para a proteção ambiental	32
5.3.1. Contemplação espantada ou consumo desenfreado?.....	32
5.3.2. Sem estética natural não há ética ambiental.....	32
5.4. Ética da proteção ambiental: ambiente como bem comum	33
5.4.1. Primeiro estágio do bem comum: proteção ambiental em relação ao “todo” (proteção ambiental é mais que cuidar de passarinhos).....	33
5.4.2. Segundo estágio do bem comum: nós todos respiramos um e o mesmo ar, e bebemos uma e a mesma água	33
5.4.3. Terceiro estágio do bem comum: proteção ambiental - luta contra os “idiotas ecológicos”	34
5.4.4. Quarto estágio do bem comum: proteção ambiental não se limita a fronteiras.....	34
5.4.5. As virtudes cardinais clássicas: fio prumo da ética da proteção ambiental, uma questão de “inteligência ecológica”	34
5.4.6. Manter-se informado: sinal de inteligência. Ou: será cada um o seu próprio especialista?	35
5.4.7. Raciocínio e ação decidida.....	35
5.4.8. Proteção ambiental: uma questão de justiça para com a natureza.....	36
5.4.9. Direito natural à natureza: direito a um ar respirável, água potável e paisagem bela	36
5.4.10. Valentia: coragem de iniciar a tarefa ecológica	37
5.4.11. Valentia = coragem civil	37
5.4.12. Moderação: não podemos ter tudo o que queremos	37
6. A essencialidade da Mineração no contexto do desenvolvimento sustentável: uma visão jurídica	39
7. Mineração: Impactos ambientais e formas de controle	45
7.1 - Classificação dos Minerais.....	45
7.1.1. Minerais Metálicos.....	45
7.1.2. Rochas e Minerais Industriais (RMIs)	45
7.1.3. Gemas	46
7.1.4. Águas	46
7.1.5. Minerais Energéticos.....	46
7.2. Sustentabilidade e Mineração: fatores que possibilitam a renovação de recursos minerais.....	47
7.2.1. Conhecimento geológico.....	47
7.2.2. Tecnologia e “criação” de recursos.....	47
7.2.3. Viabilidade econômica.....	48

8. Gestão Ambiental e Marcos Regulatórios.....	49
8.1. Gestão ambiental	49
8.1.1. Mandamentos para o gerenciamento ambiental	50
8.1.2. Avaliação de Impacto.....	51
8.1.3. Monitoramento.....	51
8.1.4. Análise e gestão de riscos	51
8.1.5. Auditoria ambiental	52
8.2. Dimensão Política e Institucional da Gestão Ambiental.....	54
8.2.1. A Evolução da Gestão Ambiental	54
8.2.2. Meio Ambiente e a Sociedade Civil Organizada	57
8.2.3. Evolução das Políticas Empresariais para o Meio Ambiente.....	58
8.3. A Questão do Meio Ambiente e o Mercado Globalizado.....	60
8.4. Siderurgia: Gestão de Utilidades – Aspectos Gerais	61
8.4.1. Siderurgia: Principais Insumos e Matérias-primas.....	62
8.4.2. Gestão de Água e Efluentes Líquidos no Processo Siderúrgico.....	63
8.4.3. Gestão de Resíduos no Processo Siderúrgico	63
8.4.3.1. Co-produtos	64
8.4.4. Gestão de Emissões Atmosféricas e Gases do Efeito Estufa	65
8.4.4.1. Gases do Efeito Estufa (GEE).....	65
8.4.4.2. Termo-redutores.....	66
8.5. O Cenário Legal e Institucional para a Gestão Ambiental e a Siderurgia	67
8.5.1. Cenário Internacional.....	67
8.5.1.1. Principais Conferências Internacionais sobre o Meio Ambiente e Documentos Resultantes.....	67
8.6. Cenário Nacional.....	72
8.6.1. Principais instrumentos de Gestão	78
8.7. Agentes sociais	85
8.8. Cenário Setorial.....	85
8.9. A Gestão Ambiental – Tendências.....	88
8.10. A Gestão Ambiental – Desafio e Oportunidade	89
9. Mineração e Sustentabilidade Ambiental.....	91
9.1. Áreas de interesse ambiental especial.....	91
9.2. Modificação do terreno.....	91
9.3. Poluição.....	93
9.4. Desperdício.....	93
9.5. Tecnologia Mineral e Sustentabilidade	93
9.6. Mineração e Comunidade.....	96
9.6.1. Introdução	96
9.6.2. Educação Ambiental	97
9.6.3. Comunicação social	98
9.7. A Recuperação de Áreas Mineradas.....	98
9.7.1. Introdução	98
10. Análise e avaliação da sustentabilidade na indústria mineral.....	103
10.1. Introdução.....	103
10.2. Conceito de sustentabilidade	103
10.3. A complexidade de termo sustentabilidade: a responsabilidade social	105
10.4. O Conceito de Sustentabilidade.....	106
10.4.1. Sustentabilidade	106
10.4.2. Renda	112
10.4.2.1. Ajuste das Taxas de Desconto.....	114
10.4.2.2. As Externalidades	115
10.4.2.3. Otimalidade e Sustentabilidade.....	115
10.4.2.4. O Desafio de Mensurar	116
10.5. Considerações sobre Sustentabilidade.....	117
10.6. Indicadores Ambientais	119
10.6.1. Indicadores de sustentabilidade para a indústria extrativa mineral	121

11. Fatores-chave para a Mineração contribuir para o Desenvolvimento Sustentável	122
11.1. O controle, uso e manejo do solo	122
11.2. Solo, Mineração e Populações Indígenas.	122
11.3. Reassentamento.	122
11.4. Áreas de Proteção	123
11.5. Minerais e Desenvolvimento Econômico.	123
11.6. Corrupção	123
11.7. Direitos Humanos	123
11.8. Conflitos	124
11.9. Comunidades locais e Mineração	124
11.10. Mineração, Minerais e o Meio Ambiente	125
11.11. Grandes Volumes de Resíduos.	125
11.12. Planejamento de Fechamento das Minas.	125
11.13. Legado Ambiental	126
11.14. Biodiversidade	126
11.15. Uma Forma Integrada de Utilização dos Minerais	126
11.16. Acesso à Informação	127
11.17. Mineração Artesanal e em Pequena Escala	127
11.18. Governança do Setor: Funções, Responsabilidades e Instrumentos para mudança	128
12. As Nações Unidas, o Banco Mundial e o reconhecimento da essencialidade da Mineração	129
12.1. A essencialidade dos minerais para a Qualidade de Vida.....	129
12.2. Os minerais são essenciais para a vida moderna.	130
12.3. A Mineração é importante em nossa região	131
12.4. Minerais e seu uso	131
12.5. Os objetivos da Mineração no Brasil.....	132
13. Exemplos de casos de boa Gestão Ambiental	133
13.1. Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) – Mina de Pirocloro de Araxá, MG: pirocloro	133
13.2. Vale S.A. – Mina de Carajás, Carajás, PA: minério de ferro	134
13.3. Copelmi Mineração Ltda – Minas Recreio, Butiá, Leste, Faxinal e Poço Otávio Reis, Municípios de Butiá, Arroio dos Ratos e Charqueadas, RS: carvão	135
13.4. Embú S.A. – Minas Pedreira Embú, Pedreira Itapeti, Mineração Juruacu, Municípios de Embu, Mogi das Cruzes e São Paulo, SP: brita	136
13.5. Mineração Rio do Norte S.A. – Mina Saracá, Oriximiná, PA: bauxita	137
13.6. Mineração Viterbo Machado Luz – Mina da Varginha, Parelheiros, SP: areia	138
13.7. Pedreiras Cantareira Ltda – Municípios de Mairiporã, Barueri, Sorocaba, Iauma e Quatro Barras, SP - RJ – PR: brita	139
13.8. Rio Paracatu Mineração S.A. – RPM – Mina Morro do Ouro, Paracatu, MG: ouro	140
13.9. Samarco Mineração S.A. – Mina do Germano, Mariana, MG: minério de ferro	141
13.10. S.A. Mineração de Amianto – SAMA – Mina de Cana Brava, Minaçu, GO: crisotila	142
14. As Fichas da Mineração: onde e como mineradoras brasileiras tem investido para cumprir sua agenda ambiental	144
15. Conclusões e Recomendações.....	165
15.1. Compromisso do Setor Empresarial Brasileiro com a Gestão Ambiental do Setor.....	165
15.2. Recomendações à academia, centros tecnológicos, MCT, fundações de amparo à pesquisa e fundos de fomento à pesquisa.	165
15.3. Recomendações às empresas de mineração.....	165
15.4. Recomendações aos governos, em especial aos órgãos gestores de recursos hídricos e meio ambiente	166
15.5. Recomendações com respeito às micro e pequenas empresas	166
16. Notas e Referências Bibliográficas	168

1. Sumário Executivo

A “Questão Ambiental” é o maior desafio da Mineração, hoje.

Milhões de páginas têm sido escritas - e ainda serão, no mundo e no Brasil, sobre o assunto, abordando-o sob os mais diversos enfoques e títulos, seja como “Desenvolvimento Sustentável” ou “Sustentabilidade” ou, às vezes, “Responsabilidade Social”, desde que Rachel Carson, em seu livro “Primavera Silenciosa” (1962), denunciou (esta é a palavra certa, segundo Pierre Dansereau) o descaso da humanidade como meio ambiente.

Isso torna extremamente difícil a abordagem desse tema - especialmente para públicos ou pessoas que não conhecem as especificidades da Mineração, não só pela superabundância de posições e abordagens a respeito, como por inúmeras e diversas opiniões e “chutes”, além, naturalmente, de sua complexidade.

O problema, como bem sabemos, é o fato de a “Questão Ambiental” ser, essencialmente, multidisciplinar, o que dificulta - e muito! - sua inteira compreensão, aplicando-se, pois, à mesma, sem sombra de dúvida, a estória dos “5 cegos e o elefante”. E, vale sempre a pena lembrar a mesma é holística, eis que envolve aspectos éticos, morais, políticos, filosóficos, sociais, econômicos, biológicos, climatológicos, empresariais, de qualidade de vida etc, bem como nos coloca permanentemente - e nos questiona, sempre - , qual nossa visão de futuro e que opções diárias fazemos, no que respeita, por exemplo, a como devemos agir para “salvar o planeta”.

Assim, para a questão ambiental, valem as perguntas que Stephen Hawking¹ resolveu enfrentar - “O que realmente sabemos (sobre o universo)? De onde veio e para onde está indo (o universo)?” - quando afirmou: “Vivemos num estranho e maravilhoso universo. Apreciar sua idade, tamanho, violência e beleza exige uma imaginação extraordinária. O lugar que nós, seres humanos, ocupamos neste vasto cosmo pode parecer bem insignificante e, portanto, tentamos dar sentido a tudo isso e ver **onde é que nos encaixamos**” (nosso o destaque). “Onde é que nos encaixamos” no mundo de hoje – e, especialmente, em nosso querido Brasil – é, assim, uma de nossas perguntas básicas aqui e agora, certamente a nossa Esfinge: ou nós a deciframos ou ela nos devora.

E há, ainda, voltamos a enfatizar, o imenso desconhecimento da realidade mineral por parte de vários e importantes atores, tais como políticos, autoridades, formadores de opinião, membros do Ministério Público, de ONGs, dos meios de comunicação e de outros na sociedade, como tivemos a oportunidade de testemunhar, recentemente (1º de outubro de 2009), aqui mesmo no Ministério de Minas e Energia (9º andar), quando da Oficina sobre “Restrições às Atividades Minerárias: Áreas de Proteção Ambiental e Zoneamento Ecológico – Econômico (ZEE)”, como se pode verificar da leitura dos registros da mesma.

¹. “Uma Nova História do Tempo”, Ediouro, Rio de Janeiro, 1992

Como escreveu Aristóteles², “Nossa discussão será adequada se tiver a clareza que comporta o assunto, pois não se deve querer a mesma precisão em todos os raciocínios, assim como não se deve exigí-la nos produtos de todas as artes mecânicas. As ações belas e justas que a ciência política investiga, admitem grande variedade e flutuações de opinião, a ponto de se poder considerá-las como existindo apenas por convenção e não por natureza”.

Isso posto, como o objetivo do presente Relatório é subsidiar, sobre esse “hiper-complexo” tema, o oportuno e sério “Plano Duodecenal de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (2010- 2030)” do Brasil, em elaboração no Ministério de Minas e Energia pela equipe da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, parece-nos, que o seu texto deveria propiciar aspectos e visões que facilitassem - até onde isso fosse possível! – a desafiante e imensa tarefa daquelas e daqueles profissionais que vão redigir esse capítulo do citado “Plano Duodecenal” e a posterior compreensão do mesmo por públicos “não minerais”.

Assim, após conceitos e considerações básicos e/ou históricos- quando preferimos nos valer da íntegra de textos de diferentes autores, para assim não correremos o risco de empobrecer a riqueza e a qualidade dos mesmos, o que poderia vir a ocorrer caso optássemos apenas por citações-, nossas considerações iniciais são:

- Durante a maior parte do período de implementação do “Plano Duodecenal” – para não dizer em todo o citado período -, nossa previsão é que os obstáculos e exigências - e mesmo, em alguns casos, antagonismos - à Mineração serão crescentes e muitos depósitos minerais não serão minerados, ou seja, não obteremos a correspondente “licença social” para minerá-los;
- Em conseqüência, todos aqueles que nos dedicamos à Mineração no País - seja nos governos federal, estaduais ou municipais, seja nas empresas de Mineração, de prestação de serviços, de fabricação de equipamentos, etc. -, teremos de nos empenhar, individual e coletivamente, em ler, com clareza, as demandas da sociedade e procurarmos produzir os fatos e dados por ela (sociedade) considerados adequados e convincentes;
- A liderança desse processo é – e terá de ser, sempre! - do Ministério de Minas e Energia, pois, como bem lembrou, recentemente, o Presidente Lula, “ O olho do dono é que engorda o porco”: cabe, pois, primordialmente, ao Governo Federal, a quem pertencem os “recursos minerais, inclusive os do subsolo” (CF 88, art.20, IX), na sua condição de “ dono do porco”, “engordá-lo”- e aí deve ser focado o presente “Plano Duodecenal”;
- Até porque, como bem sabemos, sem a Mineração e seus produtos não teremos Qualidade de Vida, como hoje a sociedade a almeja;
- Afinal, mas não finalmente, nunca é demais lembrarmos serem os objetivos fundamentais do Brasil (CF 88, art. 3º), dentre outros, “garantir o desenvolvimento nacional (II)” e “erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais (III)”, para o que a Mineração e seus produtos são, simplesmente, essenciais.

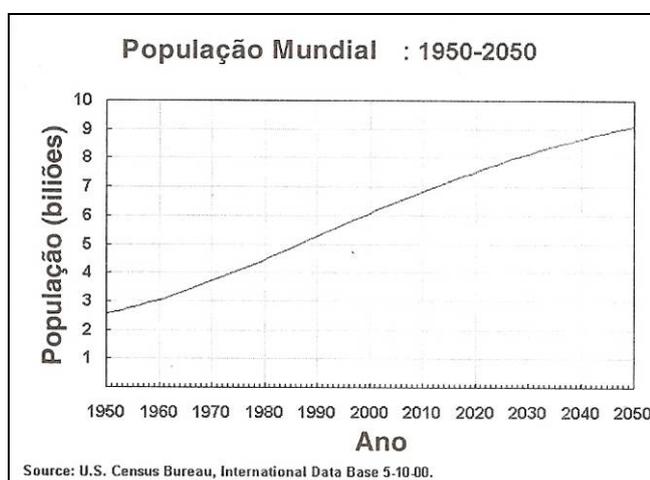
² “Ética a Nicômaco”, Editora Martin Claret, São Paulo, 2008.

2. Introdução

A questão ambiental é, no momento, sem sombra de dúvida, a mais importante e decisiva para todos e cada um dos que nos dedicamos à Mineração, seja no Brasil, seja no mundo.

Tem contribuído para esse fenômeno, principalmente, dentre outros, a intensa e extensa cobertura do tema pelos meios de comunicação; as novas gerações, que, felizmente, têm sido despertadas para o assunto desde os primeiros bancos escolares; as audiências públicas referentes aos projetos que requereram licenças ambientais e o crescimento populacional, preocupação de muitos, que tem resultado em um número de habitantes, como mostra a figura 2.1, que è um dos principais constituintes do ambiente na Terra.

Figura 2.1 - Os principais constituintes do ambiente na Terra (Dinis da Gama, C.,2000)



Por outro lado, entre os fatores que têm, muitas vezes, levado a antagonismos à Mineração, pode ser citado, por exemplo, a intensa urbanização- pela qual o mundo e o Brasil passaram e/ou têm passado -, o que tem resultado, por exemplo, em pessoas que têm perdido o elo entre o produto, que aspiram, e os materiais dos quais resultam, o que têm levado as pessoas a “desejarem os produtos, mas rejeitarem a produção”, sem sequer perceberem a irracionalidade dessa sua conduta.

É claro que contribui muito para isso a “timidez” da própria Mineração em melhor se comunicar com a opinião pública: exemplo de superação disso é a Vale, que, após intensa e extensa divulgação nas mídias escrita e televisada, passou a ser percebida, também, como atenta à questão ambiental, como bem comprova a recente pesquisa Folha de São Paulo “ Top of Mind 2009”, a qual, no tema “Preservação do Meio Ambiente”, constatou para a Empresa o mesmo percentual do Greenpeace.

A Mineração, hoje, é altamente tecnológica, como tem destacado o Ministro do Planejamento e da Fazenda do Governo do Presidente Itamar Franco, Paulo Haddad, mas também essa visão não tem sido percebida pela sociedade: é que não temos, os mineradores, historicamente, passado à mesma essa visão.

Como, especialmente, no caso da questão “Mineração e Meio Ambiente”, objeto do presente Relatório, não há como convenceremos aqueles que tem poder sobre o assunto - nos âmbitos federal, estaduais e municipais- da sustentabilidade da Mineração, a não ser com base no histórico do tema ambiental e argumentos e exemplos claros e bem explicitados da atividade minerária, o autor optou pela formatação que o caro leitor encontrará no presente Relatório.

É que tal formatação tem como base a vivência do mesmo a respeito, eis que ele convive com a questão “Mineração e Meio Ambiente” desde 1975, quando, empossado Diretor de Mineração e Metalurgia – inclusive Siderurgia - do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais – BDMG, juntamente com seus colegas de Diretoria do Banco, recebeu dos então Governador Aureliano Chaves e Secretário de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais Prof. José Israel Vargas, a missão de incluir a variável ambiental nas análises do BDMG para a concessão de empréstimos: vale lembrar que a Conferência de Estocolmo, das Nações Unidas, à qual compareceram 1.200 delegados, representando 114 nações, havia sido realizada a pouco, em 1972, ou seja, apenas 3 (três) anos antes, com o que ainda não havia, praticamente, nenhuma norma a respeito.

Desde então, o autor viveu, intensamente, a questão ambiental, no Brasil e no exterior, pois esteve presente não só à Rio 92 e à Rio + 10, em Johannesburgo (2002), como na Assembléia Nacional Constituinte que redigiu e promulgou a Constituição Federal brasileira em vigor, a emergência e os debates referentes à construção da legislação ambiental federal – e a de Minas Gerais, especialmente -, foi Conselheiro do Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais – COPAM e Conselheiro Suplente do CONAMA, em representação da Confederação Nacional da Indústria – CNI, dentre outros.

Participou, também, diretamente - como Membro Titular, Assessor ou Participante Eventual – de diversos Planos do Setor Mineral Brasileiro, como, por exemplo, o “Plano Mestre Decenal para avaliação dos Recursos Minerais” do Brasil, do “Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral (do Brasil)”, de planos gerais como o “Brasil 3 Tempos” – à época, na sua qualidade de Conselheiro do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, como Membro Titular do Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social do Presidente da República.

É, pois, com base nessa sua experiência, que o autor estruturou o presente Relatório Técnico 82 – “Análise acerca da Sustentabilidade na Indústria Mineral” - da forma que o caro leitor irá encontrar.

Ao assim estruturá-lo, teve em vista, permanentemente, dentre outros, que:

- (a) A questão ambiental constitui o maior desafio da Mineração brasileira no momento e assim será – e cada vez mais – no período objeto do presente “Plano Duodecenal 2010-2030”;
- (b) Jamais a Mineração teve de fazer face, na história da Humanidade, a desafio tão complexo, que poderíamos resumir – grosseiramente, é verdade – na expressão, já hoje consagrada, “licença social para minerar”;

- (c) Isso fez com que tivéssemos na elaboração do presente Relatório Técnico 82, como o maior dos desafios, ser suficientemente histórico de modo a propiciar sólido embasamento para o futuro e suficientemente seletivo, entre milhões de páginas já escritas sobre o tema ambiental e sua relação com a Mineração, de modo a, especialmente, dotar as e os profissionais que forem elaborar este capítulo do “Plano Duodecenal”, instrumentos de convencimento para “platéias não minerais”, convencimento este indispensável e decisivo para o futuro da Mineração brasileira, não só no período objeto do presente “Plano Duodecenal” (2010 – 2030), como, e principalmente, mais à frente.

Evidente que a grande variedade de aspectos a serem considerados e o correspondente aprofundamento dos referidos aspectos, se levado a extremos, iria resultar em um Relatório com algumas centenas de páginas – ou mesmo milhares -, de grande profundidade, mas de pouca praticidade: daí o formato que ora o apresentamos.

Ao fazê-lo, evidentemente tivemos em conta, do modo permanente, também, não só o disposto na Constituição Federal de 1988 e na legislação infraconstitucional sobre o tema, como - e principalmente -, os objetivos do Brasil enquanto país (CF 88, Art. 3º) e as diversas políticas do Governo Lula, dentre as quais a “Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)”, lançada em maio de 2008, para a qual foram “estabelecidos quatro desafios: ampliar a taxa de investimento para eliminar e evitar gargalos de oferta; elevar o esforço de inovação, principalmente no setor privado; preservar a robustez das contas externas; e fortalecer as micros e pequenas empresas”³.

Claro que sendo a Questão Ambiental composta de diversas dimensões – inclusive ideológica e, no caso de alguns grupos, até mesmo religiosa e não poucas vezes revestida de caráter fundamentalista -, para o tema objeto do presente Relatório Técnico 82 se aplica, como uma luva, a visão do poeta de que “o caminho se fez caminhando”: o importante é que, especialmente nesse tema, caminhemos, tanto quanto possível, juntos, tendo sempre presentes a **declaração de fé na Humanidade** que é o conceito de “Desenvolvimento Sustentável”, a saber: **“a Humanidade é capaz de tornar o desenvolvimento sustentável – de garantir que ele atenda as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também as suas”**.

Vale destacar, ainda, que a demanda do escopo do presente Relatório, de fazer integrar os mesmos estudos de caso, também, por sua vez, exigiu do autor uma difícil e complexa opção, a saber, aprofundar e detalhar os “estudos de caso” – cuja riqueza de detalhes resultaria em dezenas de páginas, tornando excessivamente longo e volumoso o presente Relatório Técnico 82 – ou seguir o padrão dos mais importantes livros internacionais entre aqueles de maior difusão, abrangência e impacto, como, por exemplo, e para ficar só nesses, “Mudando o Rumo: Uma Perspectiva Empresarial Global sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente”, do *World Business Council for Sustainable Development*, “From Ideas to Action: Business and Sustainable Development” da ICC – *International Chamber of Commerce*, “Nossa Própria Agenda”, da Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e Caribe das Nações Unidas e “Nosso Futuro Comum”, da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU – que optaram por “boxes” ou parágrafos (1 a 3 parágrafos por empresa), cuja redação objetivou muito mais ilustrar o leitor. Claro que, no caso do WBCSD e da ICC, destacou-se, também, a consciência de cada empresa no que respeita a sua responsabilidade ambiental,

³ “Relatório de Macrometas – Política de Desenvolvimento Produtivo – Maio/2008 – Julho/2009”, Secretaria Executiva do PDP

algumas vezes indicando, inclusive, o montante de investimentos (normalmente na casa das dezenas ou centenas de milhões de dólares), de modo a proporcionar ao leitor informações no que respeita às dimensões econômicas e sociais – além, naturalmente, das ambientais – que a Questão Ambiental envolve, encerra e implica.

Como, hoje, dentre outros, os Relatórios Ambientais e os de Responsabilidade Social – além, naturalmente, dos financeiros -, bem como os *sites* de diversas empresas nos proporcionam inúmeras e importantes informações e visões relativas aos trabalhos, investimentos, planos, programas, públicos-alvo, partes interessadas (*stakeholders*), extensão e abrangência de suas diversas ações no campo do desenvolvimento sustentável, etc., etc., optamos pelo padrão internacional de divulgação desses dados e/ou informações, ou seja, informações sintéticas.

Além de optar por este padrão, tais como os livros acima citados, reproduzimos as interessantes “fichas” produzidas e publicadas pela revista *Inthemine* em sua edição nº 21, de maio/junho de 2009: a nosso juízo, essa forma atenderá melhor àqueles que irão redigir o “Plano Duodenal de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (2010 – 2030)”, o autor do presente Relatório permanecendo, evidentemente, à disposição do Ministério de Minas e Energia e do Banco Mundial para esclarecimentos adicionais, porventura desejados.

Por todo o exposto, o autor optou, no presente Relatório, por focar visões, conceitos e abordagens que, nesta complexíssima questão, irão nos auxiliar a “vender a viabilidade do exercício da Mineração com qualidade ambiental”, viabilidade essa essencial ao exercício futuro da atividade minerária.

3. O bem mineral como recurso ambiental e a necessidade do seu aproveitamento

O recurso mineral é um recurso ambiental (nosso o destaque), como bem afirmou Marcelo Gomes de Souza¹, que acrescentou: “os recursos minerais são parte integrante da natureza, sendo espécie do gênero recurso natural. Em face de sua condição de recurso natural, os minerais pertencem ao patrimônio ambiental: como parte desse patrimônio deve, conseqüentemente, ser objeto de proteção, em igualdade de condições com os demais recursos ambientais, como a água, o ar, o solo e a vegetação.

Com efeito, é inconcebível desconsiderar a natureza de recurso ambiental que caracteriza os minerais. Logo, o seu aproveitamento deve também ser efetuado conforme os princípios estabelecidos para o uso dos demais recursos ambientais.

A legislação brasileira, ao acolher os princípios internacionais de proteção aos recursos ambientais, levou em conta a característica de recurso natural dos minerais, ao definir o subsolo como recurso ambiental: a lei de Política Nacional do Meio Ambiente (a lei nº 6.938/81, art.3º, V, com redação dada pela lei nº 7.804/89) define o subsolo como recurso ambiental, ao estabelecer: “Para os fins previstos nesta lei, entende-se por *recursos ambientais*: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o *subsolo*, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.” Em igual medida, o enunciado contido no art. 2º, IV da lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000, quem institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.

Esses dispositivos legais empregam os vocábulos *solo* e *subsolo* em sua maior extensão conceitual, de forma mais ampla do que aquela que empregava o Código Civil de 1916, quando se referia no art. 526 à propriedade do solo (superfície) e à do que lhe está inferior, em toda sua profundidade, útil ao exercício do domínio (subsolo útil). O art. 1.229 do Código de 2002 não alterou fundamentalmente essa concepção, muito embora o subseqüente art.1.230 tenha acolhido o princípio constitucional da separação jurídico-patrimonial entre a propriedade do solo e a dos recursos minerais nele presentes, bem como no subsolo.

Já na acepção do Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227/67, art. 3º, I), os recursos minerais são “as massas individualizadas de substâncias minerais ou fósseis, encontradas na superfície ou no interior da terra”. Essa definição conduz à concepção restrita do citado vocábulo, ou seja, sua caracterização como *subsolo mineral*.

O *subsolo* (em sentido amplo) abrange também os recursos minerais. É o que estabelece a Constituição, ao considerar as jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais como propriedade distinta da propriedade do solo, para o efeito de exploração e aproveitamento (Constituição Federal, art. 176, *caput*), e ao definir como bens da União, os *recursos minerais, inclusive os do subsolo* (Constituição Federal, art. 20, IX.).

Sendo os minerais (subsolo em sentido estrito) recurso ambiental, são a eles aplicáveis os princípios fixados pela Lei da Política Nacional de Meio Ambiente, entre esses os que especificam a *racionalização do uso do subsolo* (minerais) e o *planejamento e fiscalização deste uso* (Lei nº 6.938/81, art. 2º, II e III).

¹ Marcelo Gomes de Souza, *Direito Minerário e Meio Ambiente*, Belo Horizonte, Del Rey, 1995

No que concerne ao aproveitamento dos minerais (recurso ambiental), devem, também, ser observados os objetivos da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, especialmente aqueles referentes:

- I- à instituição de normas de uso e de manejo de recursos ambientais;
- II- ao desenvolvimento de pesquisas e tecnologias orientadas para o uso racional de recursos ambientais;
- III- à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente e
- IV- à imposição, ao predador, da obrigação de recuperar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais para fins econômicos” (Lei nº 6.938/81, art. 4, III, IV, VI e VII).

Assim, o aproveitamento dos recursos minerais, sob o prisma da Política Nacional do Meio Ambiente, tem como premissa o uso racional, com vistas à sua preservação e disponibilidade permanente.

Vale lembrar que o uso racional dos recursos minerais se acha regulado no Código de Mineração, que vedou a lavra ambiciosa (Decreto-Lei nº 227/67, art. 48) e a depredação da jazida, condicionando a outorga da concessão de lavra à apresentação, pelo interessado, dentre outros requisitos, do plano de aproveitamento (da jazida), que deverá ser rigorosamente observado, sob pena das sanções imponíveis ao minerador e que poderão culminar na cassação da concessão (caducidade) - Decreto-Lei nº 227/67, art. 65, d. Ademais, o Código de Mineração, mesmo sendo anterior à legislação ambiental, já impõe ao minerador as obrigações de:

- I- não dificultar ou impossibilitar, por lavra ambiciosa, o aproveitamento ulterior da jazida;
- II- promover a segurança e salubridade das habitações existentes no local;
- III- evitar o extravio das águas e drenar as que possam ocasionar danos e prejuízos aos vizinhos; e
- IV- evitar a poluição do ar, ou da água, que possa resultar dos trabalhos de mineração (Decreto-Lei nº 227/67, art. 47, VII, IX, X e XI).

Por se tratar de recurso natural não renovável, o recurso mineral deve ser aproveitado de maneira a evitar seu esgotamento, para assegurar à coletividade o benefício da utilização futura dos bens minerais, sendo então descartada totalmente a idéia de seu desperdício.

Trata-se do exercício da mineração fundado no princípio do desenvolvimento sustentável (a Declaração do Rio de Janeiro apresenta e define desenvolvimento sustentável, no princípio nº 3, a saber: “O direito ao desenvolvimento deve ser realizado de modo a satisfazer as necessidades relativas ao desenvolvimento e ao meio ambiente das gerações presentes e futuras”), que visa “atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também as suas”

Sobre desenvolvimento sustentável, ensina *Paulo Affonso Leme Machado*:

“O termo utilizado em francês para conceituar este tipo de desenvolvimento é *durable*. A idéia de durabilidade do desenvolvimento corresponde ao sentido de um desenvolvimento permanente, transmitido, não interrompido numa geração. Por isso, é adequado falar-se em patrimônio ambiental a ser conservado, pois a noção de patrimônio é mais ampla do que a da propriedade ambiental. O termo patrimônio está ligado ao termo pai e à transmissão da propriedade do pai ou da família. A idéia de patrimônio ambiental – local, regional, nacional, comunitário, continental e da humanidade – direciona no sentido da conservação do meio ambiente não só para as atuais como para as futuras gerações (princípio defendido na Declaração de Estocolmo – 1972 como na Carta Mundial da Natureza – 1982). O patrimônio ambiental não é uma noção só de presente, pois ele supõe o direito de recebê-lo e o dever de entregá-lo para o futuro”.

O aproveitamento dos recursos minerais em bases sustentáveis, no que se refere ao desenvolvimento da civilização, foi propugnada pela já mencionada Assembléia das Nações Unidas, ao estatuir na Declaração sobre o Ambiente Humano, o princípio de n. 5, a saber: “Os recursos não renováveis da terra devem ser utilizados de forma a evitar o perigo de seu esgotamento futuro e assegurar que toda a humanidade participe dos benefícios de tal uso”. O aproveitamento dos minerais no Brasil deve, pois, ser realizado conforme o princípio internacional do desenvolvimento sustentável.

Merece destaque o fato de que a política nacional do meio ambiente vigente admite o aproveitamento dos recursos minerais em nosso território, desde que observadas às premissas citadas. Não há que se cogitar sobre o não - uso dos recursos minerais, mas sobre como efetuar o seu uso racional, de acordo com os princípios internacionais propugnadores do desenvolvimento sustentável.

Ademais, isso ocorre porque os minerais são indispensáveis ao bem-estar, ao conforto e à melhoria da qualidade de vida do homem, utilizados como matéria-prima para a indústria e necessários para a edificação de habitações, produção de energia e alimentos, via de transporte, telecomunicações, saneamento, melhoria do meio ambiente e tantas outras aplicações, base de progresso e civilização.

No Brasil, cujo subsolo é dotado de vasta gama de recursos minerais, o seu aproveitamento tem papel ainda mais relevante para o desenvolvimento da Nação, especialmente tendo-se em vista o resgate da dívida social do País. Para a compreensão da real importância da mineração no contexto geral da economia brasileira, é necessário considerar que ela é à base da indústria de transformação – como, por exemplo, a siderurgia, a metalurgia em geral, a fabricação de cimento, a indústria química, a cerâmica e a indústria do vidro -, que agrega valor à matéria prima mineral e a prepara para utilização pela sociedade.

4. A emergência da questão ambiental

Com esse mesmo título, a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, a Fundação Estadual do Meio Ambiente, a Fundação João Pinheiro e o Centro de Estudos Históricos e Culturais, todos do Governo de Minas Gerais, produziram interessante síntese histórica da Questão Ambiental no Estado, documento organizado em 6 (seis) seções, das quais destacamos a seção 2, cujo título reproduzimos nesse item 4. O texto do citado documento, que consideramos bastante apropriado para caracterizar o surgimento e a evolução da problemática ambiental no Brasil e no mundo, reflete, com precisão, as complexas interações entre as esferas local, nacional e internacional, e nos permite conhecer como essa questão tem evoluído.

A seção 4.1, a seguir, intitulada “Ambientalismo: globalidade e interdependência”, delinea algumas questões mais amplas do ambientalismo em nível mundial, nas últimas décadas, apresenta alguns conceitos, conflitos e interesses envolvidos nos debates que têm ocorrido a respeito. Por seu turno, a seção 4.2 – “O contexto nacional: delineamentos institucionais e base legal” - descreve, sucintamente, a criação e o desenvolvimento de mecanismos legais e institucionais de controle do meio ambiente no Brasil, naturalmente até o ano de sua publicação (1998), referência histórica essa que é um excelente retrato da experiência vivida pelo nosso País no período abordado na mesma.

4.1. Ambientalismo: globalidade e interdependência

“A questão ambiental tem ocupado um lugar proeminente na chamada *nova agenda internacional*. Este tema combina, de forma intrincada, política externa e *domestic affairs*. Por exemplo, a solução de um problema doméstico, como poluição de rios e lagos, pode requerer ação no nível internacional, enquanto acordos internacionais sobre questões como desmatamento podem influenciar os arranjos internos nos países envolvidos. A emergência de uma *nova agenda* reflete o enorme crescimento, nas últimas décadas, da interdependência entre os estados nações e, em especial, o surgimento de outros assuntos, além das preocupações com questões habituais, como segurança, que até então dominaram a agenda internacional (BRENTON, 1994:1-2).

A questão ambiental tem sido um dos elementos centrais dessa nova relação de interdependência. Os níveis crescentes de desenvolvimento econômico e populacional têm produzido efeitos de escala regional e global que requerem ações internacionais; há muito, sabe-se que diversas formas de poluição não se limitam às fronteiras nacionais. Desmatamento e desertificação, chuva ácida, depleção da camada de ozônio, mudanças climáticas, dentre outras, são questões que têm impacto global e requerem cooperação internacional na busca de estratégias para mitigação e adaptação às mudanças ambientais.

Mudanças globais são consequência da interação de processos biológicos, físicos e químicos, mas os fatores antropogênicos (ou seja, a dimensão humana das mudanças ambientais globais) têm se tomado agudos e alarmantes (JACOBSON, PRICE, 1990). O caráter das mudanças ambientais pode ser global ou regional, mas os recursos e a autoridade legal estão concentrados nos níveis locais e nacionais.

A partir da Conferência de Estocolmo (1972), a maioria dos países criou instituições especiais para lidar com o meio ambiente e aprovou grande número de leis e regulamentações para tratar da proteção ambiental. Contudo, devido às grandes diferenças entre eles, os estados-nações frequentemente relutam em adotar medidas políticas idênticas. Ainda que o fizessem, as consequências das políticas públicas não seriam sempre as mesmas, devido às diferentes circunstâncias nas quais são implementadas. Por um lado, tem-se por certo que os acordos internacionais dependem dos estados-nações para a efetivação das normas, padrões e regras que adotam (apesar do pouco que se conhece acerca dos fatores que afetam a conformidade nacional aos acordos internacionais). Por outro, pode-se argumentar que a emergência das instituições nacionais que tratam das questões ambientais só pode ser apropriadamente entendida dentro do contexto internacional das últimas décadas, no qual atuaram atores bastante diversificados, como cientistas, burocracias estatais, grupos ambientalistas, associações empresariais e partidos políticos. Tendo em vista tal consideração, acredita-se que uma breve apresentação do contexto internacional no qual nossos atores nacionais e estaduais atuaram torna-se necessária a este estudo sobre a criação e atuação das instituições ambientais governamentais e sociais no Estado de Minas Gerais. Não se trata, evidentemente, de estabelecer uma causalidade direta e única entre a emergência de ações e acordos internacionais, de um lado, e a mobilização de atores e criação de instituições estaduais, de outro. Argumenta-se, aqui, que, da mesma forma que as questões ambientais têm um caráter global, os atores e as instituições locais são parte de um amplo movimento internacional.

Embora o termo ambientalismo entre em voga apenas nos anos sessenta, ações concernentes ao que hoje descreve-se como *questões ambientais* remontam ao século passado. Ações relativas à poluição e à conservação das espécies, por exemplo, já aconteciam em alguns países da Europa e da América do Norte em meados do século XIX. Segundo BRENTON (1994: 15-18), a característica mais marcante da pré-história da atividade ambientalista internacional foi sua ênfase no conservacionismo e na proteção da vida selvagem. Um dos primeiros problemas ambientais a receber atenção internacional foi o da poluição causada por navios petroleiros nos oceanos e seus efeitos em animais e praias. O primeiro instrumento internacional a tratar da poluição foi a Convenção Internacional sobre a Prevenção de Poluição por Petróleo, promovida pelo governo britânico, em 1954, em meio a pressões de grupos de interesse, como as sociedades de proteção aos pássaros. BRENTON argumenta que este primeiro acordo internacional, assinado por países desenvolvidos do Atlântico Norte, foi profético sob vários aspectos. A sua adoção pelos países em desenvolvimento foi, porém, vagarosa. A motivação central que levou tais países a um acordo internacional, em vez de legislação nacional, foi à preocupação em não tornar suas frotas petroleiras menos competitivas se sujeitas a uma regulamentação doméstica mais rigorosa. Ação conjunta de governo e *experts*, este tratado não despertou, porém, a atenção pública mais geral. Foi apenas a partir da década de sessenta que o ambientalismo tornou-se uma questão a ocupar de maneira marcante as manchetes de jornais, os corações e mentes dos militantes e a atenção crescente da opinião pública e das agências governamentais. Em apenas um quarto de século a questão ambiental sai da obscuridade para ser o tema da primeira *Cúpula da Terra* ou *World Summit*.

4.1.1. Fatores que explicam a emergência e os ciclos do Movimento Ambientalista moderno

O período que se segue à Segunda Guerra Mundial representa um momento de impressionante crescimento econômico e populacional. O Produto Mundial Bruto mais do que dobra entre 1950 e 1970, enquanto a população mundial aumenta cerca de 40% (1 bilhão de pessoas) no mesmo período (TOLBA et al, 1992). A degradação do meio ambiente torna-se evidente nos níveis crescentes de poluição, e as indagações acerca da capacidade de o planeta tolerar o vertiginoso crescimento populacional geram profunda ansiedade. Desastres ambientais, como o causado pelo derramamento de petróleo do super-petroleiro *Torrey Canyon* no Canal da Mancha em 1967, contribuem também para o aumento significativo de atenção da mídia em relação à questão ambiental neste primeiro *boom* do ambientalismo (década de sessenta).

Depois de um arrefecimento na década de setenta, um segundo *boom* ambientalista explode na década de oitenta, também numa época de crescimento econômico nas nações industrializadas. Novamente, desastres ambientais: secas na Etiópia, enchentes em Bangladesh, explosões industriais em Cubatão e na cidade do México (1984), fome na África, terremoto na cidade do México, descoberta de um *buraco* na camada de ozônio (1985), acidente nuclear de *Chernobyl* afetando 21 países (1986), mais fome na Etiópia e um terrível furacão na Inglaterra (1987).

O ressurgente movimento ambientalista do final dos anos oitenta elege o *desmatamento* como uma de suas principais causas. O número de artigos sobre florestas tropicais publicados nos principais jornais americanos mais do que triplicou de 1988 a 1990, a grande maioria dedicados ao Brasil, possuidor de um terço das reservas mundiais e tido como responsável por 40% do desmatamento global (BRENTON 1994: 154). A intensidade da campanha ocidental causou significativas dificuldades ao Brasil, complicando seu acesso a financiamentos internacionais e provocando embaraços à abertura econômica.

A década de oitenta também abriga os cinco anos mais quentes já então registrados e alguns *desastres climáticos*: seca no meio oeste americano, um dos piores furacões do século no Caribe e México e grandes enchentes em Bangladesh. Não é de surpreender, pois, que se alastre a preocupação com o aquecimento do planeta.

Contudo, pode-se argumentar que a degradação ambiental não se constitui em fator suficiente para explicar o grande aumento da percepção pública sobre a questão; a mudança nas atitudes do público parece ser bem mais rápida que quaisquer mudanças no meio ambiente (DOWNS, 1972). No final da década de oitenta e começo da década de noventa, vários institutos de opinião pública realizam os primeiros *surveys* comparativos internacionais sobre opinião pública e meio ambiente. Louis Harris and Associates (1989) conduziram um estudo para o *United Nations Environmental Programme* (UNEP) em 16 países, cobrindo 64% da população do planeta; o Instituto Gallup realizou o *Health of the Planet* em 24 países, pouco antes da Conferência do Rio; em 1993, o *International Social Survey Programme* (ISSP) incluiu um módulo de questões ambientais no seu *survey anual* em 21 países; e o *World Values Study* (1990) incluiu uma bateria de questões ambientais em 43 países. Todos esses estudos concluem que a preocupação com o meio ambiente é generalizada, atingindo populações do norte e do sul, países desenvolvidos e em desenvolvimento e todos os segmentos de renda, faixas etárias e níveis educacionais. A maioria dos entrevistados chega a afirmar que prefere a proteção ambiental ao desenvolvimento econômico. Contudo, porcentagens bem menores declaram apoio às políticas públicas e à adoção de um comportamento congruente com os valores e atitudes

manifestados (SIMÕES, STYCOS, 1996). Diversos autores (WITHERSPOON, 1994; INGLEHART, 1990; STERNER, GARDENER, 1996) argumentam que mudanças nos sistemas de valores (de valores materialistas para valores pós-materialistas ou de valores egocêntricos para valores sociocêntricos) das populações jovens de países desenvolvidos, por um lado, e condições objetivas (degradação ambiental, riscos à saúde humana, etc.), por outro, são fatores que se combinam na explicação do ambientalismo da opinião pública mundial.

4.1.2. Novos e velhos atores

As origens do movimento verde global podem ser acompanhadas a partir de vários e influentes estudos publicados no começo dos anos setenta, que alertavam para o perigo da degradação ambiental e faziam crescer a consciência ambiental pelo planeta. As publicações *Limit to Growth*, do Clube de Roma, o inglês *Blueprint for Survival* e o *Small is Beautiful*, de E. F. Schumacher tornam-se, de fato, proféticos do movimento verde mundial, enfatizando a importância da tecnologia apropriada ou reintroduzindo a noção da qualidade de vida como uma demanda inerente ao desenvolvimento humano. (CAPRA, SPREINAK, 1986).

O novo ambientalismo chama a atenção de cientistas naturais, economistas, cientistas políticos e sociólogos. Intenso interesse acadêmico e atividades de pesquisa são desencadeados. O Clube de Roma, composto por setenta eminentes personalidades, dentre elas, cientistas, economistas e empresários, utiliza os mais sofisticados modelos existentes para fazer previsões acerca do futuro do planeta.

Suas conclusões, que venderam nove milhões de cópias, em 29 línguas, soam *catastróficas*. A previsão era de exaustão dos recursos naturais não-renováveis em face do crescimento populacional, calamidade que só poderia ser evitada com a sua estagnação e com cortes drásticos nas atividades industriais. Também na década de oitenta, cientistas continuam a causar impacto com o anúncio de descobertas como o buraco na camada de ozônio, e com controvérsias acerca das *incertezas científicas* sobre as explicações para o aquecimento do planeta. SUSSKIND (1994) argumenta que em duas décadas de debate sobre a camada de ozônio, as questões científicas foram mais focalizadas do que as políticas. Cientistas, consistentemente, desempenharam um papel central nas delegações nacionais, e organizações científicas internacionais tornaram-se consultores proeminentes. A década de setenta também assistiu ao crescimento vertiginoso de grupos ambientalistas de prestígio e de redes internacionais de atuação, como Friends of the Earth, Greenpeace e World Wide Fund For Nature. O clímax do movimento ambientalista nos EUA ocorre no dia 22 de abril de 1970, no qual 20 milhões de pessoas celebraram o *Earth Day*.

Diversos movimentos sociais de orientação ambientalista da década de setenta acabam por se fundir em partidos verdes em diversos países do mundo: o primeiro a ser fundado foi o Values Party, da Nova Zelândia; o primeiro a eleger representantes para o Parlamento foi o da Bélgica; e o da Alemanha destaca-se entre os de maior sucesso (CAPRA, SPREINAK, 1986). A ênfase na descentralização e nas organizações de base torna-se questão comum e central aos *verdes* das mais diversas tonalidades (verdes escuros x verdes claros) ou graus de radicalização do ambientalismo.

Diversos estados nacionais, principalmente entre os desenvolvidos, respondem à nova agenda internacional criando ministérios públicos, legislações ambientais e aumentando os gastos com o meio ambiente. Nesses países, o acesso a saneamento básico, água tratada e coleta de lixo torna-se praticamente universal e a qualidade do ar melhora substancialmente. Segundo BRENTON (1994:53-54), as evidências sugerem que parte dessas mudanças deveu-se à regulamentação ambiental mais rigorosa no Ocidente. Mas ele também afirma que não há dúvida de que parte destas melhoras são o resultado da reestruturação econômica e, em particular, da transferência de proporções significativas da indústria pesada e poluente para o terceiro mundo.

As Organizações Não-Governamentais (ONGs) têm, historicamente, desempenhado papel importante no desenvolvimento das leis internacionais. Elas identificam questões que requerem ação internacional legal, freqüentemente participam, enquanto observadores, em organizações internacionais e negociações de tratados e se esforçam para garantir a implementação nacional e internacional de obrigações que foram adotadas nos níveis regional e global. SANDS (1994) identifica tipos diferentes de ONGs, que emergiram enquanto atores no desenvolvimento das leis internacionais: a comunidade científica, grupos ambientais e associações, companhias e interesses privados, organizações legais, a comunidade acadêmica e indivíduos. A Declaração do Rio e a Agenda 21 afirmam a importância da parceria com as ONGs e invocam a extensão dos seus papéis.

4.1.3. De Estocolmo ao Rio - o conceito de Desenvolvimento Sustentável

Não sendo possível levantar aqui todos os importantes tratados e convenções internacionais que ocorreram nas últimas décadas em relação à população, clima, desmatamento, questões nucleares e biodiversidade, destacam-se três importantes marcos na constituição das instituições do movimento ambientalista internacional: a Conferência de Estocolmo, o Relatório Brundtland e a United Nations Conference on the Environment and Development (UNCED), ou Conferência do Rio. A evolução da noção de desenvolvimento sustentável pode também ser acompanhada no percurso do ambientalismo internacional entre Estocolmo e o Rio.

Com a Conferência de Estocolmo, pretendeu-se ir além de um processo de conscientização para a ação orientada por propósitos práticos. Apesar da não participação da União Soviética e dos países do Leste europeu, Estocolmo representou a primeira grande tentativa de trazer os países em desenvolvimento para a discussão internacional das questões ambientais. O objetivo dos países do Norte, ao convocar a conferência, era realizar um evento internacional centrado nos problemas que preocupavam seus públicos, como a poluição marinha, o excesso de consumo dos recursos globais e o crescimento da população mundial. Com a insistência dos países do Sul, a agenda foi alargada, para incluir temas como os níveis de pobreza e a ajuda internacional. O argumento desses países era de que tal ajuda se fazia necessária para a adoção de tecnologias modernas que permitissem um desenvolvimento econômico menos poluidor - era o princípio da compensação dos custos envolvidos na adoção de padrões ambientais mais rígidos. A reação do Norte foi hostil a princípios como o da compensação, especialmente naquele momento de emergência do princípio poluidor-pagador. Outro ponto de discórdia entre o Norte e o Sul referia-se às políticas populacionais. Neste caso, a divisão também ocorre internamente aos países em desenvolvimento, com a China e a Índia a favor de políticas populacionais e os países da América Latina e os muçulmanos em oposição. China e Índia, contudo, negam enfaticamente o direito do Ocidente de impor políticas e argumentam que a obsessão do Oeste com o controle populacional não passava de uma tentativa de desviar a atenção dos seus altos níveis de consumo (BRENTON, 1994). O Brasil, por sua vez, usando os argumentos da soberania nacional e da solidariedade de Terceiro Mundo, dilui as conclusões sobre desmatamento.

Em Estocolmo, 114 nações compareceram, através de 1.200 delegados, a maioria de nível ministerial. Apenas dois chefes de Estado se fizeram presentes: o presidente da Suécia, Olaf Palme, e Indira Gandhi, da Índia. Esta também foi a primeira conferência temática das Nações Unidas. Com a conferência de Estocolmo, pretendeu-se produzir documentos que pudessem servir de base para subseqüentes ações dos estados-nações, no sentido da legislação e da implementação dos tratados internacionais.

Estocolmo também representa outro ponto marcante: até 1972, as agências da ONU atuavam em ações ambientais pontuais; depois de Estocolmo, a ONU passou a coordenar suas atividades ambientais através do United States Environmental Programme (UNEP) (SUSSKIND, 1994:37).

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, presidida pela primeira-ministra da Noruega, Mrs. Brundtland, apresenta, em 1987, o relatório *Nosso Futuro Comum*, adotando e promulgando, com grande impacto, o conceito de desenvolvimento sustentável: desenvolvimento que obtendo as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atender suas necessidades (apud MUNOZ ESPINOSA, 1993:42.)

Segundo BRENTON (1994), o relatório Brundtland, numa fórmula inteligente, previa um *slogan* com o qual os políticos do Primeiro Mundo, com eleitorados verdes para apaziguar, e os políticos do Terceiro Mundo, com privação econômica a ser enfrentada, podiam ficar unidos. A fórmula era vaga, mas os detalhes podiam ser deixados para mais tarde.

A conferência do Rio (UNCED), realizada em 1992, foi a maior reunião de líderes mundiais até então ocorrida. Contou com a presença de representantes de 178 países e 117 chefes de Estado.

As expectativas eram de que a Conferência do Rio produzisse: quatro Convenções assinadas - sobre mudança climática, biodiversidade, biotecnologia e florestas; um capítulo dos direitos planetários definindo os princípios básicos para a proteção do meio ambiente e desenvolvimento *Earth Charter*; um plano de ação para colocar o planeta nos trilhos do desenvolvimento sustentável no século XXI - *Agenda 21*; a redefinição dos países das agências da ONU; acordos financeiros para a implementação da *Agenda 21*; e um tratado geral sobre transferência de tecnologia. (SUSSKIND, 1994.)

A Conferência não foi capaz de chegar a um acordo acerca do *Earth Chapter*, estabelecendo novas responsabilidades legais ou direitos relativos à proteção ambiental ou ao desenvolvimento sustentável. A versão final da *Declaração do Rio* conclama os países a fazerem todo o possível para a promoção do desenvolvimento sustentável sem, contudo, fazer grandes avanços no assunto. O conceito, porém, evoluiu e há uma nova ênfase na dimensão de *equidade* além das noções de *proteção ambiental* e *desenvolvimento econômico*. (VAILLANCOURT, 1995).

Embora 153 países tenham assinado a *Convenção da Biodiversidade*, os Estados Unidos se recusaram a fazê-lo, em face das controvérsias com os países do Terceiro Mundo (como o Brasil), que demandavam compensação na exploração de sua rica natureza, através de ajuda financeira e transferência de tecnologia por parte dos países desenvolvidos. Os Estados Unidos, responsáveis por 18% das emissões de gases que contribuem para o efeito estufa, também resistiram a assinar a *Convenção do Clima*, e só o fizeram depois de esvaziá-la bastante. Não houve acordo quanto aos tratados das florestas e da desertificação.

O dinheiro prometido para a implementação da *Agenda 21* (necessidade calculada em 125 bilhões de dólares por ano, mas sem estimativa clara de quanto foi projetado) deve ser em parte administrado pelo *Global Environmental Facility (GEF)*.

Apesar de ter se tornado um volumoso documento, de cerca de 500 páginas, a *Agenda 21* não se constituiu propriamente em um plano de ação, não tendo sido estabelecidas prioridades. Também foi criada a *United Nations Commission on Sustainable Development*, estabelecida pela *Agenda 21* para sua própria implementação, mas com poderes limitados (SUSSKIND,1994).

A presença das ONGs na *Cúpula da Terra* foi um fator marcante da Conferência do Rio. Segundo BRENTON (1994), muitas das suas idéias podem ser encontradas nos documentos finais, embora sua influência não seja apenas política. As ONGs dos países do Norte chegam a distribuir mais fundos que o Banco Mundial. Elas também continuam a atuar como uma força importante para coesão internacional em questões ambientais.

Um argumento comum a diversos autores é o de que, entre os atores e instituições referidos, os Estados Nacionais foram os atores-chaves nos acordos internacionais e devem continuar a sê-lo no futuro próximo. A justificativa é de que os estados certamente adequam suas políticas às pressões de interesses privados, ONGs e ciência, mas eles também estão sujeitos a um conjunto de pressões políticas domésticas, usualmente distanciadas das questões ambientais na pauta de discussões, que podem exercer um papel importante nos resultados das negociações. Levanta-se a questão de que muito pouco se conhece acerca dos fatores que condicionam a aceitação e a implementação dos acordos internacionais pelos Estados Nacionais. O estudo que ora se propõe acerca dos atores e instituições no nível estadual podem ajudar a lançar luz sobre essa questão, da mesma forma que o estudo do contexto internacional ajuda a compreender melhor os processos decisórios e de atuação locais.

4.2. O contexto nacional: delineamentos institucionais e base legal

O processo de formulação e implementação da política ambiental no Brasil é relativamente recente, tendo como marco o início da década de setenta. A incorporação da abordagem do meio ambiente na agenda governamental foi, em grande parte, determinada pela amplitude mundial da discussão fomentada pelos países desenvolvidos. Aponta-se como origem desse processo as repercussões da primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972, onde a postura assumida pelos representantes do governo brasileiro desencadeou fortes pressões por parte da imprensa mundial.

Na visão desses representantes, a ausência de políticas e de legislação de conteúdo especificamente ambiental, aliada à desvalorização da mão-de-obra nacional em relação ao mercado de trabalho mundial, contribuiria para a manutenção e o crescimento da posição brasileira no mercado internacional. A institucionalização de regras que garantissem a melhoria da qualidade ambiental significava, na perspectiva governamental da época, abrir mão dos atrativos com os quais o país concorria na ordem econômica mundial. Nesse contexto, o governo brasileiro negou-se, veementemente, a aceitar as medidas de controle recomendadas pelos países industrializados. Tais medidas visavam, prioritariamente, os impactos ambientais do modelo de desenvolvimento dos países do Terceiro Mundo: industrialização acelerada, explosão demográfica e crescimento urbano. Para o representante brasileiro em Estocolmo, as raízes dos problemas ecológicos emergentes concentravam-se na crescente *poluição da abundância*, que caracterizava os países industrializados, assim como o desperdício em despesas militares, que,

em 1972, ultrapassaram em todo o mundo 140 bilhões de dólares. (TAMAMES, 1983). A posição assumida pelo Brasil, nas palavras de João Augusto de Araújo Castro, representante do País nas Nações Unidas em 1972, era de que uma política ecológica global *requer um compromisso mundial sobre o desenvolvimento que tenha em conta a relação existente entre a preservação do meio ambiente e a urgente necessidade de acelerar o progresso socioeconômico dos países menos desenvolvidos para que, finalmente, se consiga atender, em simultâneo, a todos os aspectos* (TAMAMES, 1983: 203).

O Brasil propugnava que os países industrializados pagassem pelos esforços da purificação ambiental e opunha-se às medidas de controle populacional, discordando do argumento que atribuía ao crescimento da população o papel de causa da exaustão dos recursos naturais. Tratava-se, segundo alguns autores, da retomada da tese malthusiana da relação entre o crescimento exponencial da população e o crescimento aritmético dos recursos disponíveis. (LASCASAS, 1990, FERREIRA, 1992). Essa premissa advogava a supremacia das leis biológicas, esvaziando a discussão da abordagem histórica. Uma grande polêmica deu-se em torno da afirmativa de que "interesses ambientais mal definidos" não poderiam se sobrepuser ao princípio de soberania nacional. Tratava-se da disputa com a Argentina sobre o uso da bacia do rio Prata e da discussão sobre a internacionalização da Amazônia.

Em que pese aos constrangimentos gerados, as posturas assumidas pelo Brasil foram endossadas por outros países do Terceiro Mundo. Afirmava-se que havia sido dada ênfase à visão dos países do Primeiro Mundo, com diversos interesses aí engendrados. Alguns setores utilizavam-se do argumento de que essa conferência fazia parte de uma estratégia dos países desenvolvidos para interferir no processo de industrialização dos subdesenvolvidos. Ainda que a afirmativa fosse tendenciosa e equivocada, apontava-se, com razão, que esse discurso pregava a legitimidade do desfrute dos recursos pelos países do Primeiro Mundo, propondo a ampla socialização dos custos sociais e ambientais de sua exploração. Não aprofundaram, no entanto, a crítica, a ponto de reconhecer que o mesmo argumento era também uma observação pertinente ao próprio modelo econômico brasileiro, cujo progresso privilegiava setores minoritários da população.

O Brasil espelhava-se no modelo de desenvolvimento dos países de Primeiro Mundo e ainda não havia se conscientizado politicamente dos efeitos ambientais daquele processo que, entretanto, já atingia as periferias das suas grandes cidades. Não tinha também a tradição de estudos, pesquisas e informações relativas a questões ambientais, dada a sua preocupação em se industrializar a qualquer custo.

De qualquer forma, toda essa mobilização mundial em torno do tema influenciou a delegação brasileira em Estocolmo no sentido de propor a criação de um órgão de proteção ambiental. O governo brasileiro, pressionado pelas organizações multilaterais de financiamento, como o Banco Mundial e o FMI, e ainda pelo *lobby* de grupos ecológicos dos países desenvolvidos, encaminha a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA). Em entrevista, o ex-presidente da SEMA, Paulo Nogueira Neto, afirma que a SEMA é consequência dos constrangimentos causados pela posição do Brasil na Conferência de Estocolmo (FERREIRA, 1992): *o objetivo foi servir de instrumento de propaganda política para legitimação do regime autoritário vigente, num esforço de neutralizar as críticas internas e externas ao nosso modelo de desenvolvimento*. O SEMA constituiu-se, em um primeiro momento, como um órgão destituído de poder político, e seu mérito foi o de encaminhar a discussão que levou à criação, em 1981, do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), que tinha como principal proposta descentralizar as responsabilidades pela defesa ambiental entre os três níveis de governo em uma época de práticas extremamente centralizadoras do regime militar. (CARVALHO, 1987).

A institucionalização da política ambiental teve ainda alguns antecedentes em relação à SEMA. Já nos anos sessenta, certas agências importantes começaram a surgir. Em nível estadual, algumas iniciativas vinham sendo tomadas em São Paulo, com a criação da Comissão Intermunicipal de Controle da Poluição das Águas e do Ar (CIPAA), em 1960, e no Rio de Janeiro, com a criação do Instituto de Engenharia Sanitária (IES), em 1962. Estes organismos foram precursores das agências de controle ambiental instituídas nestes estados: a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)¹, criada em 1973, em São Paulo; e a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), criada em 1975, no estado do Rio de Janeiro.

Em nível do aparato legislativo, o documento legal brasileiro mais antigo relativo a um recurso natural é o Código Florestal, editado em 1934 e reformulado em 1965, sofrendo, posteriormente, pequenas alterações. Data também de 1934 o Código das Águas. Inserem-se ainda neste conjunto o Código de Pesca, de 1938, e o Código de Minas, que foi instituído em 1934, passando a ter nova redação normatizadora da atividade minerária em 1967 (Decreto-lei nº227). A questão ambiental era, portanto, tematizada por setores de exploração econômica de recursos naturais. Embora, por vezes, pudesse envolver normas de proteção dos recursos naturais, o seu objetivo voltava-se, prioritariamente, para o fomento e a normatização de sua exploração. Segundo SILVA FILHO (Entrevista, 1996), a primeira iniciativa de legislação no Brasil buscando institucionalizar, em nível nacional, o controle da poluição ambiental foi o Decreto-lei nº303, de 28 de fevereiro de 1967, que criou o Conselho Nacional de Controle da Poluição Ambiental, vinculado ao Ministério da Saúde. Vinculado ao Ministério do Interior, instituiu-se, em setembro de 1967, o Conselho Nacional de Saneamento Básico, com a finalidade de exercer as atividades de planejamento, coordenação e controle da Política Nacional de Saneamento, abrangendo, além do abastecimento de água, sua fluoretação e destinação de dejetos, esgotos pluviais e drenagem, o controle da poluição ambiental, (inclusive lixo), das modificações das massas de água e de inundações e erosões².

A Lei nº4 771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal, estabelece que as florestas e demais formas de vegetação existentes em todo o território nacional reconhecidas como de utilidade às terras que revestem são bens de interesse comum a todos os habitantes do País. O direito de propriedade é exercido respeitando-se as limitações que o Código Florestal, bem como o que a legislação em geral estabelece. Nesse momento, foi criado o conceito de *áreas de preservação permanente*, classificando como tais as matas ciliares dos rios ou qualquer curso d'água em função da largura dos mesmos; as matas ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água e das nascentes, ainda que intermitentes; as matas de topo dos morros, montes, montanhas e serras; a cobertura vegetal de encostas com declividade superior a 45 graus; as restingas fixadoras de dunas ou estabilizadores de mangues; a vegetação situada nas bordas dos tabuleiros ou chapadas (incluída em 1989) pela lei nº 7803, de 18 de julho de 1989; e as matas com altitude superior a 1 800 metros (também incluídas em 1989). Considera ainda como de preservação permanente, quando assim declarados por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação destinadas a atenuar a erosão, fixar dunas, formar faixas de proteção ao longo das rodovias e ferrovias, auxiliar a defesa do território nacional e proteger sítios de excepcional beleza, valor científico ou histórico, asilo de exemplares de flora e fauna ameaçados

¹ A CETESB foi criada através da Lei nº118, de 29 de junho de 1973, como Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas. Em 1975, através do Decreto nº5993, teve sua denominação alterada para Companhia Estadual de Saneamento Básico e Defesa do Meio Ambiente. Esta denominação é novamente alterada, em 1976, para Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental!

² A Lei nº 5318, de 26 de setembro de 1967, institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.

de extinção ou ambientes necessários à vida das populações silvícolas. Determina ainda a área mínima de reservas florestais nas propriedades de domínio privado. Neste código, também criaram-se Reservas Biológicas, Parques e Florestas Naturais, estaduais e municipais.

O Código Florestal de 1965 permitia, em seu artigo 19, a substituição de florestas nativas por florestas homogêneas, procedimento apoiado em incentivos fiscais concedidos pelo Governo Federal. A alteração do artigo 19 só foi feita através da lei nº 7803, de 18 de julho de 1989.

Em nível federal, o Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal (IBDF), foi criado pelo Decreto-lei nº285, de 28 de fevereiro de 1967. Destinava-se ao fomento florestal, tendo criado uma diretoria de parques nacionais, responsável pelo Plano Nacional de Parques. Em oposição à criação de unidades de conservação e à decretação de medidas regulamentatórias sobre o uso de recursos naturais, o Decreto-lei nº 1.134, de 1970, estimulava, através de incentivos fiscais, os empreendimentos florestais aprovados pelo IBDF, concedendo um desconto de 50% no imposto de renda. Esta medida deu início a um amplo processo de criação de florestas homogêneas em todo o território nacional.

A Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), criada em 1962, era um órgão de fomento da atividade pesqueira que teria, segundo ZULAUF *deixado centros de pesquisa pesqueira como saldo positivo, a contrabalançar seus inúmeros erros de gestão de incentivos fiscais e pouca seriedade administrativa* (1994:6).

A Superintendência do Desenvolvimento de Heveacultura (SUDHEVEA) foi criada, na mesma época, para fomentar a produção nacional de borracha. Esses dois órgãos e o IBDF foram posteriormente reunidos no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Em 1973, através do Decreto nº 73 030, foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), no âmbito do Ministério do Interior. A exposição de motivos do Decreto nº73 030, que criou a SEMA, ressalta que seria institucionalizada uma autoridade central orientada para a preservação do meio ambiente, sem prejuízo da *utilização racional dos recursos naturais*, e organizada de tal forma que o estabelecimento de suas prioridades não comprometesse o enfoque geral indispensável ao correto encaminhamento das soluções. Embora esse instituto não estivesse embasado numa ideologia conservacionista ou ambientalista consistente, do ponto de vista de suas atribuições, a SEMA representou um significativo avanço no sentido da proteção ao meio ambiente. *Em termos doutrinários a composição do projeto nacionalista e desenvolvimentista dos militares com a nova forma de conservacionismo oficial imposta por grupos estrangeiros, resultou na formulação do conceito de utilização racional dos recursos naturais, que passou a orientar todo o conjunto de políticas ambientais do país* (MELLO, 1996:114).

Dentre as atribuições da SEMA prevalecia a atividade normativa, enquanto as ações executivas e fiscalizatórias possuíam um caráter complementar. Uma das primeiras preocupações da Secretaria Especial de Meio Ambiente foi estabelecer um programa de criação e implantação de unidades de conservação. O mesmo nível de importância foi dado à normatização de critérios básicos aplicáveis a todo o território nacional. Era de sua competência: acompanhar as transformações do meio ambiente; elaborar e fiscalizar normas e padrões ambientais; assessorar órgãos e entidades ligados à conservação do meio ambiente; treinar técnicos; atuar junto aos agentes financeiros para concessão de financiamentos para recuperação de recursos naturais; e atualizar a relação de agentes e substâncias nocivas.

A atuação da SEMA era orientada para a conservação do meio ambiente, valendo-se de duas diretrizes: uma dizia respeito à preservação no sentido da intocabilidade, restringindo qualquer atividade; a outra era relativa à racionalidade do uso, ou seja o controle da exploração dos recursos de forma não predatória. Quando se referia ao combate à poluição ambiental, dava-se ênfase aos recursos hídricos, cujo gerenciamento diz respeito principalmente ao Ministério do Interior.

Como ação supletiva, a SEMA funcionava como intermediária em determinadas questões entre empresas e organismos governamentais no tocante à poluição, sistemas de licenciamento, multas e restrições de crédito. A SEMA trabalhava voltada para a coordenação dos órgãos estaduais, aos quais delegava funções executivas. Esta secretaria *teve um papel importante na definição das diretrizes da ação ambiental a nível de Brasil. São de sua inspiração o fomento dos órgãos estaduais em todos os estados da federação, a partir dos quais passa a ser exercido o controle da poluição, dos desmatamentos e da pesca, além da elaboração e implantação de planos estaduais de unidades da conservação* (ZULAUF, 1994:6).

As primeiras medidas após a criação da SEMA foram relativas à poluição industrial nos grandes centros urbanos, que já refletiam a intensidade do crescimento econômico do país. Em 1975, foi editado o Decreto-lei nº1413, que dispunha sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais. Esse decreto visava à restrição do poder local na adoção de medidas de controle, resguardando a atividade econômica de possíveis intervenções dos municípios. Este decreto estabelecia competência exclusiva ao Poder Executivo Federal no que dizia respeito ao cancelamento ou suspensão do funcionamento de estabelecimento industrial cuja atividade fosse considerada de alto interesse do desenvolvimento e da segurança nacional. A adoção de tal medida vinha como resposta ao fechamento da cimenteira Itaú pelo então prefeito de Contagem/MG, Newton Cardoso.

Seguiu-se a ele o Decreto nº7389, de 3 de outubro de 1975, que dispunha sobre medidas de prevenção e controle da poluição industrial de que tratava o decreto-lei nº1413, de 14 de agosto de 1975. O decreto propunha-se a implementar uma política preventiva em relação à poluição industrial, para evitar o agravamento da situação nas áreas críticas. Os critérios seriam estipulados pela SEMA, podendo os estados e os municípios, no limite das respectivas competências, estabelecer condições para o funcionamento das empresas, respeitadas as normas e os padrões fixados pelo Governo Federal. A suspensão de atividades só seria decidida no âmbito da Presidência da República, por proposta do Ministério do Interior, ouvido o Ministério da Indústria e do Comércio.

E, por fim, o Decreto nº81107, de 22 de dezembro de 1977, definia o elenco de atividades consideradas de alto interesse para o desenvolvimento e a segurança nacional, para efeito do disposto nos artigos 1º e 2º do Decreto-lei nº1413, de 14 de agosto de 1975. Consideravam-se de alto interesse para o desenvolvimento e a segurança nacional as empresas que exerciam atividades de: indústria de material bélico; refinação de petróleo; indústria química e petroquímica; indústria de cimento; indústria siderúrgica; indústria de material de transporte; indústria de celulose; indústria mecânica de grande porte; indústria de metais não ferrosos; indústria de fertilizantes; indústria de defensivos agrícolas. Além dessas, inseriam-se Nessa condição as empresas cujo capital fosse, no todo ou em parte, propriedade da União e das concessionárias de serviços públicos federais.

Nesta fase, portanto, consolida-se uma visão excludente entre o desenvolvimento econômico e a proteção da natureza, através dos apelos à soberania nacional e à vocação de potência econômica e militar na América do Sul. O país adotava uma política de rejeição às pressões externas no que diz respeito à adoção de uma postura mais consistente com os padrões internacionais de proteção ao meio ambiente (MELLO, 1996).

No início dos anos 80, a ampliação dos questionamentos à legitimidade dos governos militares possibilitada pelo avanço da política de distensão iniciada no governo Geisel, fragilizou as posições governamentais frente à opinião pública interna e externa, particularmente com relação aos desequilíbrios ambientais do país. Esse contexto gerou uma intenção reformadora do Estado que resultou na instituição da lei Nacional do Meio Ambiente – nº 6938, de 31 de agosto de 1981 que tinha por objetivo a unificação dos princípios gerais para as ações de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Os princípios estabelecidos por essa lei são os seguintes:

- I. *ação governamental do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;*
- II. *racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;*
- III. *planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;*
- IV. *proteção do ecossistema, com o preservação de áreas representativas;*
- V. *controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;*
- VI. *incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientados para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;*
- VII. *acompanhamento do estado da qualidade ambiental;*
- VIII. *recuperação de áreas degradadas;*
- IX. *proteção de áreas ameaçadas de degradação;*
- X. *educação ambiental a todos os níveis de ensino inclusive a educação da*
- XI. *Comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.*

A lei nº 6938, considerada a principal estruturadora da ação de defesa do meio ambiente no Brasil, resultou na formação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e na criação do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). O SISNAMA é constituído pelos órgãos e entidades da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, e pelas fundações instituídas pelo Poder Público responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. Foi estruturado da seguinte forma:

- a) Órgão Superior – o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com a função de assistir o Presidente da República na formulação de diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente.
- b) Órgão Central - a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), do Ministério do Interior, à qual cabe promover, disciplinar e avaliar a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente.
- c) Órgãos Setoriais - os órgãos ou entidades integrantes da Administração Pública Federal Direta ou Indireta, assim como as fundações instituídas pelo Poder Público, cujas atividades estejam, total ou parcialmente, associadas às de preservação da qualidade ambiental ou de disciplinamento do uso dos recursos ambientais.

d) Órgãos Seccionais - os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos, controle e fiscalização de atividades capazes de provocar degradação da qualidade ambiental.

e) Órgãos Locais - os órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização de atividades degradadoras nas suas respectivas áreas de jurisdição.

A lei nº 938 foi responsável por uma mudança central na política nacional de meio ambiente: a descentralização da execução da política de controle ambiental, respaldando a ação dos estados e municípios e reservando apenas à União a supervisão e edição de normas gerais e supletivas da política ambiental. Os estados, na sua esfera de competência e nas áreas de sua jurisdição, poderiam elaborar normas supletivas e complementares e padrões ambientais, observados os que fossem estabelecidos pelo CONAMA. Os municípios, observados as normas e padrões federais, também poderiam elaborar normas relacionadas ao meio ambiente.

O CONAMA foi criado como órgão de caráter multissetorial, constituído por representantes estatais e societários, com funções consultivas e deliberativas, mantendo até hoje este perfil. Participam do CONAMA os principais ministérios e órgãos do Governo Federal com interfaces com o meio ambiente, todos os estados, entidades civis ligadas ao setor produtivo, entidades de classe, acadêmicas e científicas que exercam atividades ou pesquisas relacionadas com o meio ambiente e organizações não-governamentais ambientalistas. Suas resoluções têm força de lei.

O CONAMA reuniu-se pela primeira vez em 1984 e foi dinamizado a partir de 1985. Nessa instância, foram travadas discussões relevantes que resultaram em deliberações de grande repercussão, como a Resolução 001/86, que regulamenta o sistema de licenciamento ambiental e avaliação de impactos, através do Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA); a política nacional para agrotóxicos; o Programa de Controle de Poluição dos Veículos Automotores (PROCONVE); e a política para criação de áreas de preservação. Os estados tiveram influência muito grande nessas decisões, através de uma estratégia de coalizão, viabilizada pela Associação Brasileira das Entidades Estaduais do Meio Ambiente (ABEMA), que reunia os dirigentes ambientais de todos os estados. O depoimento de FRANCO, vice-presidente da ABEMA no período 1985/1986, esclarece que *os estados em si podiam ser uma força na política ambiental em nível nacional. E podiam ser maioria se decidissem em bloco nas votações da política ambiental no CONAMA. A ABEMA passou a ser um órgão de pressão dos estados para influir na política ambiental nacional* (Entrevista, 1996).

A SEMA era o órgão técnico do SISNAMA, em nível federal, com funções normativas. As ações executivas ficavam a cargo dos estados e municípios, já que a SEMA mantinha representação apenas em Brasília. A partir de 1986, a SEMA assume uma postura mais ativa, estimulando o debate relativo ao desenvolvimento e ao meio ambiente e buscando sensibilizar as demais instâncias do Estado para os problemas de ordem ambiental.

Outro instrumento importante a se destacar no contexto da política ambiental é a lei nº 7347, de 24 de julho de 1985, que disciplina a *ação civil pública por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens de direito e valores artísticos, estéticos, históricos, turísticos e paisagísticos*. A ação poderá ser proposta pelo próprio Ministério Público, pela União, pelos estados e municípios. Também poderá ser proposta por autarquia, empresa pública, fundação, sociedade de economia mista ou associação que esteja constituída há pelo menos um ano,

nos termos da lei civil, e que inclua entre suas finalidades institucionais a proteção ao meio ambiente, ao consumidor, ao patrimônio artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico. O juiz poderá conceder mandado, liminar, com ou sem justificação prévia, em decisão sujeita a agravo. No caso de haver condenação em dinheiro, a indenização pelo dano causado reverterá em um fundo gerido por um conselho federal ou por conselhos estaduais, sendo o recurso destinado à reconstituição dos bens lesados. O Decreto nº92302, de 16 de janeiro de 1986, regulamenta o Fundo para Reconstituição de Bens Lesados, de que trata a Lei nº 7347, de 24 de julho de 1985. Destina-se à reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, sendo constituído pelas indenizações decorrentes de condenação pelos danos mencionados, multas advindas do descumprimento de decisões judiciais e doações de pessoas físicas ou jurídicas.

O processo de elaboração da Constituição, pela Assembléia Constituinte, foi precedido por uma ampla mobilização social no tocante às questões ambientais. Sob a liderança do deputado Fábio Feldmann, [Líder ambientalista filiado ao Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB)], formou-se a Frente Verde, composta de cerca de 50 constituintes, defendendo a aprovação de um capítulo sobre o meio ambiente. Centenas de pessoas e organizações assinaram a Emenda Popular sobre a Proteção Ambiental, que foi apresentada aos representantes no Congresso.

A Constituição Federal de 1988 dedica um capítulo ao meio ambiente, garantindo a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, considerando-o como essencial a uma qualidade de vida sadia. As normas constantes da Carta Constitucional impõem ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras. É o reconhecimento da importância do meio ambiente para a sociedade e da necessidade de garantir sua preservação através de instrumentos legais.

De acordo com a Constituição, incumbe ao Poder Público preservar, restaurar e gerenciar os processos ecológicos em geral; definir e regulamentar os espaços territoriais a serem protegidos; requisitar o estudo de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente degradadora do meio ambiente; e controlar a produção, o comércio e o uso de técnicas e substâncias danosas à vida e ao meio ambiente. O Estado fica responsável também por promover a educação ambiental, proteger a flora e a fauna, exigir a recomposição de áreas degradadas por exploração mineral e aplicar sanções penais e administrativas aos que realizarem atividades consideradas lesivas ao meio ambiente.

O direito à proteção ambiental é explicitamente reconhecido como coletivo e essencial à qualidade de vida. Esse preceito constitucional é uma importante referência que vem reforçar a lei nº 7347, de 24 de julho de 1985, que disciplina a ação do Ministério Público na defesa dos bens de direito e valores ambientais.

Essas normas, em seu conjunto, permitem a implementação de uma política ambiental mais coerente, uma vez que prescrevem uma distribuição das competências legais e administrativas sobre o assunto, assim como recursos financeiros. Paralelamente, dá ênfase à ação dos governos municipais, e desde então grande parte dos municípios brasileiros dispõe sobre a preservação ambiental em suas leis orgânicas.

Em nenhuma das constituições anteriores encontrava-se qualquer referência explícita ao direito coletivo a um meio ambiente protegido. Em nível constitucional, não existiam preceitos que atribuíssem responsabilidade administrativa, civil ou criminal em relação a danos causados ao meio ambiente. Apenas a Constituição de 1967 continha alguns preceitos explícitos relacionados a aspectos da questão ambiental, no que se refere aos recursos minerais, florestas, rios, caça e pesca, conferindo à União o tratamento legal.

No início de 1989, intensificavam-se as críticas nacionais e internacionais à gestão ambiental no Brasil, dirigidas principalmente às queimadas na Amazônia e ao assassinato de Chico Mendes, líder do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Xapuri, no Estado do Acre.³ Com os constrangimentos causados pelas manifestações diplomáticas e da imprensa, o governo passou a tratar a questão com um enfoque de assunto estratégico. Uma série de medidas administrativas foi sugerida por uma comissão de altos funcionários, consultores, cientistas, técnicos e diplomatas, sendo, então, reunidas no *Programa Nossa Natureza*.

O Decreto nº 96 994, de 12 de outubro de 1988, cria o Programa de Defesa do Complexo de Ecossistemas da Amazônia Legal, denominado *Programa Nossa Natureza*, com a finalidade de estabelecer condições para a utilização e a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis na Amazônia Legal, mediante a concentração de esforços de todos os órgãos governamentais e a cooperação dos demais segmentos da sociedade com atuação na preservação do meio ambiente. Junto a esse decreto, foram editados mais 23 documentos relacionados ao meio ambiente, em geral, e à Amazônia, em particular.

Editadas em fevereiro de 1989, essas medidas acabaram com os incentivos fiscais para projetos agropecuários na Amazônia. A Lei nº 7 735, de 22 de fevereiro de 1989, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), extinguindo a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), e a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), órgão vinculado ao Ministério da Agricultura. Incorpora ao IBAMA o patrimônio, os recursos financeiros, as competências, as atribuições e o pessoal da SEMA, da SUDEPE, da Superintendência de Desenvolvimento de Haveicultura (SUDHEVEA) e do IBDF, os dois últimos extintos pela Lei nº 7732, de 14 de fevereiro de 1989.

ZULAUF (1994) critica o produto dessa fusão, que teria deixado muito a desejar, tendo em vista a necessidade de compartilhar culturas administrativas e corporativas muito distintas entre si, além das carências financeiras decorrentes da crise recessiva que o País atravessava, afetando tanto o setor produtivo quanto o orçamento dos órgãos públicos.

Em 1990, foi criada a Secretaria Nacional do Meio Ambiente, subordinada ao Presidente da República (Fernando Collor). Após a criação dessa Secretaria, o SISNAMA é reformulado, pelo Decreto nº 99 274, sofrendo alterações em sua estrutura. O Órgão Superior passa a ser o Conselho de Governo. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que ocupava anteriormente essa posição, passa a ser o Órgão Consultivo e Deliberativo. O Órgão Central passa a ser representado pela Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República (SEMAN/PR), sendo que, nesse período, a Secretaria Especial do Meio Ambiente, vinculada ao Ministério do Interior, já havia sido extinta. Suprime-se a categoria dos chamados Órgãos Setoriais, de forma que as entidades integrantes da Administração Pública federal direta ou indireta passam a fazer parte dos Órgãos Seccionais, juntamente com os órgãos estaduais. Os Órgãos Locais não sofrem alterações.

³ Chico Mendes (1944-1988)-Durante a década de setenta, ajudou a organizar o Primeiro Encontro Nacional de Seringueiros. Sob sua liderança, foram criadas reservas para a preservação da floresta e da extração da borracha, bem como a União dos Povos da Floresta, aliando seringueiros e nativos contra a destruição da Amazônia. Foi assassinado em 22 de setembro de 1988, em sua casa, no Estado do Acre.

No ano de 1989, foram publicadas diversas leis e decretos, muitos deles detalhando legislações anteriores, de forma a compatibilizar o aparato das leis com o funcionamento dos órgãos ambientais e a regulamentar os artigos da Constituição.

Em 1992, no governo de Itamar Franco, a Secretaria Nacional do Meio Ambiente foi elevada a Ministério do Meio Ambiente⁴, logo em seguida, em Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal⁵. Em 1995, no governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso, este foi transformado em Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal⁶, através de Medida Provisória.

Em nível político-administrativo, a autoridade ambiental no Brasil é o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), mas do ponto de vista jurídico é o CONAMA, presidido pelo Ministro do Meio Ambiente.

Observa-se que, no Brasil, nunca houve um plano de governo que tratasse da preservação do meio ambiente ou do controle da degradação ambiental de forma sistemática. Essas questões foram tradicionalmente tratadas de forma isolada, sem a devida articulação entre as várias agências e organizações que, de alguma maneira, disciplinavam o assunto. Havia, sim, um amplo corpo de legislação com a preocupação ecológica na área federal, desde a década de trinta. Uma série de regulamentações estaduais, metropolitanas e municipais complementava vários aspectos dessa questão. O uso desses instrumentos legais já possibilitava, teoricamente, a intervenção dos diferentes níveis de governo, no sentido de prevenir e combater atividades predatórias. Potencialmente, eles podiam ter grande eficácia se utilizados em conjunto, mas em determinadas situações, no entanto, levavam a certos paradoxos, provocados por *conflitos legislativos*. O grande obstáculo era o direito de propriedade privada. Apesar de o princípio da função social da propriedade ser reconhecido desde a Constituição de 1934, prevalecia no corpo do Judiciário um entendimento hegemônico que privilegiava o direito da propriedade privada concebido no Código Civil de 1916. Em função disso, não havia uma definição legal precisa sobre os limites da intervenção do Estado na área da propriedade privada, no sentido de impor restrições quanto ao uso dos bens imóveis. Sua ação voltada para os benefícios sociais limitava-se, basicamente, a minimizar impactos.

Outras questões dificultavam as ações legais de defesa ambiental. A preservação do meio ambiente não era considerada um direito coletivo. Havia grande dificuldade para emitir parecer quando a ação apontava danos ao patrimônio de uma comunidade, principalmente se não houvesse avaliação de ressarcimento financeiro. A Lei Federal nº 4717, de 1966, prevaleceu por

⁴ Lei nº 8490, de 19 de novembro de 1992, que transforma a Secretaria do Meio Ambiente em Ministério do Meio Ambiente, com as seguintes competências: planejamento, coordenação, supervisão e controle das ações relativas ao meio ambiente; formulação e execução da política nacional de meio ambiente; preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais renováveis; implementação de acordos internacionais na área ambiental.

⁵ Lei nº 2 764, de 9 de dezembro de 1993, que transforma o Ministério do Meio Ambiente em Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, com as seguintes competências: planejamento, coordenação, supervisão e controle das ações relativas ao meio ambiente; formulação e execução da política nacional de meio ambiente; articulação e coordenação das ações da política integrada para a Amazônia Legal, visando à melhoria da qualidade de vida das populações amazônicas; articulação com os Ministérios, órgãos e entidades da Administração Federal, de ações de âmbito internacional e de âmbito interno, relacionadas com a política nacional do meio ambiente e com a política nacional integrada para a Amazônia Legal; preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais renováveis; implementação de acordos internacionais na área de sua competência.

⁶ Medida Provisória nº 962, de 30 de março de 1995, que transforma o Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal em Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, com as seguintes competências: planejamento, coordenação, supervisão e controle das ações relativas ao meio ambiente e aos recursos hídricos; formulação e execução da política nacional de meio ambiente e dos recursos hídricos; preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais renováveis; implementação de acordos internacionais na área ambiental.

vinte anos como o único instrumento de defesa dos direitos coletivos. Permitia a Ação Popular, acionada apenas por indivíduos contra autoridades públicas. Somente após a publicação da Lei federal nº 7 347, de 1985, fica autorizada a Ação Civil Pública, acionada principalmente por entidades ambientalistas ou pelo próprio Ministério Público para a defesa dos direitos ambientais.

A Lei nº 6 938/81 foi o principal instrumento estruturador da ação do meio ambiente no Brasil. É considerada por diversos autores (ZULAUF, 1994; FERNANDES, 1992) como sendo um texto de caráter avançado e que captou a dinâmica da questão ambiental, tratando-a de forma realista. Essa lei estabelece um conjunto de medidas preventivas, de controle e repressivas, destacando-se a exigência dos Relatórios de Impacto Ambiental para a instalação de atividades e projetos potencialmente danosos ao meio ambiente.

Os avanços observados no nível federal a partir de meados da década de oitenta foram acompanhados por várias agências federais do Sul e Sudeste. Observado o princípio geral de que cada esfera de governo deve assumir o tratamento de questões relacionadas com sua área de abrangência, a Lei nº 6 938, de 31 de agosto de 1981, estabelece o princípio da ação municipal na gestão do meio ambiente. A Constituição Federal de 1988 consolidou a diretriz política da descentralização, endossando a idéia da internalização da gestão ambiental pelos governos locais. Na legislação atual, a instância municipal possui competência legislativa privativa nos assuntos ambientais de interesse local e competência suplementar à União e aos estados, desde que prevaleça sempre a norma mais restritiva. Já a competência executiva é comum entre municípios, estados e União, sendo que a repartição legal das atribuições e das normas para cooperação não está ainda claramente estabelecida. De acordo com as diretrizes do SISNAMA, o município deve organizar-se para assumir sua competência relativa aos problemas relacionados ao meio ambiente, no que diz respeito à avaliação e ao estabelecimento de padrões de controle e manutenção da qualidade ambiental. A municipalidade pode, assim, assumir a competência do licenciamento, desde que exista ordenamento legal para tanto e um órgão capacitado para o exercício das atividades de controle e fiscalização. No caso de incapacidade técnica ou omissão do poder local, devem o estado e a União intervir de forma suplementar. (MENDIONDO, 1997).

FERNANDES (1992) considera que uma legislação satisfatória sobre meio ambiente já existia no País antes da promulgação da Constituição de 1988 e que o próprio tratamento constitucional da questão ambiental oferece amplo e satisfatório espaço para a ação do Estado, bem como para a defesa de valores ambientais pela sociedade civil. Aponta que o problema ambiental no Brasil não é de ordem legal, e sim produto de uma postura política que privilegia interesses econômicos. Observa, ainda, que várias intervenções predatórias no meio ambiente têm sido promovidas pelo próprio Estado.

Atualmente, apesar de ainda persistirem alguns conflitos, os órgãos ambientais estaduais têm o reconhecimento público, sendo instância obrigatória para a aprovação de projetos de empreendimentos ou atividades que possam, de alguma forma, provocar danos ambientais.”

5. A temática ecológica do ponto de vista antropológico e ético

Explicitado e fundamentado, como fizemos no item 2, acima, ser o bem mineral um recurso ambiental - ou seja, ao falarmos de Mineração estamos falando de Meio Ambiente - e rememorada a emergência e a evolução da questão ambiental, vale, agora, para os propósitos do presente Relatório – e, especialmente, para o embasamento dos futuros embates quando da aprovação e implementação do Plano Duodecenal em foco, destacarmos aqui, de modo especial, nos seres humanos, *vis-a-vis* à temática ecológica.

Dentre os textos que se dispõe a respeito, escolhemos o a seguir, com o título igual ao desse item, de autoria do Professor Dr. Martin Rock, Teólogo e Professor da Universidade de Mainz na Alemanha, que pedagógica e claramente aborda aspectos nem sempre presentes nas discussões, aos quais deveríamos estar atentos, especialmente o fato de que uma política ambiental deve ser “um aspecto cada vez mais importante da construção e da conservação de uma ordem social, econômica e jurídica baseada nos princípios da democracia”, como bem salientou o Dr. Helmut Wittelsbürger, diretor da Fundação Konrad Adenauer - Stif Fung: ou seja, deveremos considerar, sempre, o ser humano, o que nem sempre parece ocorrer nas decisões relativas a questões ambientais.

5.1. Esclarecimentos conceituais

5.1.1. Ecologia: estudo do lar Terra

A origem etimológica do conceito “ecologia” precede à sua definição científica. Ecologia expressa “logia” do “eco”, ou seja, a investigação humana da “casa” Terra. Nisto estão incluídas relações das mais diversas formas e com estruturas extremamente complexas. Trata-se daquela casa em que nós, os seres humanos, encontramos abrigo e proteção. Uma casa é constituída de mais do que um único quarto. Apenas quando em conjunto, como unidade coordenada, é que os quartos e demais peças constituem o que chamamos de casa. A partir do momento em que uma das “peças” apresenta deficiências e se encontra em um estado patológico acaba por contagiar as outras “peças”. Uma série de espaços vitais está interrelacionada tanto durante sua prosperidade, como em sua ruína. O bem-estar (ou mal-estar) de toda a casa depende da saúde ou doença daqueles pavimentos ou peças isoladas que tornam a casa uma unidade. O ser humano está incluído e entrelaçado neste todo. Considerando sua condição de gerenciador da casa, ele tem o dever moral de administrar a entidade-lar chamada terra de forma responsável. A totalidade “ecológica” da entidade-lar só permanecerá saudável e poderá sobreviver se o administrador e a casa cooperarem um com o outro e se o chefe da casa tiver claro que ou ele sobrevive com a casa ou ele perece junto com ela.

5.1.2. Ecologia e Economia: uma contradição inconciliável?

Será que ambas são tarefas contrárias, incompatíveis uma com a outra, quando ambientalistas e economistas estabelecem cada um os seus objetivos?

Na realidade a contradição, ou oposição, é ilusória. Provaremos isto através de um raciocínio teórico sobre estes conceitos. O termo ecologia já está, a partir da própria grafia, relacionado ao conceito economia, já que em ambos os casos mencionamos a casa (eco). O sentido do pensamento e ação ecológicos por si só já se relacionam às considerações e aos procedimentos econômicos. Do ponto de vista léxico a contraposição, que sempre ressurgue em discussões políticas e econômicas entre proteção ambiental e economia, não existe. Conceitualmente as duas palavras são correspondentes. Ecologia investiga as estruturas

minuciosas da organização da “casa”, enquanto economia decifra as leis (do grego Domos) justamente da mesma “casa”. A palavra economia tem uma conotação moral desde a ética clássica de Aristóteles: cuidado responsável, obtenção e administração daquelas mercadorias necessárias para a manutenção da casa. O “economista” deverá saber administrar sua casa, ou seja, reconhecer as leis (Domos) da casa (oikos) e dispor delas providentemente para que os moradores da casa possam ter chances de sobrevivência e recursos necessários não apenas hoje, mas também amanhã e depois de amanhã. Um verdadeiro economista leva em conta as leis que regem sua “casa” e as respeita quando da administração prática.

Um elemento essencial da economia é a poupança (como indica o uso desta palavra no português), já que esta mostra a capacidade do administrador. Sob uma perspectiva ecológica interessa o procedimento de baixo custo e que poupe os recursos naturais, incluindo ar, água, paisagem e todos os outros bens naturais, que necessitam de proteção e “economia” próprias. Basicamente, ecologia e economia lidam com o aproveitamento do planeta, dentro das limitações que ambas determinam, enquanto moradia humana. Proteção ambiental e proteção da natureza são, na verdade, métodos especiais da economia de processos de administração do meio. A rigor, ecologia é o estudo da economia “doméstica”, sendo que o “domos” inclui a natureza. O sentido da economia só é verdadeiramente alcançado quando as necessidades humanas são preenchidas a longo prazo. Para isto, entretanto, é necessário se trabalhar com dados ecológicos. Uma vez que o “logos” precede “Domos” por uma razão lógica, é o logos que define a medida do Domos. Se queremos sobreviver, temos que orientar o raciocínio econômico por considerações ecológicas. Conservação e proteção da natureza são, afinal, condições necessárias para que se possa administrar e satisfazer demandas de forma abrangente. Os bens naturais são fatores produtivos cuja conservação e preservação são o que possibilita a própria realização da economia. Política ecológica não é, portanto, inimiga da economia, pois ela visa, justamente, preservar as condições para que uma economia seja possível. Logo, a ecologia serve à economia e a economia bem compreendida e realizada é “ecófila”, isto é, estimula, preserva e é inócua à natureza. Serão, então, ecologia e economia entidades igualmente importantes? Ambas merecem o mesmo status? A princípio e conceitualmente sim. Na prática de medidas efetivas em relação à natureza, os interesses de cada uma devem ser levados em conta. Podem existir condições em que os interesses ecológicos devam ter prioridade. No direito de uso de paisagens, os requisitos de proteção ambiental sempre deverão ter prioridade sempre que isto seja necessário para se assegurar as condições de vida da população a longo prazo. Mesmo quando houver medidas econômicas inevitáveis, deverá haver uma contraparte de proteção ambiental. Em outras palavras: quando a construção de uma auto-estrada sacrificar uma paisagem preciosa - por sinal não há paisagens não valiosas - o prejuízo tem que ser compensado, quer por criação de uma nova área de proteção ambiental, quer por medidas de regeneração ambiental nas regiões afetadas para favorecer espaço vital natural.

Este tipo de compensação não tem nada a ver com o que eu passarei a chamar de “ecologismo”. Com “tais extremos” só há desserviço. Ecologismo toma o ponto de vista ecológico ideologicamente absoluto e venera o naturalismo utópico (o regresso às condições “originais” de vida). O “ecologista” radicaliza sua posição e chega ao “eco-espasmo” no qual ele se debate espasmodicamente pelo seu “ídolo” natureza, ignorando exigências econômicas justas. É urgente que as animosidades entre ecologia e economia cessem imediatamente - um armistício que só será alcançado com a superação da “declaração de guerra” ecológica.

5.2. Antropologia: a relação entre o ser humano e a natureza

“Natureza: estamos cercados e enovelados por ela - incapazes de sair de dentro dela” (Goethe) . Ser humano e natureza não são entidades individualizadas nem isoladas no interior do nosso lar Terra. São parceiros intercorrespondentes e inter-relacionados. Apenas quando vistos como uma totalidade, eles podem cumprir o sentido de sua existência. O ser humano só pode se compreender como parte da natureza. Sua vida está imersa na teia maravilhosa do mundo natural, considerado pelo pensamento bíblico e Cristão como sendo a Criação. Natureza e ser humano formam uma sociedade solidária. Danos aos ciclos naturais e exploração desmesurada de recursos naturais rebatem sobre o ser humano, provocando contra-ataques extremamente severos, com fúria redobrada. Sem futuro para a natureza não há futuro para o ser humano! Não há como evitarmos este destino conjunto. É, pois, necessário que o ser humano trabalhe junto com a natureza. Ambos têm que conviver de forma coerente, ao invés de viverem um contra o outro.

5.2.1. A natureza não é um supermercado barato

Quando a relação do ser humano com a natureza só é utilizada para fins lucrativos, apesar de existir interesse ecológico envolvido, esta relação será deturpada. Tal tipo de relação desvaloriza a natureza. Quem encara a natureza como um simples produto, que está imediatamente disponível para o consumo, tem uma relação bastante infeliz com ela. Uma relação puramente utilitária, em que apenas o valor material é o que interessa, não condiz com o real valor da natureza. Vai mal a nossa relação com a natureza, caso a tratemos exclusivamente como objeto para o consumo (ou, até, extermínio), exploração comercial (super-exploração), mal planejamento tecnológico ou pesquisa científica, posto que a natureza é mais que um imenso depósito de matéria prima, disponível para a exploração de seus recursos gratuita e inconsequentemente. Nosso espaço vital não é um depósito de produtos a custos de ocasião, cuja função é atender nossas necessidades. A relação do ser humano com a natureza está gravemente adoentada quando ele a entende como um tipo de supermercado gigante, no qual ele pode se servir à vontade. Quem considera a natureza um “shopping Center”, cujos diferentes produtos e prateleiras (paisagem, solo, flora, fauna, água, ar) podem ser consumidos **ad libitum** como “produtos ecológicos” demonstra uma relação ruim com a natureza e com o ambiente. A natureza é algo bem diferente de um artigo de consumo, como por exemplo um automóvel, que foi projetado, construído e comprado com a precípua finalidade de ser usado, consertado, utilizado, gasto e consumido, ou seja, dirigido “até o fim”. Para o objeto automóvel encontra-se reposição; é apenas uma questão técnica e financeira; para a natureza não há reposição, pelo menos no mesmo valor.

O ser humano deve orientar sua relação com a natureza pela compreensão de que esta também representa valores abstratos, psíquicos e estéticos, que não podem ser analisados financeira ou tecnicamente, como uma questão de custo-benefício. Assim como o valor da Acrópole de Atenas ou a catedral de Chartres, o enriquecimento que um ser humano vivencia pela admiração de uma paisagem “especial” não é calculável financeira ou tecnicamente, conforme o preço de mercado dos materiais ali investidos. Quem transforma tudo em recursos disponíveis transformará a própria alma em uma “alma de recursos” e perecerá como ser insensível e embotado. “Ao ver uma flor o boi sem dúvida não pensa em outra coisa que na possibilidade de comê-la; mesmo assim as flores não existem apenas para o gado” (Lenau). O pensamento puramente utilitário toma a natureza “sem fala”, insignificante, banal, permutável, substituível, no fundo sem valor algum. Quem vê a natureza e o conjunto de seus bens apenas com olhos técnico-industriais não a vê, a despreza, desqualifica e discrimina. Este também industrializa sua própria alma.

5.2.2. Prejuízos naturais também são prejuízos de percepção e sentido

A natureza não é, de forma alguma, apenas meio material de vida, e sim um bem do qual o ser humano vive em plenitude. Uma vez que ele chega a si próprio através da natureza, esta se revela como real parceira de destino, com a qual ele está unido por laços de solidariedade. Proteção da natureza é, pois, uma contribuição essencial para o asseguramento abrangente das condições de existência humana. Natureza e paisagem têm seu sentido e razão pela sua própria existência. É indigno do ser humano só considerar razoável e querido o que pode ser utilizado. O sentido completo da natureza não pode ser compreendido por aqueles que se orientam exclusivamente por critérios de factibilidade e utilidade. A moderna crise de valores não tem sua origem, em última análise, no esboroamento de limites e inobservância de uma escala de medidas que pudesse servir de ponto de referência? O ser humano se engana mantendo a idéia teimosa de que tudo é possível e nada deixa de estar disponível. Quando transformamos a paisagem natural (natureza) em cultura, dependemos das vantagens oferecidas pelo espaço vital natural; este nós não elaboramos nem o poderíamos. Sem uma orientação baseada na natureza, o ser humano perde garantias básicas e condições de julgamento. Só pelo fato de consistirem no meio ambiente hospedeiro e na moradia que chamamos “terra natal”, natureza e paisagem já constituem grandezas preches de sentido. A característica básica da vivência de “terra natal” é a sensação prazerosa de acolhimento. Seres humanos sem terra natal perambulam de forma “mônade” e nômade. Eles não desenvolvem uma identidade, oscilam sem relações, metas ou sentido através de suas vidas. Eles são “sem casa”. A terra natal, compreendida por determinada formação de paisagem (campos, terras cultivadas, vinhedos, bosques, lagos e montanhas), é o “berço da humanidade” (Theodor Heuss). Quando Friedrich Nietzsche qualifica o niilismo como o espírito “mais sinistramente a-pátrio” do período contemporâneo, ele relaciona o absurdo com a falta de terra natal. Prejuízos naturais são, de fato, dessensibilização, uma vez que a natureza constitui um verdadeiro espaço habitável. Ela fornece a razão vital elementar sobre a qual a organização viva cultural, ou seja, especificamente a organização humana, se toma possível. O ser humano sem natureza perde a base, o chão sob seus pés. Terra natal não é apenas um conceito emocional e moral, mas também um conceito profundamente ecológico, uma vez que são fatores naturais que formam a “casa” (**oikos**) e a preenchem. Proteção da natureza também é, sempre, proteção da terra natal - proteção tanto dos espaços vitais de animais e plantas como do espaço de sobrevivência humana. O fenômeno “terra natal” deverá ser o primeiro responsável pelo florescimento de uma fusão solidária de ser humano e natureza. A atual falta de lar de vários contemporâneos também é consequência de sua distância em relação ao mundo natural. Apenas o ser humano que se sinta vitalmente unificado com a natureza, formando um todo com ela, estará saudável e protegido. O bem-estar ou naufrágio do lar humano depende do destino do sistema natural. Quem não conhece um “estar em casa” está desenraizado. Sem um enraizamento natural não há estabilidade e integridade humanas possíveis. Quem perde o chão sob seus pés não perde apenas isto, mas perde também a si mesmo. Prejuízo natural e falta de terra natal são sintomas do niilismo, justamente da falta absoluta de chão, como num precipício. Quando não há ligação com a terra e a relação com a natureza é incorreta, ocorrem perturbações sérias do equilíbrio da alma e da higiene emocional. Quando os caminhos para a natureza estão interrompidos, o ser humano, que desta forma fica com o cordão umbilical rompido, corre o risco, até, de sofrer um enfarte mortal. Quem caiu para fora da natureza “tem a consciência pesada” (Hegel). O filósofo existencialista francês A. Camus escreveu que freqüentemente ficou junto à costa marítima de sua terra natal argelina, durante sua juventude, especialmente naqueles momentos em que tinha pensamentos suicidas. A visão da vastidão do mar e o sol nascente o deteve de cair no abismo do absurdo. O grandioso espetáculo natural mostrou a ele que há sentido, que há algo anterior a ele próprio, e a sua intelectualização ridícula.

A natureza, com suas leis estáveis, é um importante ponto de referência. Suas variantes primaveris, de verão, outono e inverno dizem algo, falam a nós. A vida humana só ocorre quando em conexão com a vida da natureza que nos mantém. Não apenas em relação à nutrição psíquica, mas também para o bem estar da alma e espírito, em todo o seu estado de espírito o ser humano depende da natureza. Quão libertadora é a cena ampla de uma paisagem! Seus sinais, geralmente na forma de zumbidos baixos, só podem ser percebidos com muita atenção, nos dando pistas sobre o sentido de nossas vidas. É “triste pensar no fato de que a natureza fala (**la nature parle**) e os seres humanos não escutam” (Victor Hugo). A partir do momento em que a natureza significa algo para nós, ela faz sentido, em si e para nós. Ela é “o único livro que apresenta muito conteúdo em cada uma de suas folhas” (Goethe).

5.2.3. Perda de natureza é perda de valor

Quando há encontro pensante e grato com a natureza, o sentido para valores, que pertence essencialmente ao ethos humano, desperta. A natureza transmite senso para o maravilhoso, pois ela apresenta um arsenal opulento de obras maravilhosas, que ultrapassam a capacidade de compreensão humana. Nosso mundo e os seres humanos seriam mais pobres caso vissem, nas flores e insetos, apenas o sentido utilitário. A magia de cores das centenas de milhares de espécies vegetais é de tal grandiosidade e diversidade que ele abdica da pergunta objetiva “por quê?”. Natureza transmite sentido para o real, como encontramos nos oceanos, selvas primárias, montanhas, na grama fresca, perfumes que não são de proveta - transmite sentido para o crescimento. O aguçamento deste sentido nos faz tanto mais falta quanto mais dispomos, na modernidade, de tudo o que precisamos, e ficamos impacientes, tentando acelerar tecnicamente o processo de crescimento, que nos parece tão lento. Uma vez que o ser humano de hoje não deixa tempo para o processo natural de crescimento, ele também não tem tempo e entra em uma paranóia que o torna tenso e nervoso, assim como ao seu redor. A compreensão de processos naturais (germinação, crescimento, florescimento, murchamento) imuniza contra impaciência e estresse. Apenas a compreensão dos seres vivos pode desnudar a ilusão de nossos tempos da onipotência, perigosa presunção, além de libertar o sentimento pelo não-disponível - senso de quietude pacífica e calma contemplativa. A experiência de um vale montanhoso longínquo, de uma lagoa enevoadada, ensinam o que significa silêncio e solidão construtiva. Neste sentido, cabe ressaltar a relevância psíquica e moral da floresta. Nela se nutre a alma e o ânimo se regenera. Floresta é um “posto de abastecimento”, com combustível que recondiciona a alma e as emoções, e não só um objeto de uso para as indústrias madeireiras. A quietude “natural” da floresta é a experiência da paz. Quem sabe prezar o silêncio da mata como bem para a higiene da alma, também obtém capacidade de se comunicar relaxadamente com o meio onde se encontra.

Desta forma, o bosque tem uma função especial de bem-estar, que pretendo chamar de função “pacífica”. A natureza transmite o senso do belo. O prazer da beleza natural enriquece o ânimo humano. Sem uma relação estética com a natureza o ser humano se barbariza e se desertifica, transformando-se em um triste sujeito da pragmática impiedosa.

A natureza não é apenas um biótopo, mas também um “psicótopo”, isto é, um local onde necessidades psíquicas são saciadas. Nós, seres humanos, temos com a natureza uma sociedade total de vida e sobrevivência, que só pode ser rompida com custos para ambos os lados.

5.3. Estética: beleza da natureza como motivo para a proteção ambiental

Aquele que vê a natureza com olhos “estéticos” se liberta para apreciar sua beleza: livre de interesses exclusivamente científicos, agrícolas, de engenharia civil, militares ou de mercado turístico. A visão estética se dirige ao todo da encantadora presença da paisagem. O céu imensamente azul não é visto sob o ponto de vista meteorológico: qual vai ser o tempo amanhã? Uma tília não será vista com a pergunta: quanta sombra ela fornece? Um campo não será visto sob a ótica da quantidade de feno que poderá ser colhida. O verde também não é admirado fundamentalmente porque faz bem aos olhos. Mais que isso, a visão estética nos dá condições de compreender a natureza como bela por si só. No “belo” da natureza também encontramos “volúpia” (Kant). Esta irradiação supra-econômica e pré-técnica perdeu cada vez mais seu brilho, à medida em que progredia o controle científico da natureza e o enclausuramento viário do espaço. Desta forma, a natureza, como paisagem de repouso e lazer, se tomou território “útil”; a sociedade apropria-se dela, a reclama e utiliza, chega a gastá-la. A beleza natural é comercializada, torna-se mais um objeto de consumo. Por isso mesmo cabe fortalecer ainda mais as forças que vêm sentido estético na paisagem por si própria.

5.3.1. Contemplação espantada ou consumo desenfreado?

No caminho estético em direção à natureza nos tornamos “sensíveis” àquela “qualidade da natureza” que a torna querida por si própria. Adquirimos sensibilidade para a beleza daquilo que não tocamos nem consumimos. Tal sensibilização eco-estética imuniza contra a mania corrompida do uso ganancioso e incontrolado. Aquele que só se interessa em usar a natureza, se assemelha a um “anti-esteta”, que matou aqueles órgãos com os quais deveria perceber o precioso tesouro da totalidade magnífica natural. Na ausência de sensibilidade eco-estética, uma espécie de “tato” para com a vulnerabilidade de nossa natureza, o ser humano irá sempre, em qualquer lugar, e a todo o instante, fazer modificações. O ser humano com formação eco-estética tem uma compreensão, e não apenas “jeito”, para com a natureza; ele tem a capacidade de observar e não apenas interferir. Aqueles que não são capazes de ver sentido em uma “contemplação” descompromissada se desintegram espiritualmente e reduzem-se moralmente. Num mundo em que a beleza desaparece, a vida perde o seu sentido e cai no absurdo. Quem quiser ver a diversidade de cores e formas e sua beleza na natureza não pode avaliá-la friamente, classificá-la imparcialmente, catalogá-la esquematicamente. Precisa, isto sim, voltar seu olhar com admiração irreprimida para a natureza que encontra.

Sensibilidade estética é, a propósito, sensibilidade ecológica, ou seja, a predisposição positiva para que se tenha simpatia pela natureza; nela encontramos “o bom relacionamento ecológico”.

5.3.2. Sem estética natural não há ética ambiental

Para seres humanos sem qualquer potencial estético, a ética da proteção ambiental não tem nenhuma chance, uma vez que a manutenção do meio ambiente degradingola facilmente para um gerenciamento tecnológico e planejamento burocrático. Apenas a formação eco-estética constitui uma barreira contra a modificação e retaliação da face terrestre. Uma vez que a proteção ambiental deveria lidar menos com a reparação a **posteriori** de danos ambientais e sim com uma prevenção profilática, é a eco-estética que pode providenciar um derredor “gentil”, “resiliente” e versátil. A estética natural aqui proposta não tem nada a ver com a visão romântica e sonhadora da natureza, ideais “kitsch” ou climas sentimentais “à luz do luar”. Propomos, isto sim, a necessidade da formação, desenvolvimento e aperfeiçoamento constante do senso para o belo na natureza. Quando falta a visão estética para a terra, cedo ou tarde ela se tornará repugnante.

Caso os “fusíveis” estéticos se queimem, a natureza não estará mais a salvo de nossa destruição insensível e implacável. Apenas e tão somente o “patos” estético, ou seja, amor apaixonado pelo belo, impede que sejamos insensíveis aos sofrimentos e feridas da natureza. Aquele que vê a natureza sob a ótica de sua beleza atraente honra, preza e admira a mesma. A admiração se coloca protetoralmente à frente do belo, para impedir que seja simplesmente usado. A mentalidade e prática que poupem a natureza pressupõem uma cultura eco-estética, que tem a capacidade de perceber o belo e que irá funcionar como um sismógrafo sensível que reage a qualquer comprometimento ambiental.

5.4. Ética da proteção ambiental: ambiente como bem comum

5.4.1. Primeiro estágio do bem comum: proteção ambiental em relação ao “todo” (proteção ambiental é mais que cuidar de passarinhos)

O sistema ecológico de nosso mundo é um complexo que, mais do que qualquer outro, tem caráter global. Trata-se, aí, de uma única teia de interrelações, de um único todo e um todo único, que é nosso espaço vital chamado terra. Ou a consciência ecológica abrange uma consciência global ou não é consciência ecológica. Desta forma, proteção ambiental significa bem mais que, por exemplo, proteção de passarinhos, mais que proteção de solo ou bosques, mais que proteção de plantas ou controle de barulho. Não se pode perder de vista a proteção do todo, o sistema ecológico. Cada ação de proteção ambiental deve se direcionar para o todo, caso contrário ela não terá qualquer valor ecológico.

5.4.2. Segundo estágio do bem comum: nós todos respiramos um e o mesmo ar, e bebemos uma e a mesma água.

Meio ambiente diz respeito a todos nós, esteja ele são ou doente. Não estamos todos no interior da espaçonave terra, para sobreviver ou morrer? Existirão bens mais comunitários que natureza, paisagem, água e ar? O que poderia ser mais generalizado, mais comum que o sistema ecológico terrestre? Ele é o espaço vital que todos têm em comum, no qual todos sobreviveremos ou pereceremos, nos sentiremos bem ou incomodados. Todos os habitantes da terra repartem o destino do ecossistema que os rodeia. Sigam o seguinte raciocínio: a maior parte dos bens pertence a alguém, numa relação de propriedade estável e regulamentada por leis de direito. Este campo pertence à pessoa A, aquela pradaria pertence à pessoa B. Os bens ecológicos ar, água, paisagem, têm uma relação totalmente diversa: o “ar” que respiramos não pertence a este ou aquele proprietário, como relação de direito documentada; ele é de todos. Se por um lado um determinado campo é uma propriedade privada, o ar é uma propriedade coletiva, que possibilita nossa vida. É verdade que a qualidade do ar varia de uma região para outra, mas não há, a princípio, camadas sociais de “proprietários-de-ar” privilegiados e outros desfavorecidos, quiçá até com licença especial para respirar. Nosso ar não é repartido em “partes”, “propriedades privadas de ar” que são colocadas à disposição de determinadas pessoas, para serem utilizadas individualmente. Muito pelo contrário, nós todos participamos, de maneira indistinta, do bem comum ar. Todos respiramos o mesmo ar. Com relação ao recurso água a questão não é diferente. O fornecimento de água, como um todo, é um bem comum e coletivo. Mesmo que solo e territórios, campos, pradarias e vinhedos estejam na mão de determinados proprietários, o gozo ótico da paisagem e sua beleza não são direitos exclusivos do proprietário deste pedaço de chão. Todos nós vemos a paisagem. Quem, por exemplo, observa conscientemente a paisagem a partir de um vagão de trem em movimento e goza de seus encantos pode dizer: isto tudo é oticamente meu! Desta forma, milhares de pessoas podem obter da mesma paisagem uma impressão completamente pessoal e individual, e podem levá-la consigo.

O meio ambiente pertence a todos. Se, no entanto, natureza e paisagem, água e ar pertencem a todos nós, então todos temos responsabilidade em relação a eles. Um programa de educação para a consciência ecológica tem que salientar, antes de mais nada, este aspecto do bem comum: meu ambiente é o seu ambiente! É por isso que nós todos respondemos pelo que fazemos à terra, seja o bem ou o mal.

5.4.3. Terceiro estágio do bem comum: proteção ambiental - luta contra os “idiotas ecológicos”

Gerações futuras, que acabaram de adentrar nosso planeta, querem e devem encontrar neste mundo um lar habitável. Seres humanos que ainda não foram gerados ou nascidos também tem direito a isto, uma casa confiável e ecologicamente suportável. Como podemos preencher estas expectativas se reduzimos a qualidade do solo, dizimamos a diversidade biológica, comprometemos os bens hidrográficos, poluímos a atmosfera necessária à respiração (o ar) e usamos os mares como depósitos de lixo? Frequentemente nos comportamos desavergonhadamente em relação às futuras gerações, jogando todo o ônus sobre suas costas. “Depois de nós virá o dilúvio”. Proteção ambiental é uma questão de honestidade com nossos descendentes. No fundo alugamos a terra de nossos antepassados para que a administremos e a protejamos de forma responsável e cuidadosa. Meio ambiente é herança, que cada geração deve à seguinte. Consciência ecológica = consciência de gerações! Proteção ambiental significa atender às gerações futuras, “serviço ecológico” à humanidade de amanhã. Poluição ambiental é, nesse caso, descaso frívolo de uma herança, desperdício irresponsável de um capital ecológico creditado a mãos supostamente fiéis. Para o bem da vida no futuro temos que assumir solidariamente uma posição moralmente correta e dar conta da proteção do ambiente, o que é uma tarefa conjunta. Todos fazem história ecológica, por bem ou por mal, queiram ou não queiram. A ótica egoísta de necessidades ambientais próprias e imediatas gera o “idiota ecológico”; um idiota é aquele que provê o que é de seu interesse (do grego: **to idion**), só considera a si próprio e só conhece seu próprio ponto de vista. Idiotice ecológica significa embotar a sensibilidade para o caráter de bem comum do ambiente e seus recursos.

5.4.4. Quarto estágio do bem comum: proteção ambiental não se limita a fronteiras

Importação e exportação de poluição ambiental não se detém em sinais de “pare” ou cancelas, como as que existem nas fronteiras. Desta forma, proteção ambiental é uma empreitada que não termina onde placas ou barreiras delimitam a fronteira. Identidade nacional não indica identidade ecológica. Problemas como poluição do ar ou hidrológica não são resolvidos com ações nacionais isoladas. Isto se deve à própria natureza da questão. Como o problema ecológico transgride fronteiras, ímpetos nacionais ou nacionalistas e solos reacionários não são admissíveis. Isto também vale para a tecnologia de segurança de usinas nucleares em todo o mundo.

5.4.5. As virtudes cardinais clássicas: fio prumo da ética da proteção ambiental, uma questão de “inteligência ecológica”

O significado de inteligência se torna cristalino quando analisamos o que a ética antiga considera sabedoria. Enquanto a ciência examina comportamentos detalhados de determinados objetos de estudo e investiga as relações de causa e efeito, o saber visa o todo, as interrelações. Ela se interessa pelo essencial e pensa, no fim, nas consequências, a longo prazo, da atividade e omissão humanas. Não é exatamente esta a atitude que deveríamos ter na questão da proteção ambiental? O que necessitamos hoje é de uma ciência ecológica geral, especial, para nos

defendermos da especialização e isolamento dos diversos ramos científicos. A virtude da sabedoria gera a capacidade de aguçar a compreensão de interrelações essenciais. A. Peccei, o mentor do “Clube de Roma”, vê na atual crise ecológica a incapacidade do homem compreender interrelações complexas. A virtude da sabedoria aponta estas falhas, para que as interligações possam ser identificadas e sejam definidas prioridades para a terapia. A primeira virtude cardinal significa competência para o diagnóstico amplo e completo da situação ecológica como um todo, além da arte (moral) de analisar o passado e planejar o futuro. Raciocinar é o primeiro passo para agir de forma inteligente (Confúcio). Inteligência (em latim: **prudencia = providentia**) leva à capacidade de pensar em escala temporal ampla e planejar o final ou resultado do desenvolvimento com responsabilidade. Desta forma, proteção ambiental inteligente é, antes de mais nada, prevenção ambiental, com medidas preventivas e profiláticas. Trata-se, também, de reconhecer que ar, água e paisagem têm maior valor que aquilo que possam gerar e produzir economicamente.

5.4.6. Manter-se informado: sinal de inteligência. Ou: será cada um o seu próprio especialista?

Assim como qualquer outra virtude cardinal, a inteligência tem um “discípulo”: são as virtudes que decorrem da virtude principal. Tradicionalmente fala-se em “virtudes-filhas”, pois foram geradas como filhas pela mãe original. A primeira virtude filha da inteligência é a capacidade de aprendizado. Sem ela, sob condições normais, nenhum ser humano consegue alcançar conhecimentos ecológicos que o habilitassem a tomar decisões. Um ser humano que queira tomar para si a total consciência ecológica teria de ser um gênio (ecológico) universal. Senão, como poderia ter conhecimentos biológicos, climatológicos, hidrológicos, de tecnologia sonora, tecnologia florestal e física atômica? Como não existe tal especialista global, todos tem que se informar, permitir que outros lhes ensinem. Para isto, no entanto, é necessário ter a virtude da aprendizagem, habilidade e disponibilidade de se deixar orientar por especialistas, examinar pareceres de cientistas qualificados. Temos que nos deixar ensinar humildemente, escutar informações factuais (não sensações) sem predisposições, e aceitar argumentos científicos. Antes de tomar uma posição pessoal definitiva, devemos estar cientes tanto dos argumentos a favor, como contra o assunto em questão. Como podemos chegar a uma conclusão responsável sobre a questão da energia nuclear, por exemplo, sem consultar - na medida das possibilidades - os diversos pontos de vista dos especialistas competentes? Há boas razões para se fazer “hearings” (seminários) com ecólogos e representantes do setor de energia nuclear, antes de tomar decisões importantes. Será que não deveríamos mudar o nome de “hearings”, já que muitas vezes não se trata de audições, mas apenas oportunidades utilizadas para exprimir, propagar e confirmar a própria opinião, já pronta, cimentada? Quem utiliza tais seminários para colocar em cena as próprias opiniões, se auto-intitulando especialista, desrespeita o conceito e a razão de ser de tais seminários.

5.4.7. Raciocínio e ação decidida

Capacidade decisória é outra virtude filha da inteligência. Os autores clássicos (Aristóteles e Tomás de Aquino) argumentam que, enquanto se pensa sobre um problema, não se pode ter pressa, deve-se avaliar os prós e os contras, e avaliar cuidadosamente as conseqüências. Em seguida, no entanto, não há tempo a perder para por em prática o que tiver sido decidido. Em relação à temática ecológica isto significa: as causas da doença dos bosques, por exemplo, precisam ser investigadas conscienciosamente. No entanto, a partir do momento em que se tenha chegado a um diagnóstico, é inadiável que se tome as medidas cabíveis, até suas últimas conseqüências. A incapacidade de se decidir levaria não a um combate eficiente, mas a uma “administração” da morte dos bosques.

Onde falta inteligência, a proteção ambiental não tem chances, pois esta primeira virtude cardinal realiza três trabalhos: (1) ela aguça a compreensão e coloca o raciocínio a serviço da compreensão das interrelações ecológicas; (2) ela predispõe para a escuta e raciocínio sobre informações procedentes; (3) ela torna a pessoa capaz de tomar decisões, de tal forma que o passo espontâneo para a ação efetiva de proteção ambiental é sua consequência.

5.4.8. Proteção ambiental: uma questão de justiça para com a natureza

A virtude da justiça é definida como “o desejo constante de dar a cada um o que lhe cabe” (Ulpiano, filósofo romano do Direito). “Suum cuique” - assim diz o mandamento da justiça. Em relação à área ecológica, isto significa: nós temos de dar à natureza o que lhe cabe, tudo o que lhe é devido. Um direito estritamente legal da natureza não-humana não existe, pois, segundo considerações legais básicas, os únicos que têm direitos legais são os seres humanos, que possuem raciocínio, que são cômicos de sua dignidade espiritual e responsabilidades. Isto deve ficar claro para que não se faça afirmações antropomórficas sobre a natureza. Não é o caso de considerar uma árvore ou um sapo com os mesmos direitos vitais que um ser humano. Todavia a Criação não-humana tem, por assim dizer, um “direito moral para nós” (H. Jonas) devido a si mesma. À natureza cabem direitos na medida em que ela tem direito a reconhecimento, existência, dignidade e respeito; ela deve ser respeitada em sua forma própria. Natureza constitui um valor por si só, tem direito vital devido a seu todo e sua beleza. A riqueza do vivo já é por si só um valor que deve ser respeitado. É injusto considerar a natureza essencialmente matéria prima para o desejo construtivo humano e recurso para a vontade produtiva humana. Plantas e animais também têm um direito fundamental à vida e desenvolvimento. É contra o que pretendo chamar de “eco-justiça” quando a natureza é utilizada exclusivamente como objeto de mercado e, desta forma, é “despida de sua dignidade”.

5.4.9. Direito natural à natureza: direito a um ar respirável, água potável e paisagem bela

Na economia política tradicional, ar e água não são considerados bens limitados, com os quais não é, pois, necessário fazer economia ou poupança. No entanto, esta doutrina econômica da tarifa nula para os assim chamados bens naturais se tomou ultrapassada. A efetivação do direito a um ar limpo e respirável já não é evidente; além disso, em certos locais este direito tem que ser comprado a um alto preço, como é o caso da mercantilização de estâncias de tratamento com “ar puro”. Ar como bem de alto preço! O direito fundamental à vida se torna oco e vira frase irônica, uma vez que o direito à qualidade da natureza, essencial para a vida, não está garantido. Que direito fundamental do ser humano será mais “natural” que o direito a uma natureza saudável? Os seres humanos têm um direito óbvio, “natural”, à natureza. A autoridade política responsável pela garantia do bem comum tem que assegurar que isto seja cumprido. A partir do princípio do causador, deduz-se que aquela pessoa ou instituição que prejudica a natureza para obter lucros financeiros deve arcar com os custos das medidas que sejam necessárias para reparar ou prevenir os danos. Além disso, mesmo interesses financeiros ou outros podem consistir numa forma de reduzir os danos ambientais. A proteção ambiental, ambiente este visto como bem comum, é, obviamente, tarefa de todos e de cada um, mas apenas o Estado pode estabelecer e sancionar leis neste sentido. Uma vez que o aproveitamento do bem comum natureza diz respeito ao maior número possível de cidadãos, as leis a este respeito têm que levar isto em conta. Merece ênfase o item da lei federal de proteção ambiental alemã que torna o acesso a zonas costeiras de bacias hidrológicas o mais livre possível. Será justo que campistas semi-permanentes guardem apenas para si, anos a fio, uma paisagem bela? É justo que pessoas isoladas impeçam outras de conhecer e “saborear” belezas naturais e paisagens especiais? O interesse comum deve ser garantido por lei. Desta forma, a decisão da coalizão governamental CDU/CSU, em março de 1987, de incluir na Constituição a proteção ambiental como meta do Estado, consistiu num passo na direção correta.

5.4.10. Valentia: coragem de iniciar a tarefa ecológica

O desafio ecológico deve ser enfrentado pela humanidade sem medo ou titubeio. Para isto é necessária aquela força potencial inerente à terceira virtude cardinal: valentia. Não podemos nos esquivar da problemática ecológica; não podemos fugir frente à responsabilidade. Valentia evita mascarar problemas, silenciar crises, subestimar perigos, desconsiderar ameaças, ignorar diagnósticos desconfortáveis. A virada ecológica exige a coragem de não se fechar frente à realidade da “ameaça ao meio ambiente”. Valentia descobre sem subterfúgios que “a hora H da ecologia” já chegou. Exigências urgentes são colocadas abertamente, sem eufemismos, são concebidas terapias, que são postas em prática imediata e decididamente. Quem não tem coragem nem chega a assumir a tarefa para si. Sem a força de empuxo e energia agressiva da terceira virtude cardinal não conseguiremos obter o impulso inicial necessário para lidar com a crise ecológica. O reconhecimento de que podemos nos relacionar de uma forma diferente com o meio deve ser seguido de um desejo decidido a realizar a virada. É justamente este impulso para a virada real que gera a valentia.

5.4.11. Valentia = coragem civil

Nossa sociedade, angustiada por preocupações ecológicas, precisa de corajosos que falem e exijam também o que é desconfortável. Isto diz respeito, antes de mais nada, aos cientistas, que dispõem do conhecimento apropriado; vale, no entanto, também para os políticos. Para eles já é um problema transformar ideais de proteção ambiental em prática política e administrativa. Eles precisam de coragem civil para tomar medidas impopulares. Devido a uma falsa consideração com os eleitores, existe o perigo de que a verdade ecológica seja escondida. Os políticos deveriam pensar sobre a frase de Solon: “não aconselhe aos concidadãos o que é mais confortável e sim o que é o melhor”. Numa democracia “suave”, que se orienta pelo dito carnavalesco “o bem para todos e que ninguém sofra”, a proteção ambiental não avança. Não se pode levar em conta os egoísmos dos diferentes grupos sociais. Para que o Estado possa realizar a necessária proteção ambiental, é necessário que, justamente baseando-se na democracia, se desenvolva uma consciência de proteção ambiental no organismo social. Apenas neste caso uma política ecológica responsável poderá contar com a cooperação imprescindível da população. Os cidadãos têm de ser suficientemente esclarecidos e ter suficiente formação ecológica para que exijam dos políticos uma ética ecológica. Como os últimos pretendem manter ou reconquistar o poder, eles abraçarão rapidamente estas expectativas, conquanto sejam legítimas e factíveis. Cada um precisa de coragem civil, se deseja resistir. Pessoas covardes desertam do front da batalha ecológica. Sua coragem se esvai assim que tenham que enfrentar o espírito dominante de conforto e indiferença.

5.4.12. Moderação: não podemos ter tudo o que queremos

A quarta virtude cardinal proíbe tanto a desistência pela desistência, como o sacrifício pelo sacrifício. Ela exige um procedimento comedido com a natureza e seus recursos, para que o sistema ecológico possa sobreviver. Limitação deve ser feita porque os recursos não são inesgotáveis e o crescimento econômico tem limites. As necessidades de um devem ser contidas para a proteção do bem comum meio ambiente (L. Spath, governador do estado de Baden-Württemberg). Temos que manter as rédeas firmes em relação a nossas necessidades e desejos. Trata-se de não nos permitirmos obter coisas com cujos custos técnicos e financeiros poderíamos arcar sempre e a qualquer preço (ecológico). Para conseguir alcançar esta capacidade moral, precisamos da virtude cardinal da moderação, que, na questão ecológica, adquire um aspecto principalmente consumista. O ser humano guiado pela moderação resiste à constante pressão do

“sempre mais”, para não sobrecarregar o ambiente por produção ou consumo excessivos. Temos que nos limitar e contentar, para que a estabilidade da ciclagem natural seja mantida. Desta forma, apelos de ministros do meio ambiente, para a contenção de quantidade de lixo produzido, adquirem um aspecto extremamente virtuoso. Os filósofos de nosso tempo, que propagam o consumo desenfreado, contribuem para a sobrecarga e destruição do ambiente. Os costumes desalmados de jogar coisas fora, fundamentados em leviandade e conforto, só poderão ser descondicionados por regras ascéticas (além de embalagens alternativas determinadas por lei). Aquele que possui a virtude da moderação é crítico em relação a seus hábitos consumistas; ele se pergunta honestamente se ele precisa realmente deste ou daquele item de consumo e se ele deve utilizá-lo. Seres humanos moderados evitam o consumo exagerado, refreiam a falta de limites e resistem às cócegas do consumismo desenfreado. Ascetismo consumista assegura a liberdade em relação a dependências adquiridas. A técnica moral da ascese fornece ferramentas para resistir a propagandas acústica ou visualmente chamativas e não se deixam obrigar a nada que seja supérfluo e só prejudique a natureza. Eu vejo a virtude cardinal da moderação como “vergonha eco-ética” que ensina a relacionarmos-nos corretamente com o ambiente e impede darmos espaço a um consumismo ilimitado e desavergonhado, que é frívolo e destrói a natureza da terra. Quem não possui vergonha eco-ética ao lidar com a Criação, a degrada a algo como uma “prostituta”, que possa ser usada e abusada sem dores de consciência. Sob esta ótica, a quarta virtude cardinal esclarece que não se pode realizar proteção ambiental sem renúncias e sacrifícios.

6. A essencialidade da Mineração no contexto do desenvolvimento sustentável: uma visão jurídica

Marcelo Gomes de Souza e Ricardo Carneiro, em seu artigo “Mineração e Desenvolvimento Sustentável, a possibilidade de lavra em áreas de preservação permanente”, publicado no livro “Direito Minerário Aplicado” (Mandamentos Editora), destacam que “os recursos ambientais sempre foram utilizados como elementos essenciais na dinâmica do processo de desenvolvimento econômico, em busca do progresso das sociedades humanas¹. O modelo industrial capitalista é profundamente dependente da utilização intensiva de insumos naturais, mobilizando enormes contingentes dos fluxos de matéria e energia disponíveis². Contudo, se por um lado o adequado aproveitamento dos recursos ambientais se afigura com o requisito incontornável para a obtenção de bem-estar e conforto material, por outro não se pode negar que os níveis atuais de modificação do meio ambiente vêm impondo restrições externas sempre crescentes em relação aos padrões desejáveis de qualidade de vida, forçando os sistemas econômicos a internalizarem a variável ambiental, com o acolhimento do paradigma do desenvolvimento equilibrado, em harmonia com o uso racional dos recursos naturais.

É nesse contexto que emerge a noção de desenvolvimento sustentável, congregando a idéia de que os processos econômicos devem ser capazes de permitir a continuidade do desenvolvimento social em sua projeção no tempo. Conseqüentemente, a utilização dos recursos ambientais deve ser feita de tal maneira que viabilize seu contínuo aproveitamento, sem prejuízo de sua capacidade de promover a satisfação das necessidades das populações futuras. Dessa forma, as gerações presentes assumem o dever de preservar e aprimorar as condições ambientais de modo a impedir o comprometimento da possibilidade de as gerações vindouras também obterem, por meio da utilização sustentável dos recursos naturais, a satisfação de suas próprias necessidades³.

No direito brasileiro a orientação que deflui da matriz constitucional não consagra a regra da intocabilidade do meio ambiente, mas, ao contrário, a da utilização equilibrada e racional⁴. Nesse sentido, a necessidade de harmonização entre o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental encontra-se expressamente consagrada no art. 170, inciso VI da Constituição da República, o qual estipula, como princípio da ordem econômica, a defesa do meio ambiente. Na legislação ordinária esse princípio da ordem econômica se materializa no art. 4º, inciso I da Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabelece como o primeiro dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente *a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico*⁵.

Desse modo, a atividade econômica no Brasil deve conciliar-se com a necessidade de garantia de sua continuidade mediante a preservação dos recursos ambientais, havendo a clara indicação de que os padrões de desenvolvimento econômico juridicamente desejados são aqueles que satisfaçam aos de conservação de nosso patrimônio ambiental. Assim, os modelos insustentáveis, que não se adequam aos pressupostos da preservação do meio ambiente, não são considerados em nosso sistema como verdadeiros modelos de desenvolvimento. Essa orientação constitucional tem por corolário a criação de um dever primário de manutenção da qualidade

¹ Cf. SOUZA, Marcelo Gomes de. *Direito Minerário e Meio Ambiente*, p.23

² Cf. CARNEIRO, Ricardo, *Direito Ambiental: uma abordagem econômica*, p.36

³ CARNEIRO, Ricardo. *Direito Ambiental: uma abordagem econômica*, p.55

⁴ Cf. ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*, p.282

⁵ Cf. CARNEIRO, Ricardo. *Direito Ambiental: uma abordagem econômica*, p.100

ambiental, o qual se encontra explicitado no *caput* do art. 225 da Constituição da República⁶, ao estabelecer que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de *uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, incumbindo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações*.

Note-se, pois, que tanto o Poder Público quanto a generalidade dos indivíduos possuem a obrigação de promover a proteção do meio ambiente, de forma a assegurar que as futuras gerações não venham a ter a capacidade de satisfação de suas necessidades irremediavelmente prejudicada. Disso resulta que o Estado - expressão da organização política da sociedade- deve estabelecer um conjunto de políticas direcionadas a promover a proteção do meio ambiente. Por outro lado, a sociedade é também convocada a exercer nesse campo papel ativo, quer seja exigindo que o Poder Público atue no sentido de propiciar as bases concretas da sustentabilidade do desenvolvimento econômico, quer adequando as condutas individuais à necessidade de conservação dos recursos ambientais. Dessa forma, ao mesmo tempo em que a preservação ambiental é considerada como interesse de todos, conferindo ao conjunto de integrantes da sociedade o direito de exigir a manutenção do equilíbrio ecossistêmico indispensável à sadia qualidade de vida, essa mesma coletividade é convocada a defendê-lo e preservá-lo enquanto patrimônio das presentes e futuras gerações⁷. Isso faz crer que o direito ao ambiente se afirma, por um lado, a partir de uma dimensão negativa, impondo a abstenção de ações e condutas ambientalmente danosas, assumindo, por outro, uma projeção positiva, obrigando o Estado e os grupos sociais em geral a implementarem medidas e providências concretas de tutela do meio ambiente⁸.

Ora, desses balizamentos não se pode desviar a atividade de exploração mineral, sendo indubitoso que os recursos minerais *in situ*, antes mesmo de serem inseridos nas cadeias de beneficiamento e transformação, constituem elementos integrantes da natureza, pertencendo, por tal modo, ao patrimônio ambiental da coletividade. Logo, seu aproveitamento deve também ser efetuado conforme as diretrizes estabelecidas para o uso dos demais recursos naturais.

Bem de ver que a Lei n. 6.938/81, ao esboçar uma definição analítico-descritiva para a expressão recursos ambientais, o faz, ainda que indiretamente, abrangendo os bens minerais, dispondo o art. 3º, V que "para os fins previstos nesta lei, entende-se por recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora." Em igual medida, o enunciado contido no art. 2º, IV da Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.

Esses dispositivos legais empregam os vocábulos solo e subsolo em sua maior extensão conceitual, de forma mais ampla do que aquela que emprega o Código Civil de 1916, quando se referia no art.526 à propriedade do solo (superfície) e à do que lhe está inferior, em toda sua profundidade, útil ao exercício do domínio (subsolo útil). O art.1.229 do Código de 2002 não alterou fundamentalmente essa concepção, muito embora o subseqüente art.1.230 tenha acolhido o princípio constitucional da separação jurídico – patrimonial entre a propriedade do solo e dos recursos minerais nele presentes, bem como no subsolo.

⁶ Cf. CARNEIRO, Ricardo. *Direito Ambiental: uma abordagem econômica*, p.100

⁷Cf. CARNEIRO, Ricardo. *Direito Ambiental: uma abordagem econômica*, p.100-101

⁸Cf. SENDIM, José de Souza Cunha. *Responsabilidade civil por danos ecológicos: da reparação do dano através de restauração natural*, p. 105

Destarte, ao teor do art. 4º do Decreto-Lei n. 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração), jazida é toda massa individualizada de substância mineral ou fósfil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra e que tenha valor econômico, o que conduz a uma concepção restritiva daquelas expressões, denotando sua caracterização como solo ou subsolo mineral, bem assentada na Constituição da República, ao considerar como bens da União os recursos minerais, inclusive os do subsolo (art. 20, IX), de resto constituindo as jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais como propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração e aproveitamento (art. 176).

Em sentido amplo, pois, o solo e o subsolo abrangem também as substâncias minerais neles existentes, às quais, como elementos inclusos na categoria dos recursos ambientais, aplicam-se integralmente os princípios regentes da Política Nacional de Meio Ambiente, dentre eles os que prescrevem a racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais e a recuperação de áreas degradadas (Lei n.6.938/81, art. 2º, II, III e VIII), sem olvidar dos objetivos que norteiam essa mesma Política, como o estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais; o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais; a preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida, além da imposição, ao poluidor, da obrigação de recuperar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos (Lei n. 6.938/81, art. 4º, III, IV, VI e VII).

Vale lembrar que o uso racional dos recursos minerais se acha regulado pelo próprio Código de Mineração, ao vedar em seu art.48 à chamada lavra ambiciosa, além de impor ao minerador as obrigações de não dificultar ou impossibilitar o aproveitamento ulterior da jazida; de promover a segurança e a salubridade das habitações existentes no local; de evitar o extravio das águas e drenar as que possam ocasionar danos e prejuízos aos vizinhos; além de evitar a poluição do ar, ou da água, que possa resultar dos trabalhos de mineração (art. 47, VII, IX, X e XI).

Não obstante a submissão aos preceitos legais regentes da utilização racional e equilibrada dos recursos ambientais, não se pode perder de vista que uma das características fundamentais que governam a atividade minerária é a chamada rigidez locacional, consistente no fato de que os bens minerais somente podem ser explorados no local de sua ocorrência geológica natural, local este que nem sempre se confunde com a área onde a mineração seria mais conveniente do ponto de vista da preservação dos ecossistemas naturais.

Em razão mesmo dessa característica, é normal que a atividade minerária cause determinados impactos ambientais e efeitos paisagísticos extremamente peculiares, os quais devem ser, no entanto, suportados pela sociedade durante a fase de lavra, à medida que a exploração de tais recursos representa um dos esteios da moderna economia industrial, o que, aliado ao interesse da inteira coletividade no aproveitamento econômico racional das jazidas, tem justificado desde a Constituição de 1934 o exercício do domínio público sobre os bens minerais existentes no solo e no subsolo.

De fato, os recursos minerais são indispensáveis ao bem-estar, ao conforto e à melhoria da qualidade de vida do homem, sendo utilizados como matéria-prima para a indústria de transformação em geral, construção civil, expansão da fronteira agrícola, geração de energia, implantação de sistemas de transporte e de telecomunicações, saneamento básico, etc⁹.

É, pois, reconhecendo a especificidade e a essencialidade da atividade de mineração exercida em bases sustentáveis que a própria Constituição da República determina que o minerador deve recuperar a área lavrada, preceito este que representa a constitucionalização de obrigação já estruturada no art. 2º, VIII da Lei n. 6.938/81, dispositivo regulamentado pelo Decreto n. 97.632, de 10 de abril de 1989, que dispõe sobre o plano de recuperação de áreas degradadas, ressaltando-se, inclusive, que deixar de reabilitar a área explorada por atividade minerária configura crime capitulado no parágrafo único do art. 55 da chamada Lei de Crimes Ambientais (Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998).

Nesse passo, é fundamental registrar que não se pode compreender a priori como danosos e lesivos os impactos e as alterações que qualquer atividade econômica - sobretudo a exploração mineral -, inelutavelmente causam ao meio ambiente. Se assim o fosse, todos os empreendimentos modificadores dos ambientes naturais deveriam ser considerados irregulares e ilegais, empenhando aos seus respectivos titulares a responsabilidade nas esferas civil, penal e administrativa. Na verdade, toda atividade sócioeconômica que de alguma forma envolva a utilização de recursos ambientais causa necessariamente uma gama variável de reflexos sobre o meio ambiente, qualquer que seja o local em que se desenvolva. A ação humana é, em sua essência, transformadora das características dos ecossistemas. O processo produtivo envolve a transformação da matéria e da energia, gerando perdas incontornáveis, que são devolvidas à natureza por meio de rejeitos variados ou de calor. Assim, os padrões de produção e consumo das sociedades contemporâneas são indissociáveis da geração de determinadas condições modificativas da qualidade ambiental¹⁰.

Realmente, o direito não proíbe que os empreendimentos econômicos gerem efeitos negativos sobre o meio ambiente, sendo exatamente nesse propósito que a própria Constituição da República exige, como requisito essencial para a instalação de obra ou atividade potencialmente poluidora, a realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (art. 225 § 1º, IV), estudo este que seria despiendo se o ordenamento jurídico consagrasse o paradigma da intangibilidade dos recursos ambientais¹¹.

Objetivando a legislação ambiental regular os níveis de utilização do estoque de recursos naturais disponíveis e estabelecer os limites nos quais devem circunscrever-se os processos de transformação material em termos de geração de resíduos¹² somente consideram-se vedadas as atividades cujos reflexos ambientais excedam aos padrões de suportabilidade estabelecidos, pelo que um determinado evento apenas poderá ser juridicamente considerado poluição ou degradação ambiental, de resto configurando um dano resultante de uma ação causadora de um efeito ilícito e indesejado, se suas conseqüências forem adversas ao que é estabelecido como diretriz de proteção e conservação do meio ambiente¹³, rompendo a capacidade de auto-regulação dos sistemas ecológicos, bem assim seu estado de equilíbrio dinâmico¹⁴.

⁹ Cf. SOUZA, Marcelo Gomes de. *Direito Minerário e Meio Ambiente*. p. 46

¹⁰ Cf. CARNEIRO, Ricardo. *Direito Ambiental: uma abordagem econômica*, p.123

¹¹ Cf. ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*, p.282

¹² Cf. CARNEIRO, Ricardo. *Direito Ambiental: uma abordagem econômica*, p.98-99

¹³ Cf. CARNEIRO, Ricardo. *Direito Ambiental: uma abordagem econômica*, p.123

¹⁴ Cf. SENDIM, José de Souza Cunhal. *Responsabilidade civil por danos ecológicos: da reparação do dano através de restauração natural*, p. 84

E é por esse motivo que a legislação ambiental brasileira, embora não conceitue o dano ambiental propriamente dito, delimita claramente as noções de degradação da qualidade ambiental e de poluição, extremado-as nitidamente da caracterização do impacto ambiental. Com efeito, o art. 1º da Resolução Conama nº 1, de 23 de janeiro de 1986, considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que afetam as condições ambientais arroladas nos incisos I a V do mesmo artigo. Por outro lado, o art. 3º da Lei n. 6.938/81 define degradação da qualidade ambiental como a alteração adversa das características do meio ambiente e poluição como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Residindo, destarte, na adversidade das alterações das características do meio ambiente a nota distintiva entre impacto ambiental e degradação, observa-se que do ponto de vista jurídico se nos afigura errôneo o entendimento segundo o qual a mineração se perfaz a priori como atividade necessária e invariavelmente poluidora e degradadora. Pode até eventualmente sê-Lo, hipótese que sujeita o minerador às conseqüências previstas no art. 225, § 3º da Constituição da República, prevendo ainda a Lei n. 7.805, de 18 de julho de 1989, que os trabalhos de pesquisa ou lavra que causarem danos ao meio ambiente são passíveis de suspensão temporária ou definitiva, de acordo com parecer do órgão ambiental competente. De ordinário, no entanto, a atividade minerária causa fortes impactos ambientais, os quais, diante das particularidades do regime jurídico inerente a esse tipo de indústria, se inserem no espectro da obrigação de caráter restitutivo-compensatório prevista no art. 225, § 2º do texto constitucional, cuja arquitetura normativa não decorre do sistema de responsabilidade ambiental, sendo independente de imputações jurisdicionais (civis e penais) ou administrativas. Discorrendo sobre o mencionado dispositivo da CR/88, salienta Paulo de Bessa Antunes, “de fato, não se poderia adotar a designação degradação para as atividades minerárias, regularmente realizadas e praticadas segundo os ditames dos licenciamentos, inclusive o ambiental. Assim é porque, nos termos da lei, a degradação é uma alteração adversa do meio ambiente e, portanto, proibida. Analisando-se a questão sob outro prisma, observa-se que o legislador, diante das importantes repercussões econômicas e sociais das atividades minerárias, estabeleceu um critério diferenciado para a prática de tais atividades. Embora tenha exigido que as mesmas se façam com respeito à legislação de proteção do meio ambiente e mediante critérios bastante rígidos de segurança, admitiu que, durante a fase de extração, são inevitáveis os resultados negativos sobre o meio ambiente”¹⁵.

Note-se, portanto, que o dever de recuperação do ambiente afetado por atividades de lavra não apresenta qualquer traço de indenização, reparação ou ressarcimento de ordem pecuniária direta, vez que de dano ambiental aqui não se cuida, traduzindo, antes sim, a imposição de obrigação de fazer, consistente na reabilitação da área, estabilizando o meio ambiente e possibilitando a destinação do sítio afetado a uma forma de uso posterior, adequado às suas vocações naturais, sociais e econômicas¹⁶.

¹⁵ Cf. ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*, p.640

¹⁶ Cf. SOUZA, Marcelo Gomes de. *Direito Minerário e Meio Ambiente*. p, 140

Por todos esses motivos, o ordenamento jurídico-constitucional pátrio, atento à essencialidade da exploração dos recursos minerais para a sociedade, e tendo em vista o interesse subjacente ao adequado aproveitamento sócio econômico dos bens de titularidade da União, considera a mineração como atividade de notório interesse público, a despeito da apropriação do produto da lavra pelo minerador (CR/88, art. 176), justificando-se, ipso facto, o seu desenvolvimento em determinados e específicos espaços ambientalmente protegidos, como nas denominadas áreas de preservação permanente disciplinadas pelos arts. 2º e 3º da Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Código Florestal.

7. Mineração: Impactos ambientais e formas de controle

7.1 - Classificação dos Minerais

Conforme Adão Benvindo da Luz et al.¹ e Fernando Antonio Freitas Lins², “A questão de classificação dos minerais é controversa. Na Indústria Mineral, os minérios ou minerais são normalmente classificados em três grandes classes: metálicos, não-metálicos e energéticos (Luz e Lins, 2004). Os minerais metálicos, de imediato entendimento, são aqueles dos quais os metais são extraídos para suas inúmeras aplicações. Os energéticos também não geram dúvida por sua denominação, pois deles derivam as diversas modalidades de energia.

A terminologia “não metálicos”, todavia, traz um problema em si: é antes uma negação, ou seja, é a denominação pelo que não é. Uma tendência mais recente é subdividir a classe dos minerais que não compõe a classe dos metálicos nem a dos energéticos em outras classe, conferindo mais clareza quando se faz referência aos seus membros constituintes. Com essa perspectiva, apresenta-se, a seguir, a classificação que abordará (especificamente) as Rochas e Minerais Industriais (RMIs). Nessa classe, diferentemente das classes dos metálicos e dos energéticos, os minerais se aplicam diretamente, tais como se encontram ou após algum tratamento, ou se prestam como matéria-prima para fabricação de uma grande variedade de produtos. Em síntese, a classificação contempla as classes: metálicos, RMIs, energéticos, gemas e águas. A lista é complementada com algumas aplicações de minerais sugeridas (Cabral et al, 2005).

7.1.1. Minerais Metálicos

Ferrosos (têm uso intensivo na siderurgia e formam ligas importantes com o ferro): além do próprio ferro, manganês, cromo, níquel, cobalto, molibdênio, nióbio, vanádio, wolfrâmio; Não-ferrosos: básicos (cobre, zinco, chumbo e estanho) e leves (alumínio, magnésio, titânio e berílio); Preciosos: ouro, prata, platina, ósmio, irídio, paládio, rutênio e ródio; Raros: escândio, índio, germânio, gálio etc.

7.1.2. Rochas e Minerais Industriais (RMIs)

Estruturais ou para construção civil: agregados (brita e areia), minerais para cimento (calcário, areia, argila e gipsita), rochas e pedras ornamentais (granito, gnaisse, quartzito, mármore, ardósia etc.), argilas para cerâmica vermelha, artefatos de uso na construção civil (amianto, gipsita, vermiculita etc.);

Indústria química: enxofre, barita, bauxita, fluorita, cromita, pirita etc.;

Cerâmicos: argilas, caulins, feldspatos, sílica, talco etc.;

Refratários: magnesita, bauxita, cromita, grafita etc.; Isolantes: amianto,

Isolantes: amianto, vermiculita, mica etc.;

Fundentes: fluorita, calcário, criolita etc.

Abrasivos: diamante, granada, quartzito, coríndon etc.;

¹ Adão Benvindo da Luz et al. *Tratamento de Minérios*, Rio de Janeiro, CETEM/MCT, 2004.

² Adão Benvindo da Luz e Fernando Antônio Freitas Lins. *Rochas & Minerais Industriais: usos especificações*, Rio de Janeiro, CETEM/MCT, 2005.

Minerais de carga: talco, gipsita, barita, caulim, calcita etc.;

Pigmentos: barita, ocre, minerais de titânio;

Agrominerais (minerais e rochas para a agricultura): fosfato, calcário, sais de potássio, enxofre, feldspato, flogopita, gipsita, zeólita etc.;

Minerais "ambientais" (também denominados de minerais "verdes"): bentonita, atapulgita, zeólitas, vermiculita etc., utilizados (na forma natural ou modificados) no tratamento de efluentes, na adsorção de metais pesados e espécies orgânicas, ou como dessulfurantes de gases (calcário).

7.1.3. Gemas

Pedras preciosas: diamante, esmeralda, safira, turmalina, opala, topázio, águas marinhas, ametista, etc. (Segundo especialistas, a terminologia "semi-preciosas" não deve ser mais usada.)

7.1.4. Águas

Minerais e Subterrâneas.

7.1.5. Minerais Energéticos

Radioativos: urânio e tório;

Combustíveis fósseis: petróleo, turfa, linhito, carvão e antracito, que embora não sejam minerais no sentido estrito (não são cristalinos e nem de composição inorgânica) são estudados pela geologia e extraídos por métodos de mineração.

As RMIs podem adicionalmente ser agrupadas conforme sejam estritamente ou rochas ou minerais (Calvo, 2001). Assim, podem ser subdivididas em rochas industriais (agalmatolito, bauxita, calcário, dolomito, quatzito etc.) e minerais industriais (apatita, barita, magnesita, talco etc.)

Uma outra apresentação tem se estabelecido em vários países atuantes no setor de minerais industriais, e no País tem sido disseminada pelo especialista Renato Ciminelli. Essa classificação divide os minerais industriais segundo a função que apresentam em suas aplicações. (...) apresenta-se a seguir apenas a síntese da classificação:

- **Minerais físicos** (mantêm a identidade física original): estruturais, cargas extensores, auxiliares de processos, fundição etc.
- **Minerais químicos** (perdem a identidade original): insumos para a indústria química, insumos para fertilizantes, auxiliares de processos químicos, insumos para cerâmica, fluxo e metalurgia etc.

Vale ressaltar a dificuldade de uma classificação rígida para os minerais, pois muitos se enquadram perfeitamente em duas ou mais das subclasses, quaisquer que sejam as classificações adotadas. Exemplos: a bauxita e a cromita servem, respectivamente, à extração dos metais Al e Cr, como também são usadas para fabricação de compostos químicos; o diamante gema e o diamante industrial para uso abrasivo. A lista seria interminável.”

7.2. Sustentabilidade e Mineração: fatores que possibilitam a renovação de recursos minerais

Poderíamos perguntar o que significa, de fato, “sustentabilidade”, em relação aos recursos minerais³. A resposta pode ser encontrada no inter-relacionamento de três fatores: conhecimento geológico, tecnologia e economia.

7.2.1. Conhecimento geológico

É fundamental frisar que nenhum mineral presente na crosta terrestre pode ser considerado um recurso, a menos que seja devidamente conhecido. Portanto, é necessário um constante investimento de esforço, tempo e dinheiro para encontrar e conhecer o que existe numa determinada região.

A atividade de conhecimento de um recurso mineral não se restringe a fazer furos de sonda ou a levantamentos geofísicos, mas segue até os testes dos depósitos para que possam ser devidamente conhecidos em termos de localização, quantidade e teor.

Esta é a primeira etapa, imprescindível quando se visa a “criação” de um recurso.

7.2.2. Tecnologia e “criação” de recursos

“Nada é um recurso até que alguém descubra uma maneira de utilizá-lo economicamente”. Essa verdade é muitas vezes ignorada quando se discute a questão dos recursos finitos.

Nesse sentido, a inventividade humana literalmente “cria” recursos e incontáveis exemplos são encontrados no passado, no presente e, certamente, se verificarão no futuro.

Sob variados ângulos, o desenvolvimento e o uso de novas tecnologias “ampliam” nossos recursos minerais. Algumas evidências disso estão indicadas a seguir:

- A criação da tecnologia de pelletização e o uso de novos fornos na siderurgia permitiram expandir imensamente as reservas utilizáveis de minério de ferro, pelo aproveitamento de finos, antes descartados.
- O aperfeiçoamento da tecnologia de processamento mineral permite trabalhar com minério de baixos teores, antes considerados inviáveis. Hoje, por exemplo, é possível o processamento de minério com teores de ouro da ordem de 0,6 g/tonelada.
- O atual aumento da escala de mineração é permitido pela utilização de máquinas e equipamentos de grande porte, que tornam viáveis jazidas anteriormente antieconômicas.
- No que diz respeito à indústria de transformação, pode-se notar um esforço ao longo dos anos no sentido de se produzirem bens manufaturados com menores quantidades de matéria-prima, prolongando-se, assim, a disponibilidade dos recursos minerais. Esse é o caso das latas de alumínio, que hoje são 20% mais leves que os modelos produzidos na década de 70, e dos carros que, atualmente, utilizam 30% menos aço que há 30 anos.

³ IBRAM – Comissão Técnica de Meio Ambiente, Grupo de Trabalho de Redação, *Mineração e Meio Ambiente*, Brasília, IBRAM, 1992.

- O desenvolvimento de novos materiais, como os cerâmicos e os super-condutores, trarão, em futuro próximo, uma redução significativa no consumo de metais, como o ferro, o alumínio e o cobre, em numerosas aplicações nobres.

Para que a “sustentabilidade” seja alcançada, os efeitos combinados da prospecção mineral e do desenvolvimento de tecnologia devem, continuamente, criar recursos, num ritmo no mínimo tão rápido quanto o do consumo. Não há dúvida nenhuma que, com referência à indústria mineral, isso vem acontecendo, de forma competente e satisfatória.

7.2.3. Viabilidade econômica

Além do conhecimento geológico e da existência de tecnologia adequada, um determinado depósito mineral somente poderá ser considerado um recurso disponível em função de sua viabilidade econômica. Se os custos para retirá-lo do solo forem superiores aos valores que possa alcançar no mercado, esse depósito dificilmente pode ser classificado como um recurso, a menos que existam subsídios governamentais ou distorções no mercado por interesses de outra ordem.

Portanto, os recursos disponíveis de um bem mineral dependem do preço de mercado, que, por sua vez, depende da demanda mundial para este bem. Quando a escassez se aproxima ou o preço é aumentado artificialmente e se desfaz o equilíbrio dinâmico entre oferta e demanda ou surge campo para a substituição por outros materiais, há a necessidade de se “criar” novos recursos.

Exemplo claro deste fenômeno pode ser verificado no caso da indústria do petróleo, que, após os choques da OPEP, sentiu-se atraída a investir pesadamente na prospecção e na busca de substitutos desse energético. Isso levou a um considerável aumento das reservas conhecidas, a níveis nunca antes iguais, bem como ao surgimento de vários substitutos, os quais afastaram, para um futuro remoto, as preocupações quanto à disponibilidade de petróleo no mundo.

Assim, em face de conjugação destes três fatores: conhecimento geológico, tecnologia e economia, os recursos economicamente demonstrados da maioria dos minerais têm aumentado muito mais rapidamente nos últimos anos do que a correspondente taxa de utilização mundial.

Existem mais recursos disponíveis na atualidade que no passado, não obstante o uso liberal de minerais nas últimas décadas, e, conseqüentemente, os preços mundiais da maioria dos minerais tem caído. O fato de nós termos hoje mais recursos não renováveis que a geração anterior é uma consideração fundamental quando se discute o princípio de equidade entre as diversas gerações, subjacente ao conceito de desenvolvimento sustentável.

8. Gestão Ambiental e Marcos Regulatórios

8.1. Gestão ambiental

Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM¹ “Uma das prioridades atuais do gerenciamento de operações mineiras é o trato das questões ambientais. Não se restringe apenas ao cumprimento a Legislação Ambiental e à garantia de que as condições de higiene e segurança do trabalho estejam dentro de padrões estabelecidos.

É preciso antecipar, prevenir e corrigir os problemas existentes.

A prática ambiental transcende os limites do empreendimento e envolve não só a empresa, seus empregados e famílias, como também as autoridades, entidades civis, enfim, toda a comunidade.

Para fazer frente a estes desafios, as empresas de mineração devem definir suas políticas e diretrizes para a área ambiental e utilizar instrumentos de gestão tais como:

- avaliação de impacto; monitoramento;
- análise e gestão de risco;
- auditoria ambiental.

Qualquer indústria que opera com potencial de provocar impactos ambientais, como é o caso da mineração, deve estabelecer uma política interna de meio ambiente compatível com a natureza e o porte de suas operações. A política ambiental a ser praticada pelas empresas de mineração deverá buscar como objetivo principal o bem-estar da comunidade com a qual atua, através do desenvolvimento das atividades de preservação do meio ambiente e do controle do processo produtivo.

Diretrizes claras e coerentes determinarão o êxito na aplicação da política ambiental. Pode-se considerar que algumas diretrizes, como exemplificado a seguir, deverão necessariamente estar contempladas nas políticas de meio ambiente das empresas de mineração:

- pleno envolvimento da chefia superior e dos acionistas;
- respeito à legislação ambiental em todos os níveis (federal, estadual ou municipal);
- estabelecimento e observância dos planos de meio ambiente elaborados por exigência legal ou não, tais como Plano Diretor de Meio Ambiente, Estudos de Impacto Ambiental, Planos de Recuperação de Áreas: Degradadas e Planos de Controle Ambiental;
- incorporação nos orçamentos de investimentos operacionais das despesas necessárias para: controle da poluição, redução do passivo ambiental, redução dos riscos de acidentes ambientais, monitoramento, fechamento e abandono;
- criação e manutenção de estreitos laços de cooperação e diálogo com os órgãos ambientais e a comunidade;
- promoção de treinamento de pessoal para atuação no controle ambiental em cada unidade do sistema produtivo da empresa;
- incentivo ao desenvolvimento e aplicação de métodos e técnicas que visem ao controle da poluição em todas as suas formas.

¹ IBRAM - Comissão Técnica de Meio Ambiente, Grupo de Trabalho de Redação, *Mineração e Meio Ambiente*, Brasília, IBRAM, 1992.

Em termos de política do meio ambiente, as ações devem ser conduzidos no sentido de que cada pessoa da empresa, independentemente de seu nível hierárquico, se conscientize de que a questão ambiental não é somente mais um problema legal ou operacional. Cada uma das áreas de atuação deve assumir atitudes responsáveis para com o meio ambiente.

A implementação da política ambiental da empresa será conseguida através de uma estrutura adequada de gerenciamento ambiental. Pode-se conceituar o gerenciamento ambiental como a capacidade de colocar em prática as diretrizes de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, por meio de atitudes e medidas concretas, buscando sempre transmiti-las e compartilhá-las com a comunidade.

Externamente, o gerenciamento ambiental deve buscar a integração da empresa com a comunidade e o meio ambiente, e, internamente, buscar a máxima disponibilidade dos equipamentos e sistemas de controle ambiental e eficiência do processo produtivo.

A importância do gerenciamento ambiental nas empresas pode ser traduzida através dos mandamentos selecionados de coletâneas internacionais que propõem atuação responsável quanto ao meio ambiente por parte de indústrias e suas associações. Estes mandamentos, se seguidos, levarão, sem dúvida, a empresa a uma postura de vanguarda em relação ao meio ambiente.

8.1.1. Mandamentos para o gerenciamento ambiental

- I. Manter uma visão empresarial pró-ativa em consonância com o desenvolvimento sustentável;
- II. Dispor de equipe técnica especializada à altura do porte da empresa e permanentemente atualizada quanto aos instrumentos de gerenciamento ambiental;
- III. Estabelecer como norma para o controle ambiental a atuação prioritária sobre o processo industrial ("in plant control"), lembrando que ambiente limpo não é aquele que mais se limpa e sim o que menos se suja;
- IV. Incluir nas projeções financeiras recursos globais para a proteção do meio ambiente, ao invés de estimá-los caso a caso;
- V. Acreditar e investir no marketing ambiental;
- VI. Associar a questão ambiental e de segurança ao conceito de qualidade na empresa;
- VII. Estimular o intercâmbio técnico entre empresas de mineração, assim como observar a necessária transparência perante os organismos de controle, servindo essa atitude como senha intencional da empresa no trato e na solução de suas questões ambientais;
- VIII. Levar em conta as interações existentes entre o macro e o micro ambiente, integrando sempre que possível as áreas afins, como segurança industrial, higiene industrial, saúde ocupacional, meio ambiente, segurança patrimonial e seguros, na administração de risco da empresa;
- IX. Proporcionar, através da implementação do processo produtivo que tem em vista a preservação do patrimônio da empresa que a obtenção da margem no lucro desejada, condições adequadas de segurança e qualidade ambiental aos seus funcionários e a comunidade vizinha;
- X. Lembrar que as ações corretivas são comprovadamente mais desgastante e custosas do que as de caráter preventivo.

8.1.2. Avaliação de Impacto

A avaliação de impacto, prevista na legislação ambiental, é um dos principais instrumentos utilizados na gestão ambiental. Essa avaliação, designada como Avaliação de Impacto Ambiental-AIA, consiste na realização de um diagnóstico, ou seja, na caracterização ambiental anterior à implantação do empreendimento, conforme os seguintes aspectos:

- Meio físico: Geologia, geomorfologia, solos/ pedologia, clima e recursos hídricos;
- Meio biótico: Botânica, inventário florestal, exploração florestal, fauna aquática e terrestre.
- Meio Sócio-Econômico e Cultural: Processo histórico, demográfico, populações específicas, atividades econômicas, infra-estrutura, patrimônio natural e cultural e saúde pública.

A AIA exige também um prognóstico, que consiste na identificação, avaliação e interpretação dos impactos do projeto sobre o meio ambiente e desse sobre o projeto. A avaliação de impacto ambiental é apresentada em forma de Estudo de Impacto Ambiental-EIA, que deve ser traduzido, conforme a legislação, em um Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, no processo de licenciamento das operações, como já foi detalhado anteriormente neste trabalho.

A mineração tem, como uma de suas características, uma fase de prospecção e pesquisa, antes da definição da viabilidade econômica do projeto. Essa fase, normalmente, demanda um longo prazo, cerca de 4 a 5 anos, que pode e deve ser utilizado pelas empresas de mineração para tomada de dados ambientais, desde a fase inicial do planejamento. Tal procedimento permitirá, nos estágios mais avançados do projeto, uma perfeita caracterização ambiental da área e, conseqüentemente, uma melhor performance do empreendimento quanto a esta questão.

8.1.3. Monitoramento

Desde as fases iniciais do projeto (diagnóstico/caracterização), é importante o acompanhamento de todos os parâmetros de qualidade ambiental: condições atmosféricas, precipitações, vazão dos rios, qualidade das águas, dos solos e indicadores biológicos. Um bom trabalho de caracterização ambiental não pode prescindir da tomada de dados desses parâmetros, dos seus registros e da comparação com os padrões existentes.

Com a implantação do projeto e conseqüente alteração do meio ambiente, torna-se imperativo o acompanhamento cuidadoso e sistemático desses parâmetros, não só para o cumprimento da legislação, como também para alerta de mudanças significativas nos indicadores de qualidade ambiental. A essas operações dá-se o nome de monitoramento, o que se constitui na principal ferramenta de garantia da boa performance ambiental.

8.1.4. Análise e gestão de riscos

As técnicas de análise e gestão de riscos aplicadas em indústrias de alto potencial de acidentes (química, exploração petrolífera, petroquímica etc.) são instrumentos importantes na gestão ambiental da mineração. No dia-a-dia das operações mineiras, são manuseados explosivos, utilizados produtos químicos para o beneficiamento, depositados rejeitos em barragens de grande porte e realizadas operações de alta complexidade e potencial de risco nas minas subterrâneas. Essas operações sempre devem ser precedidas de uma análise de riscos de sua execução, seja no uso dos explosivos, transporte e manipulação de substâncias químicas ou operação de remoção e estoque de rejeitos.

A correta definição das áreas de risco, o conhecimento do potencial destruidor, da toxicidade dos produtos e dos princípios de mecânica de solos e rochas que regem o comportamento desses materiais, são imprescindíveis nesse tipo de análise. Os riscos devem ser identificados *a priori*, quando ficam também determinadas as responsabilidades em termos de sinistros e organizadas as equipes de emergência. Esse trabalho é sempre realizado em estreita colaboração com as áreas de segurança e saúde ocupacional da empresa, pois a linha que separa um acidente comum de um acidente ambiental não é totalmente definida.

Dentro da gestão de risco, é fundamental a articulação e cooperação de todas as unidades do empreendimento, como também a ligação externa com a defesa civil do município, o corpo de bombeiros, a polícia e outras autoridades.

8.1.5. Auditoria ambiental

Auditoria Ambiental é um processo sistemático de inspeção, análise e avaliação das condições gerais ou específicas da problemática ambiental de uma determinada empresa em relação às fontes de poluição, ao risco ambiental, à performance da equipe de meio ambiente, à eficiência/eficácia dos sistemas de controle de poluição implantados, ao relacionamento com a comunidade e com órgãos ambientais, que aponta e recomenda ações emergenciais e de curto, médio e longo prazos.

Estas são as principais aplicações da auditoria ambiental no campo da mineração:

- verificação da condição ambiental de unidades a serem adquiridas;
- dotação adequada de verbas para controle ambiental;
- melhoria do controle de poluição nas unidades/empresas;
- substituição parcial da função de fiscalização ambiental dos órgãos de controle;
- verificação da condição da empresa em relação à legislação;
- avaliação dos riscos existentes e da vulnerabilidade da empresa;
- redução de gastos desnecessários.

A Auditoria Ambiental, como instrumento de gestão, tem as seguintes vantagens:

- terceira visão sobre o problema (governo/empresa/auditor);
- maior confiabilidade para a empresa;
- redução de desperdícios e ações ineficientes;
- facilitação para estabelecimento de prioridades no planejamento de ações;
- aperfeiçoamento dos profissionais das empresas;
- detecção de problemas e vulnerabilidade;
- garantia para a direção e para os acionistas da forma de condução das ações ambientais da empresa, favorecendo ações econômicas eficazes.

As auditorias ambientais devem ser sistemáticas, documentadas e periódicas, podendo ser realizadas por equipes internas da empresa ou com a colaboração de consultoria externa e independente.

8.1.6. CIMAs

O sucesso de um programa de controle ambiental está em grande parte relacionado ao grau de conscientização dos funcionários. É importante obter o seu comprometimento nas discussões dos problemas ambientais da empresa. Eles próprios servirão de veículo de divulgação dos programas da empresa na área ambiental, bem como, da discussão da questão ambiental, obtendo um efeito multiplicador com reflexos na opinião pública.

Um dos meios eficazes de se obter o envolvimento dos funcionários nas questões ambientais, nas grandes e médias empresas de mineração, a exemplo do que já ocorre em algumas empresas no Brasil, é a criação das Comissões Internas de Meio Ambiente - CIMAs com prerrogativas semelhantes às das Comissões Internas de Prevenção de Acidentes - CIPAs. Como sugestão de forma organizacional, essas comissões devem ter um número fixo de membros, um coordenador e um calendário de reuniões periódicas.

Alguns dos objetivos das CIMAs devem ser:

- identificar os pontos críticos relacionados com o meio ambiente; sugerir medidas preventivas e normas específicas para correção dos impactos verificados; estimar os recursos físicos e financeiros, assim como adotar as medidas administrativas necessárias para o desenvolvimento das tarefas de proteção ambiental inter e intra-setorial;
- estimular a discussão da questão ambiental em seu aspecto amplo.

“Considerando a dinâmica da gestão ambiental”, lembra-nos Patrícia Boson, “sinteticamente, a tendência é de que as empresas estejam cada vez mais preparadas para lidar com a dinâmica do processo de desenvolvimento contemporâneo, fundamentada por três campos distintos: competitividade, sustentabilidade e flexibilidade. Competitividade marcada pela imposição do processo de globalização econômica. Sustentabilidade como reconhecimento das diversidades ambientais e culturais e compreendida como as múltiplas alternativas que cada localidade, região ou nação tem. Flexibilidade como resposta à necessidade de mediação política, de modo a aproximar grupos, classes, organizações, instituições, regiões e nações para tratar de determinados fins de interesse comum”.

8.2. Dimensão Política e Institucional da Gestão Ambiental²

8.2.1. A Evolução da Gestão Ambiental

Não se pretende nesta nota tecer uma tese sobre a evolução da gestão ambiental, seja no que se refere à evolução de sua incorporação às políticas públicas, seja na integração da dimensão ambiental à gestão empresarial. Tem-se a intenção, tão somente, de apresentar uma evolução do tema, por meio da citação dos principais fatos históricos, políticos e institucionais, como forma de comprovar uma tendência ascendente da gestão ambiental que, cada vez mais, se torna parâmetro determinante do sucesso empresarial.

Considera-se aqui, a gestão ambiental, segundo Rohrich e Cunha (2004), citado por Jabour e Santos³, como: o conjunto de políticas e práticas normativas, administrativas e operacionais que levam em conta a saúde e a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente, por meio da eliminação, mitigação ou compensação dos impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou atividades, incluindo todas as fases do ciclo de vida do produto. Dessa forma, a gestão ambiental envolve atividades de planejamento e de organização do tratamento da variável ambiental, sobre diversos aspectos, determinadas por uma meta ecológica específica.

A preocupação com a preservação ambiental não é fato novo na história da humanidade. Em 2007 a.C, em Ur, foi decretada uma das primeiras leis de proteção das florestas remanescentes. No Brasil, em 1548, carta régia outorgada a Tomé de Souza ao reafirmar o regime de monopólio do pau-brasil, determinou que a sua extração devesse ser feita “com menor prejuízo da terra”; e, em 1605, tem-se a primeira legislação florestal brasileira. Entretanto, é no final do século XX, que a dimensão ambiental sai estritamente da esfera pública e começa sua incursão no mundo dos negócios e se estabelece como tema político global.

De fato, foi em 1972, que o Clube de Roma, órgão colegiado liderado por empresários e composto por economistas, industriais, cientistas e educadores, publica, “Limites do Crescimento”. No qual é contemplado em termos apocalípticos o futuro mundial: “Se se mantiverem as atuais tendências de crescimento da população mundial, industrialização, contaminação ambiental, produção de alimentos e esgotamento dos recursos, este planeta alcançará os limites de seu crescimento no curso dos próximos cem anos. O resultado mais provável será um súbito e incontrolável declínio tanto da população como da capacidade industrial” (Meadows, 1972, p. 40-41). Anteriormente, em 1987 foi publicado o Relatório “Nosso futuro Comum” (CMMAD, 1988), responsável pelo conceito de desenvolvimento sustentável, como aquele que atende as necessidades das gerações atuais, sem comprometer as gerações futuras.

Também em 1972, em Estocolmo, Suécia, foi realizada a I Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Essa Conferência chamou a atenção para o fato de que a ação humana causava séria degradação ao meio ambiente colocando em risco a própria sobrevivência da

² Texto de autoria de Patrícia Helena Gambogi Boson (itens 8.2 e seguintes), que aborda, também, aspectos relativos à cadeia produtiva mais importante da Mineração brasileira, o Setor Siderúrgico, que consideramos úteis, como ilustração e elementos a serem considerados quando da elaboração do “Plano Duodecenal”.

³ Jabour, Charvbel José Chiappeta e Santos, Fernando César Almada em Evolução da Gestão Ambiental na Empresa: Uma Taxonomia Integrada à Gestão da Produção e de Recursos Humanos - Escola de Engenharia de São Carlos – USP – cjabbour@terra.com.br; almada@sc.usp.br

humanidade. Estocolmo constitui-se assim em um marco para o desenvolvimento das políticas públicas, em diversos países, para o controle da ação antrópica, como forma de preservar o meio ambiente. Surge então o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, que tem como função a concretização da Conferência. Por meio deste Programa é que se fortalece, especialmente no terceiro mundo, incluindo o Brasil, as políticas públicas para o meio ambiente. Assim, em 1973, por meio do Decreto n.º 73.030, foi criada a Secretaria Especial de Meio Ambiente - SEMA, diretamente ligada à Presidência da República e em 1981, foi promulgada a Lei n.º 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, totalmente recepcionada pela Constituição Brasileira de 1988. Concretiza-se assim, o princípio do poluidor-pagador e acirra-se, desde então, o debate entre o homem e a natureza, no qual a produção industrial é elemento principal dessa dialética.

Em 1992, época em que a SEMA torna-se Ministério do Meio Ambiente, realiza-se no Brasil, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, conhecida como RIO 92. Essa Conferência, histórica por diversos aspectos, deu início há vários temas que hoje dominam a pauta mundial e nacional da gestão ambiental. Dentre eles, mudanças do clima e a proteção da biodiversidade. Destaque ainda para as discussões e o estabelecimento de acordos na busca de mecanismos e critérios para a incorporação dos parâmetros ambientais nos processos de desenvolvimento, especialmente em países emergentes como o Brasil. Solidificando-se, na Rio 92, o conceito do desenvolvimento sustentável, enquanto proposta de conciliação entre a preservação ambiental e desenvolvimento econômico e social.

Desde 1981, com a instalação do Sistema Nacional do Meio Ambiente, que a política ambiental se sustenta, quase que exclusivamente, sobre os instrumentos de comando e controle. O arcabouço legal é, portanto, cunhado para o estabelecimento de comandos (definição de normas e padrões para o uso dos recursos naturais), e de penalidades. Nesse cenário, a infração ambiental é considerada criminosa, por meio da Lei n.º 9.605/98 – conhecida por Lei de Crimes Ambientais ou Lei da Natureza – criticada por doutos constitucionalistas pelo desrespeito a vários outros direitos fundamentais.

Fortalecida assim, a opção pelo estabelecimento de normas de controle, sem considerar as características regionais de um país continental e sem lastro na aplicabilidade no diverso cenário econômico nacional, leva ao acirramento de uma discussão pouco proveitosa entre produzir/crescer/desenvolver e preservar a natureza. Dessa forma, em que pese o conceito do desenvolvimento sustentável cunhado em 1988 e fortalecido em 1992, a sociedade divide-se em dois grupos, nas várias instâncias públicas e formuladoras de políticas: os desenvolvimentistas e os ambientalistas, com posições radicalmente antagônicas.

A opção por ações de comando e controle encontra guarida num cenário nacional de pouco a nenhum planejamento. De fato as décadas de 80 (final) e 90 são marcadas por gestões públicas pobres em planejamento. Mesmo considerando o dissenso sobre o termo desenvolvimento sustentável, há consenso no fato de que instrumentos de planejamento são fundamentais num modelo de desenvolvimento que visa também à conservação ambiental e à justiça social. Diante de um cenário, no qual se verifica a baixa capacidade dos governos de dar respostas aos problemas sociais e ambientais, lideranças ambientais, públicas e privadas, constata certo fracasso da opção, quase exclusiva, pela gestão ambiental com fundamento apenas nas ações de comando-controle. Até mesmo porque tais ações, não raro, colocam em planos opostos prioridades sociais e ambientais. Associado a essa análise, vê-se no Brasil um movimento de retorno, ainda que tímido, do planejamento como elemento essencial para a sustentabilidade das políticas públicas. Ensaia-se assim, o fortalecimento dos instrumentos de gestão ambiental de atuação ex-ante, já previstos em lei, mas não implementados, tais como o Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE e a Avaliação Ambiental Estratégica – AAE.

Paralelamente, já no processo de evolução administrativa para a gestão de tema tão complexo, é promulgada a Lei das Águas. Lei n.º9.433, de 1997, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos e institui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, fortemente amparado por instrumentos de planejamento e econômicos de gestão e organizado de forma a atender dois de seus fundamentos básicos: a descentralização e a participação social. Portanto, tem-se a instituição de colegiados que garantem a representação das comunidades em torno de uma determinada bacia hidrográfica, voltados para a definição de políticas locais de gestão de recursos hídricos. Nesse sistema, a gestão é compartilhada, aduzida pelos princípios da governança e da subsidiariedade. Governança refere-se a atividades apoiadas em objetivos comuns, que podem ou não derivar de responsabilidades legais e formalmente prescritas e não dependem, necessariamente, do poder de polícia para que sejam aceitas e vençam resistências. O princípio de subsidiariedade pretende assegurar a tomada de decisões tão próxima quanto possível do cidadão, mediante a verificação constante de que a ação a empreender no nível comunitário se justifica relativamente às possibilidades oferecidas pelo nível nacional, regional ou local⁴.

Chegamos ao século XXI com as questões ambientais postas de maneira ainda mais apocalíptica. Agora, traduzidas pela depleção da camada de ozônio, perda da biodiversidade, acúmulo de lixo tóxico, esgotamento de recursos não-renováveis e, de forma mais destacada, pelo fenômeno das mudanças do clima, expressa pelo aumento do efeito estufa. A hipótese do aquecimento ambiental é alicerçada pelo Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas).

O IPCC, órgão da Organização das Nações Unidas (ONU), divulgou, em 2007, um relatório bem abrangente sobre o aquecimento global. Neste relatório, o IPCC não apenas apresenta evidências do aquecimento global, mas, principalmente, conclui que a ação humana é provavelmente a maior responsável por esse fato. Afirma ainda, que os efeitos desta influência se estendem a outros aspectos do clima, como elevação da temperatura dos oceanos, variações extremas de temperatura e até padrões dos ventos. Esse relatório, devido à grande repercussão e à ampla cobertura na mídia de todo o mundo, deu ao assunto notoriedade – cujo ícone é o filme “Uma verdade Inconveniente” protagonizado pelo ex-vice-presidente dos Estados Unidos, Al Gore, merecedor do Prêmio Nobel. Dessa forma, as mudanças do clima se colocam, de modo definitivo, entre as grandes questões mundiais e como um dos principais temas da agenda política em diversos países. Uma das conseqüências esperadas é o reforço ao estabelecimento de novos compromissos para o combate ao aquecimento, com impactos diretos sobre as atividades econômicas. A corroborar, a “Análise de Stern sobre a Economia das Mudanças Climáticas”⁵.

Controvérsias científicas e políticas à parte sobre os temas que envolvem mudanças do clima e demais cenários avassaladores sobre o futuro comum da humanidade, a premissa da inesgotabilidade dos recursos naturais cai por terra. É senso comum que a sociedade deve buscar uma nova ética, sustentada no equilíbrio entre o desenvolvimento e a vida - vida ampliada para além da vida humana. De fato, é nítida a mudança generalizada em todo mundo no padrão de desenvolvimento, provocando uma verdadeira revolução nas relações sociais e econômicas, conforme analisa Becker⁶, que alguns autores denominam de a “Terceira Revolução Industrial”.

⁴ Artigo 5.º do Tratado que institui a Comunidade Européia

⁵ Sir Nicholas Stern é diretor do Serviço Econômico Governamental britânico e foi economista-chefe do Banco Mundial. O Stern Review pode ser obtido em <http://www.sternreview.org.uk>.

⁶ Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade? /organizador Dinizar Fermiano Becker. 4.ed.- Santa Cruz do Sul:EDUNISC,2002, pg.49.

8.2.2. Meio Ambiente e a Sociedade Civil Organizada

A sociedade e o Estado estão em transformação. O cenário da globalização, os avanços das tecnologias de informação, a clara incapacidade do Estado em dar respostas satisfatórias aos problemas sociais e agora ambientais, cada vez mais complexos, faz emergir um terceiro setor. Até então, a organização social limitava-se a dois setores, com papéis claramente definidos: o público (cuida do coletivo) e o privado (cuida do particular). O terceiro setor, genericamente identificado pelas organizações não governamentais, nasce da perspectiva da construção de um novo caminho, uma “terceira via”, para uma atuação particular/individual voluntária na esfera pública, com vistas ao cumprimento de uma função eminentemente coletiva.

No campo da gestão ambiental, o conceito da participação do privado (não-governamental) na formulação de políticas públicas é institucionalizado no Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISAMA e de maneira ainda mais efetiva, no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, por meio de seus organismos colegiados (conselhos e comitês de bacias hidrográficas).

Considerando que a gestão pública de bens públicos implica complexos mecanismos de negociação e articulação de interesses quanto às prioridades e políticas (econômicas, sociais, ambientais) esse parece ser o caminho adequado. Trata-se de novos sistemas de governança, nos quais a ênfase na autoridade de um poder central é deslocada para as novas estruturas de decisão, baseadas na ampla representação e participação da sociedade civil (ainda não tão ampla no SISAMA) nas esferas de planejamento e de execução nos assuntos que envolvem diretamente as comunidades afetadas. Entretanto, duas premissas são básicas para que esse novo modelo não se perca em si mesmo, com resultados mais retóricos que efetivos (uma realidade nos dias de hoje). O primeiro, diz respeito ao grau de informação – os diversos segmentos da sociedade representados no sistema devem ter grau de conhecimento semelhante sobre os temas que envolvem a decisão; o segundo, diz respeito à efetiva governabilidade – o Estado deve exercer na plenitude suas funções de governo como coordenador dos sistemas. Apenas dessa forma o sistema de governança se efetiva e os conselhos se constituem em colegiados capazes do compartilhar competências para uma construção coletiva ao invés de apenas disputar carências e nada edificar.

Ainda no campo do fortalecimento do terceiro setor, na esfera da participação social cada vez mais forte nos processos de gestão ambiental, relevante mencionar que a consciência da crise ambiental é largamente compartilhada por toda a sociedade, formando assim um "*consenso intersubjetivo*". Assim, todos partilham de certa forma uma "consciência" sobre os problemas ambientais, mesmo que haja divergências quanto às suas causas e soluções, num cenário de valorização, quase religiosa da natureza, na qual o que é natural é bom, sem pecados e interesses e o que é humano corrompido. Nesse processo, tendo como ferramenta os avanços da informática, a sociedade civil, caracterizada como ambientalista, soube trabalhar em rede. Constroem assim consensos de baixo para cima e dessa forma pressionam lideranças públicas, utilizando-se de uma linguagem de fácil compreensão, romântica e apocalíptica, para a instituição de políticas ainda mais restritivas para a atividade antrópica, com ênfase para a atividade industrial, especialmente empreendimentos de grande porte. Interessante ainda mencionar que o “ambientalismo” soube também apropriar isoladamente e de maneira incontestável a exclusividade da defesa do interesse coletivo. Mesmo que no conflito ambiental esteja em discussão empreendimento que possa gerar emprego, renda, qualidade de vida, etc.

Importante mencionar que, o discurso ambientalista não se restringe à defesa dos recursos naturais. Bandeiras em defesa das questões sócio-culturais surgem e, em certos aspectos, são até dominantes, pois estão subliminarmente em todo o discurso. Segundo alguns autores, conforme analisado por Becker⁷, no processo de globalização do mercado, parece haver um movimento pendular: à transnacionalização dos espaços econômicos, via crescente desterritorialização do capital financeiro, se contrapõe a regionalização dos espaços sociais, via a crescente territorialização e valorização dos aspectos socioculturais locais. Dessa forma, o movimento ambientalista de modo geral e a atuação contundente das organizações civis particularmente, devem ser observadas, também, como uma reação aos resultados de um modelo de desenvolvimento econômico globalizado (avanço absoluto do capitalismo) e considerado por alguns: “concentrador - um quarto da população mundial consome 80% dos bens e mercadorias produzidas pelo homem; depledador – menos de 25% da população do globo vivem nos países ricos consumindo mais de 75% da energia e, excludente – 19,2% da população do mundo desenvolvido vivem com menos de 1 dólar/dia. Trata-se, portanto, da busca de um desenvolvimento que respeite valores culturais e recursos naturais locais e dessa forma “oportunize a participação regional no processo de desenvolvimento mundial”. Neste contexto, de um contramovimento de forte cunho social – expresso por carências e demandas socioambientais - reforça-se a necessidade de mediação, que é política e tem por pressuposto a flexibilidade, essência dos colegiados propostos para os sistemas de gestão ambiental e de recursos hídricos, bem como dos mecanismos de consulta, tais como as audiências públicas.

Enfim, a evolução da dinâmica política e institucional da gestão ambiental traduzida: pela crescente e ampla preocupação ambiental; pela proliferação de normas cada vez mais restritivas para a ação humana exploradora dos recursos naturais; na exacerbação da luta pela preservação de culturas e etnias locais; na ampliação de cenários para a atuação do terceiro setor; e, pelo fortalecimento das ações das organizações ambientais, parece indicar um novo padrão de desenvolvimento, para o qual as empresas devam estar atentas: o desenvolvimento sustentável. Sustentabilidade, como ideário de um mundo melhor, vem se tornando conceito hegemônico desde os anos 90, alcançando cada vez mais espaço e valor. “Nessa condição parece configurar uma nova racionalidade do sistema capitalista” (Becker, pg.66), talvez o “capitalismo natural” descrito por Paulo R. Haddad⁸.

8.2.3. Evolução das Políticas Empresariais para o Meio Ambiente

Consoante Maimon (1994), citado por Jabour e Santos⁹ “a resposta empresarial à crescente pressão social em matéria ambiental pode ser analisada com base em três estágios típicos. No primeiro deles, ocorre adaptação da empresa à regulamentação ou exigência do mercado, incorporando equipamento de controle de poluição nas saídas, sem modificar a estrutura produtiva e o produto. Dessa forma, adotam-se tecnologias de fim de processo (*end of pipe*). O segundo estágio é marcado pela adaptação das atividades empresariais à regulamentação ou exigências do mercado relativas à questão ambiental, modificando os processos e/ou produtos (inclusive embalagem), objetivando-se prevenir a poluição e problemas que prejudiquem a consecução da estratégia empresarial. Por fim, o último estágio é marcado pela antecipação aos problemas ambientais futuros, ou seja, adoção de um comportamento pró-ativo e de busca pela

⁷ Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade? /organizador Dinizar Fermiano Becker. 4.ed.- Santa Cruz do Sul:EDUNISC,2002, pg.37, 63 e 67.

⁸ Capitalismo Natura, Paulo R. Haddad, Caderno Opinião, Jornal Estado de Minas, 14 de janeiro de 2006.

⁹ Jabour, Charvbel José Chiappeta e Santos, Fernando César Almada em Evolução da Gestão Ambiental na Empresa: Uma Taxonomia Integrada à Gestão da Produção e de Recursos Humanos - Escola de Engenharia de São Carlos – USP – cjabbour@terra.com.br; almada@sc.usp.br

eco-excelência empresarial, cujo princípio é integrar a função ambiental ao planejamento estratégico da empresa”. Em verdade, tais estágios revelam uma evolução comportamental que pode ser caracterizada por duas fases, conforme Sanches (2000)¹⁰. Na primeira, a dimensão ambiental é compreendida como um fator gerador de custos operacionais extras, como elemento de entrave à expansão dos negócios da empresa. Já na segunda, da gestão ambiental pró-ativa, a dimensão ecológica passa a ser vista como uma oportunidade real de geração de lucros. Ambas relacionadas com a própria evolução da gestão ambiental, que sustentam o nascedouro de um novo modelo de desenvolvimento, conforme descrito nos itens anteriores.

De fato, importante relacionar que esse novo modelo de desenvolvimento se dá no âmbito de uma nova fase do capitalismo, portanto ocorre de acordo com seus pressupostos, dentre eles a competitividade, enquanto processo de construção de vantagens e de acordo com padrões de concorrência vigentes no mercado específico, que compreendem fatores empresariais, estruturais/setoriais e sistêmicos. Nesse viés, as questões socioambientais, enquanto fatores sistêmicos (legais-regulatórios, sociais) se colocam como determinantes de competitividade e, nessa perspectiva, com o advento da regulação ambiental, uma nova visão da gestão empresarial se consolida, qual seja: poluição é igual a desperdício. Surge então a revolução da qualidade, expressa na implantação das normas ISO, que, por sua vez, avança sob essa nova visão da poluição como ineficiência na gestão dos recursos. Assim, há uma verdadeira mobilização tecnológica dos métodos de produção, essencialmente racionalizadora de tempo, espaço e materiais, na qual se firma o conceito de produtividade dos recursos, permitindo uma nova abordagem do valor agregado do produto – descomoditização.

É nessa dinâmica política e institucional da gestão ambiental - um constante evoluir, associada a uma revisão do papel do Estado - que deixa de ser visto como o único responsável direto pelo desenvolvimento econômico e social passando a ser visto mais como promotor e regulador desse desenvolvimento, que nasce o conceito da Responsabilidade Social Empresarial – RSE: “atitude empresarial sustentada em valores de ética, transparência e responsabilidade, resultando em compromissos de caráter ambiental, social e político”. Ou, de acordo com a ABNT NBR 16001: - “Relação ética e transparente da organização com todas as suas partes interessadas, visando o desenvolvimento sustentável.”. Ou ainda, de acordo com o Instituto Ethos: -“Responsabilidade social empresarial é a forma de gestão que se define pela relação ética e transparente da empresa com todos os públicos com os quais ela se relaciona e pelo estabelecimento de metas empresariais compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade, preservando recursos ambientais e culturais para as gerações futuras, respeitando a diversidade e promovendo a redução das desigualdades sociais”.

Importante mencionar que RSE não se confunde com filantropia. A filantropia é basicamente uma ação social externa da empresa, que tem como beneficiária principal a comunidade em suas diversas formas e organizações. RSE é focada na cadeia de negócios da empresa e engloba preocupações com um cenário e público maiores: acionistas e investidores; consumidores e concorrentes; comunidades; meio ambiente; patrimônio cultural, fornecedores e parceiros comerciais; governo e funcionários.

¹⁰ Jabour, Charvbel José Chiappeta e Santos, Fernando César Almada em *Evolução da Gestão Ambiental na Empresa: Uma Taxonomia Integrada à Gestão da Produção e de Recursos Humanos* - Escola de Engenharia de São Carlos – USP – cjabbour@terra.com.br; almada@sc.usp.br

Nesse contexto, o Balanço Socioambiental consiste no instrumento para a empresa comunicar a sua RSE com os públicos com que se relaciona: investidores, público interno, fornecedores, clientes, comunidade, ONGs e a sociedade. Como instrumento formalmente instituído deve ser publicado anualmente e conter um relatório de atividades econômicas, ambientais e sociais. Deve apresentar ainda, não apenas os sucessos, mas também os principais compromissos públicos da empresa, as metas para o futuro, os problemas que imagina enfrentar e com quais parceiros gostaria de trabalhar para enfrentar os desafios que não de vir. Uma evolução prevista para esse processo é traduzida na formulação e implementação de auditorias e certificações sociais. Algumas normas internacionais vêm sendo criadas por órgãos ou instituições específicas, principalmente organizações não governamentais e organismos multilaterais, visando desenvolver e consolidar um conjunto de padrões e indicadores aceitáveis e auditáveis no que se refere aos aspectos éticos e de responsabilidade social.

8.3. A Questão do Meio Ambiente e o Mercado Globalizado

Conforme mencionado novos paradigmas orientam o desenvolvimento, entretanto, ainda no sistema capitalista. Ou seja, parece que o capitalismo se reinventa e com suas próprias ferramentas busca a regulação do mercado para o alcance da sustentabilidade, pressupondo o equilíbrio ambiental e maior equidade social, com vistas a sua própria permanência como sistema hegemônico. Nesse cenário, já há alguns anos iniciou-se uma tendência mundial dos investidores procurarem empresas socialmente responsáveis, sustentáveis e rentáveis para aplicar seus recursos. Tais aplicações, denominadas “investimentos socialmente responsáveis” (“SRI”), consideram que empresas sustentáveis geram valor para o acionista no longo prazo, pois estão mais preparadas para enfrentar riscos econômicos, sociais e ambientais. Essa demanda veio se fortalecendo ao longo do tempo e hoje é amplamente atendida por vários instrumentos financeiros no mercado internacional. No Brasil, essa tendência já teve início e há expectativa de que ela cresça e se consolide rapidamente. Atentas a isso, a BOVESPA, em conjunto com várias instituições, instituíram o Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE – indicador para as ações de empresas comprometidas com responsabilidade social, sustentabilidade empresarial e promotoras das boas práticas de governança corporativa¹¹. Também no Dow Jones, foi estabelecido o *Dow Jones Sustainability Group Index* (DSJSGI)¹².

Com a adesão a esses índices, as empresas são reconhecidas pelo mercado como empresas que atua com responsabilidade social corporativa, com sustentabilidade no longo prazo, como empresas preocupadas com o impacto ambiental das suas atividades e que incorporam soluções. Em resumo: tais índices são um “selo de qualidade” que agrega valor acionário para as empresas que dele usufruem. Parafraseando Michael Porter, por meio desses índices “ser verde é também ser competitivo”.

Tal adesão ganha ainda maior importância, no que se refere ao acesso a mercados nacionais e internacionais, quando o próprio sistema financeiro, representado pelo *Environmental Bankers Association* (EBA)¹³ afirma que: “atentar para o meio ambiente não é importante apenas sob o aspecto de risco, mas também representa oportunidade de negócio e pode tornar uma vantagem competitiva tanto para as empresas quanto para as instituições financeiras”. Continua, “os problemas ambientais gerados por tomadores de crédito e emitentes de *equities* podem ter sérios impactos sobre sua capacidade de liquidação de débitos ou na realização de ganhos para investidores. Por outro lado, a opinião pública negativa sobre investimentos de grande impacto ambiental repercute na reputação das instituições financeiras”¹⁴.

¹¹ www.bovespa.com.br/emboacompanhia

¹² www.indexes.dowjones.com

¹³ Associação comercial, sem fins lucrativos, que representa indústrias e serviços financeiros

¹⁴ Tosini, Maria de Fátima Cavalcante – Riscos Ambientais para Instituições Financeiras

Entretanto, na mesma lógica capitalista, considerando o movimento pendular da globalização do mercado, como já mencionado, traduzido pela “transnacionalização dos espaços econômicos e a regionalização dos espaços sociais via crescente territorialização da força de trabalho”, (Becker pg.37), surgem as barreiras não tarifárias. São as Barreiras Técnicas (Acordo TBT), que definem padrões e parâmetros a serem observados na confecção de regulamentos técnicos voltados para o controle da saúde ou segurança humana, saúde ou vida animal e vegetal ou meio ambiente, segurança nacional e prevenção de práticas enganosas.

Relativa aos aspectos ambientais, esse novo tipo de barreira é consequência da preocupação global (legítima ou não) com as questões ambientais. Tem respaldo no poder de influência das organizações não-governamentais ambientais e do consumidor organizado, sendo esse o elemento mais visível do que está acontecendo no mundo real do comércio nesse momento, pelo menos na Europa. Seus reflexos no Brasil têm ainda maior notoriedade devido ao fato de sua emergência econômica associada à existência de extensas áreas ainda totalmente preservadas da ação antrópica, cujo ícone é a Amazônia. A título de exemplo, recentemente, um movimento europeu forçou seus supermercados a anunciarem um boicote à soja produzida de forma ilegal na Amazônia a fim de proteger a última grande área de floresta tropical do mundo. De modo que, já é consenso que atualmente as principais barreiras comerciais são e serão as não tarifárias, com ênfase para as barreiras técnicas sanitárias e ambientais.

Sem deixar de reconhecer que a melhoria das condições ambientais é um novo paradigma para o desenvolvimento socioeconômico, a indústria brasileira de modo geral, e a siderúrgica em particular, precisa estar atenta para que os países desenvolvidos não transformem as barreiras técnicas de cunho ambiental em mecanismos para legitimar medidas protecionistas com fins especificamente relacionados ao comércio internacional¹⁵.

8.4. Siderurgia: Gestão de Utilidades – Aspectos Gerais

Após o cenário no qual as empresas estatais estavam à frente do setor siderúrgico no mundo, o processo de privatização, paralelamente a abertura comercial de diversas economias, gerou um ambiente altamente competitivo e eficiente. As empresas passaram a privilegiar uma gestão orientada para a produtividade e lucratividade como resultado de suas operações, o que desencadeou um processo de consolidação e a formação de grandes grupos. Este momento coincide com o movimento já identificado (item 1 desta nota) da revolução da qualidade que evolui para a necessidade do combate à poluição, abordada como ineficiência na gestão de recursos – matéria prima e insumos.

Nos dias de hoje, para o Brasil, tendo-se em vista o aumento da demanda e dos preços do aço e dos insumos, provocado pela maior participação da China no mercado é prevista uma grande mudança no setor nos próximos anos, consolidando anúncios de novos investimentos, que prometem duplicar sua capacidade produtiva até 2012.

Como resultado destas mudanças, as questões ambientais também ganham muito destaque. Conforme já mencionado, a preocupação com o meio ambiente deixa de ser um mero fator de imagem empresarial perante seus *stakeholders*, ou de simples cumprimento das normas, mas sim uma preocupação relacionada à competitividade. A empresa que polui menos é aquela que é mais eficiente em seu processo, gerando menos resíduo e aproveitando melhor suas matérias-primas e insumos, reduzindo a utilização de recursos naturais e preservando o meio ambiente.

¹⁵ Reppenthal, Janis Elisa; Junior, Nilton José; Franceschi, Alessandro – As Interfaces entre o Meio Ambiente e o Comércio Internacional (Janis@ct.ufsm.br ; logus@terra.com.br ; frfr@terra.com.br)

8.4.1. Siderurgia: Principais Insumos e Matérias-primas

Os principais insumos empregados na fabricação do aço são o minério de ferro, o carvão, o coque, a sucata e a energia elétrica. Nas usinas integradas prevalecem o carvão mineral, o coque e o minério de ferro, enquanto nas semi-integradas o destaque cabe à sucata.

O minério de ferro é abundante e de ótima qualidade no Brasil, e o carvão mineral escasso e de baixa qualidade no país, o que obriga as empresas siderúrgicas nacionais a importarem praticamente todo o carvão que consomem.

Devido ao grande crescimento da demanda de aço nos últimos anos, as matérias-primas vêm sofrendo aumentos cada vez mais significativos em seus preços, o que influencia o preço do produto final.

Neste contexto, destaca-se a sucata, pois apesar do grande aumento de aço no mercado, até este aço se tornar sucata levará anos, ou seja, o aumento de seu consumo não corresponde ao aumento de sua geração em curto prazo. Isto se deve ao longo ciclo de vida do aço, que está associado principalmente a bens de consumo altamente duráveis (ex: carros, eletrodomésticos, materiais para construção civil).

Devido às altas nos preços dos insumos e matérias-primas, as siderúrgicas tendem a procurar soluções inovadoras e de baixo custo para produção do aço, especialmente por meio da busca de melhoraria da eficiência de seus processos.

Alguns exemplos de soluções já amplamente adotadas são:

- reduzir o consumo de insumos, matérias-primas e de logística, modernizando os equipamentos e fazendo sinergias;
- minimizar a produção de resíduos, evitando desperdício e perda de produto na linha de produção;
- reutilizar o máximo de efluentes líquidos e resíduos;
- vender resíduos que não são aproveitáveis na própria planta para utilização em outros processos (ex: escória granulada utilizada na fabricação de cimento – utilizada como clínquer);
- comprar resíduos de outras plantas para utilização no processo (ex: finos de carvão vegetal injetado no Alto Forno ao invés do carvão mineral pulverizado);
- reaproveitar gases (ex: uso dos gases de aciaria e Alto Forno em termoelétricas para produção de energia).

Ainda sobre o tema, importante mencionar que as grandes empresas siderúrgicas vêm passando por um processo de verticalização, procurando garantir o fornecimento da maior parte de suas necessidades de matéria-prima (carvão e minério de ferro) através de minas próprias. O objetivo dessa estratégia é aumentar o poder de negociação junto aos fornecedores.

8.4.2. Gestão de Água e Efluentes Líquidos no Processo Siderúrgico

A utilização de água no processo siderúrgico é na ordem de 100-200m³ por tonelada de aço produzido, que é suprida, principalmente, pela captação direta em cursos de água próximos às unidades industriais. As águas são utilizadas principalmente para o resfriamento dos equipamentos, do aço e limpeza dos gases e outras atividades secundárias, como granular escória.

Na dinâmica industrial, na qual há claros avanços no campo da gestão ambiental, o índice de recirculação de água no processo siderúrgico é prática comum. De modo que, as águas que não possuem contato direto, como as utilizadas para o resfriamento de equipamentos, são recirculadas após resfriamento. As águas com contato direto são enviadas para as ETE's (Estações de Tratamentos de Efluentes), onde é tratada, e para também ser posteriormente reutilizada. Tomando-se o cuidado para com o resíduo do tratamento. Esse resíduo é, normalmente, enviado para indústrias cerâmicas (tratamento da água do Alto forno), para fabricação de briquete para utilização na Aciaria (tratamento da água da Aciaria) e para sinterização (tratamento da água da Laminação).

Os índices de recirculação nas empresas siderúrgicas vêm crescendo. Há empresas siderúrgicas de aços longos nas quais o índice de recirculação chega a 98,12%, sem gerar efluente, pois o restante da água é evaporada. Essas mesmas empresas buscam ainda a diminuição das perdas por evaporação e a melhora dos equipamentos, que exigirão cada vez menos necessidade de resfriamento (já que resfriamento é fuga de calor), diminuindo assim a captação de água e aumentando a taxa de recirculação. Além disso, algumas unidades industriais que têm sua posição geográfica próxima à costa procuram evitar o consumo de água doce e potável para o resfriamento de produto e de maquinário, já que a não possui nenhum empecilho técnico significativo para este uso com águas salobras e/ou salgadas.

8.4.3. Gestão de Resíduos no Processo Siderúrgico

Os tipos de resíduos gerados na indústria siderúrgica são os mais variados e provenientes principalmente do processamento de matérias-primas, do desgaste e usinagem de peças, preparação de superfícies metálicas, ainda aqueles advindos de estações de tratamento de efluentes líquidos e emissões atmosféricas, decapagem química ou eletrolítica.

Reciclagem, incineração, tratamentos físico-químicos e disposição final em aterros, são, entre outros, métodos mais utilizados para o gerenciamento dos resíduos sólidos. A seleção do método mais apropriado normalmente se dá com base em considerações econômicas, tecnologias disponíveis, de acordo com as leis ambientais em vigor.

As tecnologias envolvidas no gerenciamento dos diferentes resíduos são de natureza totalmente diferente e dependem basicamente de uma variedade de fatores, como grau de contaminação (periculosidade), teor de valores metálicos residuais com potencial de recuperação, características físicas do resíduo, capacidade de transformação química ou inertização.

No gerenciamento de resíduos sólidos industriais, observa-se que existe uma série de decisões técnicas e econômicas que devem ser tomadas em todas as fases possíveis das alternativas de gerenciamento. As atividades de manuseio, acondicionamento, armazenagem, coleta, transporte e disposição final devem ser fundamentados na classificação dos resíduos. Para se elaborar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos industriais, é necessário conhecer as características dos resíduos visando definir seu destino final. Para isto, informações tais como volume, composição e tipo de materiais gerados são relevantes.

A solução ideal no processo de gestão dos resíduos industriais é não gerá-los. Esta proposta, conhecida como geração “zero”, embora seja meta do gerenciamento ambiental em países industrializados, ainda não está consolidada e, na maior parte dos casos, dependendo ainda de inovações tecnológicas, sendo que várias tentativas implementadas resultam na impraticabilidade da meta. Portanto, a gestão tem como parâmetros a prevenção, a minimização, a reutilização e a reciclagem de resíduos e adicionado ao tratamento e à disposição em aterros adequados.

8.4.3.1. Co-produtos

A definição de resíduo tem sido uma peça chave na gestão de resíduos sólidos. De fato, objetos e substâncias que são definidos como resíduos vêm sendo controlados por legislações específicas com o objetivo de proteger a saúde humana e o meio ambiente. Entretanto, com os avanços da tecnologia, especialmente no que refere a novos materiais, paradoxalmente não é tão claro distinguir o que é resíduo ou não, por isso acirram-se, no tange às atuais normas de regularização, alguns questionamentos relativos à definição de resíduo.

Um destes questionamentos tange a distinção entre os materiais (que não são o principal objetivo de um processo de produção) que podem ser considerados como “co-produtos”¹⁶ daqueles que são efetivamente resíduos.

Apesar de a indústria siderúrgica ter feito progressos relevantes na redução dos impactos da fabricação do aço no meio ambiente, no que se refere à gestão de resíduos, ainda existe um grande potencial de redução. É por meio do sistema de gestão de co-produtos que se têm os maiores avanços no aumento da sustentabilidade ambiental nas indústrias siderúrgicas, com empresas que alcançam índices de reciclagem de resíduos acima de 93%.

O objetivo do sistema de gestão de co-produtos é transformar todos os resíduos gerados na indústria siderúrgica em co-produtos, seja reciclando e reutilizando ou vendendo, de modo que estes materiais tenham uma destinação ambientalmente correta e, se possível, gerando receitas. Dentro desta visão, grande parte dos esforços está voltada para o desenvolvimento de tecnologias de tratamento voltadas à recuperação de elementos de grande valor agregado presentes nos resíduos gerados, como é o caso da sucata contida na escória de aciaria e do zinco presente nas lamas e pós-gerados nos sistemas de despoeiramento e lavagem de gases.

¹⁶ Co-produto é um material que não é deliberadamente produzido em um processo, mas tem um determinado valor agregado, seja para reutilização, reciclagem ou venda. Muitas vezes, para serem considerados co-produtos, os resíduos devem passar por algum tipo de tratamento, processamento ou co-processamento.

No sistema de gestão de co-produtos, o primeiro estágio consiste em um estudo completo de caracterização, quando a viabilidade de se desenvolver um método de utilização destes materiais é examinada. Em seguida são levantadas todas as possíveis potencialidades e restrições que envolvem o manuseio e processamento dos co-produtos, além dos tratamentos adequados desses materiais. Esta etapa está fora do escopo de trabalho das siderúrgicas, dessa forma, uma alternativa adotada consiste em realizar contratos com empresas especializadas, terceirizando assim esse serviço de processamento e tratamento de resíduos no escopo da gestão de co-produtos.

Na etapa de processamento, busca-se sempre aqueles que proporcionem aplicações mais nobres para o co-produto, tais como: escórias de Alto Forno são granuladas e vendidas para a indústria cimenteira; escórias de Aciaria podem ser utilizadas na agricultura, pós; e, carepas podem ser reaproveitadas no processo de produção, quando utilizados na composição de sínter e aglomerados que serão cargas do Alto Forno e da Aciaria.

A grande mudança de paradigma ocorrerá no tratamento dos resíduos, que passarão a ter os mesmos controles no seu processo de geração que o aço recebe atualmente. Tal controle permitirá a geração de co-produtos mais padronizados e com, conseqüentemente, maior valor agregado.

8.4.4. Gestão de Emissões Atmosféricas e Gases do Efeito Estufa

As emissões atmosféricas ainda continuam sendo a questão ambiental mais impactante no processo siderúrgico. Essas emissões estão correlacionadas diretamente com energia e conservação de recursos, pois essas emissões significam perda de materiais e energia que poderiam estar sendo aproveitadas de outra forma.

Como no processo siderúrgico ainda não é possível evitar a geração de emissões atmosféricas, essas devem ser mitigadas de forma a minimizar seus impactos ao ambiente.

Como exemplo de um processo ambientalmente eficiente de limpeza de emissões atmosféricas, a indústria siderúrgica utiliza na sinterização, um sistema de despoeiramento, uma vez que nesta etapa do processo, há grande emissão de materiais particulados devido a granulometria das matérias-primas utilizadas. Após esta captação pelo sistema de despoeiramento, é necessária a utilização de lavador de gases eficiente para resfriamento e retirada de materiais particulados do gás. Algumas empresas já utilizam correias transportadoras de matérias-primas fechadas e com sistema de despoeiramento, o que evita que grande parte deste material particulado chegue à atmosfera.

8.4.4.1. Gases do Efeito Estufa (GEE)

Atualmente, com a grande atenção que está se dando às emissões dos gases do efeito estufa, a siderurgia está sendo apontada como uma grande vilã, pois é um dos setores que mais emite CO₂ na atmosfera. Os países do Anexo I do Protocolo de Kyoto (países desenvolvidos que ratificaram o Protocolo) terão que reduzir suas emissões de GEE até 2012 em 5,2%. A maior parte destes países, para atingir suas metas, está repassando aos setores da economia a tarefa de reduzirem as emissões em seus processos produtivos, e o setor siderúrgico está entre os mais pressionados. De modo que, as siderurgias atualmente vêm buscando, cada vez mais, maior eficiência, e nos último 50 anos reduziram suas emissões de GEE em 55%. Por isso a dificuldade em estabelecer metas de redução significativa, no curto prazo, dos atuais índices de emissão. Apesar disso, ainda há um esforço de redução, no qual as empresas siderúrgicas tendem a buscar

projetos que aumentem a eficiência energética, de todo o processo. Tais projetos consistem: na troca de combustíveis (ex: troca do GLP por Gás Natural); aproveitamento de gases para geração de energia; e, aproveitamento da energia cinética dos gases (turbina de topo nos Altos Fornos). Nessa perspectiva, ressalta-se o projeto, conhecido como o ULCOS (Ultra Low CO₂ Steelmaking), que tem como meta uma redução de CO₂ 50% menor em relação aos índices atuais.

Encontra-se em discussão no setor a questão da adesão ou não à abordagem setorial. Tal abordagem, dentre outros tópicos, consiste na produção de um banco de dados por setor para consolidação de uma linha de base de emissões de CO₂, com vistas à adoção de limites de emissão de GEE em nível mundial. Tal discussão encontra discordâncias devidas às vantagens comparativas evidentes no país, que tem uma matriz energética sustentada por insumo renovável, dificultando harmonia e equilíbrio nos métodos de comparação e determinação de compromissos em termo mundiais e ao fato do foco do Brasil, para esse tema deva estar, prioritariamente, no estabelecimento de programas e projetos para o controle do desmatamento.

Outro aspecto importante para a siderurgia brasileira, e que deve ser abordado no futuro próximo, é a questão da siderurgia carbono neutro, que é um grande passo para redução das emissões do efeito estufa. Quando se fala em carbono neutro, a adoção de projetos de energia renovável e de reflorestamento é fundamental para a compensação das emissões de CO₂. Isso significa dizer que todas as emissões decorrentes das atividades da empresa em toda a sua cadeia de negócios, da extração da matéria-prima ao descarte das embalagens, serão reduzidas ou compensadas. E o carvão vegetal é de grande importância hoje para este processo de neutralização.

8.4.4.2. Termo-redutores

Outros projetos importantes para a redução de GEE consistem na substituição de matérias-primas e insumos.

De fato, como principal exemplo, no Brasil, o carvão (mineral ou vegetal) é a principal matéria-prima para redução do minério de ferro, que associando-se ao oxigênio se desprende do minério com a alta temperatura, deixando livre o ferro. Assim, a utilização de carvão vegetal é uma solução poderosa para a mitigação das emissões de CO₂ para a indústria siderúrgica no Brasil. O Brasil, além clima adequado e relativa disponibilidade de terra para plantio do eucalipto, possui uma avançada tecnologia nesse plantio, fabricação do carvão vegetal e uso em Altos Fornos.

Importante destacar algumas vantagens do carvão vegetal perante o carvão mineral:

- não contém contaminantes danosos ao aço, nem ao meio ambiente;
- maior domínio sobre matérias-primas para a produção de aço, ficando menos sujeito às turbulências internacionais que o carvão mineral sofre;
- desgasta menos o equipamento dos Alto-Fornos;
- temperatura de operação do forno é menor e com isso há menos perda térmica;
- produção de escória é menor;
- consumo de energia reduz significativamente;
- ciclo de emissões de CO₂ em sua produção, faz com que seja um combustível com emissão negativa de CO₂ para a atmosfera;

No entanto, é preciso mencionar que a produção de aço via carvão vegetal é limitada por restrição da capacidade de carga no alto-forno. Outro ponto importante sobre a produção siderúrgica com carvão vegetal é o alto investimento em terras que deve ser feito com pelo menos seis anos de antecedência, comparativamente a um alto-forno, que leva, em média, apenas dois anos para ser construído. Ademais, encontra barreiras sócio-ambientais, devido ao fato de que parte do carvão vegetal utilizado nas pequenas siderúrgicas ser proveniente de florestas nativas.

8.5. O Cenário Legal e Institucional para a Gestão Ambiental e a Siderurgia

8.5.1. Cenário Internacional

8.5.1.1. Principais Conferências Internacionais sobre o Meio Ambiente e Documentos Resultantes

Dois momentos são marcantes no debate das questões globais e busca de soluções para os problemas ambientais que afligem o Planeta: as duas Conferências das Nações Unidas, realizadas em Estocolmo, em 1972, e, no Rio de Janeiro, em 1992. As principais características e resultados dessas duas Conferências estão descritos a seguir.

Em 1972, a Conferência de Estocolmo produziu a Declaração sobre o Meio Ambiente Humano, uma declaração de princípios sobre o comportamento e a responsabilidade que deveriam governar as decisões concernentes às questões ambientais. Outro resultado formal foi um Plano de Ação que convocava todos os estados membros das Nações Unidas, bem como todas as organizações internacionais a cooperarem na busca de soluções para uma série de problemas ambientais.

Em 1992, dentre os objetivos principais da Conferência do Rio de Janeiro, destacaram-se os seguintes: i) examinar a situação ambiental mundial desde 1972 e suas relações com o estilo de desenvolvimento vigente; ii) estabelecer mecanismos de transferência de tecnologias não-poluentes aos países subdesenvolvidos; iii) examinar estratégias nacionais e internacionais para incorporação de critérios ambientais ao processo de desenvolvimento; iv) estabelecer um sistema de cooperação internacional para prever ameaças ambientais e prestar socorro em casos emergenciais; v) reavaliar o sistema de organismos da ONU, eventualmente criando novas instituições para implementar as decisões da Conferência.

Como produtos dessa Conferência foram assinados 05 documentos.

- Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
- Agenda 21
- Princípios para a Administração Sustentável das Florestas
- Convenção da Biodiversidade
- Convenção sobre Mudança do Clima

- **Convenção da Biodiversidade**

A Convenção da Biodiversidade, assinada por 156 países e uma organização de integração econômica regional, tem os seguintes objetivos expressos em seu artigo 1º: “Os objetivos dessa Convenção, a serem observados de acordo com as disposições aqui expressas, são a conservação da biodiversidade, o uso sustentável de seus componentes e a divisão equitativa e justa dos benefícios gerados com a utilização de recursos genéticos, através do acesso apropriado a referidos recursos, e através da transferência apropriada das tecnologias relevantes, levando-se em consideração todos os direitos sobre tais recursos e sobre as tecnologias, e através de financiamento adequado.”

Todas as ações que envolvem a regulamentação em prol de áreas protegidas, encontram respaldo nessa convenção, incluindo a instituição da compensação ambiental a ser comentada mais à frente.

- **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**

A Convenção sobre Mudança do Clima foi assinada por 154 países e uma organização de integração econômica regional. Está fundamentada na necessidade de um esforço global para evitar o aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, que causam o aquecimento da superfície da Terra e, por consequência, efeitos adversos sobre os ecossistemas naturais, pondo em risco a própria sobrevivência do planeta. Seus objetivos são: i) estabilizar a concentração de gases efeito estufa na atmosfera num nível que possa evitar uma interferência perigosa com o sistema climático; ii) assegurar que a produção alimentar não seja ameaçada; iii) possibilitar que o desenvolvimento econômico se dê de forma sustentável.

A partir da Convenção sobre Mudança do Clima foi instituído o Protocolo de Kyoto, estabelecido em 1997, em Kyoto, Japão, e assinado por 84 países. Trata-se de um acordo internacional para reduzir as emissões de gases-estufa dos países industrializados e para garantir um modelo de desenvolvimento limpo dos países em desenvolvimento. O documento prevê que, entre 2008 e 2012, os países desenvolvidos deverão reduzir suas emissões em 5,2% em relação aos níveis existentes em 1990.

Esse acordo impõe níveis diferenciados de reduções para 38 países desenvolvidos, considerados os principais responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa, que se acumularam na atmosfera ao longo de mais de um século. Para os países da União Européia, foi estabelecida meta de redução de 8% com relação às emissões de gases em 1990. Para os Estados Unidos, a diminuição prevista foi de 7% e, para o Japão, de 6%. China e os países em desenvolvimento, como o Brasil, Índia e México, não estão sujeitos a metas obrigatórias de redução. Além da redução das emissões de gases, o Protocolo de Kyoto estabelece outras medidas, como o estímulo à substituição do uso dos derivados de petróleo pelo da energia elétrica e do gás natural.

Os Estados Unidos, maior emissor de gases estufa, não ratificaram o Protocolo de Kyoto e se retiraram do acordo em março de 2001.

O Protocolo de Kyoto, como fundamento, assume que mecanismos econômicos e de mercado podem substituir os mecanismos de coerção para o alcance de objetivos ambientais comuns, base de um dos instrumentos da gestão ambiental ainda não debatido, que é o pagamento pelos serviços ambientais. Ou seja, aquele que poluir acima de uma determinada cota paga por serviços ambientais que poderão compensar as suas externalidades ambientais, ou, para não poluir a partir da implantação de um método convencional de produção, poderá receber para apenas preservar sua área.

Com base nesse fundamento, surgiu o mercado de crédito carbono.

De acordo com Peter H. May¹⁷, ainda não é possível estimar com segurança o volume total do mercado de carbono, seja formal ou informal, e sua importância relativa. Segundo cálculos do BIRD, o MDL absorverá, até 2008, investimentos da ordem de US\$ 2 bilhões ao ano, dos quais 80% destinados à Índia, China e ao Brasil. Considerando as limitações estabelecidas pelo Protocolo, as vantagens para os investidores de projetos ainda não dão respaldo à escala estimada para este mercado, contrariando a euforia com que foi recebido há uma década atrás. Mesmo assim, constata-se o surgimento de esquemas de *trading* de emissões regionais com escala importante, tais como o mercado europeu (IETA) e a Chicago Board of Trade. As instituições reguladoras e certificadoras devem se organizar e se capacitar para poderem responder ao crescimento da demanda tão logo um nível de maior certeza seja injetado neste novo mercado de serviços ambientais globais.

Muito se discute sobre o que acontecerá após o 1º período do Protocolo de Kyoto, que se encerra em 2012. A última reunião da Conferência das Partes (COP) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, ocorrida entre 3 a 14 de dezembro, em Bali, Indonésia, teve resultados considerados pouco ambiciosos no que se refere às respostas sobre o que ocorrerá após 2012. Ante tal indefinição, criou-se Grupo de Trabalho, responsável pela elaboração de um roteiro (*roadmap*) para reavaliação de compromissos e metas discutidos em Kyoto. As atividades desse Grupo de trabalho demandam intensas negociações e sofrem pressões de interesses públicos e privados. O documento produzido pelo Grupo de Trabalho será apresentado na COP-15, em 2009, em Copenhague (Dinamarca), quando, se aprovado pelas Partes, ganhará status de acordo, sucedendo ao Protocolo de Kyoto.

Um dos assuntos mais discutidos e de interesse para o Brasil foi a Redução das Emissões do Desmatamento e Degradação das Florestas (REDD). Os governos dos 190 países reunidos em Bali reconheceram, formalmente, que 20% das emissões dos gases de efeito estufa vêm do desmatamento e está prevista uma discussão sobre REDD para o próximo período de compromisso do Protocolo de Kyoto, pós 2012. Durante as negociações em Bali, o Brasil apresentou um plano detalhado de um fundo voluntário para financiar o combate ao desmatamento no País.

¹⁷ http://www.universia.com.br/html/materia/materia_gadg.html

A I Conferência da Indústria Brasileira para o Meio Ambiente – CIBMA, promovida pela CNI, realizada em junho de 2007, em São Paulo, também tratou desse tema. Das discussões lá ocorridas, consensou-se o seguinte posicionamento da indústria brasileira:

- Apoiar a não imposição de metas obrigatórias de redução das emissões de gases do efeito estufa (GEE) para os países em desenvolvimento, para o próximo período de compromissos, após 2012.
- Estimular a participação do setor industrial nos debates sobre políticas públicas relativas às mudanças climáticas, em particular a formulação de uma política nacional, e a elaboração dos inventários de emissões dos gases de efeito estufa (GEE).

A indústria está, pois, alinhada com o Governo Brasileiro, que defende caber aos países em desenvolvimento adotar medidas voluntárias, mensuráveis e verificáveis para redução dos gases GEE. Neste particular, o foco do Brasil deve se voltar, prioritariamente, ao estabelecimento de programas e projetos para a REDD e ao desenvolvimento de fontes de geração de energia renovável e de biocombustíveis.

Para a siderurgia esse tema é bastante sensível devido às características intrínsecas de seu processo produtivo, principalmente nos casos das usinas integradas a coque. O coque, obtido a partir do carvão mineral, é usado como redutor na produção de ferro gusa, gerando como sub-produto da reação nos altos-fornos, o CO₂. O uso do carvão vegetal, conforme já mencionado, como redutor propicia balanço zero nas emissões de CO₂, já que as emissões oriundas do processo industrial são compensadas pela absorção de CO₂ que ocorre nas florestas plantadas para obtenção do carvão. No entanto, a produção de aço via carvão vegetal é limitada por restrição da capacidade de carga no alto-forno e à disponibilidade de áreas para plantio de florestas. A produção de aço a partir de sucata, nos fornos elétricos a arco, tem nível de emissão menor de CO₂ que na rota integrada a coque, ainda mais no caso do Brasil, já que a matriz energética é predominantemente hidroelétrica. Também há limitações ao aumento da produção de aço em fornos elétricos devido à disponibilidade de sucata no mercado.

O International Iron and Steel Institute (IISI) defende a adoção de abordagem setorial para as emissões GEE, ou seja, propõe que as empresas siderúrgicas localizadas no mundo inteiro assumam compromisso de redução das emissões específicas de CO₂ (tonelada de CO₂ por tonelada de aço produzido). O projeto do IISI já concluiu a Fase 1, na qual foi estabelecida uma metodologia para inventário das emissões de CO₂, no processo siderúrgico, de forma a permitir a comparação dos dados das empresas em todo o mundo. Na Fase 2, ora em desenvolvimento, realiza-se o inventário propriamente dito, com base na metodologia estabelecida na fase anterior. O objetivo principal do banco de dados, que resultará da consolidação dos inventários, é estabelecer uma linha de referência (*baseline*) para a siderurgia. A partir dessa linha de referência, as empresas serão estimuladas a negociar com os governos dos respectivos países metas de redução das emissões de CO₂, a serem assumidas na 2ª fase de Protocolo de Kyoto.

▪ Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs)

Em maio de 2001, em Estocolmo/Suécia, noventa países, inclusive o Brasil, assinaram um Tratado Internacional de Banimento dos doze POPs, considerados mais perigosos para o meio ambiente e a saúde pública. São eles: dioxinas, furanos, policloreto de bisfenilas (PCBs); DDT, clordano, heptacloro, hexaclorobenzeno (HCB), toxafeno, aldrin, dieldrin, endrin e mirex.

Tais substâncias são tóxicas aos seres vivos, acumulam-se nos microorganismos, plantas, animais e, obviamente, no homem, não sendo eliminados pelos organismos com o tempo. Por esta razão, os POPs são chamados bioacumulativos. Resistentes à degradação química, biológica e fotolítica (da luz), afetam a saúde humana e os ecossistemas, mesmo em pequenas concentrações.

Uma vez que a Convenção entre em vigor, os países que ratificaram seus termos estão obrigados a iniciar sua implementação, e devem:

- desenvolver em dois anos um plano de metas estabelecendo as formas para implementação e cumprimento de suas obrigações com os termos da Convenção;
- parar a instalação ou ampliações de novos processos que produzam POPs, proibidos pela Convenção;
- parar com a produção e o uso de alguns POPs e restringir a produção e uso de outros;
- buscar, identificar, recolher e destruir estoques indesejados e/ou obsoletos de POPs - muitas destas substâncias químicas estão armazenadas há anos em condições inseguras, e poderá estar contaminando o solo e a água e intoxicando animais e as pessoas.

A Convenção reconhece que será economicamente difícil para alguns países implementarem o Tratado dos POPs, e por este fato determina aos países ricos a oferecer ajuda financeira e técnica a outros em dificuldades.

Dioxinas e furanos podem ser gerados de forma não intencional em processos de combustão de materiais onde haja presença de cloro. A sinterização e as aciarias elétricas são consideradas fontes de geração de dioxinas e furanos devido à diversidade de origem dos materiais manipulados nessas unidades. Consequentemente, as empresas siderúrgicas são demandadas a adotar tecnologias e práticas operacionais que eliminem ou reduzam as emissões de dioxinas e furanos.

▪ **Organização Mundial do Comércio – OMC**

O tema meio ambiente entrou formalmente na agenda das negociações da OMC a partir do lançamento da Rodada de Doha. O parágrafo 31 da Declaração Ministerial de Doha incorpora questões ambientais à atual agenda de negociações por meio de duas vias: i) a avaliação da compatibilidade entre as regras da OMC e as obrigações comerciais específicas existentes nos acordos ambientais internacionais; ii) a redução, ou quando apropriado, a eliminação de barreiras tarifárias e não tarifárias incidentes sobre os “bens de serviços ambientais”. Portanto, um tema que requer a atenção dos setores empresariais de forma geral são as negociações para a definição dos bens ambientais, pois a mesma terá forte impacto sobre os fluxos de importações de exportações brasileiras.

▪ **REACH – Registration Evaluation Authorization of Restriction Chemicals**

O REACH é um Regulamento Europeu de número 1907, datado de 2006, que expressa a extensão dos riscos a que estão expostas empresas e produtos, no mercado globalizado, no que se refere ao estabelecimento de normas ambientais, mesmo quando essas, aparentemente, são postas para o acolhimento de demandas e exigências locais.

O REACH pode se configurar em uma barreira técnica ao comércio e impactar milhares de empresas, no mundo inteiro, que mantenham relações comerciais direta ou indiretamente com os 27 países que compõem a União Européia.

Segundo a Comunidade Européia, o REACH tem por objetivo assegurar um elevado nível de proteção da saúde humana e do meio ambiente e garantir a livre circulação de substâncias químicas no mercado interno europeu, reforçando simultaneamente a competitividade e a inovação. Caberá às empresas a responsabilidade pela segurança das substâncias químicas colocadas no mercado europeu, por meio de seus produtos. A Agência Européia de Substâncias Químicas (ECHA), criada pelo novo regulamento, com sede em Helsinki - Finlândia, será responsável pela implementação dessa norma, que consiste em três fases: i) avaliação; ii) autorização; iii) restrição. Nessa primeira fase de avaliação, a etapa inicial é do registro. Produtos distribuídos no mercado europeu com determinados percentuais de substância química precisam ser registrados, para uma avaliação e assim transacionarem nesse mercado. Apenas a título de exemplo, substâncias presentes em um produto em quantidade superior a 0,1% e que sejam comercializadas em quantidade superior a 1 tonelada por registrante, precisam ser registradas.

8.6. Cenário Nacional

▪ Gestão Ambiental

Pode-se dizer que o “novo” Código Florestal, Lei n.º 4.771, de 1965, é o alicerce da legislação ambiental da história moderna do País, pois já em seu Art.1º coloca em cheque a própria noção da propriedade privada quando define que ... *“as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, ... são bens de interesse comum a todos os habitantes do País”* e ainda quando estabeleceu as Áreas de Preservação Permanente - APP. Entretanto, é a Lei n.º 6.938, de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, recepcionada e fortalecida pela Constituição Brasileira, de 1988, o marco regulatório da gestão ambiental no País.

Ao instituir o Sistema Nacional do Meio Ambiente e definir seus instrumentos de gestão, a Lei n.º 6.938/81 pode ser considerada como revolucionária, pois promoveu o sistema de consulta pública, adotou a formação de colegiado com a participação social para a formulação de políticas ambientais e reforçou a necessidade de ações públicas planejadas. Foi esse instituto legal que estabeleceu o licenciamento ambiental, que, de forma equivocada, se tornou o principal instrumento da gestão ambiental, como se verá a seguir, e a necessidade de se ter estudos ambientais prévios (EIA/RIMA) para subsidiar a implantação de um determinado empreendimento. Foi ainda essa legislação que implementou o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) que desde 1984 vem estabelecendo normas ambientais de grande impacto sobre todas as atividades econômicas do País. Foi também por meio da Lei n.º 6938/81 que as florestas nativas passaram a constituir um bem jurídico ambiental e que tem valor intrínseco, próprio, independente de sua utilidade: ‘valor de existência’, não mais ‘valor de uso’, reforçando o que já estava previsto no Código Florestal.

Outro marco legal de grande importância é a Lei n.º 9.605¹⁸, de 1998, mais conhecida como Lei dos Crimes Ambientais. Trata das sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, em particular contra a flora e a fauna. São contempladas ainda, sanções relativas à poluição e outras ações apresentadas como crimes ambientais, pelo impacto que causam tanto para a saúde humana quanto, em última análise, para a saúde do planeta. Essa Lei e sua interpretação são os ícones de como a questão ambiental atinge um nível de sensibilidade intangível na ordem política, institucional e legal da

¹⁸ Recentemente regulamentada pelo Decreto n.º 6.514, de 22 de julho de 2008

sociedade, dando respaldo a qualquer ação que possa coibir o que seja senso comum, proteção ao meio ambiente. De fato, em pese sua já decantada inconstitucionalidade, para a qual o eminente jurista, Miguel Reale Júnior, já chamou a atenção, em seu artigo “A lei hedionda dos crimes ambientais”, nenhuma ação para seu questionamento foi ingressada.

Também de grande importância a Lei n.º 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – Snuc, especialmente no seu art.36 que institui a polêmica compensação ambiental, comentada mais a frente.

Entretanto, com base na legislação vigente, são as chamadas normas infra-legais, formuladas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente e respectivos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, aquelas de maior repercussão e que maiores mudanças têm exigido do setor empresarial como um todo.

Muito se discute sobre o alcance das normas emanadas pelo Conama e sua legalidade. De fato, de acordo com a Lei n.º 6.938/81, em seu Art. 8º compete ao CONAMA:

- I. *estabelecer, mediante proposta do IBAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pelos Estados e supervisionado pelo IBAMA;*
- II. *determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis conseqüências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem assim a entidades privadas, as informações indispensáveis para apreciação dos estudos de impacto ambiental, e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, especialmente nas áreas consideradas patrimônio nacional.*
- III. *decidir, como última instância administrativa em grau de recurso, mediante depósito prévio, sobre as multas e outras penalidades impostas pelo IBAMA*
- IV. *determinar, mediante representação do IBAMA, a perda ou restrição de benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público, em caráter geral ou condicional, e a perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;*
- V. *estabelecer, privativamente, normas e padrões nacionais de controle da poluição por veículos automotores, aeronaves e embarcações, mediante audiência dos Ministérios competentes;*
- VI. *estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos.”*

Entretanto, é de se notar que várias Resoluções Conama extrapolam, em muito, o caráter de normas fundadas em critérios técnicos, considerados à luz de regras científicas. Não raro são emanadas desse Conselho normas de caráter político, portanto de competência privativa do Congresso Nacional a quem cabe, em obediência ao princípio da legalidade, (art.5, II, da CF): impor obrigações de fazer e não fazer; instituir direitos, impor sanções e penalidades e também tributos. Só a lei pode inovar na ordem jurídica, conforme observa Maria Luíza Werneck¹⁹. Em que pese tais distorções, pela força político-social do tema meio ambiente, tais normas têm sido aplicadas e cobradas com força de lei, e nesse quesito, importante destacar o papel que hoje exerce o Ministério Público, na defesa incontestada de seu cumprimento.

¹⁹ *Considerações sobre os limites da competência normativa do CONAMA*. Revista dos Tribunais nº 799, maio de 2002, p. 77-87

A atuação do Conama, em que pese o avanço instituído pela possibilidade de participação da sociedade há que merecer uma reflexão. Um colegiado com número superior a 100, no qual os representantes de todo o setor empresarial (agricultura, indústria, comércio, turismo, infraestrutura, etc.) são ao todo 7 e a sociedade civil 21, os demais representam municípios, estados e maioria absoluta a União, está longe do desejo de evolução de democracia participativa para democracia participante. O elevado número de membros também merece um repensar, pois dificulta uma discussão mais fundamentada, técnica e politicamente, portanto geradora de consensos, com base no melhor para o Brasil.

Dentre a mais de uma centena de Resoluções, merecem destaque, por afetarem de modo mais direto na instalação e operação das siderúrgicas as seguintes:

- Resolução n.º 01, de 1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental – deu toda a sustentação para o estabelecimento de regras para o processo de licenciamento ambiental;
- Resolução n.º 20, de 1986, alterada pela Resolução n.º357, de 2005, que dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas – determina normas e padrões para lançamento de efluentes;
- Resolução n.º 05, de 1989, que dispõe sobre o Programa Nacional de Controle de Poluição do Ar;
- Resolução n.º 12, de 1989, que dispõe sobre a proibição de atividades em Áreas de Relevante Interesse Ecológico que afetem o ecossistema;
- Resolução n.º 01, de 1990, que dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas;
- Resolução n.º 02, de 1990, que dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora;
- Resolução n.º 03, de 1990, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar;
- Resolução n.º 08, de 1990, que dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa em fontes fixas de poluição;
- Resolução n.º 09, de 1993, que dispõe sobre as atividades de gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados;
- Resolução n.º 23, de 1996, que dispõe sobre as definições e tratamentos a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito;
- Resolução n.º237, de 1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental – em verdade essa resolução tenta disciplinar as atribuições e competências dos órgãos federados para o licenciamento, sendo um dos exemplos mais claros da extrapolação do papel do Conama;
- Resolução n.º 303, de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução n.º306, de 2002, que dispõe estabelece requisitos mínimos e o termo de referência para auditorias ambientais - a Resolução n.º 381 de 2006, altera alguns dispositivos e o seu Anexo II;

- Resolução n.º 357, de 2005, que faz uma revisão e atualização da Resolução n.º 20, dispondo sobre a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes – a Resolução n.º 397, de 2008 altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução n.º 357;
- Resolução n.º 362, de 2005, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução n.º 369, de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP;
- Resolução n.º 371, de 2006, que estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC – deve ser revista conforme Acórdão sobre o tema;
- Resolução n.º 378, de 2006, que define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965;
- Resolução n.º 382, de 2006, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas – essa resolução sofre assédio das entidades ambientalistas para sua revisão em níveis ainda mais restritivos;
- Resolução n.º 396, de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências

Relevante mencionar que atualmente tramita no Congresso Nacional PL que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Um dos pontos principais posto refere-se à adoção como diretriz da logística reversa, que consiste na responsabilização da empresa fabricante do produto pela coleta e destinação final adequada. O posicionamento da Confederação Nacional da Indústria é de que a adoção generalizada da logística reversa é extremamente prejudicial à indústria nacional e inaplicável à realidade brasileira por várias razões. Dentre elas: i) os custos econômicos, financeiros e ambientais da logística são extremamente altos, considerando as dimensões continentais do País, afastando investimentos internos e externos; ii) a viabilidade da logística depende da educação ambiental do consumidor e comprometimento com o sistema; iii) a implementação da logística implica aumento do gasto energético e das emissões de gases do efeito estufa (CO₂) derivadas da coleta e transporte dos resíduos; iv) a dimensão do País e a heterogeneidade das regiões dificultam o alcance de escala suficiente para viabilizar o retorno dos resíduos à cadeia produtiva.

Não se eximindo da responsabilidade, e mesmo de uma tendência, a CNI defende a adoção de acordos setoriais voluntários com o estabelecimento de metas para o retorno de produtos descartados pós-consumo. De acordo com a Confederação, acordos setoriais voluntários apresentam uma série de vantagens: i) estimulam os investimentos em pesquisa e inovações de produtos e processos industriais - incorporação dos conceitos de Produção mais Limpa (P+L), Análise do Ciclo de Vida (ACV) e Design Ambiental (Arquitetura de Produto); ii) incrementam a reciclabilidade dos produtos; iii) incentivam a responsabilidade social das empresas; iv) consideram as especificidades econômicas de cada setor, impedindo definição de metas inviáveis; v) induzem a incorporação de técnicas ambientais modernas nos produtos, favorecendo a aceitação no mercado internacional.

Sobre o tema, vale mencionar novamente artigo do Prof. Paulo R.Haddad²⁰, sobre o capitalismo natural, transcrevendo um trecho do mesmo: *“O ponto central do capitalismo natural é a hipótese de que está sendo criada uma nova revolução industrial a partir dos aumentos radicais da produtividade dos recursos que trarão três grandes benefícios: diminuição da exaustão dos recursos em uma ponta da cadeia de valor; diminuição dos níveis de poluição na outra ponta; e formação de uma base para ampliar o emprego de qualidade em escala mundial, mas que o capitalismo natural propõe um novo modelo industrial, no qual nem todos os produtos sejam apenas manufaturados e vendidos surja uma economia de serviços em que os consumidores tenham serviços de bens duráveis por meio de aluguel e arrendamento. Dessa forma, a indústria será responsabilizada pelo ciclo completo de materiais, lidando com os resíduos e os problemas resultantes de danos ambientais”*.

Especificamente para o setor siderúrgico, é preciso uma política de resíduo sólido que possa incentivar o reaproveitamento dos resíduos dessa indústria, especialmente a escória, para que haja um avanço a transformar o resíduo em produto. Bastando para isso normatizar procedimentos de modo que: os resíduos façam parte de um processo sistemático de produção integrado ao sistema de qualidade, o empreendedor assuma a responsabilidade pelo produto, o aproveitamento integre o sistema de gestão empresarial ambiental e sua reutilização garanta a segurança ambiental.

▪ **Competências dos entes federados**

A competência dos entes federativos para a proteção do meio ambiente, sobretudo a do licenciamento ambiental, foi estabelecida na Lei nº 6.938/81, que previu em seu art.10, com a redação da Lei nº 7.804/89, como regra geral, caber aos estados a competência para o licenciamento, mediante controle de empreendimentos e atividades potencialmente poluidores e utilizadores de recursos naturais, passíveis de causar degradação ambiental. Ao IBAMA – órgão federal licenciador - atribuiu competência supletiva – i.e, agir na hipótese de não haver órgão ambiental no estado – e, ainda, *o licenciamento no caso de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional* (§ 4º do art. 10).

Em 1997, diante dos conflitos de competência surgidos após a Constituição Federal de 1988, em que se discutia haver a Carta Maior, com base no art.23, VI e VII, conferido também aos Municípios competência para outorgar licenças ambientais, o CONAMA, ainda que extrapolando de suas atribuições legais (já mencionado), editou a Resolução nº 237/97 para, entre outras providências, estabelecer critérios para distribuir a competência licenciatória entre os entes federativos, conforme disposto em seus artigos 4º, 5º e 6º.

Entretanto, a Resolução nº 237 não só não alcançou seus objetivos como intensificou os conflitos, trazendo enorme *judicialização* do processo de licenciamento, agravado com a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98), que passou a incriminar a conduta dos funcionários públicos das agências ambientais *que concedessem a licença em desacordo com as normas ambientais* (arts.66 a 69).

De modo que é da maior importância a aprovação de Lei Complementar que possa dar clareza e objetividade no estabelecimento das competências de atuação dos entes federados, sem, portanto repetir os erros e subjetividades propostos na Resolução n.º 237, evitando-se os riscos de paralisação e atrasos nos licenciamentos e, em consequência, o afastamento dos investimentos em empreendimentos no País.

²⁰ Capitalismo Natura, Paulo R. Haddad, Caderno Opinião, Jornal Estado de Minas, 14 de janeiro de 2006.

▪ Gerenciamento de Recursos Hídricos

Seguindo tendência mundial e em observância à Constituição Brasileira, em janeiro de 1997, foi promulgada a Lei n.º 9.433 sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, tendo dentre seus fundamentos a água como bem de domínio público e recurso natural limitado dotado de valor econômico. Esse instituto jurídico cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e estabelece 5 instrumentos de gestão: i) Plano de Recursos Hídricos; ii) outorga pelo direito de uso; iii) enquadramento dos corpos de água de acordo com os usos preponderantes; iv) cobrança pelo uso da água; v) o sistema de informações sobre recursos hídricos. Também para esse Sistema o órgão formulador de políticas de gestão ambiental em caráter estratégico é o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, bem como os Conselhos Estaduais. Entretanto, no SINGREH foi determinada a criação de comitês de bacias hidrográficas, colegiados com ampla participação da sociedade civil ambientalista e usuária da água (setor empresarial, concessionárias de água e energia), para o estabelecimento de políticas operacionais locais. Ou seja, foi institucionalizada a descentralização.

Nesse contexto, merecedor de destaque é o modelo dos comitês de bacias hidrográficas. Órgãos colegiados locais para o exercício da subsidiariedade, a exigir das comunidades e empresas, do em torno de uma bacia hidrográfica, a verdadeira vivência cidadã. Aos comitês cabe a aprovação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. Mesmo a outorga, de competência exclusiva dos poderes públicos, é submetida aos mesmos, quando esses, por meio dos seus respectivos planos e enquadramento, estabelecem prioridades e restrições para os usos da água. São também os comitês que determinam quando e como deva ser implementada a cobrança pelo uso da água. Nos comitês vive-se ainda a democracia participante, pois na sua composição a sociedade civil ambientalista e usuária são maioria em relação ao poder público.

Empresarialmente, salienta-se que os comitês se constituem em cenário ideal para uma atuação sob a égide da RSE. Pois a definição das aplicações de recursos financeiros para projetos sociais e ambientais, de acordo com as determinações de um comitê de bacia, garante que essas sejam feitas de forma planejada, monitorada e sistemática, considerando, ainda, que a decisão colegiada envolve os princípios propugnados pelo cooperativismo e pela participação voluntária.

Ao contrário da Política Nacional de Meio Ambiente, a Política Nacional de Recursos Hídricos dá maior ênfase à implantação dos instrumentos de planejamento. Tanto assim, que já se encontra aprovado o Plano Nacional de Recursos Hídricos, no qual estão estabelecidas as diretrizes e estratégias para a implementação do gerenciamento de recursos hídricos em todo o território nacional.

Em algumas regiões do País, seja pela escassez natural, seja pelo uso irracional e falta de gestão, o recurso natural água já se constitui elemento inibidor da expansão econômica. Neste particular, importante mencionar que segundo a Lei n.º 9.433 a água deve ser garantida para os múltiplos usos, mas o abastecimento humano e a dessedentação animal são usos prioritários.

No fortalecimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, em julho de 2000, por meio da Lei n.º 9.984, foi instituída a Agência Nacional das Águas – ANA, autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, com a finalidade de implementar a política de recursos hídricos.

Dentre as Resoluções do CNRH merecem destaque:

- Resolução n.º 05, de 2000, que estabelece diretrizes para a formação e o funcionamento dos comitês de bacias hidrográficas;
- Resolução n.º 12, de 2000, que estabelece procedimentos para o enquadramento dos corpos de água em classes segundo usos preponderantes – esta resolução está sendo revista;
- Resolução n.º 14, de 2000, que define procedimentos para a indicação de representantes no Conselho Nacional de Recursos Hídricos – esta resolução está sendo revista;
- Resolução n.º 16, de 2001, que estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso;
- Resolução n.º 48, de 2005, que estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- Resolução n.º 54, de 2005, que estabelece que a modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável da água;
- Resolução n.º 58, de 2005, que aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Importante mencionar que os Conselhos aprovam a cobrança pelo uso da água instituída pelos respectivos comitês de bacias hidrográficas.

8.6.1. Principais instrumentos de Gestão

▪ Licenciamento

Desde a sua instituição, por meio da aprovação da Política Nacional do Meio Ambiente, disposta na Lei nº 6.938, de 1981, o licenciamento ambiental se encontra hoje no centro das discussões no campo da gestão ambiental. De acordo com a Lei, o licenciamento é um dos 13 instrumentos de gestão ambiental. Segundo o constitucionalista José Afonso da Silva, esse instrumento objetiva a “mensurar, mitigar e prevenir os danos que eventualmente serão causados com a implantação de um empreendimento e a conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente, ambos de vital importância para a vida da população”.

Passados quase 27 anos da instituição da Política Nacional do Meio Ambiente, o que se verifica é que o licenciamento, juntamente com o estabelecimento de normas e padrões de qualidade ambiental, foram os únicos instrumentos realmente implantados. Nesse cenário, aliado ao avanço da sensibilidade pública para com as questões ambientais, o licenciamento tornou-se o principal responsável da gestão ambiental, por si só complexa, multisetorial, a envolver toda a atividade humana, a interferir em todas as políticas públicas. Mais que, um instrumento de apoio à decisão, passa a ser quase o único instrumento a regular o desenvolvimento sócio-econômico e todas as ações humanas que compreendem o uso de recursos naturais e a ocupação do solo. Ou seja, torna-se, a salvaguarda utópica de um mundo natural a ser protegido da ação humana, como uma arma a impedir o avanço de um suposto mal; traduzido na implantação de empreendimentos e no desenvolvimento de atividades. O resultado, por óbvio, sequer é satisfatório. Além do alcance limitado por definição, o licenciamento, como qualquer instrumento de coerção, fica suscetível a manipulações e distorções de toda ordem e não pode dar solução a todos os conflitos inerentes.

O setor industrial há muito vem discutindo o tema, por vezes em conjunto com gestores e pensadores sérios da política ambiental. Impera o pensamento de que passou da hora de reformular e modernizar a implementação desse instrumento, colocando-o em seu devido lugar, como apoio à gestão, e, portanto, só eficaz num cenário em que os demais instrumentos estejam também implementados, especialmente aqueles afetos às ações de planejamento. Senso comum é ainda a necessidade de desburocratizá-lo e objetivá-lo, de modo a diminuir as manipulações e distorções tais como:

- prazos extremamente dilatados;
- dificuldade de encaminhamento e acompanhamento pelos empreendedores de seus respectivos processos;
- processos sem transparência e extremamente onerosos, especialmente para empresas de pequeno e médio porte;
- processos analisados de forma desintegrada, individualizada, não sistêmica;
- instrumento marcadamente cartorial, que se afasta de seu objetivo que é de ser instrumento de planejamento e preventivo e não corretivo;
- altos custos operacionais do licenciamento que oneram os órgãos gestores do meio ambiente, cujos recursos - já escassos - poderiam estar direcionados para modernizar o sistema de fiscalização.

Análise comparativa efetuada para os principais marcos legais que regem o licenciamento ambiental no País evidenciou que, os órgãos gestores, em sua maioria, respaldam-se, para aplicação do licenciamento, em atos administrativos (portarias e resoluções internas) e não nas leis vigentes. Para exemplificar, apenas no âmbito federal, além da Lei n.º 6.938/81 e decretos, o licenciamento é regrado, não só pela conhecida Resolução CONAMA n.º 237 de 1997, mas também por outras 40. Nos Estados, igualmente, além de diversas resoluções e portarias, constatou-se a existência de muitas leis e decretos, que de forma difusa (dispersa no tempo e no conteúdo), dispõem sobre procedimentos de licenciamento, diferenciados da regra geral, para empreendimentos específicos. Ou seja, um cipoal de difícil investigação e integração, que dá ao estado brasileiro um ambiente regulatório imprevisível para esse tema.

Outro fato a dificultar a implantação do licenciamento está na deficiência em recursos humanos e administrativos dos órgãos gestores de meio ambiente. Esses órgãos são dotados, quase em regra, de orçamentos pífios se comparados aos de instituições de outras pastas dos respectivos governos e muito aquém das suas atribuições. Assim, por vezes, a legislação apresenta avanços incontestáveis, entretanto, na prática não se concretiza pelo simples fato do órgão licenciador não ter equipe técnica, equipamentos e apoio administrativo compatíveis com os avanços propostos. Confirmando essa análise verifica-se que os prazos determinados por quase todas as legislações estaduais para a manifestação do órgão licenciador sobre deferimento ou não deferimento da licença são razoáveis, entretanto, na prática, nunca são cumpridos. A maior causa está na deficiência técnica ou numérica das equipes de análise. Provavelmente, dotação e capacitação técnica dos órgãos do SISNAMA seja uma medida mais eficaz para a melhoria dos processos de licenciamento do que o aperfeiçoamento normativo.

A análise comparativa mencionada identificou também que quase todos os marcos legais apresentados estão fundamentados no princípio do comando-controle, reforçando o papel do licenciamento como um instrumento de coerção administrativa. Nesse viés, por meio das normas que o regulam, o licenciamento é também utilizado como instrumento para a imposição de outros mecanismos da gestão ambiental, até mesmo de instrumentos voluntários como auditorias ambientais, metas de qualidade, etc..

Ressalte-se ainda que, as condicionantes para o licenciamento ganham vulto alarmante. As normas não particularizam esse tema, que acabam sendo estabelecidas ao arbítrio do órgão licenciador, ultrapassando, em muito, ações para a mitigação ou compensação dos impactos ambientais identificados. Assim, o licenciamento ganha uma conotação ainda menos ortodoxa, que é de um instrumento de barganha, no qual cabem trocas e negociações de toda ordem para seu deferimento.

Alguns Estados, já preocupados com a dimensão desproporcional e desvios dos processos de licenciamento revisaram suas legislações. Vale aqui destacar os esforços dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e do Espírito Santo, dentre outros. Em Minas Gerais o destaque é para o modelo institucional de execução do licenciamento. Esse novo modelo baseou-se no princípio da descentralização do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, criando 10 colegiados regionais, no qual participam poder público, sociedade civil organizada e setor empresarial, para analisarem os processos dos empreendimentos localizados nas respectivas regiões. Destaque ainda para o aperfeiçoamento da classificação de empreendimentos, liberando do licenciamento empresas de menor porte e potencial poluidor. O esforço para a descentralização é também constatado nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul (municipalização) e Rio de Janeiro. Significativos avanços também podem ser verificados na legislação do Estado do Rio Grande do Norte, com as alterações aprovadas em 2006.

Destaque ainda maior para a legislação do Estado da Bahia (2006), na qual o licenciamento ambiental é assim definido: “avalia e estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, para localizar, instalar, operar e alterar empreendimentos ou atividades efetivas ou potencialmente degradadoras”. Note-se que não há a menção do impedimento prévio ou da coerção subliminar, princípios que predominam na maioria das legislações. De modo que, mais que simples semântica tal definição expressa uma fundamentação apoiada na certeza de que o licenciamento deva atuar para conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente, ambos de vital importância para a vida da população, conforme já mencionado.

Ainda no trabalho de análise da aplicação do licenciamento nos Estados de modo geral, pode-se depreender ainda que:

- i. classificação de empreendimentos de acordo com porte e potencial poluidor para efeitos de licenciamento é aplicado em vários Estados;
- ii. Autorização e Licença Simplificada também são muito aplicadas;
- iii. o licenciamento é predominantemente aplicado sem nenhuma vinculação com os instrumentos de planejamento e com os planos de desenvolvimento dos Estados;
- iv. são raríssimas as regras diferenciadas com o objetivo de facilitar o processo para empresas que tenham sistemas internos de gestão ambiental, tais como certificações ISSO;

- v. os prazos para análise dos licenciamentos pelos órgãos gestores, para as licenças e renovações variam muito pouco entre os Estados;
- vi. há um esforço em quase todos os Estados para a instalação de sistemas informatizados que venham facilitar o acesso e acompanhamento, pelo empreendedor, dos seus respectivos processos, embora não haja exigência na legislação;
- vii. auditoria ambiental vinculada ao licenciamento é bastante freqüente;
- viii. todos adotam o processo trifásico vinculante: LP, LI e LO (considerado como um grande problema para a agilização do processo);
- ix. alguns adotam outros tipos de licenças, com aplicações independentes, com vistas a facilitar os processos;
- x. a racionalização de procedimentos é prevista mais frequentemente nas normas mais recentes e atualizadas.

Apenas como referência, no nível internacional chama a atenção, de acordo com as principais características dos processos de licenciamento de 8 países, apresentadas pela revista Anuário 2007 – Análise – Gestão Ambiental, a pouca freqüência da existência de renovação das licenças e da participação social nos conselhos formuladores de política ambiental. Chama a atenção também o curto prazo para análise final dos processos, na maioria dos países.

A título de conclusão para o tema, no que tange à implantação do licenciamento, três pontos requerem reflexão.

O primeiro diz respeito ao papel do Ministério Público. De acordo com a revista Análise mencionada: “A ação do MP tem sido decisiva no prolongamento dos prazos em processos de licenciamento”. Tal consideração é corroborada por estudo feito pelo Banco Mundial para licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos no Brasil.

O segundo diz respeito à baixa qualidade dos estudos ambientais apresentados, não somente pela baixa qualidade dos termos de referência, mas por certa falta de cuidado dos empreendedores.

O terceiro, diz respeito a dar caráter de crime a um possível erro administrativo (sempre possível devido às subjetividades do processo de licenciamento, fortalecidas pela legislação vigente) quando da análise da viabilidade ambiental, conforme Lei de Crimes Ambientais.

Por fim, merecem serem citadas as conclusões da CIBMA:

- Estimular a implementação pelo Poder Público - com a participação dos setores econômicos interessados, respeitando-se as potencialidades e peculiaridades locais - de instrumentos e procedimentos que incorporem a visão de planejamento ambiental e setorial, a exemplo do Zoneamento Econômico Ecológico (ZEE) e da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), que sirvam de base orientadora ao licenciamento.
- Definir claramente a classificação dos diversos empreendimentos de acordo com sua tipologia, porte e potencial poluidor, estabelecendo mecanismos e critérios para a delimitação objetiva do conceito de significativa degradação ambiental. Definir necessidade e tipo de estudo ambiental prévio para cada classe de empreendimentos levando-se em conta que o EIA/RIMA se aplica somente ao licenciamento de empreendimentos de significativa degradação ambiental.

- Instituir procedimentos céleres e transparentes de licenciamento ambiental com
 - a) cumprimento dos prazos definidos;
 - b) sistemas de acompanhamento informatizados;
 - c) capacitação técnica e modernização dos órgãos ambientais necessárias para agilizar e racionalizar o processo de licenciamento ambiental;
 - d) procedimentos de licenciamento diferenciados/ simplificados, definindo-se com critérios objetivos a competência dos entes federados, dando enfoque à descentralização.

▪ **Compensação Ambiental**

A compensação ambiental, além das previstas no contexto dos Estudos de Impactos Ambientais, surge no art.36, da Lei n.º Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, portanto assim definida:

Art. 36 – “Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório. – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

§ 1º O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.”

Como instrumento de gestão é genuinamente brasileiro – nada similar no mundo - e desde sua instituição é cercado de polêmica. Ao ponto de levar a Confederação Nacional da Indústria – CNI a ingressar com uma Ação Direta de Inconstitucionalidade – Adi, no Superior Tribunal Federal – STF. Durante seu julgamento, confirma-se a polêmica, por meio da leitura dos votos e do próprio Acórdão. Como resultado a constitucionalidade da compensação ambiental e o enorme vácuo quanto aos critérios para sua aplicação. Como diretriz geral estabeleceu-se que a valoração da compensação devida tenha uma relação direta com o respectivo impacto ambiental – de quase impossível mensuração. Ficando o §1º, do art.36 mencionado, da seguinte forma:

§ 1º “O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.”

Ou seja, “*sendo o percentual fixado ...*” é comando de raro entendimento, com uma enorme margem de interpretação e de difícil consenso para sua execução. Em suma, enquanto não se estabelecer uma regra geral para a aplicação desse instrumento no âmbito nacional, a dar uma única interpretação para a nova forma do §1º, impera grande insegurança²¹.

²¹ O Ministério do Meio Ambiente trabalha para o estabelecimento de uma regra geral, devendo a mesma sair por meio de um ato administrativo público a qualquer momento.

▪ **Outorga de direito de uso da água**

Desde a Constituição de 1988, água é bem público de domínio da União e dos Estados. Isto posto, há que se ter autorização para seu uso. De acordo com a Lei n.º9.433/97, já comentada, o instrumento dessa autorização é a outorga, para a qual estão sujeitos: derivação ou captação; extração de água de aquífero; lançamento em corpo de águas; e, demais usos que possam modificar os aspectos de qualidade, quantidade e regime de um corpo hídrico. Independem de outorga apenas usos insignificantes, assim considerados pelos respectivos comitês de bacias hidrográficas. Importante destacar que a outorga tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. De acordo com a legislação a outorga deve estar condicionada à disponibilidade hídrica e à classe de qualidade em que o corpo hídrico esteja enquadrado. Sob o ponto de vista empresarial, a outorga é garantia de investimento.

▪ **Cobrança pelo uso de recursos hídricos**

A implementação da cobrança pelo uso da água em uma bacia hidrográfica, conforme instituída na Lei n. 9433, de 1997, resulta de um processo político fundamentado no acordo social, no qual a confiança é o principal elemento de condução e sustentação, requerendo uma negociação aberta e transparente, principalmente com o segmento sobre o qual este instrumento de gestão se aplica diretamente, ou seja, os usuários. Portanto, conceitualmente, está longe de ser um processo meramente burocrático, técnico e menos ainda punitivo. A cobrança pelo uso da água não é um tributo e nem uma sanção pecuniária, é um reconhecimento de que a água tem valor social, ambiental e econômico, e que, portanto, interferências nos seus aspectos de qualidade, quantidade e regime, precisam ser compensadas. A cobrança, como fruto de um acordo social entre usuários de água, sociedade civil e poder público, deve fomentar e induzir ao uso mais racional e otimizado da água, a mudanças nos padrões de consumo e à eliminação de desperdícios.

A cobrança pelo uso da água também foi objeto de debates na CIBMA, como resultado das discussões, tem-se os seguintes consensos:

- i) observar que a cobrança pelo uso da água deve ser precedida da outorga de direito de uso e do plano de recursos hídricos. A aplicação dos recursos financeiros oriundos da cobrança não deve ser unicamente destinada para suprir a falta de investimento público em saneamento e para sua gestão deve-se privilegiar formas simplificadas, priorizando a criação de entidades civis para atuarem como agências de bacias;
- ii) observar que a cobrança pelo uso da água precisa ser implantada de forma gradual e abrangente a todos os setores usuários, tendo como base a avaliação da disponibilidade dos recursos hídricos, os estudos econômicos que comprovem a capacidade de pagamento dos usuários e os impactos resultantes para todos os setores, e as boas práticas na gestão dos recursos hídricos;
- iii) o modelo de gestão dos recursos financeiros na instituição da cobrança pelo uso da água é um importante avanço da administração pública, mas o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) ainda necessita de melhor governança. Cite-se como exemplo o contingenciamento dos recursos pagos pelo setor elétrico (parcela de 0,75% da compensação financeira pelo uso de recursos hídricos) que coloca em risco e enfraquece o Singreh.

A cobrança pelo uso da água já está implantada em duas Bacias Hidrográficas: Paraíba do Sul e Piracicaba, Capivari e Jundiá, ambas localizadas na Região Sudeste, abrangendo os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Estudo realizado pelo IPEA, para a Bacia do Paraíba do Sul, resultou no Relatório da Pesquisa de Campo sobre Uso Industrial da Água: Estimação de Funções de Demanda de Água e Custo de Controle de Poluição. O estudo sugere *“que um aumento do custo da água pode induzir a reduções relativamente importantes na demanda industrial de água e, ao mesmo tempo, não implicar em impactos substanciais sobre o custo total dos estabelecimentos. Desta forma, a cobrança pelo uso da água pode agir como um instrumento eficaz de incentivo ao uso racional de recursos hídricos sem causar impactos econômicos significativos sobre os usuários industriais. Concilia-se assim o objetivo ambiental (conservação de recursos hídricos) com o econômico (minimização do impacto da cobrança sobre o custo dos usuários)”*.

Ressalva importante é a de que não adiantará a adoção de padrões mais racionais de uso da água somente por parte da indústria, até porque, via de regra, não são os usuários industriais os responsáveis pelas maiores vazões de captação e consumo de água nas bacias hidrográficas brasileiras. Assim, a cobrança pelo uso da água só terá eficácia como instrumento de gestão se aplicada a todos os usuários relevantes de uma bacia hidrográfica. Da mesma forma, não se pode admitir que se exija somente da indústria o cumprimento de medidas de controle rigorosas e, ao mesmo tempo, se permita o lançamento de esgotos domésticos *in natura* nos corpos d'água.

Nas bacias hidrográficas onde já está implantada a cobrança pelo uso da água, grande parte dos recursos auferidos é destinada, a fundo perdido, a projetos e a obras de estações de tratamento de esgotos domésticos. Trata-se de exemplo típico de subsídio, dado não pelo Poder Público e sim pelo conjunto de usuários pagantes da bacia para sanar esse grave problema que impacta o meio ambiente e a saúde pública e que resulta de anos de inoperância do Poder Público. Tal subsídio deve ser convertido urgentemente para um modelo de financiamento, com retorno dos recursos, sob risco de fracasso desse modelo de gestão.

▪ Demais instrumentos

De acordo com as posições da CIBMA sobre o licenciamento ambiental, verifica-se que ganham importância fundamental, como instrumentos de gestão ambiental o ZEE e a AAE. Importante mencionar que ambos os instrumentos são de execução do poder público, sendo que para o primeiro, que impõe a determinação de zonas com restrições de uso, pois voltadas para a proteção ambiental, é prevista a participação da sociedade, portanto, a merecer maior atenção e acompanhamento do setor empresarial.

No gerenciamento de recursos hídricos, embora a outorga e a cobrança sejam instrumentos iminentes, em verdade o de maior importância é o enquadramento, que em certos aspectos faz também um zoneamento nos corpos de água, ao determinar, a partir da qualidade de água que se queira – com base na Resolução Conama n.º357, a classe de enquadramento. Tais classes podem ser bastante restritivas, como a classe especial, proibindo quaisquer outros usos que não sejam voltados para a sua preservação. Da mesma forma, os Planos de Recursos Hídricos têm como prerrogativa a determinação de zonas de preservação e restrição de uso.

8.7. Agentes sociais

Conforme já explicitado, no Brasil, a participação das organizações sociais, especialmente as ambientalistas, nos processos decisórios que referem à gestão ambiental e de recursos hídricos, foi institucionalizada. Tal movimento segue, em certa medida, tendência mundial de avanço dos processos democráticos. Entretanto, no País, as chamadas organizações não governamentais, até recentemente, não tinham nenhum controle e regra para a atuação. Esse desordenamento causa sérios problemas no que se refere à legitimidade daquelas que participam dos colegiados decisórios e sobre o repasse de recursos financeiros públicos para sua atuação. Recentemente, o governo brasileiro antecipou a vigência de algumas medidas de controle, tais como: a exigência de recadastramento, em 120 dias, de organizações estrangeiras sem fins lucrativos com interesses no Brasil - determinada em portaria publicada no Diário Oficial da União -; e a futura edição de um decreto presidencial com normas mais rígidas para que essas instituições se mantenham no País. O eminente jornalista Mauro Santayana, já em 2006, chamava a atenção para o tema, em seu artigo “*As ONGs e a soberania*”. *Exaltando honrosas e meritórias exceções o jornalista afirma que “ao disseminar a idéia de que a soberania das nações se encontra perempta, a ação das ongs, no mundo inteiro, mas particularmente nos países em desenvolvimento, contribui para desmoralizar as instituições dos Estados, ao exercerem poder legítimo de representantes políticos”*. Conclui: “*é de nosso direito e dever investigar minuciosamente o que fazem e como se financiam essas organizações no Brasil, de forma a preservar as que nos servem e a impedir as que afrontam nossa soberania*”.

Históricas carências sociais e complexos problemas de preservação cultural e étnica (questão indígena e quilombolas) agravadas por uma legislação equivocadamente paternalista e associadas, em algumas regiões, à clara ausência do Estado na oferta de serviços sociais básico, fazem com que a luta pela preservação dos recursos naturais seja mais uma luta social que ambiental. Nesse contexto, especialmente nos processos de licenciamento, governos e empresas precisam estar atentos para o estabelecimento de relações efetivamente sustentáveis, sob pena de ficarem sob a tutela de grupos locais com interesses não muito claros, e, conseqüentemente, ao estabelecimento de demandas infundáveis e pouco transparentes.

8.8. Cenário Setorial²²

O aço como material tem afinidade com a proteção ambiental por possuir um desempenho superior a outros metais e por ser imediatamente reciclável. O aço é hoje o produto mais reciclável e mais reciclado do mundo. Quando finda sua vida útil, produtos como carros, geladeiras, fogões, latas, barras e arames tornam-se sucatas, que alimentam os fornos das usinas, produzindo novamente aço com a mesma qualidade. Ademais, o setor siderúrgico se impôs o desafio de ir além do atendimento às exigências da legislação de proteção ambiental, desenvolvendo tecnologias limpas. Para isso, estão sendo fortalecidas e estimuladas as parcerias com universidades, instituições de pesquisa e outros segmentos industriais, promovendo estudos e projetos que permitem racionalizar o consumo de matérias-primas e insumos, otimizar a eficiência energética e maximizar o aproveitamento dos gases, água e co-produtos dos processos envolvidos na produção do aço, conforme exposto no item 2 desta nota. Em verdade, no Brasil, o setor está se destacando em termos de gestão ambiental e, em alguns casos, tornando-se referência mundial.

²² Esse texto foi retirado da Nota Técnica n.º 23 dos O *Estudo Prospectivo do Setor Siderúrgico*, preparado por Rodrigo Lana de Almeida et al. e do Relatório de Sustentabilidade 2007 elaborado pelo IBS – www.ibs.org.br

De acordo com o Relatório de Sustentabilidade de 2006, publicado pelo IBS em 2007, as usinas siderúrgicas desenvolvem novo ciclo de investimentos, voltado para o aumento da capacidade de produção, para atender o crescimento do mercado e ampliar a posição do setor no cenário mundial. Entretanto, todo o investimento estará orientado pelos fundamentos da Responsabilidade Social Empresarial. Ou seja, o crescimento da siderurgia brasileira será baseado nas melhores tecnologias e práticas operacionais disponíveis em busca ao atendimento às crescentes exigências de preservação ambiental e às novas demandas da sociedade.

Nesse quesito destacam-se algumas atitudes.

▪ **Resíduo**

As iniciativas de reciclagem se intensificam devido aos indícios cada vez mais evidentes de esgotamento dos recursos naturais e à percepção da redução do espaço no planeta para o armazenamento de resíduos gerados pelos processos industriais e pelo descarte pós-consumo. A reciclagem de aço representa atualmente uma importante atividade econômica, que envolve uma grande estrutura composta por, aproximadamente, 3.000 empresas, reciclando anualmente 4,5 milhões de toneladas de aço.

A siderurgia brasileira recicla anualmente cerca de 5,9 milhões de toneladas de sucata, adquiridas no mercado interno, além daquela gerada no próprio processo.

O setor siderúrgico vem, também, há alguns anos adotando uma política consistente e sistêmica de gestão de resíduos, que consiste na transformação destes em co-produtos reutilizados no próprio setor ou comercializados como insumos para a utilização em outras atividades.

▪ **Água**

A maior parte da água utilizada no processo produtivo das empresas do setor se dá em função da necessidade de refrigeração e equipamentos e materiais. Essa característica tem possibilitado às empresas implementarem medidas que aumentam consideravelmente o volume de água reciclada em seus processos. Algumas iniciativas que refletem esse esforço estão relacionadas à aplicação de tecnologias de ponta para a implantação de sistemas de reuso de efluentes, fechamento de circuitos e ações de conscientização dos operadores da unidade produtiva. Em 2006, a água reciclada correspondeu a 89% do volume total de água utilizada pelo setor.

▪ **Energia**

Algumas empresas já usam carvão vegetal, produzido a partir de florestas plantadas de eucalipto, em lugar do carvão mineral. Substituindo-se, assim, material proveniente de fonte não renovável por fonte renovável contribuindo com a redução na emissão de gases de efeito estufa. A implantação de centrais termoeletricas que realizam a co-geração de energia, por meio do reaproveitamento de gases gerados no processo produtivo, é exemplo de solução adotada por algumas empresas. Como consequência, ao longo dos últimos três anos. Houve um aumento da geração própria e queda na compra de suprimento externo de energia.

▪ **Biodiversidade**

Algumas empresas siderúrgicas vêm desenvolvendo uma série de projetos, em parceria com a sociedade civil organizada e órgão público, voltados para a reconstituição da cobertura vegetal em áreas degradadas e de matas ciliares, o que permite restaurar a biodiversidade e reduzir processos de erosão do solo e conseqüente assoreamento dos cursos de água. Além disso, várias unidades de conservação são mantidas por empresas do setor.

▪ **Emissões**

O setor é bastante sensível às iniciativas que visam à redução da emissão de gases causadores do efeito estufa. O controle adequado do processo produtivo, cujas etapas são fontes de emissão desses gases, e a implementação de iniciativas que promovam a redução gradual das emissões, têm recebido especial atenção por parte das empresas. Em verdade, o setor já monitora e elabora inventários de suas emissões com base no GHG (Green House Gas) Protocol Corporate Standard do IISI (International Iron and Steel Institute). Entre as principais práticas para a redução das emissões, cita-se: i) recuperação de gases das aciarias; ii) o uso do carvão vegetal como redutor (já mencionado); iii) substituição do óleo combustível por gás natural nos fornos de reaquecimento.

Em relação ao material particulado, todas as fontes significativas em emissão são hoje equipadas com filtros de mangas e precipitadores eletroestáticos. O pó coletado nesse processo é reaproveitado via sinterização, substituindo, em parte, matéria prima e insumos.

▪ **Compromissos Éticos/ Governança Corporativa**

Grande parte das empresas siderúrgicas (70%) tem um código de ética implementado e cerca de 20% estão em fase de elaboração.

Dentre as práticas mais comuns das empresas associadas ao IBS destacam-se: i) a garantia de direitos aos acionistas minoritários no estatuto social; ii) a prática da rotatividade dos auditores independentes; iii) a disponibilização dos resultados e conteúdo das reuniões de acionistas, para os mesmos, sejam majoritários ou minoritários.

Como indicativo das boas práticas de governança, o setor apresenta a inclusão de três empresas siderúrgicas no nível 1 de governança corporativa da Bolsa de Valores de São Paulo.

Ainda no contexto, programas de treinamento e educação ambiental com os funcionários e a comunidade são desenvolvidos como forma de reduzir os riscos de acidentes e impactos ambientais, bem como para melhor integrar e dar transparência às atividades das empresas junto à população.

▪ **Responsabilidade com a Comunidade/Ação Social**

As empresas siderúrgicas brasileiras investem em projetos de responsabilidade social nas áreas de cultura, capacitação profissional e geração de renda, assim como saúde e saneamento, pesquisa científica, empreendedorismo e qualidade total, desenvolvimento da cidadania e voluntariado, apoio à criança e ao adolescente, e alimentação. Sendo que a destinação de recursos para iniciativas de ação social é realizada por 80% das empresas do setor. Tal destinação é norteada por critérios que considerem a relevância da iniciativa para a comunidade e para o País.

8.9. A Gestão Ambiental – Tendências

Não se deve esperar qualquer nível de flexibilização e normas mais brandas no cenário legal e institucional no campo da gestão ambiental. Ao contrário, as normas serão cada vez mais restritivas. Respalgadas por relatórios científicos, por um lado, que apontam o esgotamento do planeta e, por outro, pela exigência de qualidade de vida, demandada pelas comunidades locais, associada a uma valoração crescente dos seus recursos naturais e culturais.

Em outro aspecto, não se deve esperar uma desaceleração dos processos de descentralização decisória para a agenda ambiental, bem como uma redução do papel da sociedade nesses processos; sequer uma separação racional da pauta ambiental e da pauta social. Conforme fundamentado no item 1 desta nota, a tendência é de que as empresas estejam cada vez mais preparadas para lidar com a dinâmica do processo de desenvolvimento contemporâneo, fundamentada por três campos distintos: competitividade, sustentabilidade e flexibilidade²³. Competitividade marcada pela imposição do processo de globalização econômica. Sustentabilidade como reconhecimento das diversidades ambientais e culturais e compreendida como as múltiplas alternativas que cada localidade, região ou nação tem. Flexibilidade como resposta à necessidade de mediação política, de modo a aproximar grupos, classes, organizações, instituições, regiões e nações para tratar de determinados fins de interesse comum.

Da mesma forma, é necessário compreender que o próprio sistema capitalista se encontra em transformação, e com base em seus pressupostos estabelece novos instrumentos de mercado para sua sustentabilidade. Segundo Amartya Sen²⁴, na lógica do desenvolvimento como liberdade, a aposta é de se ter um desenvolvimento que remova as principais fontes de privação de liberdade: pobreza e tirania, carência de oportunidades econômicas, destituição social sistemática, degradação ambiental, negligência dos serviços públicos e centralismo. Dessa forma os mecanismos de mercado serão suplementados com a criação de oportunidades sociais básicas para a equidade, justiça social e o equilíbrio ambiental. Portanto, barreiras não tarifárias ganharão mais força assim como a implementação de instrumentos econômicos para a gestão ambiental, tal como já ocorre na gestão de recursos hídricos, com a instituição da cobrança pelo uso da água, além da implementação dos serviços ambientais.

Caberá às empresas a percepção dessas tendências e refletirem sobre a necessidade de avançarem ainda mais seus modelos empresariais. Especialmente no que se refere ao melhoramento da relação com as comunidades – representadas pelos poderes políticos locais e pelas organizações da sociedade civil - e à possibilidade de investimentos mais robustos em inovação tecnológica, especialmente no que se refere a tecnologias limpas, por meio de uma maior aproximação das academias e centros tecnológicos.

Entretanto, sobre a relação com a comunidade, é preciso se ter o cuidado quanto ao discurso fácil da filantropia, pois dessa forma as empresas não raro ficam sob a tutela de pequenos grupos, num verdadeiro processo de chantagem social. Nesse contexto, novamente destaca-se o modelo constituído pelos comitês de bacias hidrográficas, como cenário que fornece maior transparência e legitimidade para essa relação.

²³ Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade? /organizador Dinizar Fermiano Becker. 4.ed.- Santa Cruz do Sul:EDUNISC,2002, pg.40 e 41

²⁴ Amartya Sen –Desenvolvimento como liberdade – Companhia das Letras

8.10. A Gestão Ambiental – Desafio e Oportunidade

De acordo com o exposto nesta nota, novos paradigmas fundamentam o processo de desenvolvimento contemporâneo. De modo que, na Tabela 8.1 são propostos alguns desses desafios que podem ser conceituados como potencialidades, na medida em que, se compreendidos no cenário da dinâmica socioambiental, podem ser enfrentados com ações referentes aos campos da competitividade, da flexibilidade e da sustentabilidade e passam a promover vantagens no contexto desse novo ordenamento socioeconômico.

Tabela 8.1 – Desafio e Oportunidade no Cenário do Desenvolvimento Contemporâneo

DESAFIO	AÇÃO	CAMPO DA AÇÃO	OPORTUNIDADE
Atuar de forma correta no cenário de desenvolvimento contemporâneo	Aperfeiçoar os modelos empresariais de gestão para que as empresas estejam preparadas para os novos paradigmas do desenvolvimento. Nesse contexto, buscar a adoção dos princípios da RSE.	FLEXIBILIDADE SUSTENTABILIDADE COMPETITIVIDADE	Diminuir o nível de conflito e tensão entre empresa e a comunidade, entre empresa e estado e estabelecer e fortalecer novas parcerias
Desenvolver-se no cenário da sustentabilidade - que pressupõe a participação da sociedade, o compartilhamento de informações, a transparência na gestão, o respeito a valores locais ambientais e culturais, elevado nível de pressão internacional para a preservação ambiental e a função governamental por meio da democracia participante	Apoiar o fortalecimento das instituições públicas, formalmente constituídas, de modo a garantir a governabilidade das políticas públicas ambientais e de recursos hídricos. Atenção especial para a atuação dos organismos colegiados.	FLEXIBILIDADE SUSTENTABILIDADE	Fortalecer, os sistemas de gestão ambiental e de recursos hídricos como estratégia de maior racionalidade em todo o processo da gestão ambiental, significando redução de custos e prazos.
Valorar o produto num mercado globalizado	Comprometer-se com a inovação tecnológica e a capacitação gerencial para uma atuação social e ambientalmente correta, além do que estabelece a legislação	FLEXIBILIDADE COMPETITIVIDADE	Estabelecer situação de legitimidade e criar oportunidades para Influir nas regras de mercado internacionais dando maior competitividade aos produtos brasileiros
Aumentar o espaço de negociação num modelo complexo, multifacetado e globalizado do mercado	Atuar de forma conjunta com o governo brasileiro, envolvendo toda a cadeia (mínimo-metalúrgica), nas negociações internacionais ambientais com vistas à defesa dos interesses da siderurgia no país	FLEXIBILIDADE SUSTENTABILIDADE COMPETITIVIDADE	Fortalecer a imagem do aço e da siderurgia entre as partes interessadas Aumentar o espectro de produtos da siderurgia – valor agregado (descomoditização) energia e co-produtos
Adaptar-se às políticas de redução da emissão dos GEEs	Estabelecer, de forma conjunta e negociada com governos e sociedade, metas voluntárias, programas e projetos para a redução dos GEEs	COMPETITIVIDADE FLEXIBILIDADE	Fortalecer a posição do setor siderúrgico brasileiro e do País para futuras negociações internacionais no cenário pós-Kyoto
Compreender e transformar características locais intrínsecas em vantagem competitiva	Fomentar discussão dedicada sobre a adoção de biorredutores com vistas ao estabelecimento de políticas e estratégias	SUSTENTABILIDADE COMPETITIVIDADE	Transformar a opção pelo produto ambientalmente correto como fator de competitividade, tendo em vista as características físico-climáticas do país

9. Mineração e Sustentabilidade Ambiental

É perfeitamente possível o desenvolvimento da mineração dentro do conceito de sustentabilidade do recurso mineral¹. Entretanto, é necessário atentar para o fato de que a Mineração, como, de resto, qualquer atividade humana, interfere no meio ambiente e se apropria de outros recursos naturais tais como a água, o ar e a vegetação: a figura 9.1, do Banco do Nordeste do Brasil, na página seguinte, ilustra bem essa questão. Desta constatação, pode-se, agora, levantar a questão da sustentabilidade ambiental.

9.1. Áreas de interesse ambiental especial

A utilização de áreas com status ambiental especial (Amazônia, Pantanal, áreas de preservação permanente, reservas ecológicas e outras) traz sempre a questão de se evitar irreversibilidades.

É perfeitamente compreensível que, em situações em que se coloca de um lado da balança o desenvolvimento de uma mina e do outro lado a preservação, a tendência seja se dar um peso maior à preservação.

Restrições ambientais podem tornar certos depósitos minerais indisponíveis, como se eles tivessem sido removidos da face da terra: porém, a decisão de não utilizar um recurso deve ser tomada somente após a devida consideração de todos os interesses envolvidos.

Essa avaliação é muitas vezes difícil, pois dá à discussão atributos não mensuráveis em termos quantitativos ou financeiros, tais como o patrimônio genético, a paisagem e a terra dos antepassados: entretanto, não pode ser evitada.

9.2. Modificação do terreno

Toda mineração, a céu aberto ou subterrânea, modifica o terreno no processo de extração mineral e deposição de estéril e de rejeitos. Além disso, o bem mineral extraído não mais retorna ao local e, sim, fica em circulação, servindo ao homem e a suas necessidades.

Esses dois aspectos trazem à tona a questão da irreversibilidade, pois, se de uma certa maneira a mineração degrada o terreno, é também verdade que este ambiente pode ser recuperado de forma aceitável-, até mesmo melhor do que antes -, limitando, assim, o impacto negativo a um curto período de tempo.

A recuperação é, portanto, um dos elementos chave no que concerne à questão do desenvolvimento sustentável e deve ser objeto de preocupação e de ações efetivas, desde os primórdios do processo de planejamento, durante a exploração da jazida e até um bom período depois de encerrada a atividade minerária no local.

¹ IBRAM - Comissão Técnica de Meio Ambiente, Grupo de Trabalho de Redação, *Mineração e Meio Ambiente*, Brasília, IBRAM, 1992.

Figura 9.1 - Demonstrativo dos Processo de Lavra Aberto e Seus Efeitos em Função dos Métodos Adotados

MÉTODO COMPONENTE	EXTRAÇÃO A SECO	EXTRAÇÃO ÚMIDA	EXTRAÇÃO EM PLATAFORMA CONTINENTAL	EXTRAÇÃO MARINHA DE PROFUNDIDADE
Superfície Terrestre	Devastação da superfície. Alteração da morfologia. Destruição de bens culturais. Perigo de desmoronamento.	Devastação da superfície. Alteração dos cursos d'água. Modificação da morfologia. Formação de grandes depósitos (resíduos, rejeitos).	Modificação da morfologia do terreno marinho. Erosão costeira.	
Ar	Ruídos e vibrações em geral. Ruídos e vibrações das detonações. Formação de poeira e erosão pelo tráfego. Poeira. Vapores. Gases nocivos.	Ruídos gerados pelos equipamentos geradores de energia, trabalho de extração, tratamento e transporte Gases de escapamentos.	Ruídos. Gases de escapamentos.	Ruídos. Gases de escapamentos.
Águas superficiais	Alteração do ciclo de nutrientes. Contaminação com águas residuais. Contaminação causada por uma intensificação da erosão.	Desnitrificação. Contaminação do leito receptor com grandes quantidades de águas residuais com lodos e/ou águas residuais contaminadas.	Elevação da turbidez. Incremento da demanda de oxigênio. Contaminação com águas residuais.	Elevação da turbidez Incremento da demanda de oxigênio. Contaminação com águas residuais.
Solo	Erosão na zona de lavra. Diminuição do rendimento, dissecação e desidratação do solo. Perigo de alagamento após o restabelecimento do nível freático / Erosão.	Erosão da zona de lavra.	Modificação do terreno marinho e redução dos nutrientes.	Redução dos nutrientes no solo marinho.
Flora	Destruição da flora na área de exploração. Destruição parcial/alteração da flora na área circundante devido à alteração do nível freático.	Destruição da flora na área de exploração.		
Fauna	Deslocamento da fauna.	Deslocamento da fauna.	Destruição de organismos marinhos imóveis (corais).	Destruição de organismos marinhos imóveis (corais).
População	Conflitos relacionados com o uso do solo. Estabelecimento ou aumento de populações a partir do local das atividades de mineração. Destruição das zonas de recreação.	Conflitos relacionados ao uso do solo. Conflitos sociais nos períodos de auge da lavra. Estabelecimento ou aumento de assentamentos devido às atividades minerais.	Deterioração da pesca (destruição de zonas de desova).	Deterioração da pesca (destruição de zonas de desova).
Edificações	Danos causados pela água após o restabelecimento do nível freático.			
Outros	Possível modificação do microclima.	Modificação do microclima. Proliferação de agentes patogênicos e vetores de doenças nas águas paradas.		

Fonte: Banco do Nordeste do Brasil

9.3. Poluição

Não se deve pensar em desenvolvimento sustentável quando se convive com a poluição da água, do ar ou do solo.

Não é possível, ainda, como era comum em passado recente, externalizar os custos ao ambiente e à sociedade e privatizar somente os lucros decorrentes das operações, sejam elas mineiras, industriais ou de qualquer natureza. É necessário, pois, que os custos do controle da poluição sejam incorporados às despesas correntes do empreendimento.

Assim, o conceito de desenvolvimento sustentável está intimamente relacionado à utilização da melhor tecnologia e práticas disponíveis para reduzir e/ou controlar a geração de efluentes.

Nos casos em que, mesmo com a melhor tecnologia existente, a poluição ainda permaneça e seja expressiva, é imperioso e imprescindível que esta situação, desde o primeiro momento, seja claramente apresentada à sociedade envolvida, para um balanço entre os custos e os benefícios e a manutenção ou não das operações.

9.4. Desperdício

Um aspecto fundamental a ser considerado para a utilização sustentável dos recursos da terra é o desperdício. Na Indústria da Mineração ele se apresenta sob as mais variadas formas, tais como: quando o processamento do minério é ineficiente; quando a mina se atém somente ao minério de alto teor, deixando de lado o material de baixo teor, que somente poderia ser economicamente explorado em conjunto; ou ainda quando a disposição de rejeitos é feita sem uma avaliação da possibilidade de seu reaproveitamento no futuro.

O desperdício se deve a muitas causas, que vão do despreparo gerencial e a falta de conhecimento técnico por parte do minerador, até a interferência governamental inadequada, mediante, por exemplo, taxas, subsídios ou regulamentações que levam à práticas ambientalmente inaceitáveis .

9.5. Tecnologia Mineral e Sustentabilidade

Como nos lembra o Prof. Dr. Lineu Azuaga Ayres da Silva, em seu texto “A Desativação De Empreendimentos Mineiros - Uma Ótica Geomecânica” (I Jomadas Iberoamericanas de Cierre de Minas, Villas Bôas. Editor), na Introdução do mesmo, “Toda mina, seja ela a céu aberto ou explorada (exploitation) em subterrâneo, é desenvolvida em um maciço rochoso.

A implicação inevitável é que todos os fatores determinantes do resultado final de uma mineração estão associados às características estruturais que determinam o comportamento mecânico da rocha.

Numa abordagem o mais direta possível: uma mina será tão mais econômica quanto mais simples forem as soluções para escavar o minério e a rocha estéril a ele associado que for indispensável remover-se em função do método de lavra utilizado.

Assim, em uma mina a céu aberto, a relação entre o volume de estéril removido e o volume de minério obtido será tão menor quanto melhores forem as qualidades de resistência mecânica do maciço rochoso: maiores serão os ângulos de taludes, menores os gastos com desmonte por explosivos, menores os custos de transporte e os volumes das pilhas de rejeito.

Em função desta relação entre qualidade do maciço rochoso e volume necessário de material desmontado, certamente os impactos ambientais determinados por vibrações decorrentes das operações de desmonte por explosivos e transporte serão menores, assim como o vulto dos investimentos necessários à recuperação das cavas geradas na lavra.

Nas minas subterrâneas, igualmente, existirá uma relação equivalente entre qualidade do maciço, custos de lavra e custos de recuperação ou utilização do espaço subterrâneo criado.

▪ **Planejamento da Mina.**

Planejar implica conhecer.

Qualquer planejamento será de tão melhor qualidade quanto melhor a qualidade das informações e do conhecimento que se tenha acerca dos parâmetros necessários ao estabelecimento de qualquer programa.

Ora, conhecer implica investigar e investigar demanda custos proporcionais à complexidade do objeto do estudo.

Sabe-se, por outro lado, que por uma questão de controle de riscos financeiros, o mais conveniente é incorrer em custos à medida que a expectativa de seu retorno se demonstra progressivamente mais, segura. O planejamento, portanto, de qualquer atividade econômica costuma ser estabelecido em níveis crescentes de certeza como, planejamento de longo, curto e médio prazos.

Em mineração não poderia ser diferente e, de fato, não o é.

Contudo, os parâmetros que são levados em conta no planejamento de uma lavra, são aqueles de cuja importância se tem maiores evidências e, principalmente, aqueles de cujas técnicas de obtenção e grau de controle na operação da mina se tem maior domínio.

Ora, os parâmetros geomecânicos, aqueles que bem de perto dizem respeito à Mecânica de Rochas, embora hoje bastante conhecidos, têm, via de regra, seus métodos de avaliação e determinação considerados muito onerosos e o grau de controle que sobre eles se pode exercer apresenta-se ainda em um espectro algo disperso ao nível do conhecimento técnico atual.

▪ **Os Parâmetros Geomecânicos.**

Os parâmetros geomecânicos a que nos referimos são aqueles com os quais se procura quantificar ou atribuir alguma forma de mensuração às propriedades específicas dos maciços rochosos e ao estado de tensões a que esteja submetido. Vamos citá-las, portanto, apenas para que os conceitos que traduzem tornem mais claras as idéias aqui transmitidas.

Propriedades relacionadas à natureza física das rochas:

- Densidade do material rochoso.
- Porosidade do material rochoso.
- Textura do material rochoso.

Deformabilidade:

- Módulo de Young
- Coeficiente de Poisson.

Propriedades relativas à resistência mecânica do material rochoso:

- Resistência à compressão.
- Resistência à tração.
- Resistência ao cisalhamento.
- Coesão.
- Ângulo de atrito interno.

Propriedades relativas à resistência mecânica do maciço rochoso:

- Resistência à compressão.
- Resistência à tração.
- Resistência ao cisalhamento.
- Resistência ao cisalhamento de juntas rochosas.

Parâmetros relativos à Geologia:

- Estado de tensões atuante no maciço rochoso.
- Tipos litológicos presentes no maciço.

Hidrologia do subsolo da área da mina:

- Descrição de feições estruturais como estratificação,
- Oramentos, regiões de potencial instabilidade como zonas de cisalhamento, cavernas, falhas, camadas argilosas, etc.

Parâmetros associados à estrutura dos maciços rochosos e a presença de água:

- Parâmetros associados às descontinuidades rochosas.

9.6 Relações entre tecnologia e sustentabilidade

“As relações entre tecnologia e sustentabilidade, bem como os atuais desafios tecnológicos que a indústria extrativa mineral deverá enfrentar, para fazer face à sua sustentabilidade, foram exaustivamente discutidos por Roberto C. Villas Bôas (1995; 1999)”, conforme destacou Maria Laura Barreto em seu livro “Mineração e Desenvolvimento Sustentável: desafios para o Brasil” (Rio de Janeiro, CETEM/MCT, 2001).

“Dessa discussão”, segundo a autora, “salientam-se como pontos importantes:

- a lavra é a responsável pela grande movimentação de material numa atividade extrativa, bem como novos métodos de lavra são necessários para maximizar a produção mineral e minimizar problemas ambientais e sociais, quando do encerramento das atividades;
- o processamento, envolvendo as operações químicas e metalúrgicas, é o grande responsável pelas perdas energéticas da indústria;
- a manufatura do bem final ainda representa perdas importantes no contexto da sua massa total, indicando relativamente pouca reciclagem, à óbvia exceção do alumínio.

A indústria extrativa mineral brasileira, para a finalidade desta discussão, pode ser agrupada em três categorias genéricas, a saber:

1. empresas de padrão global operantes no Brasil;
2. empresas que produzem outros minerais industriais ou que operam pedreiras de rochas ornamentais ou mesmo para agregados;
3. empresas que se dedicam à produção de gemas e os garimpos que abrangem um vasto universo de depósitos garimpáveis.

As que se encaixam na primeira categoria dedicam-se à mineração de ferro, produção de bauxita, alumínio e de fertilizantes, e mesmo minerais industriais, como a magnesita, sendo que a esmagadora maioria delas opera com tecnologias B.A.T. (*Best Available Technologies*); ou seja, à data de sua instalação, relativamente recente, foram projetadas e construídas levando-se em conta a melhor tecnologia disponível, portanto, competitivas; ao longo dos anos de operação, foram se modernizando e acompanhando as tendências do Setor.

As que estão na segunda categoria, salvo algumas pedreiras para agregados que se encontram em padrões internacionais por sua produção e competitividade, foram constituídas, em sua maioria, através de associações de pequenos capitais e baixa tecnologia, tendo ainda um grande caminho a percorrer para poderem se colocar em padrões globais.

Quanto àquelas incluídas na terceira classificação, que merecem destaque por sua importância permanente no contexto social e da produção mineral brasileira, carecem, em geral, de tecnologia apropriada”.

9.6. Mineração e Comunidade

9.6.1. Introdução

As relações entre uma empresa e a comunidade devem acontecer desde a fase inicial do empreendimento¹. Este relacionamento pressupõe transparência e franqueza da empresa em apresentar o seu projeto e as modificações que ele trará no modo de vida dessa comunidade e no seu ambiente natural. Essa abertura busca informar e estimular as pessoas a travar conhecimento com a política ambiental da empresa, da qual devem constar a educação ambiental e a comunicação social, sendo que nesse processo as Comissões Internas de Meio Ambiente - CIMAs podem ter um importante papel.

¹ IBRAM - Comissão Técnica de Meio Ambiente, Grupo de Trabalho de Redação, *Mineração e Meio Ambiente*, Brasília, IBRAM, 1992.

9.6.2. Educação Ambiental

A compatibilização entre desenvolvimento e meio ambiente deve, necessariamente, conduzir a um processo de educação ambiental junto à comunidade envolvida pelo empreendimento. Neste contexto, a manutenção de um programa permanente de educação ambiental tem o objetivo de promover a compreensão pela comunidade do que vem a ser um empreendimento mineral em harmonia com o meio ambiente, para que as questões ambientais a serem tratadas no âmbito local tenham sempre um enfoque racional. Um programa de educação ambiental, pela sua própria natureza técnico-pedagógica e pelas características particulares de cada comunidade, exigirá da empresa a iniciativa de efetivar as seguintes medidas:

- desenvolver ações e projetos de capacitação e de conscientização de funcionários e empregados das empreiteiras que atuam na área, a respeito da preservação ambiental. O processo de educação deve começar em casa;
- manifestar claramente às autoridades, organizações e lideranças locais, sua disposição e interesse em desenvolver atividades conjuntas de educação ambiental;
- realizar encontros, debates e reuniões com todos os interessados para a discussão do tema "Desenvolvimento e Meio Ambiente".

As ações permanentes internas referem-se aos programas sistemáticos de educação ambiental dos empregados com vinculação de empreiteiras que atuam na área do empreendimento.

As ações permanentes externas deverão desenvolver-se em conjunto com os sistemas locais de educação e saúde, aproveitando a capacidade instalada e os recursos disponíveis nesses setores, com o objetivo de mudar o comportamento da população em relação ao tema "Meio Ambiente". Essas ações permanentes externas visarão capacitar professores e especialistas em educação, bem como profissionais da saúde, para que possam transmitir conhecimentos específicos sobre o meio ambiente à comunidade.

A empresa poderá dar suporte a estas ações através de elaboração de cartilhas, folhetos e outros materiais de divulgação para fixação de conhecimentos. As ações e os eventos de curta duração estão associados ao desenvolvimento de atividades de repercussão pública, com a participação de associações comunitárias, instituições educacionais, lideranças e autoridades locais.

Esses eventos têm como principal objetivo sensibilizar, conscientizar e mobilizar todas as camadas da população para a conservação e preservação ambiental, bem como capacitá-las na prevenção de problemas futuros. Estas promoções podem ser através de:

- seminários e concursos de redação, de fotografias, de desenhos ou de outras formas de manifestação artística com temas pré-determinados, como lixo, água poluída, a saúde da população, as queimadas e a erosão, a flora e a fauna do município e outros...
- realizar promoções de caráter ecológico coincidindo com datas alusivas, (dia da árvore, semana do meio ambiente etc...)

9.6.3. Comunicação social

Atualmente é inegável a importância da comunicação social. Cada vez mais a imprensa bem informada e atualizada, o rádio e a televisão são responsáveis pela criação de uma ampla imagem de qualquer atividade humana, em especial das atividades econômicas, nas quais a mineração se insere.

O contato com a imprensa deve ser franco, apresentando as soluções, mas sem deixar de se reconhecer os problemas ainda existentes, pois na ausência de informações, essas acabarão por serem criadas, e uma imagem distorcida é um obstáculo de difícil remoção. O contato com a imprensa também deve ser, sempre, o mais didático possível.

É importante, também, a abertura da empresa à sociedade local, através de visitas programadas com instituições e grupos representativos (vereadores, Rotary, Lions, associações de bairros, grupos de defesa do meio ambiente etc...), com o objetivo de esclarecer a comunidade sobre o que é a empresa, como seu trabalho tem importância local, regional e nacional e como trabalha no controle e reabilitação ambiental.

Deve-se frisar a importância de um bom relacionamento com os órgãos normativos de controle ambiental, estimulando, sempre que possível, visitas de seus representantes à empresa para acompanhar de perto o que está feito, com a divulgação dessas visitas à comunidade.

9.7. A Recuperação de Áreas Mineradas

9.7.1. Introdução

O processo de recuperação de uma área minerada é entendido sob diversos enfoques². Para o mesmo processo também são utilizados os termos reabilitação e restauração. Por não ser objeto desta publicação apresentar uma análise mais profunda da adequação destes termos, decidiu-se empregar a expressão recuperação, por ser mais comum no setor mineral.

Segundo o Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração, editado pelo IBAMA, recuperação significa, "retornar o sítio degradado a uma forma e utilização de acordo com um plano pré estabelecido para o uso do solo. O que implica que uma condição estável será obtida em conformidade com os valores ambientais, estéticos e sociais da circunvizinhança. Significa, também, que o sítio degradado terá condições mínimas de estabelecer um novo solo e uma nova paisagem".

A recuperação, que é um processo lento, deve ser iniciada na fase de planejamento do projeto mineiro e finalizada muito tempo após o término da lavra, quando as relações entre os componentes bióticos e o ambiente apresentarem condições de equilíbrio. Esta utilização futura determinará as diretrizes e procedimentos que serão aplicados à recuperação.

Ao planejar o trabalho de recuperação, deve-se considerar os diagnósticos efetuados nos estudos ambientais que identificaram as características específicas da mina e do local onde ela está instalada. Essas características dizem respeito aos aspectos físicos como topografia, geologia, solos, rede hidrográfica, paisagem; aos aspectos biológicos, como flora e fauna, e aos aspectos sócio-econômicos da região. Após a avaliação dessas características e do dimensionamento do grau de importância em que os diversos efeitos ambientais ocorrerão, deve-se passar à definição e hierarquização das medidas que devem ser executadas e os objetivos pretendidos pelo plano de recuperação.

² IBRAM - Comissão Técnica de Meio Ambiente, Grupo de Trabalho de Redação, *Mineração e Meio Ambiente*, Brasília, IBRAM, 1992

É importante que ao se definirem os objetivos pretendidos, esses sejam vistos como metas a serem atingidas em uma escala temporal. Esse cronograma, a princípio, deve estar dividido em três grandes períodos: curto, médio e longo prazos. A duração destes períodos deverá variar conforme as características de cada mina.

De maneira geral, os objetivos ou metas de recuperação a serem alcançados, em princípio, são:

1. A curto prazo:
 - recomposição da topografia do terreno;
 - controle da erosão do solo;
 - revegetação - do solo;
 - correção dos níveis de fertilidade do solo;
 - amenização do impacto na paisagem;
 - controle da deposição de estéreis e rejeitos.

2. A médio prazo:
 - surgimento do processo de sucessão vegetal;
 - reestruturação das propriedades físicas e químicas do solo;
 - ocorrência de reciclagem dos nutrientes.
 - reaparecimento da fauna.

3. A longo prazo:
 - Auto-sustentação do processo de recuperação;
 - Inter-relacionamento dinâmico entre solo-planta-animal;
 - Utilização futura da área.

Os objetivos de curto prazo, quando atingidos, sustentam o processo recuperativo, permitindo que se possa alcançar os resultados finais da recuperação. Por outro lado, a definição do uso futuro do solo para a área a ser recuperada deve ser claramente delineada na fase de planejamento.

. Recomposição topográfica e paisagística

A operação de preenchimento da cava minerada, quando feita de forma controlada, permite que se obtenha a recomposição da topografia com características se não iguais, muito similares às originai!!. Essa capacidade da mineração de modificar paisagens possibilita que, em alguns casos, se consiga construir paisagens mais interessantes que as anteriores.

Quando do preenchimento da cava, deve-se tomar cuidado no sentido de não inverter ou misturar solos estéreis com os superficiais, prejudicando as condições futuras para a recuperação da área. Se os produtos estéreis e rejeitos contêm teores altos de elementos contaminantes, deve-se manter uma camada de materiais de subsolo entre os estéreis depositados e o solo orgânico superficial.

O relevo final do terreno, além de proporcionar melhorias paisagísticas, deve atender também aos seguintes objetivos:

- estabilizar solo e taludes.
- controlar erosão.
- possibilitar o uso futuro pretendido.

Nesse trabalho final de terraplanagem, os cuidados que os operadores devem tomar são muito importantes. Por isso, é bastante significativa a realização de treinamento para conscientizar esses trabalhadores da importância que a boa conduta ambiental tem para os resultados finais do processo de recuperação.

Em alguns tipos de mineração não existe a possibilidade de se preencher a cava minerada, como é o caso das áreas de pedreiras, exploração de ferro e outros. Nesses casos, deve-se proceder o tratamento da superfície final, no sentido de atingir os mesmos objetivos citados anteriormente.

▪ **Recolocação da camada de solo vegetal**

O solo orgânico, superficial ou vegetal, como é conhecido no meio da mineração, é o material mais importante para se obter bom desenvolvimento da vegetação. Por isso, o manejo que se faz com este solo (desde sua retirada antes da lavra até a sua disposição final na área) deve ser bastante criterioso e ser feito em operação diferenciada das demais.

A espessura da camada de solo vegetal deve estar de acordo com as características geomorfológicas locais e com o volume disponível de cada frente de lavra. Quanto maior for essa camada, melhor e mais rápida será a recuperação.

De forma geral, os solos das áreas já mineradas e de bota-fora, apresentam um grau de compactação muito alto. Esse fator, além de prejudicar o desenvolvimento das raízes, reduz a infiltração de água no solo, aumentando o escoamento superficial, o que provoca a erosão. Para promover a descompactação do solo, práticas mecânicas ou culturais (agrícolas) devem ser realizadas. As mecânicas são aquelas operações que utilizam equipamentos de subsolagem com capacidade de atingir profundidades de, no mínimo, 40 cm. A subsolagem deve ser feita respeitando as curvas de nível. Arados e outros escarificadores superficiais podem ser utilizados, mas não terão o mesmo êxito que o subsolador pode alcançar.

As práticas culturais que podem ser utilizadas na descompactação do solo são aquelas em que há adequado manejo do solo, integrado aos tipos de espécies vegetais com capacidade de romper camadas compactadas do solo. Alguns exemplos de práticas culturais são:

- utilização de espécies herbáceas com raízes profundas.
- utilização de gramíneas com grande densidade de radículas que permitem aumentar a porosidade do solo.
- incorporação de matéria orgânica ao solo.
- adubação verde.

▪ **Correção das características físico-químicas do solo**

Na maioria das vezes, a qualidade do solo superficial da área em recuperação apresenta níveis inferiores de nutrientes e piores características físico-químicas se comparadas ao solo original. Para fazer a correção, deve-se promover uma amostragem com análise de todos os parâmetros indicadores da qualidade.

Os resultados dessas análises permitirão que se recomende os tipos de insumos que deverão ser utilizados para corrigir o solo. A calagem através de calcário para corrigir a acidez do solo (ph) e adubos que contêm elementos nutrientes são os materiais mais comuns utilizados nessa correção do solo.

▪ **Preparo do solo**

Para possibilitar a implantação de cobertura vegetal na área, deve-se inicialmente realizar algumas operações de preparo do solo. Essas medidas dizem respeito ao perfeito condicionamento do solo para receber as sementes ou mudas que serão plantadas. A primeira operação de preparo do solo é a aração do terreno ou revolvimento, o que possibilitará uma melhor descompactação superficial do terreno. Após a lavação, diversas operações de gradagem devem ser realizadas para promover o destorroamento do solo preparando-o para a semeadura.

Deve-se destacar que em alguns tipos de terrenos não é possível realizar esses trabalhos mecanizados para preparar o solo. Nesses casos (terrenos irregulares, alta declividade), deve-se tentar mesmo assim, realizar o melhor preparo possível para a semeadura e plantio: abertura de covas para o plantio de mudas, com colocação de terra orgânica e adubos. Também em locais onde se realiza a hidrossemeadura, o preparo preliminar consiste em simplesmente escarificar a superfície do terreno para receber a semente.

▪ **Revegetação**

A revegetação nada mais é que a etapa que complementa os trabalhos de recuperação, pois é o momento em que se promove a reimplantação das diversas espécies vegetais na área, efetivando o processo de recuperação propriamente dito.

A escolha correta do tipo de vegetação a ser implantada deve atender aos seguintes critérios:

- espécies indicadas para auxiliar a reestruturação do solo;
- cobertura rápida para o controle da erosão;
- utilização futura da área;
- aspectos paisagísticos;
- espécies nativas da região da mina;
- espécies resistentes e tolerantes a baixos níveis de fertilidade do solo.

A vegetação rasteira apresenta rápido crescimento, propicia uma boa cobertura ao solo e auxilia no controle da erosão. As principais espécies de vegetação rasteira pertencem às famílias das gramíneas e leguminosas. As gramíneas têm boa capacidade para reestruturar o solo devido ao seu sistema radicular. Como já foi citado, são muito eficientes no controle da desagregação do solo pela chuva. As leguminosas auxiliam na recuperação da fertilidade, devido a sua capacidade de fixar nitrogênio e, também, pela grande quantidade de massa verde que produzem e incorporam ao solo. A consorciação de espécies de gramíneas e leguminosas conjuga vantagens já descritas, por isso, o seu uso é recomendável.

A revegetação com espécies arbustivas e arbóreas cumpre os objetivos da recuperação em um prazo maior, se comparado ao uso da vegetação rasteira. Por isso se faz necessária a utilização desses dois tipos de vegetação em duas fases distintas. As árvores, quando desenvolvidas, auxiliam no controle da erosão e têm a capacidade de promover a atração da fauna para a área. Em áreas onde espécies arbustivas e arbóreas nativas são utilizadas, o potencial para ocorrência do processo de sucessão natural é muito grande e o tempo necessário para atingir um novo equilíbrio é menor que em áreas com vegetação rasteira e árvores exóticas.

As espécies nativas a serem utilizadas devem ser selecionadas dentre aquelas que ocorrem na região. As espécies arbóreas exóticas mais indicadas são: acácia negra, eucalipto sp e pinus sp. A escolha do tipo a ser utilizado depende das condições da área.

▪ **Manutenção da área**

O processo de recuperação de uma área exige que se faça constantemente o controle e o acompanhamento dos resultados que são obtidos pelas medidas adotadas. A esse acompanhamento dá-se o nome de monitoramento. Em caso de constatação de problemas, deve-se reavaliar e, se necessário, repetir as medidas no sentido de corrigir os problemas.

▪ **Uso da área recuperada**

As técnicas e práticas apresentadas para promover a recuperação ambiental de uma área minerada visam à obtenção de um novo nível ecológico que possibilitará a essa área uma nova forma produtiva, seja do ponto de vista econômico ou simplesmente para a preservação.

Como já foi citado, esse processo é muito lento e depende da auto sustentação ecológica da área. A definição do momento de reutilizar a área deve ser criteriosa, pois tem-se que tomar o cuidado de não reverter o processo, degradando-a novamente. Nesse sentido, caso a decisão de uso objetive a exploração econômica, deve-se dar preferência à produção de espécies perenes (pastagens) ou semi-perenes (reflorestamento). A exploração anual (milho, soja e outros) exige movimentação intensiva do solo e isto tem o potencial de degradar o ambiente tanto ou até mais que a mineração.

Além das recomendações apresentadas, existem inúmeras outras já comprovadas que também propiciam os resultados desejados. O importante na escolha das técnicas a serem adotadas é que essas levem em consideração os aspectos locais e as características particulares de cada região.

10. Análise e avaliação da sustentabilidade na indústria mineral

10.1. Introdução

Para se analisar e avaliar a sustentabilidade na Indústria Mineral, vários desafios se nos colocam, a começar por 2 (dois) deles: (i) ser a questão extremamente ampla, eis que os diferentes públicos - alvo da Mineração têm crescido o seu poder especialmente de impedir ou retardar o aproveitamento de determinada jazida ou mina, pelo que é fundamental para a Indústria Mineral vir a realizar um eficaz processo de comunicação; (ii) o próprio conceito de sustentabilidade, entendido erroneamente por alguns, criticado por outros e, dentre aqueles que o aceitam, objeto de diferentes visões ou conceitos.

10.2. Conceito de sustentabilidade

Começemos pelo segundo dos itens acima. Para o Dicionário Aurélio¹, sustentabilidade é “Qualidade de Sustentável” e sustentável, “Que se pode sustentar”, o que nos remete, necessariamente, a “Sustentar”, que é “1. Segurar por baixo; servir de escora a; impedir que caia; suportar, apoiar; 2. Afirmar categoricamente; 3. Ratificar, reafirmar, confirmar; 4. Fazer face a; Resistir a; Sustentar; 5. Conservar, manter; 6. Alimentar, física ou moralmente; 7. Prover de viveres ou munições; 8. Impedir a ruína ou a queda de; comparar; 9. Dar ânimo a; animar; 10. Proteger, auxiliar, favorecer; 11. Sofrer com resignação, com firmeza; agüentar; 12. Defender com argumentos, com razões; 13. Estimular, incitar, investigar; 14. Pelejar a favor de; 15. Ser contrário; opor-se a; 16. Conservar a mesma posição; sustentar-se; equilibrar-se.”

Para o nosso foco aqui e agora só nos atende o item 5. “Conservar, manter”: os demais não se nos aplicam - mesmo assim deveremos ficar atentos nos debates a respeito para que não venhamos a travar um “diálogo de surdos”. Mas esses significados, embora formalmente corretos, não nos auxiliam muito, dando razão, no todo ou em parte, a Patrick Moore e seu ceticismo a respeito (especialmente quanto a se o termo é aplicável à Indústria Mineral, baseada em recursos não renováveis)², que assim se expressou: “As pessoas não entendem o real significado do conceito de sustentabilidade. Primeiro, convém recordar-lhes que não necessariamente porque um recurso seja não renovável que ele desaparecerá logo. O ferro, o cobre, o manganês, o titânio e o alumínio são bons exemplos de minerais cuja produção pode ser mantida em futuro previsível. Segundo, a sustentabilidade é um conceito relativo, não é absoluto. Nada é para sempre, até mesmo o sol explodirá em três ou quatro bilhões de anos, ou seja, então não é perfeitamente sustentável. A sustentabilidade é uma ordem peremptória para todos os segmentos de uma sociedade, mas cumpri-la não deveria ser mais difícil para a Indústria Mineral que para qualquer outra. Recomendo que a Indústria adote a filosofia de sustentabilidade como o seu objetivo central para o planejamento estratégico.”

Diosdanis Guerrero Almeida e Roberto Blanco Torrens, por sua vez, consideram que sustentabilidade é um conceito complexo, que incorpora os seguintes princípios, cada um dos quais é aplicável, de uma ou de outra forma, às atividades de desenvolvimento, a saber: (i) Sustentabilidade ecológica; (ii) Sustentabilidade social; (iii) Sustentabilidade cultural e (iv) Sustentabilidade econômica.

¹ “*Novo Dicionário Aurélio*”, editora Nova Fronteira

² “Indicadores de sustentabilidade para a Indústria Extrativa Mineral” CNPQ/CYTED, 2002

Esses autores consideraram, também que, para alcançar a complexa meta da “Sustentabilidade”, é necessário, para as diversas minas, a aplicação dos critérios gerais, que a seu versão: aperfeiçoamento da atividade mineira; melhoramento das condições de segurança da mina; mitigação do impacto ambiental causado pela Mineração; utilização de equipamento adequado às condições de cada jazimento; uso racional e integral dos recursos minerais e minérios para o beneficiamento comunitário e diminuição das ameaças e perigos geoambientais e geodinâmicos.

Ao falarmos em conceito, naturalmente nos vem logo à mente a ISSO - International Organization for Standardization, entidade criada em 1946 como uma confederação internacional de órgãos nacionais de normalização de todo mundo que promove normas e atividades que favoreçam a cooperação internacional nas esferas intelectual, científica, tecnológica e econômica. Com sede em Genebra, Suíça, a ISO está presente em mais de 150 países, nos quais é representada por organismos nacionais de normalização: no Brasil, sua representante é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).³

Ao se pesquisar a ISO, o que se encontra como definição do termo “Sustentabilidade”, segundo a própria Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), é o que consta da norma ISO 15.392:2008 “*Sustainability in building construction – General principles*”, a saber: “Sustentabilidade (“sustainability”) – estado no qual componentes do ecossistema e suas funções são mantidas para as presentes e as futuras gerações”.

Esta definição é seguida de Notas, como, por exemplo, “Nota 1: Sustentabilidade é a meta do desenvolvimento sustentável (3,21) e pode resultar da aplicação do conceito de desenvolvimento sustentável” ou “Nota 3: embora o desafio da sustentabilidade seja global, as estratégias para a sustentabilidade na construção predial são locais e diferem, no contexto e no conteúdo, de região para região” e, finalmente, “Nota 4: componentes do ecossistema inclui plantas e animais, assim como pessoas e seu ambiente físico”. “Para as pessoas incluem, o balanceamento dos elementos-chave para as necessidades humanas: as condições econômicas, ambientais, sociais e culturais para a existência da sociedade” (Obs. A tradução acima dos textos relativos à ISO é livre, não sendo, até onde nos consta, oficial da ABNT).

Por seu turno, o professor Cláudio Scliar, Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM) do ministério de Minas e Energia (MME), no seu artigo publicado na revista “inthemine” de maio/junho de 2009, conceituou “Mineração Sustentável” como sendo “aquela que visa o aproveitamento das riquezas minerais, em todo ciclo produtivo, de forma que os benefícios da geração de renda”, de emprego e de qualidade de vida para a população da região mineradora e do País, hoje e no futuro, sejam superiores a custos ambientais que inevitavelmente são gerados. Isso significa que a atividade mineral deve proporcionar um valor líquido à sociedade, um legado superior ao que ela tinha antes da Mineração”.

³ *Compêndio para a sustentabilidade. Ferramentas de gestão de responsabilidade socio Ambiental”. Editora WHH, 2008.*

A partir dessa conceituação, o Prof. Scliar considera serem essenciais para a existência de uma mineração sustentável e fomentadora do desenvolvimento, no caso do Brasil, que tenhamos: (i) **“Planejamento de médio e longo prazo**, fundamental para articular as potencialidades minerais em políticas socioeconômicas, industriais, ambientais e tecnológicas para a construção do futuro desejado pelos brasileiros; (ii) **Gestão soberana dos bens minerais**. (...) Nesse sentido, a legislação necessita de atualização para melhor garantir a soberania nacional sobre os recursos minerais (...) Isto só será definitivamente solucionado com a mudança do marco legal; (iii) **Conhecimento do território brasileiro**: segundo a CPRM somente 13,7% do território nacional tem mapeamento geológico na escala 1:100.000. (...) Além de servir de base para a procura de novos jazimentos minerais, esse mapeamento é fundamental para o ordenamento territorial do País, base de uma mineração sustentável; (iv) **Saúde e segurança dos trabalhadores** Segundo dados oficiais, os trabalhadores que atuam nas minas continuam sendo os que mais adoecem, se acidentam, e morrem. O desafio continua grande para os gestores públicos, políticos, sindicalistas e trabalhadores; (v) **Agregação de valor na cadeia produtiva**: Ações pontuais voltadas para os arranjos produtivos locais (APLs), assim como iniciativas isoladas do setor empresarial, tendo como referência a maximização da contabilidade dos investimentos setoriais, não conseguem substituir a necessária e urgente articulação das políticas minerais com as políticas de desenvolvimento industrial, agrícola e tecnológica do País; (vi) **Regularização da extração ilegal**: a extração mineral ilegal se mantém como um dos maiores problemas da Mineração Brasileira. (...); (vii) **Melhor distribuição dos ganhos da Mineração**: O aproveitamento das riquezas minerais acumuladas no território dos municípios deve servir como fator de desenvolvimento sustentável intra e intergeracional. (...).”

10.3. A complexidade de termo sustentabilidade: a responsabilidade social

O que se verifica do acima exposto e de manifesto de diversos organismos internacionais e nacionais, é que o tema “Sustentabilidade” é não só complexo como controverso e, por ser eivado de visões políticas, ideológicas, utopias e, não poucas vezes, desconhecimento da realidade – ou, melhor ainda, de uma visão parcial dos problemas, eis que sua multidisciplinaridade impede, hoje, que uma só pessoa ou grupo de pessoas domine o tema por inteiro -, não está consolidado: assim, embora a idéia que o termo sustentabilidade transmite seja aceita praticamente por todos, sua conceituação, avaliação e percepção de como se obter sua concretização ainda não o é.

Esforços gigantescos nesse sentido têm sido feitos e o conjunto de opiniões, visões e posicionamentos–síntese sobre este assunto é bastante diverso - vale lembrar que, para alguns, “sustentabilidade” se resume em “fazer sempre o melhor, usar a melhor tecnologia disponível e estar sempre atualizando e estar atualizado”. Isso nos tem mostrado que conceitos acabam se mesclando, muitas vezes se fundindo e outras vezes sendo abordados não sob a denominação de “sustentabilidade”, mas, também, e/ou “responsabilidade social”. Esse último (conceito), inclusive, já é normatizado no Brasil - ver a Norma ABNT NBR 16001, de 2004, por sinal uma das poucas normas nacionais de “Responsabilidade Social” (RS) existentes no mundo.

A destacar que “o reconhecimento à liderança da ABNT e os avanços do Brasil no campo da RS contribuí para que a ABNT fosse eleita, juntamente em a entidade normalizadora da Suécia, para a liderança do Grupo de Trabalho de RS da ISO, responsável por coordenar o processo de desenvolvimento da futura norma internacional de RS – a ISO 26000”⁴.

⁴ “Compêndio para a Sustentabilidade: ferramentas de gestão de Responsabilidade Sócioambiental”, Editora WHH, 2008.

Antes, pois, de dialogarmos com qualquer público-alvo de interesse da Indústria Mineral sobre “sustentabilidade” e/ou “responsabilidade social” na mineração brasileira, mister é iniciarmos o referido diálogo ouvindo o que o nosso interlocutor entende por um e por outro desses termos - ou se ela(e) considera os dois termos sinônimos – e dizendo o que nós entendemos: em outras palavras, é crucial, antes de mais nada, construirmos o alicerce que nos propicie a adequada permuta de nossas visões.

Para tanto, vejamos, então, para suportar o debate que certamente se seguirá à apresentação a outros públicos aos quais irá ser levado o “Plano Duodecenal de Mineração e Transformação Mineral”, diferentes visões e conceitos a respeito do tema Sustentabilidade.

10.4. O Conceito de Sustentabilidade

Jaqueline Maria da Silva, em “Sustentabilidade em uma estrutura de Sistemas Integrados” (Petrópolis, 2005), no Capítulo 3 desse seu trabalho, apresenta “alguns conceitos de Sustentabilidade. Tais conceitos estão conectados no que diz respeito à sua origem na Teoria da Economia Neoclássica e ao fato de tratarem da utilização e da preservação de recursos naturais.

Os conceitos de Sustentabilidade aqui descritos são amplamente referenciados e alguns foram encontrados em um resumo de descrições citadas em encontros mundiais (<http://www.global.rmit.edu.au>), enquanto outros foram obtidos diretamente de artigos de autores neoclássicos.

A maioria das propostas citadas no presente trabalho sugere uma classificação das propostas de Sustentabilidade dentro de características tais como: sócio-econômica, metafísica, ambiental, política, teórica, etc. Alguns desses conceitos foram traduzidos livremente ou reescritos para sua melhor compreensão.

10.4.1. Sustentabilidade

Foram analisadas várias propostas de definição de *Sustentabilidade*. Dessas propostas, algumas defendiam a sustentação de empresas, de indústrias, de recursos naturais, de uma sociedade, etc. A maioria foi descartada pois o nosso objetivo é tratar da Questão Ambiental no *uso* dos recursos naturais.

Definição 3.1 (Brundtland Report) *Para que o Desenvolvimento Sustentável seja alcançado, a sociedade deverá estar "intrinsecamente compatível" com o ambiente.*

De acordo com essa definição, o Desenvolvimento Sustentável pode ser visto como a utilização das necessidades básicas de uma sociedade no presente - comida, água, abrigo, roupa, lazer, trabalho, remédio - sem que a habilidade das futuras gerações de conhecer e satisfazer suas próprias necessidades seja comprometida. Essa utilização das necessidades básicas deve portanto ser feita de forma ética, ou seja, deve ser feita na medida em que haja uma preservação parcial dos recursos para as gerações futuras. Porém não fica claro o significado da expressão "sociedade intrinsecamente compatível com o meio ambiente".

Mantendo a mesma linha de pensamento dessa definição, ou seja, defendendo a preservação parcial dos recursos naturais visando o bem-estar de gerações futuras, temos:

Definição 3.2 ([Howe(1979)]) *As atividades humanas relacionadas à extração dos recursos naturais devem ser consideradas se puderem ser mantidas ao longo do tempo. Essa extração está relacionada aos recursos naturais que se mantêm efetivamente constantes ao longo do processo de extração.*

Este conceito foi originalmente proposto por Pagem em 1977 e sugere que não existe alteração nos recursos básicos, mas sim nos recursos que foram reservados. Em contrapartida, há alteração na tecnologia usada nos processos de produção e nas políticas de controle que mantêm ou expandem as possíveis produções dos recursos naturais para gerações futuras.

Ainda mantendo a linha de raciocínio que defende a utilização ética ou a extração sem depreciação dos recursos naturais, temos as definições a seguir:

Definição 3.3 ([Meadows(1993)]) *Uma Sociedade Sustentável é aquela que pode persistir por várias gerações, é uma sociedade que consegue enxergar longe o suficiente, de forma ampla o suficiente.*

Definição 3.4 ([Pearce(1992)]) *O Desenvolvimento Sustentável é o desenvolvimento submetido a um conjunto de restrições nas quais o conjunto das taxas de extração dos recursos naturais não é mais alto que a taxa de regeneração induzida ou natural desses recursos naturais e considera a utilização do meio ambiente como depósito de rejeitas.*

Com relação às taxas de eliminação, os rejeitos do processo produtivo não devem exceder as taxas de assimilação dos dejetos pelo meio ambiente de forma natural ou controladas pelo governo.

Alguns problemas surgem quando se tenta aplicar taxas citadas anteriormente aos recursos exauríveis, pois os sustentabilistas tendem a pensar no uso do conjunto de recursos naturais de uma maneira que engloba a substituição entre recursos renováveis e exauríveis. De forma igualmente problemática, pode ser considerada a suposição de que Sustentabilidade é uma "coisa boa" - que otimizar o uso sustentável das taxas é o objetivo desejado.

Definição 3.5 ([Opscoor e Reijnders(1991)]) *Manter um Estado de Equilíbrio é uma das definições de Desenvolvimento Sustentável. Um Estado de Equilíbrio é um estado dinâmico em que as mudanças que ocorrem no meio ambiente cancelam umas às outras.*

Manter esse Estado de Equilíbrio entre os recursos naturais, espécies animais, vegetais e a poluição pode implicar em um uso condicional dos recursos renováveis. Este deverá ser determinado para cada região específica e para um dado tempo de duração de forma que seu uso não ultrapasse a formação de novos estoques. Assim, por exemplo, a extração das reservas de águas subterrâneas não deve exceder a sua renovação que vem da chuva e de águas da superfície.

Manter esse Estado de Equilíbrio restringe também o uso dos recursos renováveis relativamente raros, tais como carbono fóssil ou alguns metais. Seu consumo deve ser próximo de zero, a não ser que as futuras gerações sejam compensadas pelo seu uso contínuo, tornando disponível para o futuro, uma quantidade equivalente de recursos renováveis, [Opscoor e Reijnders(1991)].

Nessa forma de entender Sustentabilidade, percebe-se uma grande preocupação com o bem-estar das gerações futuras. A partir daí, as decisões tomadas pelas atuais gerações são discutidas e analisadas para que o Desenvolvimento Sustentável seja alcançado intertemporalmente. Porém, existem alguns fatores que dificultam esse objetivo.

Alguns autores consideram que as relações de transformação, venda e consumo dos recursos naturais estão inseridas na economia, ou seja, eles reconhecem os *valores intrínsecos* desses recursos naturais. Surge, nessa visão, a consideração dos "preços sombra" desses recursos. E a partir daí surge uma discussão sobre a dificuldade de se valorar recursos naturais. Outra discussão que surge é que alguns autores defendem que, para os recursos não serem exauridos, eles devem permanecer intocáveis pelo homem. Essa visão não retrata de forma realista o problema da Sustentabilidade.

Definição 3.6 ([Schultink(1992)]) *O Desenvolvimento Sustentável pode ser definido como o desenvolvimento com uma administração dos recursos naturais que possa assegurar ou aumentar a capacidade de produção a longo prazo de recursos básicos, e que também assegure a melhora da saúde e do bem estar a longo prazo derivados do uso dos recursos de sistemas alternativos, com impactos ambientais toleráveis.*

Na Definição (3.6) a expressão "derivados do uso dos recursos de sistemas alternativos com impactos ambientais toleráveis" não está clara. Quais seriam esses recursos alternativos e até que ponto esses impactos ambientais são toleráveis?

Definição 3.7 (Royal Society) *O Governo britânico expõe o conceito de Desenvolvimento da Sustentabilidade Econômica. Defende que a "prosperidade estável" de uma sociedade pode ser alcançada em escala, através da proteção do meio ambiente no mundo inteiro (Former Prime Minister Margaret Thatcher, Speech to the Royal Society, 1988.)*

Na Definição (3.7), o termo "prosperidade estável" precisa ser discutido para que esta proposta de Sustentabilidade faça sentido, pois os autores não definem "prosperidade". Como se pode assegurar que uma sociedade pode se manter próspera de forma estável durante um certo período de tempo? Se existe essa possibilidade, em que sentido os órgãos governamentais podem assegurar essa estabilidade?

Definição 3.8 ([Heal e Kunreuther(2003)]) *Sustentabilidade é o "Tratamento Simétrico" do presente e do futuro entre gerações e esse tratamento assume valores positivos para o estoque dos recursos naturais a longo prazo. A Sustentabilidade é o reconhecimento explícito dos "valores intrínsecos" dos recursos ambientais.*

A expressão "tratamento simétrico" do presente e do futuro entre as gerações significa que quer as gerações atuais, quer as gerações futuras, devem ser favorecidas no que diz respeito ao uso dos recursos naturais do meio ambiente. Mas fica em aberto a definição do termo "valores intrínsecos" dos recursos ambientais. Para maiores detalhes, ver [Chichilnisky(1997)].

Definição 3.9 ([Daley(1991)]) *Os caminhos são sustentáveis se for mantido intacto, de alguma forma, o nosso estoque de recursos naturais.*

Definição 3.10 ([Markandya e Pearce(1988)]) *A idéia básica de Desenvolvimento Sustentável é simples no que diz respeito aos recursos naturais, exceto quando se fala nos recursos que podem ser exauridos. O uso dos recursos naturais pelo processo produtivo deve ser sustentável ao longo do tempo.*

Se esta definição de Sustentabilidade for aplicada aos recursos naturais, significa que o estoque de recursos naturais - árvores, solo, água - não será exaurido pelo seu uso ao longo do tempo.

Definição 3.11 (OECD) *O conceito de Desenvolvimento Sustentável constitui uma união entre as atividades econômicas e a conservação dos recursos ambientais. Essa união implica numa parceria entre o meio ambiente e a economia, cujo elemento chave é o legado dos recursos naturais das gerações atuais para as gerações futuras de forma a não diminuí-lo de forma imprópria (Organization for Economic Cooperation and Development, 1990).*

As Definições (3.12), (3.13) e (3.14) a seguir são menos utópicas e mais pragmáticas no que diz respeito à preservação dos recursos naturais quando afirmam:

Definição 3.12 ([Constanza e Wainger(1991)]) *É a intensidade do consumo de um determinado recurso natural que pode ser sustentada de forma indefinida sem degradar o estoque do capital natural ou inicial.*

Definição 3.13 ([Solomon(1990)]) *O Desenvolvimento Ecologicamente Sustentável é uma condição na qual o uso pela sociedade dos recursos naturais é feito sem a destruição dos mesmos ou do meio ambiente.*

Definição 3.14 (Governo Australiano) *Alcançar o Desenvolvimento Ecologicamente Sustentável significa usar os recursos conservando-os, bem como conservar os processos ecológicos do qual a vida depende. Esses recursos e a qualidade total da vida no presente e no futuro devem ser preservados de forma a aumentar as chances dessa qualidade de vida poder crescer no futuro (Australian Government Publishing Service, Canberra, 1992 in National Strategy for Sustainable Development).*

A Definição dada a seguir é o tipo de definição que não leva a conclusões que possam ajudar a melhorar a definição de Sustentabilidade.

Definição 3.15 (Amigos da Terra) *O Desenvolvimento Sustentável é a união entre a necessidade de proteger o meio ambiente com a diminuição da pobreza do homem (Mclaren, D, Bullock, S, Yousurf, N - Tomorrow's World, Earthscan, London in Sharing Nature's Interest, 1998).*

Esta última definição não sugere como deve ser feita a proteção do meio ambiente, não define "pobreza do homem" e sequer sugere como deve ser feita a diminuição dessa pobreza, não discutindo qual o principal problema que existe quando se considera a dinâmica entre o meio ambiente e a pobreza do homem.

Definição 3.16 ([Barbier(1989)]) *O objetivo principal do Desenvolvimento Sustentável Econômico é encontrar um nível ótimo de interação entre três sistemas – o sistema ambiental dos recursos naturais e biológicos, o sistema produtivo e o sistema social.*

A partir dessa definição, duas interpretações sobre Sustentabilidade estão surgindo: um conceito mais amplo relacionado à sustentabilidade econômica, ao desenvolvimento ecológico e social; e um conceito definido de forma mais estreita, relacionado ao desenvolvimento sustentável do meio ambiente, ou seja, com o uso ótimo dos recursos naturais e a administração do ambiente ao longo do tempo.

A visão mais ampla e normativa de desenvolvimento sustentável (endossada pela Comissão Mundial de Ambiente e Desenvolvimento) define este conceito como "o desenvolvimento que conhece as necessidades das gerações atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de lidar com suas próprias necessidades". Em contrapartida, relacionado ao uso ótimo dos recursos naturais e à administração do meio ambiente ao longo do tempo – o conceito mais estreito de desenvolvimento sustentável – requer a maximização dos benefícios do desenvolvimento econômico, sujeito à manter os serviços e a qualidade dos recursos naturais.

Por outro lado, temos alguns autores que se preocupam prioritariamente com a sociedade em si, com suas atitudes e suas relações econômicas ou sociais.

Definição 3.17 ([Hossain(1995)]) *Uma sociedade sustentável está baseada em uma visão a longo prazo em que ela deve prever as consequências de suas diversas atividades, para assegurar essas atividades que não poderiam quebrar o ciclo de renovação dos recursos naturais e do Meio Ambiente. Tem que ser uma sociedade de conservação e de interesse geral.*

A sociedade Sustentável deve ser uma sociedade de justiça social, caso contrário as grandes disparidades da saúde ou privilégios entrarão em discordância com o seu objetivo, o que pode ser destrutivo. Vejamos a seguir, algumas definições mais amplas do conceito de Sustentabilidade:

Definição 3.18 (UNEP, IUCN, WWF) *O Desenvolvimento Sustentável pode ser entendido como a melhora da qualidade da vida humana considerando a capacidade do homem de suportar o ecossistema em que vive. Deve preservar os processos ecológicos essenciais e o sistema que suporta os seres vivos. Deve ser a preservação da diversidade genética e a utilização sustentável das espécies e dos ecossistemas (Caring for the Earth. Gland, Switzerland.,1991).*

Definição 3.19 ([Winograd(1995)]) *O processo para alcançar o Desenvolvimento Sustentável deve ser um processo que objetiva a satisfação do ser humano e das suas necessidades, sem comprometer a base do desenvolvimento, ou seja, o meio ambiente.*

Definição 3.20 (Pesquisa das Minas e Energias) *É um processo de desenvolvimento inter e intra gerações, definido pelas melhorias na saúde, no bem estar, na qualidade de vida do homem e na saúde do ecossistema (Mining and Energy Research Network, 2000).*

A definição a seguir argumenta sobre as responsabilidades políticas:

Definição 3.21 ([Strong(1995)]) O *Desenvolvimento Sustentável* envolve um processo de profunda mudança de ordem política, social, econômica, institucional e tecnológica, incluindo a redefinição das relações entre os países em desenvolvimento e os países mais desenvolvidos.

Para melhorar a compreensão de *Sustentabilidade*, é essencial que tenhamos uma estrutura que considera o tempo para que possamos avaliar a evolução dos sistemas e também avaliar o caminho desenvolvido pela economia que será *Sustentável*.

Seguindo uma linha de pensamento que analisa os custos de extração, de reserva e de venda dos recursos naturais, ou seja, analisando o envolvimento do recurso natural no mercado, temos as seguintes definições:

Definição 3.22 ([Harrison(2000)]) O ponto de partida é tentar definir uma moldura com as informações que conseguimos e que estão relacionadas a assuntos de política social, econômica e ambiental. Somente ligando esses assuntos conseguiremos examinar os diferentes objetivos que estão reforçados ou estão entrando em conflito.

Definição 3.23 ([Alfieri(2000)]) O *Desenvolvimento Sustentável* é resultado de uma forte aplicação do conceito de *Sustentabilidade* e requer que o capital natural se mantenha intacto, independente do capital produzido. O decaimento dos custos dos recursos naturais é estimado por quantidades físicas.

Definição 3.24 ([Munro(1995)]) O *Desenvolvimento Sustentável* é um complexo de atividades que são esperadas para melhorar a condição humana de tal forma que a melhora possa ser mantida

Definição 3.25 ([Braat(1991)]) O conceito de *Sustentabilidade* combina duas noções básicas: *Desenvolvimento Econômico* e *Sustentabilidade Ecológica*. O desenvolvimento da economia ecologicamente sustentável pode ser compreendido como um processo de mudanças relacionadas à estrutura, organização e atividade de um sistema econômico-ecológico, que vise o bem estar máximo da sociedade, que pode ser sustentado pelos recursos naturais, aos quais o sistema econômico tem acesso.

O termo *Desenvolvimento Sustentável* sugere que as lições dos sistemas naturais podem e devem ser aplicadas a processos econômicos. Abrange idéias e estratégias de conservação mundiais, fornecendo um raciocínio ambiental através do qual as reivindicações do desenvolvimento melhoram a qualidade de toda a vida no ecossistema.

Ter boa parte da bibliografia sobre os conceitos de *Sustentabilidade* analisada e discutida, proporciona argumentos coerentes e eficientes para propor uma reestruturação desses conceitos. Essa visão analítica também auxilia no estudo de ferramentas matemáticas para elaborar modelos que descrevam com mais eficiência a *Sustentabilidade* no uso dos Recursos Naturais.

10.4.2. Renda

Na tentativa de compreender o conceito de Sustentabilidade, verifica-se a necessidade de se entender o conceito de *Renda*.

Renda é a remuneração paga aos fatores produtivos pela sua participação no processo produtivo. Para a Economia Neoclássica, a renda obtida do uso dos recursos naturais é determinada considerando-se qual é o valor previsto pelo processo produtivo para os produtos a serem extraídos do meio ambiente.

Para os neoclássicos em geral, a renda dos recursos naturais é diretamente proporcional ao valor previsível da utilização desses recursos, porém acrescenta o fato de que a renda também é inversamente proporcional aos requerimentos de capital que são empregados na extração dos mesmos. Os neoclássicos consideram que a renda dos recursos naturais é igual ao produto total do recurso menos a remuneração de outros fatores empregados em seu processo produtivo. Consideram também que a renda dos recursos naturais assim definida deve ser considerada no âmbito de uma estrutura de custos e preços, na forma de um custo de oportunidade ou preço sombra. Assim, a renda dos recursos naturais é o valor das vendas dos recursos menos a somatória das despesas no cultivo e extração do recurso. Dessa visão, podem ser retirados dois conceitos de renda, que são consenso entre todas as escolas da economia: a "Renda da Escassez" e a "Renda Diferencial".

A Renda de Escassez, ver [Aguero(1996)] surge dos acréscimos da demanda por cada unidade de recursos naturais, desde que a quantidade total desses recursos naturais seja fixa, sendo a subida dos preços a única saída para equilibrar o mercado. Inversamente, uma queda na demanda implica em uma queda nos preços. Esse processo é diferente do de outros bens na economia, onde é possível que a oferta se adeque à demanda para neutralizar as oscilações dos preços.

A Renda Diferencial, ver [Aguero(1996)] surge porque as unidades dos recursos naturais estão localizadas em diferentes lugares, tendo diferentes qualidades e quantidades, as quais se traduzem em diferentes estruturas de custos de produção e de transporte. Como o preço do bem final é o mesmo, dentro de um determinado mercado, aparecem então rendas diferentes para cada uma destas unidades.

A Renda Diferencial e a Renda de Escassez podem oscilar ao longo do tempo, em função de mudanças em suas demandas ou em virtude de melhorias tecnológicas, dos transportes, ou ainda por importações do recurso natural, [Aguero(1996)].

Na visão de alguns autores mais recentes, tais como [Brundtland(1987)], renda é o consumo máximo de um determinado recurso natural que pode ser atingido, sem reduzir o consumo real do mesmo no futuro.

Já para [Daley(1991)] e [David W. Pearce e Barbier(1990)] renda é o consumo máximo de um recurso natural que mantém o capital intacto. Sendo assim, renda é o máximo que pode ser gasto de um recurso natural, deixando a sociedade tão bem no final de um período quanto no início. Essa afirmação implica na preservação de um estoque de capital com o objetivo de garantir que as restrições impostas pelos recursos iniciais não aumentem com o tempo, ou seja, que o consumo dos recursos naturais possa ser feito sem redução de capital, que é a soma de todos os recursos, bens e valores. Nesses termos, a *Sustentabilidade* pode ser interpretada como a manutenção de urna renda de forma constante ou crescente.

[Marshall(1982)] recomenda chamar de renda ao rendimento derivado dos bens gratuitos da natureza.

Renda é o consumo máximo de recursos naturais que se pode manter sem reduzir seu consumo real no futuro. Renda também pode ser o consumo máximo dos recursos naturais que mantém o capital natural intacto. (...)

10.4.4. Taxas de Desconto

Os bancos da Reserva Federal também fazem empréstimos aos membros dos bancos. A estes empréstimos, chamamos "Descontos". Quando seus descontos estão crescendo, os bancos estão emprestando através das autoridades da Reserva Federal. Dessa forma, isso acaba ajudando as reservas do banco a crescer. Quando os descontos das autoridades da Reserva Federal estão caindo, isso ajuda as reservas do banco a se contraírem, [Samuelson(1973)].

Pela definição de [Solow(1974)], a Taxa de Desconto pode ser a "taxa de juros do mercado" sem riscos, que é o preço mediante o qual o desejo de manter riqueza em forma líquida concilia-se com a quantidade de moeda disponível.

Segundo a Regra de Hotelling, usar as Taxas de Desconto sobre um fluxo de recursos naturais não renováveis promoveria um equilíbrio intertemporal, compatibilizando os interesses das diferentes gerações, determinando a taxa de extração ótima dos recursos naturais do Meio Ambiente.

Segundo Pearce, o uso das Taxas de Desconto positivas é inconsistente com o equilíbrio que deve existir entre as gerações pois as Taxas de Desconto são definidas com base nas preferências dos indivíduos e na produtividade do capital do momento atual. Conforme o crescimento da Taxa de Desconto, maior será a discriminação para com as gerações futuras, estimulando a exaustão precoce dos recursos naturais e empurrando os custos sociais para o futuro.

A Taxa de Desconto tem duas classificações: *Taxa de Desconto Privada* e *Taxa de Desconto Social*. Taxas de Desconto Privadas são taxas de desconto utilizadas nas decisões privadas atuais e não são adequadas para uma utilização social dos recursos naturais pelas gerações de forma justa para com as mesmas e com o meio ambiente. Na Taxa de Desconto Privada o desconto discrimina as gerações futuras em relação às gerações atuais. As Taxas de Desconto Sociais são menores que as Taxas de Desconto Privadas. Na taxa de desconto social, a sociedade não desconta a utilidade e o consumo à mesma taxa que os indivíduos descontariam sua utilidade e consumo no futuro, ver [Solow(1992)].

10.4.2.1. Ajuste das Taxas de Desconto

Numa análise convencional, argumenta-se que um recurso utilizado hoje tem mais valor agora que se for utilizado no futuro. Assim, o desconto é necessário para que o uso futuro de um recurso natural possa ser comparado com seu uso no presente. Para isso, as receitas devem ser corrigidas ao longo do tempo com base em uma determinada taxa de desconto, obtendo-se assim, o valor atual das mesmas. Esse procedimento de desconto, segundo Hotelling, é útil pois promove o equilíbrio intertemporal, compatibilizando os interesses das diferentes gerações e determinando a taxa de extração ótima dos recursos naturais.

Segundo [David W. Pearce e Barbier(1990)] é muito improvável que o mercado responda às necessidades das gerações futuras, pois existe uma assimetria entre o que se deseja quando se pensa em termos sociais e nas implicações do comportamento da sociedade para o futuro. O mais provável é as taxas de desconto refletirem as expectativas acerca do futuro, havendo assim possíveis divergências entre as taxas privadas e as taxas sociais. Surge então a necessidade de se promover um ajuste nas taxas de desconto sociais e privadas para que elas reflitam os desejos da sociedade.

Segundo Solow, se fosse correto os indivíduos descontarem a utilidade e o consumo futuro, não haveria razão para tomar decisões sociais levando em consideração a desigualdade entre as gerações. Ele acredita que deveríamos agir como se a taxa social fosse zero ao longo do tempo.

Porém, Pearce acredita também que o desconto discrimina a justiça entre as gerações. Acredita que não se trata de ajustar e nem de rejeitar o uso das taxas de desconto privadas. Ele sugere que os direitos das gerações futuras sejam definidos através de um critério de desenvolvimento sustentável que seria útil para fazer valer uma regra geral de custo-benefício, deixando a escolha da taxa de desconto para as autoridades responsáveis da geração atual. Esta posição de Pearce é interessante pois muda o foco da discussão da idéia de que o problema do uso social dos recursos naturais refere-se à questão da taxa de desconto. De fato, pois do ponto de vista neoclássico, usando a Economia de Poluição, pode-se argumentar que se trata de um problema bem maior de externalidades.

Porém, como a taxa de juros pode ser interpretada como um preço, o mesmo conceito de assimetria entre custos privados e custos sociais – as externalidades negativas – pode ser aplicado à assimetria entre as taxas de desconto privada e social. Deste modo, do ponto de vista neoclássico, os argumentos de Pearce de que o problema não se trata de ajustar as taxas de desconto, não procedem.

10.4.2.2. As Externalidades

O uso dos recursos ambientais assemelha-se muito ao uso dos bens públicos. Para discutirmos isto, tentaremos entender um pouco o conceito de Externalidade.

As externalidades estão presentes sempre que terceiros ganhem sem pagar por seus benefícios marginais ou percam sem serem compensados por suportarem este malefício adicional. Assim, na presença de externalidades, os cálculos privados de custos ou benefícios diferem dos custos ou benefícios da sociedade. Assim, a externalidade existe quando o bem-estar de um indivíduo é afetado, não só pelas suas próprias atividades de consumo como também pelas atividades de consumo de outros indivíduos. A inclusão das externalidades ou dos valores ambientais, na Economia, é uma proposta que visa o uso social adequado dos recursos naturais. Representa uma união entre a Economia dos Recursos Naturais e a Economia da Poluição. Vejamos, brevemente, o significado das externalidades ou dos valores ambientais.

A valoração ambiental Neoclássica baseia-se na expressão de um determinado dano ou de um certo benefício ambiental em termos de utilidade, bem-estar ou de preferências individuais associadas ao meio ambiente. Essa expressão é dada em termos monetários. É a partir dessa base que se formam os preços de mercado para a Economia Neoclássica.

Dentro do conceito utilitarista de valores ambientais ou externalidades, temos em [David W. Pearce e Barbier(1990)] a busca de uma melhor definição para este conceito através do conceito de *valor econômico total*. Segundo Pearce, o valor econômico total deve incorporar tanto um valor de uso (custo de oportunidade relativo a uma utilização futura do bem), quanto um valor de existência (valores não-relacionados ao uso do meio ambiente, ao uso futuro pelo valorador, ou ao uso atribuído pelo valorador por alguma pessoa futura).

Assim, para os autores Neoclássicos, todos os valores ambientais, seja no que se refere aos direitos das gerações futuras ou à vida natural, apenas possuem sentido se forem uma expressão de utilidades a eles associados pelos indivíduos da geração atual.

10.4.2.3. Otimalidade e Sustentabilidade

Dentro do suporte teórico fornecido pela Economia Neoclássica, nos deparamos com a principal questão imposta pelo uso do modelo de otimização com a inclusão dos valores ambientais para a discussão da Sustentabilidade, que é descobrir qual correspondência pode ser estabelecida entre a Otimalidade e a Sustentabilidade.

A rigor, não faria sentido falar em Sustentabilidade pois não existe fator a ser sustentado, ou seja, fator para se manter constante. O que existe é a maximização da utilidade proveniente de um recurso que está sendo exaurido. Sendo o uso do recurso de forma exploratória ou preservadora, do ponto de vista neoclássico, a maximização da utilidade é a que promove a melhor utilização social possível do recurso ao longo do tempo. Contudo alguns autores chamam a Otimalidade de Sustentabilidade.

Na estrutura teórica da Economia Neoclássica, os preços dos bens ambientais refletem o valor econômico total destes recursos para a sociedade. Como estes preços são eficientes ao longo do tempo, o preço integra os valores de uso corrente e futuro para atingir uma quantidade sustentável de bens para as gerações atuais e futuras, baseado nas preferências da geração atual.

Porém se tomarmos a Sustentabilidade no sentido do uso que melhor se concilia com uma perspectiva de perpetuação da humanidade, fica posta a questão se esta perpetuação pode ser descrita ou obtida pela otimalidade. Então temos a questão fundamental: Por que a idéia de Sustentabilidade, mesmo na Economia Neoclássica, não perdeu seu propósito nem foi submetida à otimalidade, e continua sendo um conceito buscado e presente nos debates?

Tal razão está no fato de que as preferências individuais não representam um critério adequado para captar economicamente os atributos dos recursos ambientais e dos direitos das futuras gerações.

10.4.2.4. O Desafio de Mensurar

No final dos anos 80 surgiram propostas de construção de índices e indicadores ambientais e de Sustentabilidade. Essas propostas tinham em comum a finalidade de fornecer subsídios à formulação de políticas nacionais e de acordos internacionais, assim como à tomada de decisões por agentes públicos e privados.

A utilização, em escala mundial, desses indicadores para medir o desempenho econômico se iniciou em 1950, com a generalização do uso do PIB como indicador do progresso econômico de um país. Por volta de 1960 surgem medidas que aumentam a concepção econômica retratada pelo PIB, com a utilização do PIB *per capita* como um referencial em paralelo a indicadores sociais, como mortalidade infantil e taxas de analfabetismo. Em 1990, surge o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) como ferramenta para mensurar o desenvolvimento econômico e humano, sintetizando expectativa de vida, taxa de alfabetização, escolaridade e PIB *per capita*. Entretanto o IDH e as suas versões atualizadas, não abarcam questões ambientais e portanto são inadequados como medida para Desenvolvimento Sustentável.

Mensurar *Sustentabilidade* requer a integração de um número considerável de informações provindas de diversas áreas de conhecimento, pois alguns conceitos tais como os de renda e de valor dos recursos naturais dependem de estudos em diversas áreas como a economia, meio ambiente, matemática, ecologia, etc.

Em geral estes indicadores se deparam com dificuldades de obtenção e comparação de dados, que provêm de diferentes fontes, ou da carência de informações.

Dadas as dificuldades e a variedade das questões envolvidas, torna-se difícil compor um arcabouço amplo e com bons argumentos sobre conceitos de *Sustentabilidade*, tomando como referência um pequeno número de informações.

10.5. Considerações sobre Sustentabilidade

Procuramos até agora apresentar aspectos da Economia Neoclássica relacionados ao tratamento da questão ambiental do Desenvolvimento Sustentável. Para a discussão sobre Sustentabilidade, de uma forma mais geral, a princípio duas questões devem ser colocadas em foco: "o que sustentar" e "como sustentar".

Com relação à primeira consideração para a Sustentabilidade, ela decorre de razões éticas relativas às gerações atuais e futuras (uma ética de "perpetuação" dos recursos naturais), o que normalmente é descrito como razões relacionadas aos direitos das futuras gerações, aos direitos da natureza, etc. Com relação à segunda consideração, são propostos e discutidos diversos conceitos e critérios, visando uma maneira integrada de discutir a Sustentabilidade.

Algumas perguntas surgem ao se buscar uma definição coerente de Sustentabilidade. Em que medida as razões e pressupostos adotados pela Economia Neoclássica correspondem à questão de um "uso sustentável" dos recursos naturais? Em que medida é necessária e compatível com o uso dos recursos naturais pela sociedade, essa utilização dos conceitos de Sustentabilidade pela Economia Neoclássica? Se essa utilização é necessária, qual é o instrumental da Economia Neoclássica para determinar as condições necessárias para a Sustentabilidade?

A Economia Neoclássica se baseia no individualismo, no utilitarismo e no equilíbrio. A sua unidade central é o indivíduo racionalista, que age de forma a maximizar a utilidade dos recursos naturais, promovendo sua melhor alocação e sua melhor utilização. Dessa forma, a teoria focaliza sua discussão num ponto central que são as preferências individuais, expressas em termos monetários. Nela, a evolução do sistema econômico depende de "soluções ótimas".

Conforme foi visto, se a Regra de Hotelling, formulada dentro da Economia Neoclássica, for usada como indicador básico para o uso dos recursos naturais, não representará um uso Sustentável dos mesmos. Além disso, incertezas a respeito dos valores dos recursos no futuro, a consideração em relação às gerações futuras e os demais valores sociais para os recursos naturais tornam a aplicação dessa regra inviável. A redução de taxas de desconto, a inclusão de valores ambientais e as externalidades suavizam essa ineficiência, mas não a superam.

Existem um desconhecimento em relação a como será o uso dos recursos naturais pelas gerações futuras. Esse desconhecimento fica maior ainda se entendermos que os recursos naturais são usados em decorrência das preferências dos indivíduos. Ainda há outro agravante, que também dificulta o acesso aos recursos naturais pelas gerações futuras, pois nada garante que as preferências atuais dos indivíduos representem as motivações das futuras gerações.

É comum na Economia Neoclássica o uso de procedimentos de otimização, para a obtenção de soluções, sujeitos a restrições de diversas naturezas. Porém, um critério de Sustentabilidade representa uma restrição à própria maximização da utilidade. Nesse sentido a aceitação da necessidade de critérios de Sustentabilidade é o reconhecimento de que o melhor resultado social não é o dado pelas preferências dos indivíduos, mas também por critérios de origem social e econômica.

Assim, aparentemente os conceitos neoclássicos de individualismo e de utilitarismo não são suficientes para determinar uma forma de utilização Sustentável dos recursos naturais. Portanto, a Economia Neoclássica se vê obrigada a adotar critérios externos baseados em Otimização. É então necessário adotar alguns critérios de Sustentabilidade, cujos resultados não derivam da otimização de utilidades individuais.

A Economia de Poluição é uma abordagem estática dentro da Economia Neoclássica, e não se preocupa em como o meio ambiente processará ou reagirá aos rejeitos nele depositados. Essa despreocupação ocorre não apenas por questões éticas em relação às gerações futuras, mas pela própria dinâmica dos sistemas e pela dificuldade de encontrar um conceito eficiente de Sustentabilidade.

Dessa forma, a Economia de Poluição não constitui uma boa base para pensarse a questão da Sustentabilidade no uso dos recursos naturais, lembrando que esta questão deve ser tratada intertemporalmente.

Já na Economia dos Recursos Naturais, vimos que um bom conhecimento dos recursos naturais exige informações precisas que permitam sua contabilização econômica e sua avaliação adequada. Nela, isso ocorre quando os recursos naturais são considerados nos projetos de investimento e nas referências para uma política de sua gestão. Assim, pelo fato de ser uma análise intertemporal, pois lida com a extração e exaustão dos recursos naturais ao longo do tempo, a Economia dos Recursos Naturais pode ser tomada como uma base para a discussão dos conceitos de Sustentabilidade.

No subitem anterior foram apresentadas várias definições de critérios de Sustentabilidade elaboradas a partir da Economia Neoclássica. As definições dão ênfase a problemas distintos mas têm muita coisa em comum. Apesar disso, frequentemente apresentam algumas expressões que dificultam a sua compreensão. Vejamos alguns exemplos claros dessa afirmação.

Na Definição (3.1) temos a expressão "*sociedade intrinsecamente compatível como ambiente*" não é clara. Algumas questões que podem surgir são: de que forma a sociedade alcança uma compatibilidade intrínseca com o ambiente? E se isso for possível, quais implicações essa compatibilidade pode gerar?

A Definição (3.3) apresenta uma dúvida: Em que sentido a sociedade sustentável deve persistir por várias gerações? Essa sociedade que consegue enxergar adiante e de forma ampla deve ser capaz de prever os prejuízos de suas atitudes para com o Meio Ambiente enquanto extrai seus recursos naturais? Isto também foi proposto na Definição (3.17) e é uma proposta utópica, visto que as sociedades atuais não têm como prever as atitudes das sociedades futuras.

Existem sugestões sobre a proteção do Meio Ambiente numa escala geograficamente maior, as vezes até mundial. As Definições (3.7), (3.17) e (3.21) são exemplos disso. São sugestões ambiciosas, pois tratar o problema da Sustentabilidade em grandes escalas maximiza ainda mais as dificuldades, levando-se em consideração os diferentes povos, culturas, hábitos alimentares, programas de preservação, sistemas econômicos e sociais, onde é necessário que todos estejam em harmonia.

As propostas das Definições (3.10) e (3.11) sugerem a conservação dos recursos naturais ao longo do tempo ou até manter o estoque dos mesmos de forma intacta. São afirmações complicadas pois envolvem algumas variáveis econômicas que estão diretamente relacionadas ao uso dos recursos naturais. Dessa forma, como seria possível manter o estoque dos recursos intacto? Existe mais coerência e realismo nas Definições (3.12), (3.13), (3.14) e (3.18) pois elas sugerem um uso mais comedido dos recursos naturais, sem destruição e degradação do Meio Ambiente, permitindo assim que as futuras gerações tenham contato com o legado deixado pelas gerações atuais.

As políticas públicas também são citadas quando se discute sobre a Sustentabilidade. Estruturas políticas, econômicas e sociais sólidas são fundamentais para alcançar esse objetivo. A harmonia que deve existir entre as políticas públicas as tornaria capaz de satisfazer as necessidades básicas do ser humano sem comprometer o Meio Ambiente. Algumas Definições tais como (3.19), (3.20), (3.21) e (3.22) tratam dessas políticas.

Uma outra dificuldade que surge na tentativa de se definir o que é Sustentabilidade é quando se tenta compreender o conceito de renda. Esse conceito é importante pois está relacionado ao consumo do recurso natural e ao mercado de produção dos mesmos recursos extraídos do Meio Ambiente. (...)

Sendo assim, diante de todas as dificuldades encontradas, é importante estar ciente de que estes são critérios em constante discussão entre economistas, ambientalistas e demais interessados. É também importante ter consciência de que a proposta de solução para *o problema de se alcançar a Sustentabilidade envolve termos e definições complexos ou que ainda não estão bem definidos* (nosso o destaque).

Dessa forma, visando tratar o problema da *Sustentabilidade*, o caminho natural iniciado pela Economia Neoclássica está na fusão entre a Economia da Poluição e a Economia dos Recursos Naturais, que foram construídas originalmente para finalidades diferentes e com diferentes propósitos. Ambas resultam porém num problema maior que é interligar e fazer interagir o conceito de *Sustentabilidade* com o uso dos recursos naturais, com a visão do Meio Ambiente como entidade operacional e com o sistema social, que influencia diretamente as atividades relacionadas ao Meio Ambiente”.

10.6. Indicadores Ambientais

Sobre o tema, José Carlos Carvalho, ex- Ministro do Meio Ambiente do Brasil, hoje Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais, destacou, na “Apresentação” do livro “Indicadores ambientais: avaliando a política de meio ambiente no Estado de Minas Gerais” (2006), de autoria de José Cláudio Junqueira Ribeiro, que “Um dos mais importantes desafios do política ambiental brasileira, na atualidade, consiste em estabelecer: sistemas de avaliação que possam demonstrar, com base em metodologias apropriadas, a eficiência e a eficácia dos seus principais instrumentos de implementação, particularmente no que se refere ao licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.”

“Neste, contexto”, acrescentou José Carlos Carvalho, “torna-se fundamental vincular a política de meio ambiente à metas mensuráveis de qualidade, distribuídas setorial e espacialmente, com o propósito de permitir a verificação temporal da efetividade da política estabelecida, através de um conjunto de indicadores que configuram o perfil da situação ambiental num dado momento, exprimindo o êxito ou insucesso da ação governamental, da iniciativa privada e do conjunto da sociedade em relação aos planos, programas, projetos e atividade de conservação do meio ambiente e de promoção do desenvolvimento sustentável.”

Por sua vez, o autor do livro citado, José Cláudio Junqueira Ribeiro, Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais – FEAM, que, dentre outros, foi o responsável pela implantação do sistema de indicadores ambientais no Estado, nessa sua obra, após relacionar, no Capítulo 4 da mesma, indicadores que selecionou (OCDE, Comissão de Desenvolvimento Sustentável, Pnuma/ Banco Mundial, Conexão 4 (*Connect Four*), Procedimento de Montreal, Indicadores da França, Bem - Estar Econômico Sustentável – IBES (ISEN), ISA e outros), elenca os seguintes Índices:

- Índice Ar
- Índice Água
 - Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO
 - Coliformes Fecais (termotolerantes)
 - Oxigênio Dissolvido (OD)
 - Toxidez alta
 - Tratamento de esgotos
- Índice Solo
 - Lixo: resíduos sólidos urbanos
 - Agrotóxicos
 - Índice Solo
- Índice Biodiversidade
 - Cobertura de vegetação nativa
 - Áreas protegidas
 - Desmatamento
 - Índice Biodiversidade
- Índice Institucional
 - Orçamento executado para Meio Ambiente
- Índice Socioeconomia
 - Mortalidade infantil
- Índice para Avaliação de Política Pública de Meio Ambiente – IDPA

Vale destacar, por seu realismo e por decorrer de grande vivência do José Cláudio no Brasil e no exterior, como estudioso do tema, seu alerta no sentido de que “é sempre bom lembrar que qualquer método de avaliação deve ser considerado apenas como um instrumento de auxílio, não devendo, sob o pretexto de constituir método científico e neutro, correr o risco de pretender ser o “dono da verdade” sobre a avaliação de ações públicas, uma vez que, como instrumento, apenas define rumos, sendo que a decisão de escolha deve incluir sempre mecanismos participantes e democráticos.”

E ele conclui: “Assim, em caráter geral, recomenda-se:

- Estabelecimento de programa nacional de indicadores ambientais no País;
- Formulação de política ambiental com estabelecimento de objetivos, metas e definição de indicadores para verificação de seu cumprimento;
- Medição anual do IDPA com ampla divulgação dos resultados para conhecimento da sociedade e subsídios aos tomadores de decisão;
- Adoção de instrumentos econômicos como instrumentos complementares ao “comando e controle”;
- Estabelecimento de prazos para atingir níveis crescentes na escala do IDPA;
- Adoção do instrumento Avaliação Ambiental Estratégica, utilizando indicadores ambientais para informar a sociedade e subsidiar os formadores de decisão, evitando os estudos caso a caso, que são morosos e pontuais;
- Elaboração anual do Relatório de Qualidade Ambiental - RQMA.

10.6.1. Indicadores de sustentabilidade para a indústria extrativa mineral

Na busca por indicadores que viessem - ou venham – a “mensurar de forma a mais inequívoca possível, transparente e eficaz, os avanços conseguidos na extração de minérios e metais rumo à sustentabilidade da indústria”, “indicadores nominados “indicadores da sustentabilidade”, (que) devem, além de exprimir fatos econômicos e financeiros, já de ampla aplicação nos negócios em geral, buscar expressar fatos ambientais, sociais e institucionais, possuindo ampla sinergia com as atividades que procuram medir”, como destacou Gildo de A. Sá C. de Albuquerque, o CYTED – XII, Subprograma de Tecnologia Mineral do Programa CYTED “Ciencia Y Tecnologia para el Desarrollo”, realizado, então, no Brasil, cujos trabalhos foram reunidos no livro “Indicadores de Sostenibilidad para a Industria Extrativa Mineral”. O referido livro, leitura obrigatória sobre a tema, além da parte inicial de “Conceitos e Idéias”, exhibe uma interessantíssima, útil e didática Parte II “Mina: Estudo de casos”, que aborda minerações de urânio, carvão, ouro, produção de brita, etc, em países tais como Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Cuba, Equador, Espanha, Peru e Venezuela, assim como da União Européia.

Vale destacar, a propósito, a demonstração da validade do esforço pelo desenvolvimento sustentável da nossa maior empresa de mineração, a Vale S.A, cujos trabalhos a respeito e seu empenho em comunicar-se com a sociedade vem de resultar na obtenção, pela Empresa, do reconhecimento da opinião pública quanto a este seu trabalho. Assim, na mais recente “Folha Top of Mind “(2009), no capítulo referente ao Meio Ambiente, a Vale alcançou o mesmo do percentual *Greenpeace*, comprovando a importância de uma comunicação eficaz.

11. Fatores-chave para a Mineração contribuir para o Desenvolvimento Sustentável

A Mineração tem plenas condições de contribuir para o desenvolvimento sustentável¹. Para tanto é essencial, dentre outros, que as empresas sejam sadias e possam, de fato, sobreviver e expandir. Isso requer uma força de trabalho segura, saudável, educada e comprometida; acesso a investimentos; licença social para minerar; capacidade para atrair, treinar, desenvolver e manter uma administração de excelente nível; e a oportunidade de obter adequados retornos sobre os investimentos realizados. E supere fatores-chave, dentre os quais enumeramos, a seguir, alguns, de maior expressão.

11.1. O controle, uso e manejo do solo

A exploração e a mineração colocam alguns desafios significativos em termos de acesso ao solo e seu manejo. O uso mais adequado do solo é decidido dentro de uma estrutura integrada de planejamento do solo que procure equilibrar interesses antagônicos, como por exemplo, entre nível nacional e local ou entre mineração e conservação. Existem compensações que podem ser feitas com o propósito de gerar benefícios para uma área, mas as decisões relacionadas a essa questão só podem ser tomadas mediante a inclusão de todos aqueles que provavelmente serão afetados diretamente pelo resultado da medida tomada e a negociação com eles.

O processo de planejamento será mais eficaz se existirem normas de posse da terra justas e abrangentes, esquemas de compensação para os afetados e uma governança forte, incluindo mecanismos de arbitragem quando necessário, poderia, em princípio, ajudar a suprir essas necessidades, mas existe um receio muito grande de qualquer proposta de mineração perto das áreas protegidas ou nas áreas mesmas. A falta de exemplos bem-sucedidos onde esse princípio tenha concretamente sido demonstrado é um importante obstáculo para o progresso. Os interesses ambientais, minerais e outros devem ser considerados em conjunção com os interesses das pessoas, geralmente pobres e marginalizadas, que vivem nessas áreas.

11.2. Solo, Mineração e Populações Indígenas.

As áreas indígenas têm sido, e muitos poderiam dizer, ainda estão sendo ameaçadas por todo tipo de exploração, incluindo a mineração. O solo é constantemente usado sem o consentimento dos indígenas. As companhias deveriam agir como se a permissão de acesso à terra fosse necessária mesmo quando a lei não o exigisse. Os processos de tomada de decisões apropriados às circunstâncias culturais dos indígenas devem ser respeitados.

11.3. Reassentamento.

O reassentamento tem sido constantemente acompanhado pela falta de terra, o desemprego, a falta de abrigo e a perda de acesso aos recursos comunitários, dentre outros problemas. Atualmente, as companhias não apoiariam práticas do passado e há uma forma mais equitativa de abordar as questões de reassentamento nos projetos contemporâneos.

Onde há reassentamento, as companhias têm que garantir que o padrão de vida não diminuirá, que os laços comunitários e sociais serão preservados e que compensações justas serão proporcionadas em caso de, entre outras coisas, perda de bens e de oportunidades econômicas. As funções e as responsabilidades para assegurar o bem estar no longo prazo das comunidades reassentadas têm que ser definidas e monitoradas.

¹ International Institute for Environment and Development e World Business Council for Sustainable Development. *Abrindo Novos Caminhos: Mineração, Minerais e Desenvolvimento Sustentável (Breaking New Ground: Mining, Minerals and Sustainable Development)*, 2002.

11.4. Áreas de Proteção

As áreas protegidas são essenciais para a conservação de valores ecológicos, sociais e culturais chaves. Deveria existir uma discussão mais ampla sobre o manejo e compensações das áreas protegidas. Tanto a contribuição local para o sucesso das áreas protegidas quanto os recursos disponíveis para manejá-las precisam ser aumentados.

O desenvolvimento mineral poderia, em princípio, ajudar a suprir essas necessidades, mas existe um receio muito grande de qualquer proposta de mineração perto das áreas protegidas ou nas áreas mesmas. A falta de exemplos bem sucedidos (em grande número) onde esse princípio tenha concretamente sido demonstrado é um importante obstáculo para o progresso.

Os interesses ambientais, minerais e outros devem ser considerados em conjunção com os interesses das pessoas geralmente pobres e marginalizadas que vivem nessas áreas.

11.5. Minerais e Desenvolvimento Econômico.

O desenvolvimento mineral é difícil de justificar quando não traz benefícios econômicos, especialmente para os países e regiões que carecem de recursos alternativos de desenvolvimento e que por outras razões não atraem os investidores estrangeiros. Além de obter fundos de impostos e regalias, os benefícios do desenvolvimento mineral deveriam incluir emprego, infraestrutura, como estradas e hospitais, ligações com as indústrias fornecedoras de bens e serviços ou as indústrias processadoras de minerais e transferência de tecnologia. Em alguns países, no entanto, as atividades de mineração não têm trazido um desenvolvimento econômico sustentado. A riqueza súbita causa efeitos prejudiciais à vida social e política, ocasionando ou estimulando a corrupção, governos autoritários, abuso dos direitos humanos ou conflitos armados.

As barreiras alfandegárias e não-alfandegárias também têm inibido as economias em desenvolvimento de obter maior valor agregado na cadeia mineral. A falta de recursos econômicos, capacidade institucional e vontade política são, freqüentemente, a fonte de desigualdades e subdesenvolvimento. Onde a governança e as ligações nacionais-locais são fracas, as comunidades vêem pouco da renda da mineração.

A solução é achar melhores formas de tomar e manejar a riqueza mineral e assegurar que ela seja investida em benefícios duradouros para o suporte do desenvolvimento nacional, regional e local.

11.6. Corrupção

A corrupção é um importante obstáculo para a distribuição igualitária da renda gerada pela mineração. Muitas operações são feitas em países onde a corrupção prevalece. Algumas companhias no setor mineral podem ter sido coniventes em muitas atividades ilícitas como suborno para a obtenção de licenças e autorizações; obtenção de acesso preferencial a minas, bens ou créditos preferenciais ou influência nas decisões judiciais. O setor mineral também tem características que aumentam o risco de corrupção, como, por exemplo, o grande volume de capital investido, a extensiva regulamentação requerida e as localizações fixas.

11.7. Direitos Humanos

Algumas companhias de mineração têm sido acusadas de abuso dos direitos humanos, tanto em ações independentes, como também em acordo com o governo. Alguns dos piores casos têm ocorrido quando as companhias confiam às forças armadas nacionais a função de obter o controle da terra ou defender áreas estabelecidas.

Os direitos dos mineradores também são ameaçados pelas condições de trabalho difíceis e perigosas, com antecedentes de longa data de conflitos entre trabalhadores e administradores, particularmente em estados autoritários. Algumas pessoas advogam que as multinacionais devem responsabilizar-se não apenas pelo respeito aos direitos humanos, mas também por sua promoção.

11.8. Conflitos

Em áreas politicamente instáveis no mundo, a mineração tem proporcionado uma fonte de fundos para sustentar explosões de violência, onde os combatentes vendem minerais através de canais ilegais para financiar campanhas militares (embora na maioria desses casos se trate muito mais de garimpos e operações artesanais).

As migrações em grande escala para áreas de mineração podem causar ressentimentos naquelas pessoas que já estavam morando nessas áreas. Quando a renda da mineração não é dividida equitativamente, podem surgir conflitos armados.

11.9. Comunidades locais e Mineração

Poucos temas apresentam um maior desafio do que a relação entre as companhias mineradoras e as comunidades locais. O legado de abuso e de desconfiança é claro. As demandas gerais da comunidade de benefícios relevantes, diretos e sustentáveis provenientes da riqueza mineral são um fenômeno relativamente recente. Portanto, com frequência nem as instituições governamentais nem as companhias ou nem mesmo as próprias comunidades têm se preparado para dar uma resposta efetiva para esse problema.

Em áreas de governança fraca, as comunidades, freqüentemente recorrem às companhias em operação, as quais proporcionam os serviços de desenvolvimento para obter ou manter sua licença social para operar. Uma nova relação está começando a emergir, baseada no reconhecimento dos direitos das comunidades e na necessidade da participação da comunidade na toma de decisões. Além disso, as novas iniciativas procuram evitar que as companhias assumam as funções e responsabilidades do governo, mas procuram focar a melhoria da capacidade governamental e de outras instituições locais para distribuir os benefícios derivados da mineração, a longo prazo. E, cada vez mais, membros da sociedade civil também pode agir como mediadores independentes, facilitando assim o fluxo de informações, desde as fontes dos mesmos, realizando suas ações junto com as companhias e o governo

O ideal seria que a parte da renda recebida pela comunidade fosse determinada por processos democráticos e incorporada a acordos iniciais entre governos e companhias mineradoras. O planejamento de políticas, regulamentações e acordos devem refletir a capacidade para implementá-los. No curto prazo, quando a capacidade for insuficiente, a melhor opção será assumir um enfoque cooperativo. É claro que o caminho mais apropriado a ser seguido irá variar em cada caso, dependendo das relações da comunidade com o governo e da disponibilidade de atividades econômicas, serviços e oportunidades de poupança para os quais os fundos e as rendas possam ser direcionadas.

É importante assegurar que os benefícios do desenvolvimento mineral são mantidos além do tempo de duração dos projetos para as comunidades. Apoio ao comércio local, obtenção de políticas preferenciais com os fornecedores e distribuidores locais, emprego dos nativos e treinamento para capacitação são maneiras importantes de beneficiar as comunidades locais e existem iniciativas geradas em decorrência da preocupação daqueles trabalhadores que perdem seus empregos. Tal esforço terá um sucesso limitado se for iniciado apenas quando a redução das despesas for uma realidade.

Os serviços de saúde fornecidos pelas companhias aos empregados e comunidades têm refletido, geralmente, um conhecimento inadequado das necessidades locais, assim como a falta de consideração da inaptidão de sustentar tais serviços quando as operações terminarem. Além das doenças relacionadas ao trabalho, existem poucos esforços que tentem prevenir doenças que afetem a comunidade em geral ou considerem o bem estar geral da comunidade.

Algumas companhias estão desempenhando papéis mais importantes nos programas de tratamento de saúde das comunidades, através da parceria com outros atores. Os fóruns que reúnem vários atores, dirigidos por partes independentes, podem proporcionar meios efetivos para facilitar a conscientização da sociedade, a capacidade e o envolvimento, assim como reduzir a diferença de poder entre as comunidades e as companhias.

11.10. Mineração, Minerais e o Meio Ambiente

As melhores e mais modernas operações de mineração representam uma grande melhoria em relação às práticas passadas e a maioria das principais companhias está comprometida em dar continuidade ao progresso no desempenho ambiental. Mas às vezes, as práticas antigas eram bastante prejudiciais, e isso ainda acontece em alguns casos. Até as operações mais modernas apresentam impactos ambientais indesejáveis e as práticas adequadas ainda vão demorar muito até que sejam adotadas por todas as partes da indústria.

O objetivo de melhoria do desempenho é assegurar que o capital natural crítico seja mantido, que os ecossistemas sejam priorizados quando possível e que a riqueza mineral contribua para a obtenção de continuidade ambiental. O desafio é definir aonde, no curto e médio prazo, os recursos deverão ser direcionados para garantir maiores chances de atingir esses objetivos no futuro.

11.11. Grandes Volumes de Resíduos.

A mineração produz grandes volumes de resíduos, portanto, com frequência, as decisões de onde e como depositar esses resíduos são praticamente irreversíveis.

Os depósitos desenhados para armazenar esses resíduos estão entre as maiores estruturas já construídas. Os impactos no longo prazo das decisões relacionadas à disposição dos resíduos estão entre as mais importantes do ciclo de mineração.

11.12. Planejamento de Fechamento das Minas.

Dado que as decisões sobre manuseio de resíduos e outros aspectos das operações são tão difíceis e dispendiosas para serem revertidas, elas precisam ser tomadas de forma correta desde o início.

A melhor forma de fazer isso é através do desenvolvimento de um plano de fechamento logo no início das operações. Isso pode guiar decisões individuais tomadas durante o período de exploração da mina de modo que garanta que elas caminhem em direção a esse objetivo.

A maioria dos planos de fechamento de minas atualmente (2002) enfoca apenas os aspectos ambientais do fechamento. A integração de fatores sociais e econômicos é um passo necessário na transformação do investimento mineral em desenvolvimento sustentável.

11.13. Legado Ambiental

As questões ambientais ligadas às operações de mineração atuais e futuras são desalentadoras (considerando-se todos os países do mundo, eis que muitos são extremamente pobres e não dispõem de tecnologias e/ou capitais para reverterem esse quadro). Mas, em muitos aspectos, alguns dos efeitos da mineração e fundição no passado, que ainda continuam, são muito mais sérios.

Essas áreas têm provado que alguns impactos são de longo prazo e que a sociedade ainda está pagando o preço pelos estoques de capital natural que foram esgotados pelas gerações passadas.

11.14. Biodiversidade

A perda de biodiversidade é uma perda de capital natural e é irreversível. Algumas companhias têm formulado políticas de biodiversidade e introduzido projetos e operações de gestão inovadoras. Essas ações reparadoras são alentadoras, mas ainda estão muito restritas às grandes companhias. Os governos têm encontrado dificuldades na criação de incentivos para estimular a conservação.

A *Convention on Biological Diversity (Convenção sobre a Biodiversidade)* proporciona ao Setor Mineral uma sólida base política para o envolvimento em diálogo construtivo e uma parceria com a comunidade da biodiversidade. Isso é um instrumento chave para o programa global de desenvolvimento sustentável.

11.15. Uma Forma Integrada de Utilização dos Minerais

O uso dos produtos minerais e o seu fornecimento na cadeia de abastecimento têm repercussões para o desenvolvimento sustentável e devem ser considerados junto com a exploração e o processamento de minerais. Os padrões atuais (2002) de uso dos minerais originam preocupações em relação à eficiência e à necessidade de oportunidades mais equitativas de acesso aos recursos globais. Grande parte das preocupações políticas e de regulamentação relativas ao uso de minerais, focalizaram-se nas questões ambientais, riscos de saúde associados ao uso destes recursos e à disponibilidade desses recursos no longo prazo.

Desenvolveram-se vários instrumentos conceituais que visam o aumento da eficiência e o cálculo de níveis ideais para reciclagem. As dimensões sociais e econômicas de uso e de mudanças futuras não recebem as mesmas considerações. Os ambientalistas e outros atores têm exigido a redução do volume de materiais elaborados, os quais sustentam muitas economias nacionais, particularmente as dos países industrializados. Um pedido como esse é um desafio para aqueles que influenciam, diretamente, as formas em que os minerais são usados nos produtos e representa um desafio para que os usuários reduzam seus níveis e padrões de uso e eliminação.

A eficiência dos recursos pode ser aumentada de várias formas, incluindo reciclagem, re-fabricação e reutilização do produto, substituição e, em alguns casos, eliminação do uso. Os impactos no meio ambiente e na saúde causados pelo uso de diferentes produtos minerais precisam ser gerenciados cuidadosamente. Quando os riscos associados ao uso são inaceitáveis ou são desconhecidos, os custos associados ao uso de determinados minerais podem exceder os benefícios. É, prioritariamente, uma responsabilidade do governo equilibrar essas incertezas, através de um enfoque preventivo.

A indústria pode gerar muita informação necessária para assegurar que tais critérios tenham uma base científica. A reciclagem está associada a muitas das mesmas compensações entre os fatores ambientais e sociais, aplicáveis à extração de minerais e minérios. Se a reciclagem vai ser estimulada, precisa-se uma maior integração e consistência na preparação de políticas ambientais, incluindo difíceis compensações entre objetivos ambientais diferentes. Os avanços tecnológicos e a disponibilidade de informações sobre o material disponível para reciclagem também são fundamentais.

11.16. Acesso à Informação

O desenvolvimento sustentável requer uma abertura crescente e uma maior transparência na produção e disseminação de informação em todo o ciclo da mineração. O acesso à informação também está ligado à habilidade das pessoas para obter e defender direitos fundamentais a respeito dos recursos. Os processos pelos quais a informação é gerada e comunicada desempenham um papel fundamental no melhoramento da capacidade de todos os participantes em negociar, efetivamente e com legitimidade.

A informação deveria ser um "instrumento de nivelção", de forma que todos os atores possam participar das decisões em condições de igualdade. As fontes autorizadas e independentes são decisivas para assegurar que a informação seja considerada legítima e para respeitar o direito dos atores sociais deterem acesso a informação exata e pertinente. Os sistemas de prestação de contas e verificação são essenciais para monitorar o desempenho das companhias, dos governos e da sociedade civil. A barreira digital também mostra desequilíbrio.

As entidades internacionais e multilaterais, governos, ONGs e a indústria têm um importante papel em tornar disponíveis os novos recursos de informação. Os processos para estabelecer normas e padrões de geração e transferência de informação, o sistema regulamentar para assegurar o cumprimento desses padrões, as oportunidades de reação no âmbito público e a liberdade de participar sem medo de represálias são maiormente responsabilidades do governo, em cooperação com outros atores envolvidos.

Os regimes abertos de informação são essenciais para a eficácia das decisões econômicas e também para a efetiva participação pública na tomada de decisões. Esses regimes não irão funcionar se não houver acesso à justiça.

11.17. Mineração Artesanal e em Pequena Escala

Em muitos lugares do mundo, os minerais são extraídos por mineradores artesanais e em pequena escala - pessoas que utilizam ferramentas e equipamentos simples e que trabalham, freqüentemente, no setor informal e fora do marco legal e regulamentar. Existem também muitos processadores artesanais de minerais, como os polidores de diamantes. A grande maioria é muito pobre e explora depósitos marginais em condições inadequadas e, geralmente, perigosas e causam um impacto ambiental considerável.

Estima-se que a mineração em pequena escala envolve 13 milhões de pessoas diretamente e afeta a vida de mais 80-100 milhões de pessoas. Um grande número de minerais é extraído por mineradores artesanais e em pequena escala, incluindo ouro, gemas, pedras preciosas e metais. A mineração artesanal e em pequena escala é um importante aspecto da vida rural. Ela freqüentemente representa, se não a única, a mais promissora oportunidade de renda disponível. Mas também pode ser muito desenganador, especialmente, quando constitui um boom inesperado que faça com que as pessoas deixem suas fazendas, ou que migrem.

Quando o boom acaba, é provável que a maior parte dos lucros tenha desaparecido, enquanto os danos sociais e ambientais persistem. Os impactos ambientais causados pela mineração artesanal e em pequena escala são uma grande preocupação para muitos observadores: poluição de mercúrio, deposição direta de resíduos e de efluentes nos rios, ameaças por barragens de resíduos construídas de forma inadequada, danosa em áreas aluviais, sedimentação de rios, erosão e desmatamento e destruição da paisagem. A falta de conscientização combinada com a falta de informação sobre métodos acessíveis para a redução de impactos e a falta de incentivos para que ocorram mudanças contribuem para esses problemas.

Para muitas pessoas essas são razões suficientes para banir muitas formas de mineração artesanal e em pequena escala.

11.18. Governança do Setor: Funções, Responsabilidades e Instrumentos para mudança

Conseguir um programa governamental efetivo é um dos maiores desafios enfrentados pelo Setor e é a chave para lidar com muitos dos aspectos discutidos nesse documento *Abrindo Novos Caminhos (Breaking New Ground)*. Muitos desses aspectos referem-se à má governança, que é o resultado de diferentes fatores, incluindo a falta de recursos e capacidade, desequilíbrios de poderes, falta de vontade política, falta de coordenação e integração ou a falta de representação dos atores na tomada de decisões.

Em alguns casos, as estruturas governamentais existentes não conseguem resolver assuntos e aplicar a legislação, devido à burocracia, sistemas autoritários, falta de sistemas de prestação de contas e transparência ou corrupção. Em casos extremos, a má governança pode relacionar-se com abusos aos direitos humanos e conflitos entre diferentes atores. As estruturas de governança predominantes continuam refletindo desequilíbrios no poder dos diferentes atores e nas prioridades dadas a seus interesses no nível nacional e internacional. O desenvolvimento mineral tem sido, nas décadas passadas, o domínio do investidor, que geralmente era estrangeiro.

O desenvolvimento sustentável requer o entendimento e definição de funções, direitos e responsabilidades para todos os atores e a introdução de novos instrumentos para a mudança. É importante focalizar a capacitação em todo o setor. O governo desempenha um papel central e inevitável na melhoria da governança para o desenvolvimento sustentável, através da estrutura, regulamentação e aplicabilidade de uma política nacional. Mas nem todos os governos têm a capacidade de promover mudanças. Por isso, é particularmente importante focalizar o fortalecimento da capacidade dos governos locais e nacionais na criação e aplicação de regulamentações.

A capacidade também pode ser fortalecida através da colaboração voluntária entre os diferentes atores. Deverão estabelecer-se padrões e referências acordados, juntamente com mecanismos acordados para lidar como legado das operações de mineração do passado e quaisquer efeitos futuros das operações atuais.

Precisam-se esforços para evitar a proliferação de esquemas antagônicos, como normas, padrões, diretrizes e critérios para o setor mineral. Para isso, requerem-se sistemas efetivos e confiáveis de compromisso dos atores. Esses sistemas precisam garantir que os atores mais interessados, especialmente os grupos mais vulneráveis, possam participar de maneira apropriada e efetiva.

12. As Nações Unidas, o Banco Mundial e o reconhecimento da essencialidade da Mineração

12.1. A essencialidade dos minerais para a Qualidade de Vida

Como enfatiza o Banco Mundial, "É quase impossível imaginar a vida sem minerais, metais e compostos metálicos. Dos 92 elementos que ocorrem naturalmente, 70 são metais; muitos são essenciais para a vida das plantas, dos animais e dos seres humanos. Estas substâncias fazem parte da atividade humana desde que pequenos pedaços de cobre foram martelados pela primeira vez e transformados em ferramentas simples, ao redor do ano 6000 a.C.

Atualmente, a sociedade precisa de minerais e metais para cada vez mais finalidades. Minerais industriais, como a mica, são componentes essenciais de materiais industriais avançados. A agricultura necessita de fertilizantes à base de minerais. A indústria depende dos metais para seus maquinários e de concreto para as fábricas necessárias à industrialização. Nenhuma aeronave, automóvel, computador ou aparelho elétrico funcionaria sem metais.

O fornecimento de energia elétrica depende do cobre e do alumínio. O titânio é fundamental para motores de aeronaves. Um mundo sem o chip de silício, hoje, é inimaginável.

Os metais continuarão a atender às necessidades das gerações futuras, através de novas aplicações nos setores eletrônica, telecomunicações e aeroespacial".

Qualquer atividade agrícola ou industrial, no campo da metalurgia, da indústria química, da construção civil ou do cultivo da terra, utiliza os minerais os seus derivados¹. Os Fertilizantes, os metais e suas ligas, o cimento, a cerâmica, o vidro, são todos produzidos a partir de matérias primas minerais. É cada vez maior a influência dos minerais sobre a vida e o desenvolvimento de um país. Com o aumento das populações, cada dia se necessita de maior quantidade de minerais para atender às crescentes necessidades.

O impacto no planeta ocorre tanto pela ação da própria natureza, como pelas atividades humanas. Wellmer e Becker-Plate (2001) quantificaram a movimentação total de material sólido, resultando em 72 bilhões de m³/ano, segundo discriminado a seguir:

- Geogênico (37 bilhões de m³/ano): (a) erosão do solo pela água ~20; (b) geração de crosta oceânica ~10 e (c) formação de montanhas ~7;
- Antropogênico (25 bilhões de m³/ano): (a) mineração ~17,8 incluindo os produtos minerais e os rejeitos de lavra e processamento e (b) massa movimentada em obras de engenharia estrutural e civil ~17,2.

Verifica-se que cerca da metade do material sólido movimentado no planeta é de origem antropogênica. Desta parcela, a mineração e a construção civil compartilham, quase igualmente, a responsabilidade pelo impacto na Terra.

Contribui, também, para a compreensão do importante papel econômico e social desempenhado pela indústria mineral, destacamos o exemplo da mineração produtora de agregados (areia e brita) para a construção civil:

¹ Adão Benvindo da Luz et al. *Tratamento de Minérios*, Rio de Janeiro, CETEM/MCT, 2004.

"Computando-se as áreas das diversas pedreiras existentes na Região Metropolitana do Rio de Janeiro - RMRJ, chega-se a um valor total de 3.000 ha. O valor anual da produção atinge cerca de R\$ 80 milhões de receita, com um contingente de mão-de-obra direta superior a 1.200 empregos, sem contar os demais segmentos da cadeia produtiva da brita"².

Em outras palavras a disponibilidade de bens minerais é simplesmente *essencial: não há progresso sem a mineração e seus produtos*.

A história registra que, 400 anos antes da Era Cristã, os egípcios já recuperavam ouro de depósitos aluvionares, usando processos gravíticos. O primeiro texto que se constituiu em instrumento de referência sobre os bens minerais (*De Re Metalica*) foi publicado em 1556 por Georges Agrícola. Neste já há registro da utilização do moinho tipo pilão movido a água, concentração gravítica, através de calha e concentração em leito pulsante obtido com o auxílio de peneira em forma de cesta (um jogue primitivo).

12.2. Os minerais são essenciais para a vida moderna.

A indústria é fundamental nas economias das sociedades modernas e fator indispensável ao crescimento, destaca a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Cf. *Nosso Futuro Comum*, Editora da Fundação Getúlio Vargas). É essencial nos países em desenvolvimento, a fim de ampliar a base de seu desenvolvimento e atender às suas crescentes necessidades. E embora se diga que os países industrializados já estão entrando numa era pós-industrial, baseada na informação, essa transição precisa contar com um fluxo contínuo de riqueza proveniente da indústria.

Muitas das necessidades humanas essenciais só podem ser atendidas por meio de bens e serviços que a indústria fornece. A produção de alimentos requer quantidades cada vez maiores de agroquímicos e maquinaria. Além disso, os produtos industrializados constituem a base material dos padrões de vida contemporâneos. Por isso todas as nações precisam de bases industriais eficientes para atender às novas necessidades, e conseguir tais bases é uma de suas justas aspirações.

A indústria extrai matérias-primas da base de recursos naturais e introduz no meio ambiente humano não só produtos como também poluição. Ela pode melhorar o meio ambiente ou deteriorá-lo, e sempre faz uma coisa e outra.

Em 1950, os produtos manufaturados em todo o mundo representavam um sétimo do que representam hoje, e a produção de minerais era apenas um terço da atual. O período de maior crescimento da produção industrial se deu entre 1950 e 1973, quando se registrou um crescimento anual de 7% na atividade manufatureira e um crescimento anual de 5% nas atividades de mineração. A partir daí as taxas de crescimento diminuíram, ficando em cerca de 3% ao ano entre 1973 e 1985 na atividade manufatureira e praticamente em zero na mineração.

Aquele rápido crescimento inicial da produção refletiu-se na importância cada vez maior que a atividade manufatureira passou a ter nas economias de quase todos os países.

² Maria Laura Barreto, Editor, *Mineração e Desenvolvimento Sustentável: desafios para o Brasil*, Rio de Janeiro, CETEM/MCT, 2001.

Em 2002, reunidos na África do Sul, em Johannesburgo, na *Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável*, sob a égide das Nações Unidas, os países da Terra, após reafirmarem seu compromisso com o desenvolvimento sustentável, no Plano de Implementação da decisões da referida Cúpula Mundial, deixaram claro, no item 44 do referido Plano, que “*A Mineração, os minerais e os metais são importantes para o desenvolvimento econômico e social de muitos países*” e que “*os minerais são essenciais para a vida moderna*”.

12.3. A Mineração é importante em nossa região

A Mineração é importante em nossa região, afirmou a Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e do Caribe no Relatório “*Nossa Própria Agenda*” (1992), promovido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o qual reflete o pensamento, análise e o debate registrado sobre o tema nas últimas décadas e adianta sugestões para o enfoque futuro. Mas também está associada a graves problemas ambientais, dentre os quais, poluição do ar e dos cursos d’água, exploração acelerada, que a longo prazo é inconveniente, e destruição dos habitats, vizinhos pelo uso de insumos que deles se originam.

A exploração dos recursos minerais tem produzido uma urbanização caótica e desordenada, além de processos de construção, de infra-estrutura que criam um sério impacto sobre o meio ambiente. Um caso óbvio é o do movimento de grandes contingentes de garimpeiros que, em busca do ouro e diamantes, contribuem para a degradação de extensas áreas da floresta amazônica e para a poluição dos rios por mercúrio, tendo expandido sua atividade predatória para a região do Orinoco, na Venezuela. Processos semelhantes tem ocorrido com mineiros locais das matas equatorianas e peruanas.

Um meio mais eficiente de explorar os recursos minerais da América Latina é usar tecnologia mais limpa e mais apropriada, e promover inovações tecnológicas para este fim. Dado o grande potencial de minerais que ainda persiste na região, isso é inteiramente viável.

12.4. Minerais e seu uso

Como as matérias primas minerais, possíveis de serem utilizadas diretamente ou transformadas pela indústria encontram-se distribuídas de maneira escassa na crosta terrestre, cabe às empresas de mineração, com base nas informações geológicas básicas, realizarem a pesquisa mineral em áreas previamente selecionadas, em busca de depósitos de potencial interesse econômico. Feitas a quantificação e qualificação do corpo mineral (cubagem), tem-se um depósito mineral. Quando este apresenta condições tecnológicas e econômicas de ser aproveitado, tem-se finalmente uma jazida mineral.

O minério é explotado da jazida por meio de operações de lavra (a céu aberto ou subterrânea) na mina. O produto da mina, o minério lavrado, é freqüentemente denominado ROM (“*run-of-mine*”), que venha a ser a alimentação da usina de beneficiamento.

O preço de mercado de um determinado bem mineral, importante para a definição de uma jazida, está condicionado a um elevado número de variáveis. Entre outras, salientamos: freqüência em que ocorrem esses minerais na crosta terrestre, complexidade na lavra e beneficiamento, distância da mina ao mercado consumidor etc.. Vale ressaltar, porém, o aspecto circunstancial, pois em dependência da conjuntura político-econômica um depósito pode passar a ser uma jazida ou vice-versa.

São conhecidas atualmente, cerca de 1550 espécies de minerais distintas. Destas, cerca de 20 são elementos químicos e encontram-se no estado nativo (cobre, ouro, prata, enxofre, diamante, grafita etc.). O restante dos minerais é constituído por compostos, ou seja, com mais de um elemento químico (ex.: barita - BaSO₄, pirita - FeS₂).

Na indústria mineral, os minérios ou minerais são geralmente classificados em três grandes classes: metálicos, não-metálicos e energéticos. A segunda classe pode ser subdividida em rochas e minerais industriais, gemas e águas minerais. Os minerais industriais se aplicam diretamente, tais como se encontram ou após algum tratamento ou se prestam como matéria-prima para a fabricação de uma grande variedade de produtos.

12.5. Os objetivos da Mineração no Brasil

Conforme o Código de Mineração (Decreto - lei nº 227, de 28 de fevereiro de 2007) brasileiro, em sua Exposição de Motivos, "...o regime introduzido (nesse) novo Código, visa a:

- I. estimular o descobrimento e ampliar o conhecimento de recursos minerais do País;
- II. utilizar a produção mineral como instrumento para acelerar o desenvolvimento econômico e social do Brasil, mediante o aproveitamento intenso dos recursos minerais; conhecidos, quer para consumo interno, quer para exportação;
- III. promover o aproveitamento econômico dos recursos minerais e aumentar a produtividade das atividades de extração, distribuição e consumo de recursos minerais;
- IV. assegurar o abastecimento do mercado nacional e no aproveitamento dos recursos minerais;
- V. incentivar os investimentos privados na pesquisa e no aproveitamento dos recursos minerais;
- VI. criar condições de segurança jurídica dos direitos minerais, de modo a evitar embaraços ao aproveitamento dos recursos minerais e estimular os investimentos privados na mineração.

13. Exemplos de casos de boa Gestão Ambiental¹

13.1. Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) – Mina de Pirocloro de Araxá, MG: pirocloro

Desde o início de suas atividades, a CBMM conduziu seu modelo de intervenção respeitando a paisagem natural e antrópica encontrada em sua área de atuação, promovendo plantios através de trabalhos de paisagismo industrial.

Gradativamente a atividade da CBMM foi se ampliando na área de preservação do meio ambiente, voltando-se para questões como manejo de barragens, reflorestamento para proteção e recuperação de terras degradadas, proteção de mananciais, defesa da fauna e preservação das manchas residuais de vegetação nativa.

A partir de 1976, a preocupação com o problema ambiental evoluiu para uma abordagem rigorosamente técnica e estabeleceu-se uma orientação voltada para o uso econômico mais adequado às potencialidades do ambiente físico. Foram elaborados estudos sobre o clima, pedologia, morfologia e cobertura vegetal, que resultaram no estabelecimento de um zoneamento geral de uso da gleba, delimitando-se áreas adequadas para lavouras, para pecuária de leite e corte, para instalações zootécnicas e para reflorestamento e preservação da vegetação natural.

A integração dos diferentes usos possíveis e desejáveis levou ao estabelecimento de um modelo integrado, demonstrando a perfeita compatibilidade entre a conservação da natureza, a agricultura e a zootecnia contemporânea e as atividades de mineração industrial.

Os 376 ha destinados ao reflorestamento foram implantados resultando um conjunto de nichos ecológicos.

Com o objetivo de preservar a fauna regional da extinção e, futuramente, possibilitar o povoamento dos nichos ecológicos, a CBMM implantou em 1986 o primeiro parque natural do cerrado equipado com todas as instalações tecnicamente necessárias para dar atendimento aos animais, dispoindo de áreas de quarentena, biotério, atendimento veterinário, necrotério e instalações próprias para armazenamento e preparação de alimentos.

O sucesso do empreendimento vem sendo atestado pela reprodução, a partir de 1987, de alguns animais de cerrado em processo de extinção, exemplos: o lobo guará, o veado campeiro, o veado catingueiro, a anta, a ema, etc.

Mineração e vias de circulação: A área de mineração e as vias de circulação apresentam-se cercadas por densas cortinas vegetais que objetivam a proteção visual e o bloqueio de ruídos.

Estas áreas são irrigadas por caminhões pipas, que aspergem uma solução fraca de cloreto de cálcio (substância higroscópica) que, além de reter a água de irrigação, absorve a umidade do ar e o sereno, garantindo a ausência de poeira.

¹ IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração, “Mineração e Meio ambiente”

Na rede de drenagem procedendo da área de mineração foram implantadas duas barragens de contenção de sólidos, que impedem que os materiais carreados da mina atinjam a bacia hidrográfica.

O material estéril da mina da CBMM é utilizado na confecção dos corpos das diversas barragens e na conformação de depósito de escória da Metalúrgica.

Concentração e lixiviação: Os rejeitos destas unidades, após neutralização e tratamento, são lançados em barragens de contenção de sólidos, concebidos de forma a se evitar a emissão de efluentes superficiais. Após a clarificação por sedimentação, a água é reciclada no processo.

Metalurgia: Em 1991 entrou em operação a nova planta metalúrgica de produção de ferronióbio com o sistema de controle ambiental bastante aperfeiçoado.

Nessa planta a reação de redução do nióbio é feita em reator fechado, sendo os fumos, após resfriamento, tratados em ciclones e *bag-house* e reclinados na própria reação. O sistema de tratamento apresenta 100% de eficiência não havendo qualquer emissão de gases ou fumos.

A escória granulada é depositada em bota-fora específico conformando com o estéril da mina.

13.2. Vale S.A. – Mina de Carajás, Carajás, PA: minério de ferro

Descoberta em 20 de julho de 1967 pelo geólogo Breno Augusto dos Santos, Carajás veio a ser confirmada como uma das maiores províncias minerais do planeta.

O Projeto Ferro Carajás está localizado no município de Parauapebas no sul do Estado do Pará, delimitado pelas coordenadas geográficas: paralelo 5°5 SE 50° 45W, incrustado dentro da Província Mineral de Carajás (denominação utilizada para a área compreendida entre as bacias dos rios Xingu e Araguaia Tocantins).

Dista em linha reta 130 km da cidade de Marabá e 550 km de Belém, a uma altitude média de 650m do nível do mar, estende por mais de 4.000 km², entre os vales do rios Itacaiúnas e Parauapebas.

Com um potencial de 18 bilhões de toneladas de minério de ferro, o Projeto Ferro Carajás entrou em operação integral em 1986.

O fator fundamental para que o Projeto Ferro Carajás seja considerado um modelo na linha do ecodesenvolvimento, foi a definição de uma política ambiental antes da implantação do Projeto: produzir em harmonia com a natureza.

Além de todas as medidas de controle de qualidade de vida em Carajás (limpeza urbana, controle de vetores e roedores, manutenção de áreas verdes, monitoramento ambiental, educação ambiental), a CVRD contribui para a preservação de 1.165.698ha de floresta tropical no sul do Pará. Essa área é constituída pela área de Direito Real de Uso da CVRD (DRU), Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado (APA), Reserva Biológica do Tapirapé (REBIO), Floresta Nacional do Tapirapé/ Aquiri (FLONATA) e Reserva Indígena Xikrin do Cateté. Para a proteção das 3 unidades de conservação (APA, REBIO e FLONATA) e DRU, a CVRD firmou convênio com o IBAMA. A Empresa arca com os custos da vigilância e manutenção de um técnico do órgão em Carajás.

A CVRD construiu e equipou um posto indígena com enfermaria, odontologia, escola e arca com todos os custos da operação dessa unidade. Atualmente a aldeia Xikrin conta com 423 índios entre adultos e crianças de ambos os sexos.

A CVRD vem desenvolvendo, com sucesso, um programa de Educação Ambiental para comunidades vizinhas. Através de técnicas de extensão rural, os pequenos produtores já produziram de 1990 até outubro de 1991, acima de 200 toneladas de 50 diferentes tipos de frutos e hortaliças.

13.3. Copelmi Mineração Ltda – Minas Recreio, Butiá Leste, Faxinal e Poço Otávio Reis, Municípios de Butiá, Arroio dos Ratos e Charqueadas, RS: carvão

A Copelmi Mineração Ltda empresa gaúcha de capital privado vem explorando o carvão mineral no Rio Grande do Sul desde o início do século. Em todos os seus anos de existência a Copelmi sempre buscou tecnologias modernas de mineração e aproveitamento do carvão mineral. A empresa detém hoje quatro minas nos municípios de Charqueadas (subsolo) e de céu aberto em Butiá e Arroio dos Ratos produzindo anualmente 1,5 milhões de toneladas de carvão "run of mine". O carvão produzido, pela Copelmi é utilizado na produção de energia em termoeletrica e nas industrias de celulose, petroquímica e outras.

A lavra através do método "Stripping Mining" ou mineração em tiras se dá a partir da decapagem dos materiais que estão acima do carvão. Estes são constituídos por camadas de solo vegetal, argilas e siltitos, sendo retirados de forma ordenada e depositados concomitantemente nos cortes já minerados realizando-se, assim, a recomposição topográfica do terreno. Após, é feita reposição de uma camada de solo vegetal sobre a superfície da área. Consciente de que a mineração de carvão traz consigo efeitos ambientais negativos, a Copelmi sempre procurou minimizar esses danos efetivando uma exploração racionalizada. Sentindo a necessidade de intensificar essa proteção ao meio ambiente, e antecipando-se as exigências legais, a Empresa implantou, a partir de 1985, um programa de meio ambiente em todos os seus setores operacionais e de planejamento, com o objetivo de desenvolver de forma gradativa, diversos projetos de Controle Ambiental em suas minas.

A primeira atividade desenvolvida foi a elaboração e execução do projeto de recuperação das áreas mineradas. Após a recomposição topográfica do terreno, são iniciados os trabalhos de recuperação com o objetivo de promover a revegetação da área, através da implantação de espécies de gramíneas e leguminosas em uma primeira fase, e após aproximadamente um ano faz-se o plantio de espécies arbóreas nativas e exóticas concretizando a segunda fase da revegetação.

As qualidades das águas naturais dos mananciais hídricos e de drenagem, também, são controladas de forma preventiva, através do desvio das drenagens naturais a montante das cavas, evitando assim a contaminação. A utilização industrial das águas é em circuito fechado e os efluentes das minas e do beneficiamento são tratados por bacias de sedimentação e correção do ph até atingir os padrões de qualidade exigidos pelo Órgão de Controle. É feito um acompanhamento dos resultados através de um monitoramento mensal em 12 pontos com análises de 20 parâmetros.

As emissões de poeiras também são controladas sendo que é feito um monitoramento semanal com amostrador "Hi-vol". Em 1987 foi implantada a mina Butiá Leste tendo sido elaborados todos os Estudos Ambientais previstos pela legislação. A mina foi planejada prevendo todas as medidas de Controle Ambiental necessárias até o esgotamento da jazida. Os resultados obtidos e monitorados até o momento pelo Programa de Meio Ambiente da Copelmi, demonstram que a exemplo de outros países é possível realizar uma mineração de carvão harmonizada com a Proteção do Meio Ambiente.

13.4. Embú S.A. – Minas Pedreira Embú, Pedreira Itapeti, Mineração Juruacu, Municípios de Embu, Mogi das Cruzes e São Paulo, SP: brita

As Pedreiras Embú são conhecidas pela sua insistente preocupação em mostrar, na prática, ao meio técnico e à população, que é perfeitamente possível associar harmonicamente o processo de produção de pedra britada com o meio ambiente.

Assim, relacionamos algumas medidas adotadas na Pedreira Itapeti, em Mogi da Cruzes, SP.

O desmonte de rocha, por explosivos, é o causador de uma série de impactos ao meio ambiente, os quais devem ser controlados e mitigados através da adoção de uma técnica correta de operação, dentro dos princípios da Engenharia de Minas. Portanto, os impactos associados a esta operação são controlados com a utilização de técnicas de desmonte de rochas compatíveis, e com a presença constante de um profissional habilitado na condução e programação dos trabalhos de lavra.

A estas medidas técnicas deve-se acrescentar outras, adotadas no desenvolvimento do empreendimento, que colaboram com a mitigação de ruídos, sobrepressão atmosférica e vibração:

- orientação das áreas destinadas às operações de lavra para dentro do limite da propriedade;
- manutenção da cobertura vegetal, retirando-se somente aquela necessária à lavra e na medida do avanço desta operação;
- criação de barreiras naturais com a execução de bermas operacionais. Tais bermas são formadas com o solo retirado da própria capa da rocha. Sendo que, durante a terraplenagem a terra vegetal é estocada para ser aproveitada no preenchimento das últimas camadas das bermas operacionais, contribuindo desta maneira para uma maior adequação da espécie a ser plantada;
- cobertura vegetal das bermas operacionais com eucaliptos ou outra espécie de crescimento rápido. Hoje, tal barreira vegetal formada se tornou imprescindível no decorrer do desenvolvimento da lavra, visto que assegura uma série de vantagens, algumas mencionadas aqui:
 - redução do nível de ruído das detonações;
 - contenção do material particulado fugitivo;
 - controle de erosão, por apresentar-se como uma barreira física ao transporte de material;
 - aspecto visual agradável, em função do enriquecimento da paisagem.

A fim de evitar processos erosivos, toda a captação de águas pluviais é feita por canaletas distribuídas ao longo dos taludes, sendo que nas extremidades das bermas operacionais são instaladas caixas de sedimentação controlada, com o intuito de reter algum material que tenha sido carreado.

13.5. Mineração Rio do Norte S.A. – Mina Saracá, Oriximiná, PA: bauxita

Nas áreas mineradas, é feito o trabalho de reabilitação e recuperação. A primeira fase é a regularização topográfica do local, procurando retomar a topografia a uma situação próxima da original. Para isso são utilizados tratores de esteira com lâminas, que atuam nas pilhas de estéril (material argiloso) resultantes da atividade de decapeamento. Após o espalhamento deste material, é feito o transporte do solo orgânico previamente separado quando do desmatamento para áreas já aplainadas. Os montes de solo orgânico são espalhados em toda a área de modo a formar um camada superficial orgânica de pelo menos 20 cm de espessura. Espalhado este material, é passado um escarificador com dentes espaçados de 1,0 metro. No início da estação chuvosa, começa o plantio, no espaçamento de 2 x 2m, aproveitando os riscos do escarificador. São utilizadas 98 espécies de árvores nativas da mata da região. Inicialmente são utilizadas espécies pioneiras e com tendência heliófila. Após um certo sombreamento proporcionado por estas árvores, há um plantio de enriquecimento utilizando espécies umbrófilas. As mudas são distribuídas ao acaso nas covas preparadas garantindo um plantio heterogêneo e com boa diversidade genética. Teve início em 1991 um estudo sobre a avifauna da região. Serão comparadas populações da mata nativa e áreas reabilitadas, visando um monitoramento das condições ecológicas resultantes do reflorestamento.

Com a transferência da planta de lavagem para a área da mina, a MRN deu um passo decisivo para a mitigação do principal impacto ambiental causado pelo empreendimento: o assoreamento do lago Batata pelos rejeitos da lavagem da bauxita.

Após esse fato, o lago Batata tem condições de ir gradualmente se recuperando dos impactos sofridos em seus ecossistemas. Neste processo a mão do homem tenta agora auxiliar e dar condições para uma recuperação mais rápida do lago. Trabalhos de revegetação, com plantio de mudas de igapó onde o assoreamento pelo rejeito levou a uma situação de, parte do ano submerso, parte exposto, visam dar suporte ao estabelecimento da biota no novo ecossistema em formação. Outro trabalho importante é a colocação de fontes de materiais orgânicos sobre o rejeito com objetivo de favorecer a formação de um novo sedimento nas áreas afetadas do lago, e com isso restabelecer a ciclagem dos nutrientes entre o fundo do lago e a lâmina d'água. Enquanto isso, na mina, a nova situação de deposição dos rejeitos na própria cava induz uma série de pesquisas e ensaios. Terá início em 1992 um ensaio de recuperação de áreas mineradas utilizando leguminosas fixadoras de nitrogênio atmosférico. As sementes e mudas serão previamente inoculadas com estirpes selecionadas de rizóbios e terão adicionado um substrato contendo fungo micorrizico. O trabalho será conduzido por pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisas de Biologia do Solo - CNPBS/EMBRAPA.

A hidrossemeadura é feita no intuito de proteger o solo nas áreas desnudas e obter também um efeito de amenização da paisagem. Os trabalhos de paisagismo no próximo ano irão contemplar áreas do porto (área industrial e vilas) e a área industrial da mina, procurando humanizar a paisagem e torná-la mais aprazível. Na área industrial serão plantadas "barreiras verdes" para interceptação de poeira, ruídos e visão dos equipamentos industriais. Está sendo contratada uma consultoria para início do monitoramento das condições atmosféricas de Porto Trombetas. Tal consultoria permitirá em seguida a aquisição e instalação dos equipamentos corretos para cada caso específico, resultando no acompanhamento e controle eficiente de poluição atmosférica na área de influência do empreendimento.

13.6. Mineração Viterbo Machado Luz – Mina da Varginha, Parelheiros, SP: areia

Iniciando sua atividade em 1972, na região de Parelheiros, a Mineração Viterbo Machado Luz, desenvolve a lavra de areia a céu aberto, utilizando-se de desmonte hidráulico com circuito fechado de água, sendo sua produção destinada exclusivamente à construção civil.

Pioneira nesta região, hoje convive com um dos maiores crescimentos populacionais da capital paulista e busca soluções de compatibilização entre a atividade mineradora e o meio ambiente urbano. Os trabalhos de recuperação do terreno são desenvolvidos pela empresa, concomitantemente à exploração da jazida mineral, envolvendo:

- regularização topográfica, com aterro hidráulico;
- retaludamento das encostas;
- projeto de sistema de drenagem;
- manejo e reposição de solo;
- revegetação.

Outros aspectos do controle ambiental projetados:

* Relativos ao local de trabalho

- utilização de motores elétricos;
- instalação de oficina pra manutenção de máquinas e equipamentos;
- instalação de sistema de filtros para captação de óleos e graxas;
- organização de um depósito de sucata.

* Relativos ao funcionário

- fornecimento de equipamento individual de segurança;
- organização de um ambulatório médico para socorros de emergência;
- oferecimento de almoço e refeitório;
- elaboração de horta;
- criação animal, em cativeiro e liberdade;
- residência para famílias, no local de trabalho.

As diretrizes que norteiam a nova etapa dos trabalhos desenvolvidos na área ambiental:

1. Zoneamento da mineração, com mapeamento das áreas destinadas a recuperação ambiental e definição de planejamentos de atividades e prazos para execução.
2. Atuação conjuntamente aos órgãos de fiscalização e pesquisa, na tentativa de regularizar a atividade mineradora e participar do desenvolvimento do país, contribuindo inclusive, com a geração e transferência de tecnologia.
3. Planejar a recomposição vegetal com espécies nativas da região onde se desenvolve a atividade, realizando o levantamento florístico do entorno da mineração, e estudos sobre a regeneração natural da área, que fornecerão dados fundamentais referentes ao banco de sementes do solo e ao processo de sucessão vegetal;
4. Formação de um viveiro de mudas de espécies nativas, visando a recuperação das áreas e a arborização do entorno, e a distribuição de mudas à comunidade.
5. Promoção de trabalhos de Educação Ambiental, envolvendo a atividade mineraria e os programas de recuperação ambiental.

Similarmente ao processo minerário, a recuperação da área deve ser encarada a médio e longo prazo, pois ambos demandam planejamento e acompanhamento técnico visando um êxito, que somente será alcançado com a soma de esforços e o estabelecimento do diálogo aberto entre a iniciativa privada, a comunidade, as entidades de pesquisa e os órgãos governamentais.

A compatibilização entre desenvolvimento econômico e política ambiental pode ser encarada como o maior desafio a ser enfrentado nesse final de século, e vencê-lo, depende da consciência e da conscientização de cada um.

13.7. Pedreiras Cantareira Ltda – Municípios de Mairiporã, Barueri, Sorocaba, Iauma e Quatro Barras, SP - RJ – PR: brita

A Pedreiras Cantareira Ltda. vem buscando, ao longo dos anos, extrair rochas em harmonia com o meio ambiente e, através de operações coordenadas e planejadas, consciência ambiental e investimentos em recursos técnicos e equipamentos, vem provando que é possível a extração mineral com mínimo impacto ambiental. Para isso está investindo na recuperação de áreas já mineradas e na preservação das áreas próximas, para que a lavra ocorra de forma segura, econômica e sem agressão à natureza. As vias de interligação das frentes de lavra com a estação de beneficiamento, a distribuição de energia elétrica, a divisão do maciço rochoso em áreas de desmonte, a instalação de sistemas de drenagem e infra-estrutura são as grandes responsáveis por um rendimento técnico superior, com mínimo impacto ambiental. A primeira fase para o início da operação é o decapeamento, com a retirada da vegetação e da terra que cobrem a reserva mineral. A Pedreiras Cantareira se preocupa em estocar a terra fértil, encontrada nos primeiros 50 cm abaixo da superfície, para reutilizá-la no plantio e/ou replantio de pinus, eucaliptos e da vegetação natural regional, que garantirá equilíbrio ambiental nas áreas das minas.

Para evitar que, durante a perfuração da rocha para a colocação de explosivos, partículas sólidas passem para a atmosfera atingindo pessoas, animais e vegetação, a empresa utiliza coletores de pó, que acoplados as perfuratrizes, aspiram o pó oriundo desta operação. Visando um perfeito desmonte da rocha, simulações em computador evitam que ocorra ultra-lançamento de fragmentos. Para minimizar o deslocamento de ar durante o desmonte, são utilizados intervalos de denotação, de micro-segundos, diluindo assim o impacto sonoro e atenuando a vibração no maciço rochoso. Os blocos originados do desmonte, em tamanhos variados, são transportados para a estação de beneficiamento e passam por sucessivas britagens e classificação. Nos diversos pontos de transferência do minério, nos transportadores de correias, britadores e peneiras classificadoras, com finalidade de conter a emissão de pó, a Pedreiras Cantareira instalou a partir de 1975 o sistema Chem Jet, jato de água e produto adsorvente utilizado para umectação dos materiais. A classificação granulométrica origina seis tipos básicos de pedras britadas. Na saída dos produtos da estação de beneficiamento para as pilhas de estocagem, a preocupação ecológica continua, e a própria Pedreiras Cantareira inventou, na década de 60, um sistema de queda dos produtos em cascata, composto por estruturas metálicas com lâminas em diversos níveis, através das quais as pedras passam, perdendo a velocidade e evitando que o pó se desprenda dos materiais. Dois novos projetos estão sendo desenvolvidos pela Pedreiras Cantareira, ainda dentro da ótica ecológica. O primeiro é um viveiro de mudas vegetais nativas da região, que sobrevivem perfeitamente, quando transplantadas para as áreas de reflorestamento. Também estão sendo feitas experiências para o plantio de vegetação na área das bancadas, nos locais já minerados. Os superpipas são a mais recente novidade da empresa, obtidos com a transformação de caminhões fora-de-estrada, para 35 toneladas. Eles transportam 30 mil litros de água cada um e, utilizando um equipamento motorizado com bicos espargidores com vazão máxima de 1000 litros por minuto, regam toda a vegetação disposta nas laterais das estradas e as próprias pistas, para evitar a emissão de poeira. A Pedreiras Cantareira pretende utilizar os superpipas também na hidrossemeadura, nas áreas devidamente preparadas para a revegetação, além da umectação constante das vias e pátios internos em suas pedreiras.

13.8. Rio Paracatu Mineração S.A. – RPM – Mina Morro do Ouro, Paracatu, MG: ouro

A Rio Paracatu Mineração – RPM, empresa situada em Paracatu – MG e voltada para produção de ouro, é a primeira mina em operação do Brasil pertencente à RTZM, em associação com a AUTRAM. Para a RTZM, a responsabilidade para com o meio ambiente é considerada boa prática empresarial, bem como uma parte integrante das operações diárias e das estratégias de longo prazo.

Dentro deste contexto a RPM assume, desde seus primeiros momentos, a posição de respeito e cuidado para com os bens da natureza a serem explorados e para com o ambiente Circunvizinho, buscando, na prática, o desenvolvimento de forma sustentável.

O cuidado com o recurso mineral é demonstrado pela utilização da melhor tecnologia existente para recuperação, sem desperdícios, do ouro contido em um dos minérios de mais baixo teor explorado no mundo (0,6 g/ton). Não fosse assim, esta seria apenas uma curiosidade geológica, uma entre muitas jazidas antieconômicas e não um efetivo recurso mineral.

Dentro desta mesma equação de respeito para com os bens da natureza situa-se: - a minimização do consumo de combustíveis e energia elétrica, pelo desenho racional das instalações industriais aproveitando-se ao máximo do transporte por gravidade; - a minimização do consumo de água nova pela alta taxa de recirculação de água reaproveitada no processo e; - a contínua minimização do consumo de insumos químicos, tal como o cianeto, cuja taxa de utilização vem progressivamente caindo ao longo dos 4 anos de operação (14 ton/mês em 1988 para 5 ton/mês em 1991).

Como rotina convencional do dia a dia, a RPM implantou e opera um rigoroso sistema de controle das fontes de geração de efluentes líquidos, sólidos e aéreos na mina e no beneficiamento, evitando-se assim a poluição do ambiente circunvizinho. A eficiência deste sistema é continuamente monitorada por uma rede de amostradores e medidores que verificam a qualidade do ar e das águas na área de influência das operações da empresa.

Uma especial atenção é dada ao cianeto no efluente que, quando alcança o curso d'água mais próximo após um longo período de retenção para sua degradação, tem apresentado concentrações sempre inferiores a 0,005 mg/l.

Como toda atividade de mineração a céu aberto, a RPM, inevitavelmente, remove a cobertura vegetal e provoca profundas feridas no terreno. Estes danos de curto prazo são o objeto de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD executado par e passo com as atividades de mineração e que se estenderá até a completa reabilitação da área bem após o término das operações de lavra e beneficiamento. Este compromisso de largo prazo é assegurado, ao longo da vida útil da mina, pela provisão nos orçamentos de cada ano de uma verba para execução do Plano de Fechamento da Mina.

Atualmente, a RPM vem executando testes de desenvolvimento de espécies vegetais nativas sobre os diversos tipos de solo e de rejeitos que existirão ao final da vida útil da mineração. Além disso, está implementando o paisagismo em áreas internas e externas à empresa, ações estas que são apoiadas por um viveiro de mudas, com capacidade para 20.000 mudas/ano.

O enfoque ambiental da RPM é, profundamente centrado no homem. Assim, ressalta-se o especial cuidado e atenção com a qualidade do ambiente de trabalho e com a segurança dos empregados e dos moradores na vizinhança da empresa.

Como resultado deste esforço a RPM foi classificada, durante 3 anos consecutivos (89, 90 e 91), pela Associação Brasileira de Prevenção de Acidentes como a empresa que mais reduziu o número de acidentes de trabalho. A RPM conquistou, em 1991, o reconhecimento mundial neste sentido, tendo sido colocada em segundo lugar no concurso internacional de empresas filiadas ao sistema NOSA de segurança do trabalho e controle de perdas.

13.9. Samarco Mineração S.A. – Mina do Germano, Mariana, MG: minério de ferro

Não se pode negar que a mineração transforma o ambiente à sua volta. E é exatamente por causa dessa verdade inegável que a Samarco, há 14 anos em atividade, vem dedicando atenção especial à recuperação de áreas degradadas, técnicas avançadas de deposição de estéril e de rejeito, a construção de barragens de contenção de materiais.

Tanto nas áreas de extração do minério quanto naquelas de deposição de rejeitos, a empresa vem revestindo a superfície com uma cobertura de terra vegetal onde são plantadas gramíneas, leguminosas e algumas espécies de árvores que controlam a erosão e permitem o reinício do ciclo biológico natural. Este trabalho, só na área da mina do Germano, em Mariana, MG, já resultou no plantio de 137.438 mudas de eucalipto, 623 árvores frutíferas e quase 100 mil metros quadrados de grama e capim napier. A barragem de contenção de rejeitos, cuja construção sobre o córrego do Germano foi iniciada em 1975, já consumiu investimentos de US\$ 18,5 milhões. Nesta barragem que hoje tem aproximadamente 100 metros de altura, já estão depositados cerca de 45 milhões de toneladas de rejeitos que, sem a obra, teriam ido parar dentro do rio.

As 8 milhões de toneladas de concentrado produzidas anualmente pela unidade de Germano são transportadas à usina de pelletização em Ponta do Ubu, no Espírito Santo, por um mineroduto com 396 quilômetros de extensão, o maior do mundo. Nesta obra a Samarco teve o cuidado de fazer o recobrimento vegetal do solo por hidrossemeadura de gramíneas em todos os locais onde o ambiente foi alterado pelo mineroduto.

Em 1992, a empresa coloca em operação a Mina de Alegria, também em Mariana, que substituirá a de Germano. Todo o minério de ferro extraído no local será transportado para a planta de concentração (em Germano) através de cinco quilômetros de correias, evitando o uso de caminhões e a abertura de estradas de serviços. São projetos para redução do impacto ambiental que começam em Minas e completam-se em Ponta do Ubu, onde a Samarco tem um cinturão verde com 230 mil árvores plantadas.

O grande cinturão verde em torno da usina de Ponta do Ubu, além de recompor a vegetação original funciona como um obstáculo natural contra os ventos. Lavadores e filtros de manga foram instalados estrategicamente nos pontos críticos do processo evitando que resíduos sejam lançados na atmosfera e atinjam a comunidades próximas.

Tanques e bacias de decantação retêm os sólidos empregados no processo, enquanto a água utilizada na usina recebe destino adequado.

Outra medida de proteção ambiental é a estação de tratamento de esgotos. A água lançada na vizinha lagoa de Maimbã é analisada periodicamente, procurando-se mantê-la dentro dos padrões exigidos. Proveniente de um reservatório de acumulação, toda a água do processo industrial é recirculada continuamente, mantendo-se culturas de peixes e aves aquáticas como indicadores seguros de sua qualidade.

13.10. S.A. Mineração de Amianto – SAMA – Mina de Cana Brava, Minaçu, GO: crisotila

A S.A. Mineração de Amianto iniciou em 1967 a lavra e beneficiamento de amianto crisotila, a céu aberto, ocupando a 3ª posição mundial na produção do mineral com 230.000 T/fibra/ano.

Isto se traduz em autosuficiência nacional e exportação do excedente, gerando empregos e concorrendo para o desenvolvimento sócio-econômico do Estado de Goiás.

A empresa oferece total infra-estrutura, compreendendo habitação, ensino, saúde, higiene e recreação. Da área total de 4.500 hectares 20% são destinados a mineração, 10% ao reflorestamento e 70% representa a reserva natural (Serra Cana Brava e adjacências).

O tratamento do minério é um processo físico, a seco, através de sucessivas britagens, peneiramentos aspirações e limpezas, com tecnologia dominada pela empresa.

A empresa adota a política internacional do uso controlado do amianto, preconizado pela O.I.T. (Organização Internacional do Trabalho) e homologada pelo Brasil.

A S.A. Mineração de Amianto vem adotando técnicas de combate à poluição e recuperação de áreas degradadas a partir dos anos 70, portanto bem antes das leis protecionistas instituídas pela Constituição de 1988.

Medidas de Controle Adotadas

1. Poluição de Poeiras Geradas pela Lavra e Beneficiamento.

- asfaltamento das vias principais (17 km), entre área industrial (6 km) e Vila Residencial (1 km);
- sistema móvel de aspersão;
- explosão controlada (vento, lançamento e vibração);
- umidificação do minério (britador primário e pontos de transferência) e dos rejeitos;
- filtros de manga: capacidade instalada de 2.160.000 m³/h;
- lavagens de veículo (saída da mina) e de ruas asfaltadas;
- limpeza de instalações com redes de alto-vácuo e aspiradores portáteis;
- máquina varredeira de ruas;
- lavanderia de roupas de trabalho na saída da área industrial;
- cortina vegetal, separando a mina e a vila residencial;
- recobrimento vegetal das pilhas de estéril e rejeitos, após a deposição controlada, em bancadas de 10m, bermas de 8m, inclinação de 40 graus e construção de canaletas e drenagens contra erosões superficiais.

2. Poluição de Partículas nas águas.

- lagoas de decantação de partículas da mineração: uma interna e duas externas, em cada cava;
- lagoa de decantação de partículas das pilhas de rejeitos e da indústria; estação de tratamento de esgoto, com capacidade instalada de 75m³/ h.

3. Monitoramento dos Poluentes Atmosféricos

- amostragem do ar na saída das chaminés dos filtros de manga, pelo Método Tindalométrico;
- amostragem do ar ambiental em Minaçu e SAMA pelo Método Microscopia Eletrônica (RTM-2, da A.I.A).

14. As Fichas da Mineração: onde e como mineradoras brasileiras tem investido para cumprir sua agenda ambiental¹

A revista Inthemine, uma bela promessa que se transformou em marcante realidade, em sua edição nº 21 (2009), apresenta excelente matéria da jornalista e Editora – Meio Ambiente e Novos Projetos Tébis Oliveira, que, pela sua qualidade, a nosso ver, constitui-se ótima fonte de consultas, pelo que, considerando os objetivos do presente relatório e sua característica de vir a embasar o “Plano Duodecenal de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (2010 – 2030)”, o reproduzimos aqui:

“Para definir os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável da mineração brasileira partimos das três bases em que se apóia o princípio da sustentabilidade: econômica, ambiental e social. Na abordagem econômica, priorizamos dados de produção, principais produtos, unidades produtivas, método de lavra e certificações obtidas ou em processo de obtenção pelas mineradoras. O próximo anuário incluirá nesse campo a receita bruta e líquida e, para as companhias de capital aberto, o número de acionistas e suas quotas de remuneração.

A política ambiental é apresentada no campo "Dados Ambientais", com o investimento anual feito pela empresa, provisão - em valores ou percentuais - para o fechamento de mina e estrutura funcional dedicada ao atendimento da área. Já as práticas ambientais são referidas no campo "IDS Ambientais", através de parâmetros específicos da atividade mineraria, com seus respectivos quantitativos.

São eles: energia (consumo e fontes energéticas), água (consumo e reciclagem/reuso), emissões (gases e particulados), resíduos (volumes gerados, classificação e destinação), biodiversidade (áreas protegidas/conservadas, revegetação anual de áreas lavradas, monitoramento dos recursos hídricos, preservação de fauna, criação e manutenção de lagos artificiais e cinturões verdes, sistemas de despoejamento instalados, produção anual do viveiro de mudas e acidentes ambientais).

No campo "IDS Sociais" foram destacadas as informações sobre mão-de-obra, diversidade e oportunidades e ações comunitárias. No IDS "Mão-de-Obra" estão incluídos os quantitativos totais de pessoal, contratações diretas, terceirizadas e estagiários, nível de escolaridade (percentual de formação superior, média e fundamental), treinamento e educação (investimento anual da empresa e média de horas de treinamento por empregado/ano) e saúde e segurança operacional (acidentes com e sem afastamento do trabalho e óbitos no período da apuração). No IDS "Diversidade e Oportunidades"², a qualificação e quantificação é referenciada pelo número de mulheres e afrodescentes contratados (total e daqueles que ocupam cargos de chefia), funcionários com mais de 45 anos e portadores de necessidades especiais. Já o IDS "Ações Comunitárias" especifica o investimento anual realizado pela mineradora e sua destinação. Com as 23 fichas ambientais que compõem este anuário foram contempladas operações de minério de ferro, ouro, níquel, prata e cobre, esmeralda e pedra de gnaiss, carvão mineral, bauxita, alumina e alumínio, agregados para produção de cimento e concreto e para construção civil, caulim, cal, calcário calcítico, potássio, manganês, ferro-ligas, cobalto, nióbio, amianto crisotila e produtos fosfatados, além de uma operação de rebeneficiamento de depósitos de rejeitos carbonosos antigos. Os empreendimentos estão distribuídos nas cinco regiões do Brasil e os dados são baseados, em sua grande maioria, no exercício de 2008. As empresas que não tinham esses dados consolidados até o início de junho optaram por 2007 como ano-base.”

¹ Texto de autoria de Tébis Oliveira, retirado da revista Inthemine, maio/junho 2009

² Os gráficos do IDS "Diversidade e Oportunidades" são meramente expositivos. O universo considerado é a soma dos valores dos grupos pesquisados, sem relação com o total de mão-de-obra da empresa



www.inthemine.com.br

Dados Institucionais

Nome: Anglo American Brasil
Sede: São Paulo (SP)
Unidades: Cubatão, Catalão, Ouidor, Niquelândia e Barro Alto
Porte da empresa: Grande Porte
Método (s) de Lavra: Niquel – a céu aberto; Rocha Fosfática e Nióbio – cava
Principais Produtos: Niquel, nióbio e produtos fosfatados
Produção: 9,077 kt de Niquel; 4.615 t de Nióbio; Fosfatos: 993 kt de fertilizantes e 1,337 kt de ácido fosfórico
Certificações: ISO 9000 e 14000 e OHSAS 18000

Dados Ambientais

Área Ambiental: 4 engenheiros agrônomos/ambientais e 8 funcionários
Investimento ambiental: R\$ 15.868.465,00 (2008)
Provisão para Fechamento de Mina: Cerca de 20% do investimento anual

IDS Ambientais

Energia
 Consumo Anual: 5,79 10 (xE06) GJ (2007)
 Energia Elétrica: 35,4%
 Gás natural e Combustíveis Líquidos: 28,3%
 Cavaco de Madeira: 36,3% (Cavaco)

Água
 Consumo Anual: 17.011 (xE06) m³ (2007)
 Reciclagem/Reutilização: 94%

Emissões (2007)
 CO2: 570,8 mil t SO2: 4,5 mil t NOX: 1,5 mil t
 Particulados: As emissões de material particulado de fontes fixas e fugitivas são monitoradas e calculadas de forma diferente em cada unidade, de acordo com os requisitos dos órgãos de controle ambiental e para a manutenção da qualidade do ar na região.

Resíduos (2007)
 Geração Total: 8,6 mil (xE03) t/ano
 Não-Perigosos: 5,8 mil t/ano Perigosos: 2,8 mil t/ano
 Reciclados/Reutilizados: 85,60%
 Aterro: 52,83% Coprocessados: 27,08%
 Incinerados: 4,87%

Biodiversidade
 Área Protegida/Conservada: 15,5 mil ha
 Revegetação: 22,9 ha/ano
 Monitoramento de recursos hídricos: Monitoramento de qualidade da água nos efluentes e em todos os corpos hídricos sob influência direta ou indireta da empresa
 Catalão/Ouidor: são monitorados o Ribeirão Taquara I e II, o Córrego Macaúbas, o Córrego do Garimpo, o Córrego do Coqueiros, o Córrego Chapadão, o Córrego Fundo e o Rio São Marcos.
 Barro Alto: são monitorados o Rio dos Patos, o Ribeirão de Fora, o Ribeirão Gaiola, o Córrego da Reserva, o Córrego da Serrinha e o Ribeirão Dois Córregos. É realizada também a fluviometria com medição da vazão dos cursos de água e o monitoramento da qualidade da água subterrânea e nível do lençol freático.
 Niquelândia: são monitorados o Lago de Serra da Mesa, o Lago Industrial, o Lago do Parque Ecológico, a Represa do Retiro e o Córrego do Oco
 Viveiro de mudas: produção de 6.376 mudas/ano
 Fauna Preservada: 93 espécies de mamíferos, 587 de aves,

62 de répteis, 80 de anfíbios e 12 de peixes
 Sistemas de despoejamento: 32 sistemas instalados, destacando-se: 4º Leito nos Reatores de Conversão das unidades de produção de Ácido Sulfúrico, aumentando consideravelmente a eficiência da conversão de gases de enxofre, além de filtros manga e ciclones instalados nas áreas de processo - Granulação, Recebimento de Rocha, Plantas de Produção de Ácidos, etc
 Lago artificial: 6 lagos
 Fechamento de Mina: A Anglo American tem um Sistema de Gestão de suas atividades, desde a fase de pré-viabilidade até o encerramento, denominado Plano de Fechamento de Mina, aplicável a todas as suas operações ao redor do Mundo, que inclui etapas de provisionamento de verbas a trabalhos de sustentabilidade, envolvendo as comunidades locais onde a mineradora atua

IDS Sociais

Mão-de-Obra(*)
 Total: 7.515
 Direta: 2.588 Terceirizada: 4.898 Estagiários: 29

Escolaridade
 Nível Superior: 22,26%
 Nível Médio: 65,61% Nível Fundamental: 12,13%

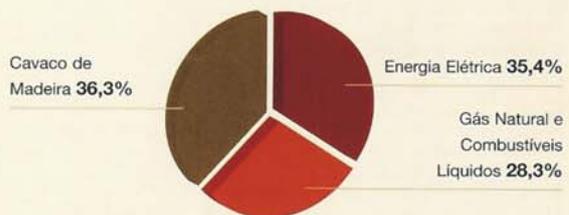
Treinamento e Educação
 Investimento Anual: R\$ 1.868.410,00

Saúde e Segurança Operacional
 Acidentes de trabalho sem afastamento: 41
 Acidentes de trabalho com afastamento: 6

Diversidade e Oportunidades (03/2009)
 Mulheres empregadas: 247
 Mulheres em cargos de chefia: 27
 Funcionários acima de 45 anos: 731
 Portadores de necessidades especiais: 35

Ações Comunitárias
 Investimento Anual: R\$10.509.000,00

Consumo de Energia



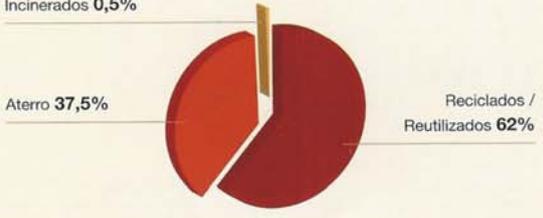
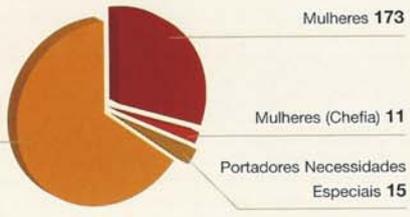
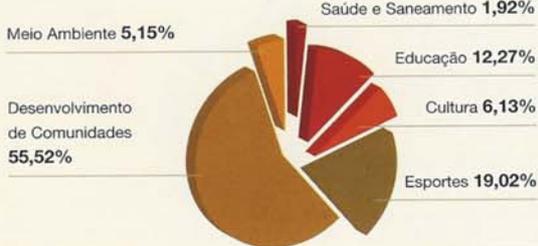
Diversidade e Oportunidades



Fonte: Juliana Rehfeld, gerente corporativa de desenvolvimento sustentável



Dados Institucionais													
Nome: Anglo Ferrous Brazil													
Sede: Rio de Janeiro (RJ)													
Unidades: Sistema Amapá (em operação) e Projeto Minas-Rio (em implantação)													
Porte da Empresa: Grande Porte													
Método (s) de Lavra: A céu aberto													
Principais Produtos: Pellet feed e Sinter feed													
Produção: 1,1 Mt de pellet feed, sinter feed e concentrado de espirais (Sistema Amapá)													
Certificações: ISO 9000 e 14000 (ambas em processo)													
Dados Ambientais (Sistema Amapá)													
Área Ambiental: 2 engenheiros agrônomos/ambientais e 12 funcionários													
Investimento ambiental: R\$ 3 milhões (2009)													
Provisão para Fechamento de Mina: em análise interna													
IDS Ambientais (Sistema Amapá)													
Energia Consumo Anual: 6.262.419 MW Energia Elétrica: 100%													
Água Consumo Anual: 69.176.600 m ³ Reciclagem/Reutilização: 72,45%													
Emissões Particulados Área Portuária: 1,456 milhão µg/m ³ Porto Grande: 672 mil µg/m ³ Mina: 404 mil µg/m ³ Áreas Externas: 35 mil µg/m ³													
Resíduos Geração Total: 680 t/ano Não-Perigosos: 560 t/ano Perigosos: 120 t/ano Reciclados/Reutilizados: 70% Aterro: 3,75% Co-processados: 25% Incinerados: 1,25%													
Biodiversidade Revegetação: 30,8 ha/ano Monitoramento de recursos hídricos: Mina: Igarapé Mário Cruz, Igarapé Willian, Igarapé do Braço, Igarapé Taboca, Igarapé Sentinela, Igarapé Socó, Igarapé Timbó, Igarapé Silvestre e Igarapé Areia Porto: Rio Amazonas, Rio Matapi e Igarapé Elesbão. Viveiro de mudas: produção de 5 mil mudas/ano Fauna Preservada: Resgate, tratamento e reintrodução das espécies em seu habitat natural Sistemas de despoeiramento: Sistema de aspersão por caminhões-pipa e despoeiramento em alguns pontos da mina (área do laboratório) Fechamento de Mina: Processo em discussão interna Acidentes Ambientais: 2 (2008) e 2 (2009)													
IDS Sociais (Anglo Ferrous Brazil)													
Mão-de-Obra Total: 6.938 Direta: 1.156 Terceirizada: 5.773 Estagiários: 9													
Escolaridade Nível Superior: 48% Nível Médio: 48% Nível Fundamental: 4%													
Saúde e Segurança Operacional (2009) Acidentes de trabalho sem afastamento: 43 Acidentes de trabalho com afastamento: 1													
Diversidade e Oportunidades (03/2009) Mulheres empregadas: 213 Afrodescendentes empregados: a raça e a origem dos colaboradores não é informação considerada relevante nos processos seletivos conduzidos pela empresa Mulheres em cargos de chefia: 23 Funcionários acima de 45 anos: 230 Portadores de necessidades especiais: projeto de inclusão em andamento													
Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 7,4 milhões (2009) Saúde e Saneamento: 1% Educação: 31,4% Projeto Desenvolvimento Comunitário: 46% Meio Ambiente: 1,2% Outros: 20,4% (Minas-Rio: projetos de infraestrutura como o de saneamento básico em Dom Joaquim (MG) e melhorias de estradas vicinais nos municípios de área de influência do projeto; Sistema Amapá: incentivo ao empreendedorismo e projetos esportivos, entre outros)													
Outras Informações													
A Anglo Ferrous Brazil é uma unidade de negócios da Anglo American criada em 05/08/2009. É formada pelo Sistema Amapá, em operação desde dezembro de 2007, e pelo projeto Minas-Rio, em fase de implantação. A Anglo investe US\$ 3,6 bilhões no Projeto Minas-Rio													
Ações Comunitárias - Investimentos													
<table border="1"> <tr><th>Investimento</th><th>Porcentagem</th></tr> <tr><td>Meio Ambiente</td><td>1,2%</td></tr> <tr><td>Outros</td><td>20,4%</td></tr> <tr><td>Desenvolvimento Comunitário</td><td>46%</td></tr> <tr><td>Educação</td><td>31,4%</td></tr> <tr><td>Saúde e Saneamento</td><td>1%</td></tr> </table>		Investimento	Porcentagem	Meio Ambiente	1,2%	Outros	20,4%	Desenvolvimento Comunitário	46%	Educação	31,4%	Saúde e Saneamento	1%
Investimento	Porcentagem												
Meio Ambiente	1,2%												
Outros	20,4%												
Desenvolvimento Comunitário	46%												
Educação	31,4%												
Saúde e Saneamento	1%												
Destinação de Resíduos													
<table border="1"> <tr><th>Destinação</th><th>Porcentagem</th></tr> <tr><td>Co-processados</td><td>25%</td></tr> <tr><td>Aterro</td><td>3,75%</td></tr> <tr><td>Incinerados</td><td>1,25%</td></tr> <tr><td>Reciclados / Reutilizados</td><td>70%</td></tr> </table>		Destinação	Porcentagem	Co-processados	25%	Aterro	3,75%	Incinerados	1,25%	Reciclados / Reutilizados	70%		
Destinação	Porcentagem												
Co-processados	25%												
Aterro	3,75%												
Incinerados	1,25%												
Reciclados / Reutilizados	70%												
Fontes: Sistema Amapá: José Martins / Marcelo Roque; Recursos Humanos: Adriana Guerra; Ações Sociais: Mauricio Martins													

 <p>ANGLOGOLD ASHANTI</p>	<p>www.inthemine.com.br</p>
<p>Dados Institucionais</p> <p>Nome: AngloGold Ashanti</p> <p>Sede: Nova Lima (MG)</p> <p>Unidades: Complexo Cuiabá, Minas Córrego do Sítio I e II, Lamego, Planta do Queiroz, Rio de Peixe, Nova Lima</p> <p>Porte da Empresa: Grande Porte</p> <p>Método (s) de Lavra: Corte e aterro; lixiviação em pilha</p> <p>Principais Produtos: Ouro em barras</p> <p>Produção: 407.318 oz</p> <p>Certificações: ISO 9000 e 14000 e OHSAS 18000</p>	<p>Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 2.453.757,58 Média de horas: 74 h/empregado/ano</p> <p>Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 16 Acidentes de trabalho com afastamento: 22</p> <p>Diversidade e Oportunidades (03/2009) Mulheres empregadas: 173 Afrodescendentes empregados: (*) Mulheres em cargos de chefia: 11 Afrodescendentes em cargos de chefia: (*) Funcionários acima de 45 anos: 359 Portadores de necessidades especiais: 15 (*) A empresa não faz essa distinção</p>
<p>Dados Ambientais</p> <p>Área Ambiental: 3 engenheiros agrônomos/ambientais e 10 funcionários</p> <p>Investimento ambiental: R\$ 5.615.733,51 /ano (2008)</p> <p>Provisão para Fechamento de Mina: R\$ 33,6 milhões</p>	<p>Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 2.063.474,65 Saúde e Saneamento: 1,92% Educação: 12,27% Cultura: 6,13% Esportes: 19,02 % Desenvolvimento de Comunidades: 55,52% Meio-ambiente: 5,15%</p>
<p>IDS Ambientais</p> <p>Energia Consumo Anual: 176.615 MWh Energia Elétrica: 100%</p> <p>Água Consumo Anual: 7.193.466 m³ Reciclagem/Reutilização: 59%</p> <p>Emissões (2007) CO₂: 1 mil t</p> <p>Resíduos (2007) Geração Total: 34 mil t/ano Não-Perigosos: 20,6 mil t/ano Perigosos: 13,4 mil t/ano Reciclados/Reutilizados: 62% Aterro: 37,5% Incinerados: 0,5%</p> <p>Biodiversidade Área Protegida/Conservada: 4.793 ha (reserva legal) e 870 ha de RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) em Nova Lima e Sabará (MG) Revegetação: 7,74 ha/ano Monitoramento de recursos hídricos: águas superficiais, subterrâneas e efluentes nas bacias dos rios das Velhas e Piracicaba Viveiro de mudas: produção de 100 mil mudas/ano Sistemas de despoeiramento: instalados no laboratório e na fundição de ouro Lago artificial: 3 lagos Fechamento de mina: no ano do fechamento, é dado início à revegetação e descomissionamento das estruturas), seguindo-se os monitoramentos até a completa reabilitação e/ou uso futuro da área</p>	<p>Destinação de Resíduos</p>  <p>Incinerados 0,5%</p> <p>Aterro 37,5%</p> <p>Reciclados / Reutilizados 62%</p>
<p>IDS Sociais</p> <p>Mão-de-Obra Total: 3.235 Direta: 2.227 Terceirizada: 994 Estagiários: 14</p> <p>Escolaridade Nível Superior: 24,7% Nível Médio: 61,78% Nível Fundamental: 13,52%</p>	<p>Diversidade e Oportunidades</p>  <p>Mulheres 173</p> <p>+ 45 anos 359</p> <p>Mulheres (Chefia) 11</p> <p>Portadores Necessidades Especiais 15</p> <p>Ações Comunitárias - Investimentos</p>  <p>Saúde e Saneamento 1,92%</p> <p>Educação 12,27%</p> <p>Cultura 6,13%</p> <p>Esportes 19,02%</p> <p>Desenvolvimento de Comunidades 55,52%</p> <p>Meio Ambiente 5,15%</p> <p>Fonte: Daniela Soares, analista de comunicação</p>

Belmont

Dados Institucionais

Nome: Belmont Mineração
Sede: Itabira (MG)
Unidades: Itabira (MG)
Porte da Empresa: Médio Porte
Método (s) de Lavra: A céu aberto e subterrânea
Principais Produtos: Esmeralda e Pedra de Gnaiss
Produção (2008): 300 mil t (ROM)

Dados Ambientais

Área Ambiental: 1 geólogo, 1 técnico de meio ambiente e 3 funcionários
Investimento ambiental: R\$ 200 mil/ano

IDS Ambientais

Energia
 Consumo Anual: 1.920.000 KWh
 Energia Elétrica: 100%

Água
 Consumo Anual: 604.838,7 m³

Resíduos (Unidades de Mineração)
 Geração Total: 35,6 t/ano
 Não-Perigosos: 28,9 t/ano
 Perigosos: 6,7 t/ano
 Reciclados/Reutilizados: 90%
 Aterro: 10%

Biodiversidade
 Área Protegida/Conservada: 92 ha
 Revegetação: 0,6 ha/ano
 Monitoramento de recursos hídricos: monitoramento semestral do Rio do Peixe (sub-bacia hidrográfica do Rio Piracicaba), a montante e a jusante da empresa e na entrada e saída da fossa séptica, caixa separadora de água e óleo e lagoas de decantação
 Viveiro de mudas: produção de 30 mil mudas/ano
 Sistemas de despoejamento: contenção por barreira física (cortina arbórea), sistema de aspersão na britagem e aspersão contínua nas vias de acessos com caminhão- pipa
 Fechamento de mina:
 Mina a céu aberto: após exaurida, é feita a recuperação topográfica com depósito de estéril e rejeito no fundo da cava, seguida da revegetação da área através de hidrossemeadura com diferentes espécies de leguminosas e gramíneas
 Mina subterrânea: lavrada a galeria, a área é utilizada para depósito de estéril de outras frentes produtivas

IDS Sociais

Mão-de-Obra (Dez/2008)
 Total: 118 (direta)
 Direta: 116
 Estagiários: 2

Escolaridade
 Nível Superior: 3%
 Nível Médio: 20%
 Nível Fundamental: 77%

Treinamento e Educação
 Investimento: R\$ 15 mil/ano

Saúde e Segurança Operacional
 Acidentes de trabalho sem afastamento: 6
 Acidentes de trabalho com afastamento: 25

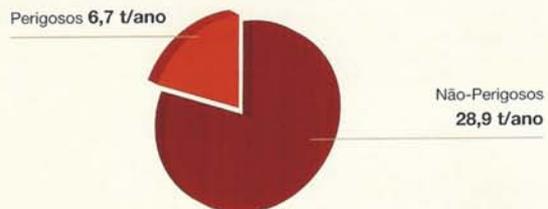
Diversidade e Oportunidades

Mulheres empregadas: 12
 Afrodescendentes empregados: 50
 Mulheres em cargos de chefia: 3
 Afrodescendentes em cargos de chefia: 3
 Funcionários acima de 45 anos: 16

Outras informações

A Belmont Mineração é parte integrante do grupo empresarial Belmont, de Itabira (MG), que além da mineração, tem atuação de destaque nos ramos da agropecuária, obras civis e transporte de agregados. A gestão do Grupo Belmont é pautada na transparência, pela proteção do meio ambiente, desenvolvimento dos seus empregados e promoção da melhoria da qualidade de vida das comunidades onde atua

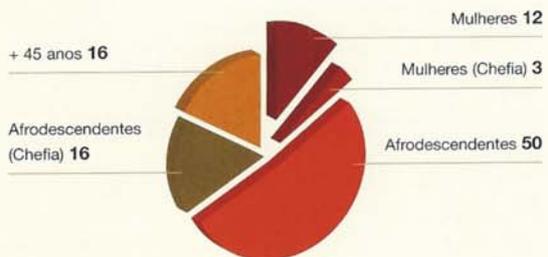
Classificação de Resíduos



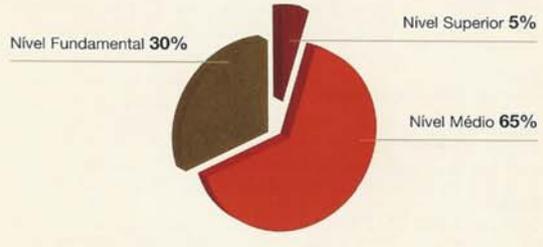
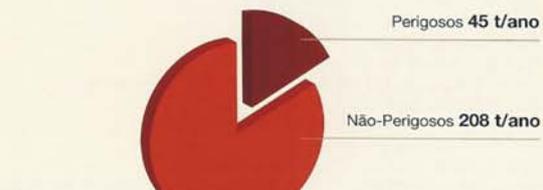
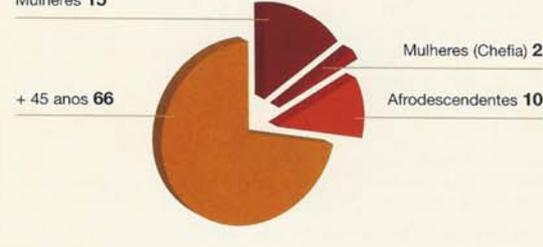
Destinação de Resíduos

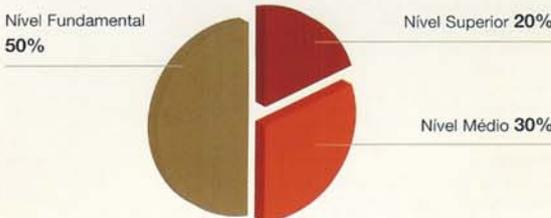
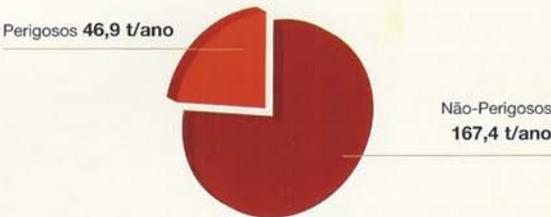
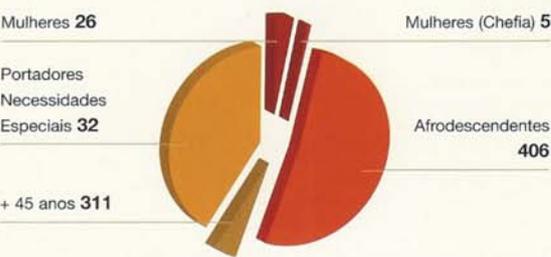


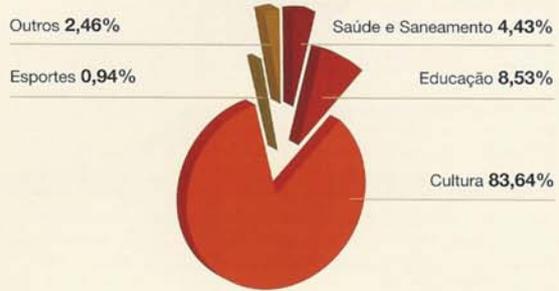
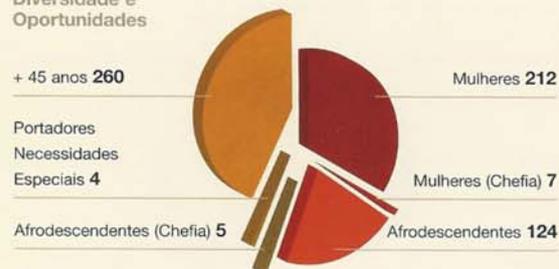
Diversidade e Oportunidades

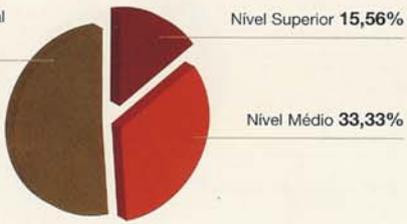
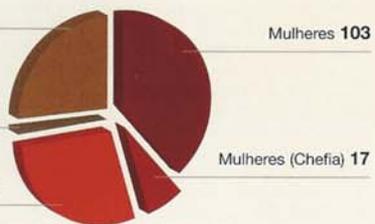


Fonte: André Nillo Lopes Pires Guerra, Técnico em Meio Ambiente

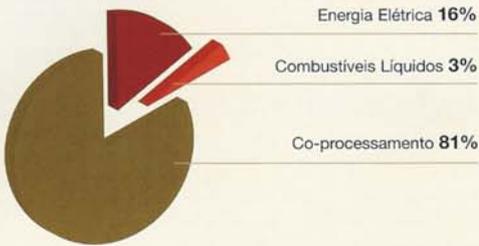
	<p>www.inthemine.com.br</p>
<p align="center">Dados Institucionais</p> <p>Nome: Carbonífera Catarinense</p> <p>Sede: Lauro Müller (SC)</p> <p>Unidades: Minas Bonito e 3G/P2, em Lauro Müller (SC)</p> <p>Porte da Empresa: Médio Porte</p> <p>Método (s) de Lavra: Câmaras e pilares</p> <p>Principais Produtos: Carvão Mineral CE-4500</p> <p>Produção (2008): 925 mil t (ROM)</p> <p>Certificações: ISO 14000</p>	<p>Diversidade e Oportunidades (03/2009) Mulheres empregadas: 15 Afrodescendentes empregados: 10 Mulheres em cargos de chefia: 2 Funcionários acima de 45 anos: 66</p> <p>Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 375,5 mil/ano Educação: 90,1% Cultura: 8% Esportes: 1,2% Doações: 0,7%</p>
<p align="center">Dados Ambientais</p> <p>Área Ambiental: 2 engenheiros agrônomos/ambientais e 13 funcionários</p> <p>Investimento ambiental: R\$ 1,4 milhão/ano</p> <p>Provisão para Fechamento de Mina: 1% do investimento anual</p>	<p align="center">Outras informações</p> <p>A Carbonífera Catarinense Ltda iniciou suas atividades em 1999, com duas unidades mineiras. As minas Bonito I e 3G/PII exploram as camadas de carvão Bonito e Barro Branco, respectivamente. O compromisso com o meio ambiente está presente nas ações da empresa, que foi a primeira mineradora de carvão do Brasil a ser certificada pela norma ISO 14001, em 2005</p>
<p align="center">IDS Ambientais</p> <p>Energia Consumo Anual: 9,5 MW Energia Elétrica: 74,2% Combustíveis Líquidos: 25,8%</p> <p>Água Consumo Anual: 2,4 milhões m³ Reciclagem/Reutilização: 100%</p> <p>Resíduos Geração Total: 253 t/ano Não-Perigosos: 208 t/ano Perigosos: 45 t/ano Reciclados/Reutilizados: 79% Aterro: 20,23% Co-processados: 0,77%</p> <p>Biodiversidade Revegetação: 34 ha/ano Monitoramento de recursos hídricos: rios Rocinha, Tubarão, Carvão, Oratório, do Rastro, do Meio, Cafundó, Amaral e Carrapatos Fechamento de mina: após o selamento da boca da mina com concreto, é realizada a adequação da praça da mina de acordo com a paisagem de entorno e sua revegetação. O fechamento é feito após a exaustão das reservas, no caso da Carbonífera Catarinense, as minas têm mais de 15 anos de vida útil</p>	<p>Quadro Funcional - Escolaridade</p>  <p>Nível Fundamental 30% Nível Superior 5% Nível Médio 65%</p> <p>Destinação de Resíduos</p>  <p>Perigosos 45 t/ano Não-Perigosos 208 t/ano</p>
<p align="center">IDS Sociais</p> <p>Mão-de-Obra Total: 557 Direta: 527 Terceirizada: 27 Estagiários: 3</p> <p>Escolaridade Nível Superior: 5% Nível Médio: 65% Nível Fundamental: 30%</p> <p>Treinamento e Educação Investimento: R\$ 350 mil/ano Média de horas: 16 h/empregado/ano</p> <p>Saúde e Segurança Operacional (jan-jun/2009) Acidentes de trabalho sem afastamento: 57 Acidentes de trabalho com afastamento: 22</p>	<p>Diversidade e Oportunidades</p>  <p>Mulheres 15 + 45 anos 66 Mulheres (Chefia) 2 Afrodescendentes 10</p>
	<p>Fonte: Eduardo Gaidzinski Rabello, coordenador do SGA</p>

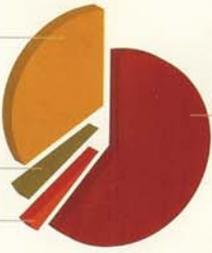
																					
Dados Institucionais																					
Nome: Carbonífera Criciúma																					
Sede: Criciúma (SC)																					
Unidades: Unidade Mineira II – Verdinho – Forquilha (SC)																					
Porte da Empresa: Grande Porte																					
Método (s) de Lavra: Câmaras e pilares																					
Principais Produtos: CE-4500 e carvão para tratamento de efluentes (Carbotrat AP e Carbotrat Premium)																					
Produção: 1.921.198 t (ROM)																					
Certificações: ISO 9000 e 14000																					
Dados Ambientais																					
Área Ambiental: 5 engenheiros agrônomos/ambientais e 34 funcionários																					
Investimento ambiental: R\$ 11.343.202,45 (2009)																					
Provisão para Fechamento de Mina: em fase de estudos																					
IDS Ambientais																					
Energia Consumo Anual: 30.237.000 KWh Energia Elétrica: 100%																					
Água Consumo Anual: 25.080m³																					
Emissões SO2: 1,40 kg/h Particulados: 4,44 kg/h																					
Resíduos Geração Total: 214,3 t/ano Não-Perigosos: 167,4 t/ano Perigosos: 46,9 t/ano Reciclados/Reutilizados: 47,6% Aterro: 52,4%																					
Biodiversidade Área Protegida/Conservada: 581,3 ha Revegetação: 22,4 ha/ano Monitoramento de recursos hídricos: Rio Mãe Luzia e Rio Sangão Fauna Preservada: 4 espécimes de marreco, frango d' água, preá, ratão do banhado (nomes populares) Sistemas de despoeiramento: caminhões-pipa nas vias de transporte Fechamento de mina: plano em elaboração																					
IDS Sociais																					
Mão-de-Obra Total: 1.021 Direta: 1.016 Estagiários: 5																					
Escolaridade Nível Superior: 20% Nível Médio: 30% Nível Fundamental: 50%																					
Treinamento e Educação Investimento: R\$ 100 mil/ano Média de horas: 5,73 h/empregado/ano																					
Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 4 Acidentes de trabalho com afastamento: 85 Óbitos: 1																					
Diversidade e Oportunidades (03/2009) Mulheres empregadas: 26 Afrodescendentes empregados: 406																					
<p>Mulheres em cargos de chefia: 5 Funcionários acima de 45 anos: 311 Portadores de necessidades especiais: 32</p> <p>Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 500 mil/ano Educação: 10% Esportes: 10% Outros: Auxílio a entidades que de assistência a menores abandonados e menores drogados, asilos, creches, pagamento de exames médicos, internação e traslado de doentes para centros maiores, doação de alimentos através de cestas básicas e materiais de construção para a população carente</p> <p style="text-align: center;">Outras informações</p> <p>A Carbonífera Criciúma oferece aos colaboradores assistência médica e fitoterápica diárias, academia de musculação com professor habilitado pelo CREF, transporte gratuito, bolsas de estudo, programa de alimentação balanceada, escolinha de futebol para filhos dos funcionários e é co-mantenedora da escola SATC, através do Sindicato da Indústria da Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina - SIECESC</p> <p>Quadro Funcional - Escolaridade</p>  <table border="1"> <tr><td>Nível Fundamental</td><td>50%</td></tr> <tr><td>Nível Médio</td><td>30%</td></tr> <tr><td>Nível Superior</td><td>20%</td></tr> </table> <p>Classificação de Resíduos (t)</p>  <table border="1"> <tr><td>Perigosos</td><td>46,9 t/ano</td></tr> <tr><td>Não-Perigosos</td><td>167,4 t/ano</td></tr> </table> <p>Diversidade e Oportunidades</p>  <table border="1"> <tr><td>Mulheres</td><td>26</td></tr> <tr><td>Mulheres (Chefia)</td><td>5</td></tr> <tr><td>Portadores Necessidades Especiais</td><td>32</td></tr> <tr><td>Afrodescendentes</td><td>406</td></tr> <tr><td>+ 45 anos</td><td>311</td></tr> </table> <p>Fonte: geólogo Carlos Henrique Schneider, chefe do Departamento de Meio Ambiente</p>		Nível Fundamental	50%	Nível Médio	30%	Nível Superior	20%	Perigosos	46,9 t/ano	Não-Perigosos	167,4 t/ano	Mulheres	26	Mulheres (Chefia)	5	Portadores Necessidades Especiais	32	Afrodescendentes	406	+ 45 anos	311
Nível Fundamental	50%																				
Nível Médio	30%																				
Nível Superior	20%																				
Perigosos	46,9 t/ano																				
Não-Perigosos	167,4 t/ano																				
Mulheres	26																				
Mulheres (Chefia)	5																				
Portadores Necessidades Especiais	32																				
Afrodescendentes	406																				
+ 45 anos	311																				

		www.inthemine.com.br	
Dados Institucionais		IDS Sociais	
<p>Nome: CSN (Companhia Siderúrgica Nacional) / Mineração Casa de Pedra</p> <p>Sede: Rio de Janeiro (RJ)</p> <p>Unidades: 16 unidades, sendo 2 internacionais (Portugal e Estados Unidos)</p> <p>Porte da Empresa: Grande Porte</p> <p>Método (s) de Lavra: A céu aberto</p> <p>Principais Produtos: Pellet Feed, Sinter Feed, Granulado e Hematitinha</p> <p>Produção: 17 Mt (2008)</p> <p>Certificações: ISO 9000 e 14000</p>		<p>Mão-de-Obra Total: 7.728 Direta: 2.019 Terceirizada: 5.614 Estagiários: 95</p> <p>Escolaridade Nível Superior: 7,44% Nível Médio: 77,13% Nível Fundamental: 15,43%</p> <p>Treinamento e Educação Investimento: R\$ 500 mil (2009) Média de horas: 30h/empregado/ano</p> <p>Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 160 (36 diretos e 124 terceirizados) Acidentes de trabalho com afastamento: 52 (10 diretos e 42 terceirizados) Óbitos: 01 (CSN)</p> <p>Diversidade e Oportunidades (03/2009) Mulheres empregadas: 212 Afrodescendentes empregados: 124 Mulheres em cargos de chefia: 7 Afrodescendentes em cargos de chefia: 5 Funcionários acima de 45 anos: 260 Portadores de necessidades especiais: 4</p>	
Dados Ambientais		IDS Ambientais	
<p>Área Ambiental: 4 engenheiros (agrônomo, ambiental, florestal) e 9 técnicos</p> <p>Investimento ambiental: R\$ 38 milhões (2008)</p> <p>Provisão para Fechamento de Mina: Até o momento, não há provisão para o fechamento de mina</p>		<p>Energia Consumo Anual: 101.456 MWh Energia Elétrica: 100%</p> <p>Água Consumo Anual: 25.228.800 m³ Reciclagem/Reutilização: 65 %</p> <p>Emissões CO2: 4,354 t/t produzida</p> <p>Resíduos Geração Total: 17.520 t/ano Não-Perigosos: 12.420 t/ano Perigosos: 5,1 mil t/ano Aterro: 76% Co-processados: 23% Incinerados: < 1,0%</p> <p>Biodiversidade Área Protegida/Conservada: 2.783,88 ha Revegetação: 60 ha/ano Monitoramento de recursos hídricos: Todos os corpos d'água no entorno do empreendimento e aqueles que recebem os efluentes, assim como o padrão de lançamento dos efluentes, são monitorados. Viveiro de mudas: produção 10 mil mudas/ano (em viveiro de prestador de serviço que realiza trabalho de coleta e catalogação de germoplasma) Fauna Preservada: Espécimes ameaçadas de extinção como Penelope obscura (Jacuaçu), Embemagra longicauda (Rabo mole da serra), Augastes scutatus (Beija flor de gravata verde) e Porphyrospiza caerulescens (Campainha azul), entre outras Sistemas de despoejamento: Sistema fixo automatizado de aspersão de água em acessos e frota de caminhões- pipa para umectação de vias e controle de poeira nas áreas da mina. Também são aplicados inibidores de poeira (polímeros) em acessos, taludes e pilhas de produto Cinturão verde: Não está quantificado. A área da mina é cercada por vegetação nativa remanescente Fechamento de mina: Não há minas em etapa de fechamento/descomissionamento (previsão de operação por mais 40 anos)</p>	
		<p>Ações Comunitárias Investimentos: R\$ 24.856.182,62/ano Saúde e Saneamento: 4,43% Educação: 8,53% Cultura: 83,64% Esportes: 0,94% Outros: 2,46% (Combate à violência doméstica, à violência sexual infantil, à fome, programa de segurança alimentar e atividades de apoio a famílias de crianças internadas)</p> <p>Ações Comunitárias - Investimentos</p> 	
		<p>Diversidade e Oportunidades</p> 	
		<p>Fonte: Flávia Ferreira (Comunicação) e Luciana Fátima Ferreira (Recursos Humanos)</p>	

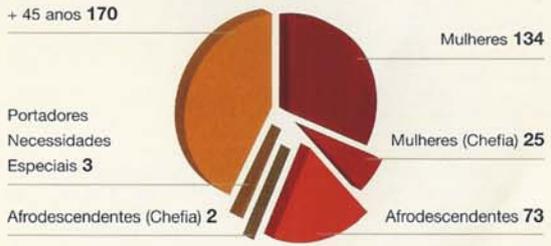
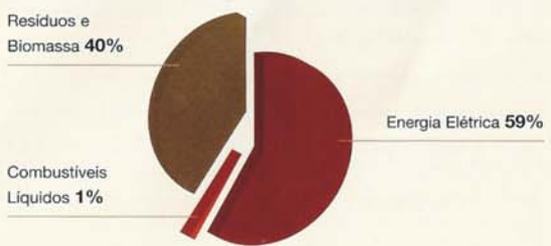
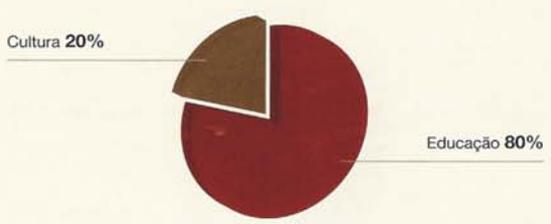
 	
Dados Institucionais	Dados Institucionais
Nome: Comin & Cia	Nome: Ferrous Resources do Brasil
Sede: Treviso (SC)	Sede: Belo Horizonte (MG)
Unidades: Treviso (SC)	Unidades: 2 unidades administrativas e 5 ativos
Porte da Empresa: Médio Porte	Porte da Empresa: Médio Porte
Método (s) de Lavra: A céu aberto	Método (s) de Lavra: a céu aberto
Principais Produtos: Carvão Mineral e Moinha Metalúrgica	Principais Produtos: Granulado e Sinter Feed
Produção: 66 mil t de carvão CE-4500	Produção: 326,3 mil t (em 2008)
Certificações: ISO 14000	
Dados Ambientais	Dados Ambientais
Área Ambiental: 1 engenheiro ambiental e 1 funcionário	Área Ambiental: 14 funcionários
IDS Ambientais	IDS Sociais
Energia Consumo Anual: 1.680 KWh Energia Elétrica: 100% Resíduos (Jan-Abr/2009) Geração Total: 3 m ³ Reciclados/Reutilizados: 1 m ³	Mão-de-Obra Total: 1.338 Direta: 456 Terceirizada: 863 Estagiários: 19 Escolaridade Nível Superior: 45% Nível Médio: 48% Nível Fundamental: 7% Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 1.431.000,00/ano Média de horas: 136,8 h/empregado/ano Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 2 Diversidade e Oportunidades (03/2009) Mulheres empregadas: 103 Afrodescendentes empregados: 76 Mulheres em cargos de chefia: 17 Afrodescendentes em cargos de chefia: 2 Funcionários acima de 45 anos: 65 Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 45 mil/ano (2008) Educação: 100%
IDS Sociais	Outras Informações
Mão-de-Obra Total: 45 Direta: 41 Terceirizada: 4 Escolaridade Nível Superior: 15,56% Nível Médio: 33,33% Nível Fundamental: 51,11% Diversidade e Oportunidades (03/2009) Mulheres empregadas: 4 Mulheres em cargos de chefia: 1 Funcionários acima de 45 anos: 9 Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 4 Acidentes de trabalho com afastamento: 3	Recuperação ambiental nas Minas Serrinha e Esperança, com a geometrização da área da cava e pilhas de estéril e minério e revegetação. Em Esperança foi realizada a recuperação do Córrego Esperança, totalmente assoreado, e de sua mata ciliar
Outras Informações A Comin & Cia Ltda, fundada em 1984 opera exclusivamente com o rebeneficiamento de depósitos de rejeitos carbonosos antigos, provenientes de minas de carvão desativadas por outras empresas.	Diversidade e Oportunidades + 45 anos 65 Afrodescendentes (Chefia) 2 Afrodescendentes 76 Mulheres 103 Mulheres (Chefia) 17
Quadro de Pessoal - Escolaridade Nível Fundamental 51,11% Nível Superior 15,56% Nível Médio 33,33% 	
Fonte: Mariana Castelan da Silva, coordenadora ambiental	Fonte: Cristiano Monteiro Parreiras, superintendente de Meio Ambiente, Patrimônio Mineral e Relações Institucionais

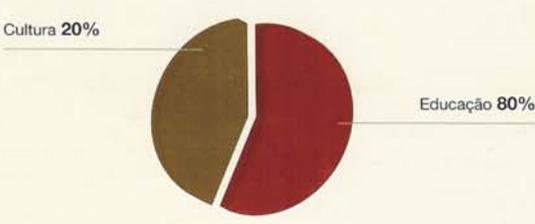
		www.inthemine.com.br
Dados Institucionais		
Nome: Fertilizantes Fosfatados - Fosfertil		processo de secagem de rocha (CMC). Caminhões-pipa para umectação das vias de circulação e acesso em todas as áreas de operação mineral
Sede: São Paulo (SP)		Lago artificial: 7 lagos – CMC (1) e CMT (6)
Unidades: Patos de Minas, Tapira, Uberaba I e II, Catalão, Cubatão, Piaçaguera, Araucária, Terminal Marítimo		Fauna Preservada: 267 espécimes de aves e outras espécimes animais
Porte da empresa: Grande Porte		Acidentes Ambientais: nenhum, nos últimos 5 anos
Método (s) de Lavra: A céu aberto		IDS Sociais
Principais Produtos: Fosfato de Monoamônio (MAP), Super Triplo Fosfatados (TSP), Uréia, Nitrato de Amônio, Rocha Fosfática, Amônia Anidra, Ácido Fosfórico, Ácido Nítrico, Super Simples Fosfatados (SSP) e Ácido Sulfúrico		Mão-de-Obra (Dez/2008)
Produção:		Total: 7.604 Direta: 2.839
Complexo de Mineração de Tapira (CMT): 15,8 Mt (ROM); 1,9 Mt (concentrado fosfático); 143,9 mil t (concentrado ultrafino)		Terceirizada: 4.736 Estagiários: 29
Unidade de Patos de Minas (UPM): 478 mil t (ROM); 127,2 mil t (concentrado remoldado); 4,2 mil t (fertilizantes de baixa concentração - 00-22-00)		Escolaridade
Complexo de Mineração de Catalão (CMC): 7,1 Mt (ROM); 894,1 mil t (concentrado fosfático); 128,8 mil t (concentrado ultrafino)		CMT: Superior, 8% Médio, 85% Fundamental, 7%
Certificações: ISO 9001 e 14001 (exceto na UPM) e OHSAS 18001 (Unidade de Araucária - CAR)		CMC: Superior, 14% Médio, 70% Fundamental, 16%
Dados Ambientais		UPM: Superior, 2% Médio, 84% Fundamental, 14%
Área Ambiental: 7 engenheiros e 7 técnicos		Outras: Superior, 25% Médio, 70% Fundamental, 5%
Investimento ambiental: R\$ 32.388.590		Treinamento e Educação
IDS Ambientais		Investimento: R\$ 1.671.895,53/ano
Energia		Média de horas: 24h/empregado/ano
Consumo Anual: 107,67 MWh		Saúde e Segurança Operacional
Combustíveis Líquidos: 100% (unidades industriais e de mineração em Minas Gerais e no Complexo Industrial de Araucária)		Acidentes de trabalho sem afastamento: 43 (terceiros)
Gás Natural: 98% (unidades industriais de São Paulo)		Acidentes de trabalho com afastamento: nenhum
Combustíveis Líquidos e Cavaco: 100% (Complexo Minerário Químico de Catalão – GO)		Óbitos: nenhum
Outros: 15 mil tpa de cavaco de eucalipto para o processo de secagem de rocha		Diversidade e Oportunidades (mar/2009)
Água		Mulheres empregadas: 269
Consumo Anual: 185 milhões m ³		Afrodescendentes empregados: 93
Reciclagem/Reutilização: 80 a 85%		Mulheres em cargos de chefia: 6
Resíduos		Funcionários acima de 45 anos: 799
Unidades de Mineração		Portadores de necessidades especiais: 116
Geração Total: 600 t/ano		
Não-Perigosos: 400 t/ano		
Perigosos: 200 t/ano		
Reciclados/Reutilizados: 34%		
Aterro: 16%		
Unidades Industriais		
Geração Total: 3,4 mil t/ano		
Não-Perigosos: 2,9 mil t/ano		
Perigosos: 500 t/ano		
Reciclados/Reutilizados: 55%		
Aterro: 30%		
Co-processados: 50%		
Biodiversidade		
Área Protegida/Conservada: 1.940 ha		
Revegetação: 15 ha/ano (CMT)		
Monitoramento de Recursos Hídricos: Rio São Marcos, Córregos Fundo, Macaúba, Mata Preta e do Garimpo (CMC); em todos os corpos de água circunvizinhos e barragens do empreendimento, com pontos de monitoramento ao longo da área de influência, a montante e jusante das instalações (CMT)		
Sistemas de Despoeiramento: Sistema de filtro de mangas no		
		Destinação de Resíduos - Unidades de Mineração
		Co-processados 50%
		Reciclados / Reutilizados 34%
		Aterro 16%
		Diversidade e Oportunidades
		Mulheres 269
		Mulheres (Chefia) 6
		+ 45 anos 799
		Afrodescendentes 93
		Portadores Necessidades Especiais 116
		Fonte: Alexandre Antelo de Sá Jorge, gerente executivo de Planejamento

	
Dados Institucionais	
Nome: Holcim Brasil	Terceirizada: 800 Estagiários: 94
Sede: São Paulo (SP)	Escolaridade Nível Superior: 21% Nível Médio: 49% Nível Fundamental: 30%
Unidades: 3 fábricas de cimento (Barroso e Pedro Leopoldo – MG – e Cantagalo – RJ), 2 moagens (Vitória – ES – e Sorocaba – SP), 4 terminais de distribuição (Barbacena, MG, Rio de Janeiro, RJ, Ribeirão Preto e Santo André, SP), 4 depósitos (Mairiporã, SP, Belo Horizonte, Juiz de Fora e Três Corações, MG), 40 centrais de concreto fixas e móveis e 3 mineradoras de agregados (duas em SP e uma no RJ)	Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 2,9 milhões Média de horas: 18,61 h/empregado/ano
Porte da Empresa: Grande Porte	Saúde e Segurança Operacional (2009) Acidentes de trabalho sem afastamento: 240 Acidentes de trabalho com afastamento: 23 Óbitos: 1
Método(s) de Lavra: A céu aberto	Diversidade e Oportunidades (03/2009) Mulheres empregadas: 240 Mulheres em cargos de chefia: 42 Funcionários acima de 45 anos: 593 Portadores de necessidades especiais: 29
Principais Produtos: Cimento, concreto e agregados	Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 2 milhões (2008) Educação e Meio Ambiente: 40% Desenvolvimento local e Geração de Renda: 60%
Produção: 4 Mt de cimento, 2,75 Mt de agregados e 1,5 mil m³ de concreto (2008)	IDS Sociais
Certificações: ISO 9000 e 14000	Por meio do Instituto Holcim (IH), ações de desenvolvimento local são realizadas nas regiões em que a Holcim tem operações. São projetos de investimento social ligados à geração de trabalho e renda, educação para o trabalho e educação ambiental, todos desenvolvidos e gerenciados pela comunidade, sendo o IH somente um facilitador. O trabalho abrange os municípios de Barroso e Pedro Leopoldo (MG); Cantagalo, Cordeiro, Macuco e Magé (RJ) e Mairiporã (SP)
Dados Ambientais	
Área Ambiental: 6 engenheiros agrônomos/ambientais e 5 funcionários	
Investimento ambiental: R\$ 14,2 milhões	
IDS Ambientais	
Energia Consumo Anual: 10.138.479 GJ Energia Elétrica: 16% Combustíveis Líquidos: 3% Combustíveis Sólidos (co-processamento de resíduos industriais): 81%	Consumo de Energia
Água Consumo Anual: 1.283.123 m³ (fábricas de cimento) Reciclagem/Reutilização: 100%	
Emissões CO2: 442 kg/t SO2: 62,1 g/t NOX: 788,9 g/t Particulados: 50,2 g/t	
Resíduos Geração Total: Cimento: 23,8 mil t/ano Concreto: 74,9 mil t/ano Agregados: 178 t/ano	
Biodiversidade Áreas protegidas: 2.018,05 ha (741 ha nas jazidas de calcário e 1.277,05 ha nas jazidas de agregados) Áreas recuperadas: 57 ha (jazidas de calcário) Monitoramento de recursos hídricos: Efluentes e cursos d'água no entorno das operações, como o Rio das Mortes, Córregos Monjolo, Cana, Praia e Mata (MG) e Rio Macuco e Córrego Bom Vale (RJ) Viveiro de mudas: produção de 110 mil mudas/ano Sistemas de despoeiramento: Filtros de mangas e eletrostáticos instalados em diversos pontos de potencial emissão de pó, como transferências de correias transportadoras, topos de silos, pontos de descarregamento de caminhões, além das principais fontes fixas, como fornos, moinhos e ensacadeiras	Biodiversidade - Áreas Protegidas / Recuperadas (ha)
IDS Sociais	
Mão-de-Obra Total: 3.094 Direta: 2,2 mil	Fonte: Karen Gimenez, coordenadora de Relacionamento com a Imprensa e Comunicação interna

 IMERYS Pigmentos para Papéis	www.inthemine.com.br
<p align="center">Dados Institucionais</p>	<p>Terceirizada: 194 Estagiários: 14</p>
<p>Nome: Imerys Rio Capim Caulim</p>	<p>Escolaridade Nível Superior: 15,92% (Superior e Pós-Graduação) Nível Médio: 82,12% (Médio e Técnico) Nível Fundamental: 1,96%</p>
<p>Sede: Barcarena (PA)</p>	<p>Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 363 mil Média de horas: 41 h/empregado/ano</p>
<p>Unidades: 3 unidades (mina, em Ipixuna, planta de beneficiamento e porto em Barcarena – PA)</p>	<p>Diversidade e Oportunidades Mulheres empregadas: 24 Mulheres em cargos de chefia: 1 Funcionários acima de 45 anos: 59 Portadores de necessidades especiais: 7</p>
<p>Porte da empresa: Médio Porte</p>	<p>Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 979,5 mil Saúde e Saneamento: 13,41% Educação: 25,59% Cultura: 15,39% Esportes: 15,39% Geração de Renda: 30,20%</p>
<p>Método (s) de Lavra: A céu aberto, em tiras</p>	<p align="center">Outras Informações</p>
<p>Principais Produtos: Capim DG, Capim NP, Capim SP e Capim SBF</p>	<p>Outra atividade é a “Ação de Atendimento à Comunidade”, para recebe representantes e lideranças comunitárias através de reuniões e encontros para orientação e esclarecimentos sobre a relação comunidade/empresa. Há também ações semestrais nas escolas das comunidades do entorno da fábrica, com peças de teatro e palestras de temas sugeridos pelo corpo docente. No “Programa Benvindo”, gerentes da empresa recebem lideranças comunitárias em visitas guiadas pela fábrica e, no “Dia de Portas Abertas”, evento anual, a entrada na unidade é permitida a todos os cidadãos. Em 2009, foram recebidas cerca de 400 pessoas nesse dia</p>
<p>Produção: 1.366.378 t</p>	<p align="center">Quadro de Pessoal</p>
<p>Certificações: ISO 9000 e 14000 (em processo)</p>	<p>Menores Aprendizizes 12</p> <p>Estagiários 14</p> <p>Terceirizados 194</p> <p>Próprios 358</p> 
<p align="center">Dados Ambientais</p>	<p align="center">Escolaridade</p>
<p>Área Ambiental: 1 gerente, 1 engenheiro químico e 1 ambiental, 1 técnica em saneamento, 1 assistente social e 4 técnicos em meio ambiente</p>	<p>Nível Fundamental 1,96%</p> <p>Nível Superior 15,92%</p> <p>Nível Médio 82,12%</p> 
<p>Investimento ambiental: R\$ 5,9 milhões (2008)</p>	<p>Fonte: Glaydson Sousa, gerente de Meio Ambiente</p>
<p align="center">IDS Ambientais</p>	
<p>Energia Consumo Total: 601.379.110,98 KWh Energia Elétrica: 25,13% Combustíveis Líquidos: 8,83% Gasolina: 00,14% Óleo Diesel: 8,69% (00,71% para a frota de veículos e 7,98% para a frota Off Road) Óleo BPF: 66,03%</p>	
<p>Água Consumo Anual: 4.667.300 m³ Reciclagem/Reutilização: 85%</p>	
<p>Emissões (2008) CO2: 111,66 kg/t produzida (152.564,46 t) CO: 10,62 kg/t produzida (14.509,33 t) SO2: 25,77 kg/t produzida (35.205,32 t)</p>	
<p>Resíduos Geração Total: 1.025 t/ano Não-Perigosos: 629 t/ano Reciclados/Reutilizados: 49,37% Co-processados: 12,11% Perigosos: 421 t/ano Incinerados: 38,52%</p>	
<p>Biodiversidade Áreas protegidas: 1,3 mil ha Revegetação: 20 ha/ano Monitoramento de recursos hídricos: realizado por equipe da UEPA (Universidade Estadual do Pará), coordenada pelo Prof. Dr. Gundysalvo Morales. Na Planta de Beneficiamento e Porto é feito o monitoramento dos igarapés Dendê e Curuperê e do Rio Pará e das águas subterrâneas. Na Mina, são realizadas amostragem no Igarapé Cajueiro, Rio Capim e águas subterrâneas Viveiro de mudas: produção de 20 mil mudas/ano Fechamento de mina: como o depósito mineral é lavrado em tiras - faixas paralelas com cerca de 30 m de largura e comprimento de 1.100 m (1º ano) -, o capeamento vai sendo disposto na área da tira anteriormente lavrada, possibilitando a reconfirmação e recuperação dessas áreas concomitantemente ao avanço da lavra e fazendo com que, ao final de sua vida útil, a mina esteja totalmente recuperada</p>	
<p align="center">IDS Sociais</p>	
<p>Mão-de-Obra Total: 578 Direta: 370 (358 + 12 menores aprendizes)</p>	

KINROSS																									
Dados Institucionais	IDS Sociais																								
<p>Nome: Kinross Gold Corporation</p> <p>Sede: Paracatu (MG)</p> <p>Unidades: Morro do Ouro, Paracatu (MG) e joint venture com a AngloGold Ashanti, em Crixás (GO)</p> <p>Porte da Empresa: Grande Porte</p> <p>Método (s) de Lavra: A céu aberto, sem remoção de estéril</p> <p>Principais Produtos: Ouro e Prata</p> <p>Produção: 6 t/ano</p> <p>Certificações: ISO14000, OHSAS 18000, SAS 8000</p>	<p>Mão-de-Obra Total: 2.056 Direta: 694 Terceirizada: 1.351 Estagiários: 11</p> <p>Escolaridade Nível Superior: 25,26% Nível Médio: 74,74%</p> <p>Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 268.290,23/ano Média de horas: 32,24h/empregado/ano</p> <p>Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho com afastamento: 2</p> <p>Diversidade e Oportunidades (03/2009) Mulheres empregadas: 31 Afrodescendentes empregados: 391 Mulheres em cargos de chefia: 3 Afrodescendentes em cargos de chefia: 35 Funcionários acima de 45 anos: 151 Portadores de necessidades especiais: 14</p> <p>Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 546 mil (2008) Saúde e Saneamento: 14,3% Educação: 14,5% Comunidade em geral: 26,7% Doações: 3% Pequenos Negócios: 23,7% Outros (incluindo cultura e esporte): 17,8%</p> <p>Outras informações: A Kinross tem o programa participativo de distribuição de recursos Seminário de Parcerias, que permite às comunidades escolherem a destinação de recursos em diversos projetos de interesse público (cultura, esportes, desenvolvimento econômico, etc). Na área de desenvolvimento de pequenos negócios, a empresa mantém o Projeto Geração, que auxilia, com recursos técnicos e financeiros, empreendimentos nas comunidades de Paracatu</p>																								
Dados Ambientais																									
<p>Área Ambiental: 3 engenheiros, 1 engenheiro agrônomo e 11 funcionários</p> <p>Investimento ambiental: R\$ 46,7 milhões (2009)</p> <p>Provisão para Fechamento de Mina: R\$ 105 milhões</p>																									
IDS Ambientais																									
<p>Energia Consumo Anual: 336.280 MWh Energia Elétrica: 65,97% Combustíveis Líquidos: 34,03%</p> <p>Água Consumo Anual: 40.104.582 m³ Reciclagem/Reutilização: 79%</p> <p>Emissões CO2: 52.949 t/ano SO2: 1.062 kg/ano Particulados: 26.286 kg/ano</p> <p>Resíduos Geração Total: 15.745 t/ano Não-Perigosos: 828 t/ano Perigosos: 14.917 t/ano Reciclados/Reutilizados: 35 Aterro: 64% Co-processados: 1% Incinerados: 0,0014%</p> <p>Biodiversidade Área Protegida/Conservada: 478,85 ha Revegetação: 96 ha/ano (2009) Monitoramento de recursos hídricos: Mais de 100 pontos de monitoramento de águas superficiais e subterrâneas em todas as áreas de influência direta e indireta do empreendimento Viveiro de mudas: produção de 20 mil mudas/ano Fauna Preservada: 67 espécimes (Herpetofauna - 21 espécies de anfíbios e 9 de Répteis; Ictiofauna - 16 espécies encontradas em estudo de 2005; Mastofauna - 21 espécies de mamíferos de médio e grande porte) Sistemas de despeiramento: Planta 1: Britagem (3 lavadores Venturi); Laboratório Químico (Filtro de Mangas e Lavador de Gases); Laboratório de Processo (Filtro de Mangas); Fundição: Calcinação (Lavador de Gases) e Forno de Fusão (Filtro de Mangas); Hidrometalurgia (Lavador de Gases); Planta 2: Britagem (Filtro de Mangas); Pilha de Estocagem (Filtro de Mangas); Fundição/Células Eletrolíticas (Lavador de Gases); Hidrometalurgia - Eluição (Lavador de Gases), Forno Regenerador (Lavador de Gases); Tanque de Reagentes (Lavador de Gases) Cinturão verde: 5 km, com 5 mil mudas (BR-040) Lago artificial: 1 lago (diâmetro de 800 ha) Fechamento de mina: Início em 2031 e término em 2041. As áreas mais impactadas como mina e barragem receberão uma camada selante e outra de cobertura, seguindo-se sua revegetação com espécies do cerrado ou recomendadas pelos trabalhos em parceria com universidades como a Federal de Viçosa</p>	<p>Diversidade e Oportunidades</p> <table border="1"> <tr><td>Mulheres</td><td>31</td></tr> <tr><td>Mulheres (Chefia)</td><td>3</td></tr> <tr><td>+ 45 anos</td><td>151</td></tr> <tr><td>Portadores Necessidades Especiais</td><td>14</td></tr> <tr><td>Afrodescendentes (Chefia)</td><td>35</td></tr> <tr><td>Afrodescendentes</td><td>391</td></tr> </table> <p>Ações Comunitárias - Investimentos</p> <table border="1"> <tr><td>Saúde e Saneamento</td><td>14,3%</td></tr> <tr><td>Educação</td><td>14,5%</td></tr> <tr><td>Comunidade</td><td>26,7%</td></tr> <tr><td>Pequenos Negócios</td><td>23,7%</td></tr> <tr><td>Doações</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Outros</td><td>17,8%</td></tr> </table> <p>Fonte: Valéria Marcondes, chefe do Departamento de Comunicação Corporativa</p>	Mulheres	31	Mulheres (Chefia)	3	+ 45 anos	151	Portadores Necessidades Especiais	14	Afrodescendentes (Chefia)	35	Afrodescendentes	391	Saúde e Saneamento	14,3%	Educação	14,5%	Comunidade	26,7%	Pequenos Negócios	23,7%	Doações	3%	Outros	17,8%
Mulheres	31																								
Mulheres (Chefia)	3																								
+ 45 anos	151																								
Portadores Necessidades Especiais	14																								
Afrodescendentes (Chefia)	35																								
Afrodescendentes	391																								
Saúde e Saneamento	14,3%																								
Educação	14,5%																								
Comunidade	26,7%																								
Pequenos Negócios	23,7%																								
Doações	3%																								
Outros	17,8%																								

	<p>www.inthemine.com.br</p>
<p align="center">Dados Institucionais</p> <p>Nome: Lafarge Cimento</p> <p>Sede: Rio de Janeiro (RJ)</p> <p>Unidades: áreas de mineração em Cantagalo (RJ), Arcos, Montes Claros e Matozinhos (MG)</p> <p>Porte da Empresa: Grande Porte</p> <p>Método(s) de Lavra: A céu aberto, em bancadas</p> <p>Principais Produtos: Calcário Calcítico e Argila</p> <p>Produção: 3,4 Mt de calcário e argila p/produção de cimento</p> <p>Certificações: ISO 9000</p>	<p>Diversidade e Oportunidades</p> <p>Mulheres empregadas: 134 Afrodescendentes empregados: 73 Mulheres em cargos de chefia: 25 Afrodescendentes em cargos de chefia: 2 Funcionários acima de 45 anos: 170 Portadores de necessidades especiais: 3</p>
<p align="center">Dados Ambientais</p> <p>Área Ambiental: 5 engenheiros agrônomos/ambientais e 6 técnicos</p> <p>Investimento ambiental: R\$ 1 milhão (2009)</p> <p>Provisão para fechamento de minas: R\$ 1.630.000</p>	<p>Ações Comunitárias</p> <p>Investimento Anual: R\$ 180 mil Educação: 80% Cultura: 20%</p> <p align="center">Outras Informações</p> <p>No Brasil, a Lafarge Cimento procura desenvolver atividades voltadas para a educação, envolvendo também práticas esportivas sempre que possível. Um exemplo é o do projeto desenvolvido na unidade de Montes Claros que incentiva jovens e crianças a frequentarem as escolas, com acompanhamento psicológico e educacional e que tem o esporte como catalisador</p>
<p align="center">IDS Ambientais</p> <p>Energia Consumo Total: 5,1 mil MWh Energia Elétrica: 59% Combustíveis Líquidos: 1% Combustíveis Alternativos (resíduos e biomassa): 40%</p> <p>Água Consumo Anual: 26 mil m³</p> <p>Emissões: Não há</p> <p>Resíduos: Não há</p> <p>Biodiversidade Áreas protegidas/conservadas: 407 ha Revegetação: 5 mil mudas/ano Monitoramento de recursos hídricos: Rio Candongas, Rio Negro e Córrego Bom Vale, entre outros, além de efluentes Viveiro de mudas: produção de 4 mil mudas/ano (parceria com o IEF – Instituto Estadual de Florestas - e viveiro próprio) Fauna preservada: 29 espécies de mamíferos e 92 espécimes de aves Sistemas de despoeiramento: filtros de manga na britagem e coletor de pó nas perfuratrizes Cinturão verde: em implantação Lago artificial: 5 lagos (2 em Montes Claros, um em Matozinhos, um em Itapeva e um no Rio de Janeiro) Fechamento de mina: foram fechadas e recuperadas duas minas em Matozinhos, uma na Fazenda Augusto, em Montes Claros e uma em Itapeva</p>	<p>Diversidade e Oportunidades</p> <p>+ 45 anos 170</p>  <p>Portadores Necessidades Especiais 3</p> <p>Afrodescendentes (Chefia) 2</p> <p>Afrodescendentes 73</p>
<p align="center">IDS Sociais</p> <p>Mão-de-Obra Total: 795 Direta: 767 Estagiários: 28</p> <p>Escolaridade Nível Superior: 32,45% Nível Médio: 57,11% Nível Fundamental: 10,44%</p> <p>Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 790 mil Média de horas: 11,37 h/empregado/ano</p> <p>Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 6 Acidentes de trabalho com afastamento: 2</p>	<p>Fontes de Energia</p>  <p>Resíduos e Biomassa 40%</p> <p>Energia Elétrica 59%</p> <p>Combustíveis Líquidos 1%</p> <p>Ações Comunitárias - Investimentos</p>  <p>Cultura 20%</p> <p>Educação 80%</p> <p>Fonte: João Roberto Sieber, gerente de Performance Industrial</p>

			
Dados Institucionais		Dados Institucionais	
Nome: Mineração Curimbaba		Nome: Mineração Lapa Vermelha	
Sede: Poços de Caldas (MG)		Sede: Pedro Leopoldo (MG)	
Unidades: Campo do Meio e Ponte Preta		Unidades: Pedro Leopoldo (MG)	
Porte da Empresa: Grande Porte		Porte da Empresa: Médio Porte	
Método (s) de Lavra: A céu aberto, em bancadas		Método (s) de Lavra: A céu aberto	
Principais Produtos: Bauxita SinterBall e Bauxita SinterLite		Principais Produtos: Cal, Calcário Calcítico e Agregados	
Produção (2008): 271.471,548 t (produtos acabados)		Produção: 1,5 Mt/ano	
Certificações: ISO 9000		Certificações: ISO 9000 e 14000 (em processo)	
Dados Ambientais		Dados Ambientais	
Área Ambiental: 2 engenheiros e 6 funcionários		Área Ambiental: 1 funcionário	
Investimento ambiental: R\$ 150 mil/ano		Investimento: R\$ 100 mil/ano	
IDS Ambientais		IDS Ambientais	
Energia Consumo Total: 110.721.601,06 KWh Energia Elétrica: 54,62% Combustíveis Líquidos: 45,38%		Energia Consumo Total: 225.715 Gcal/ano Energia Elétrica: 4,6% Gás natural: 1,12% Coque: 94,28%	
Água Consumo Anual: 864 mil m ³ Reciclagem/Reutilização: 34%		Água Consumo Anual: 130 mil m ³ Reciclagem/Reutilização: 5%	
Resíduos Geração Total: 7.858 t/ano Não-Perigosos: 7.770 t /ano Reciclados/Reutilizados: 55,60% Aterro: 44,3%		Emissões CO2: 1.210 kg/t SO2: 3 kg/t NOX: 1.221 kg/t	
Biodiversidade Área Protegida/Conservada: 264 ha Revegetação: 20 ha/ano Monitoramento de recursos hídricos: todos os córregos Viveiro de mudas: produção de 100 mil mudas/ano Sistemas de despoiramento: multi-ciclones, lavadores de gases e filtros de mangas Cinturão verde: 1,5 km Lago artificial: 1 Fechamento de mina: reconformação topográfica e revegetação		Resíduos Geração Total: 50 t/ano Não-Perigosos: 50 t/ano Reciclados: 50% Aterro: 30% Co-processados: 20%	
		Biodiversidade Áreas protegidas: 200 ha Revegetação: 2 ha/ano Viveiro de mudas: 3 mil mudas/ano Cinturão verde: 3 km	
		Mão-de-Obra Total: 214 Direta: 209 Terceirizada: 5 Estagiários: 19	
IDS Sociais		IDS Sociais	
Mão-de-Obra (maio/2009) Total: 1.124 Direta: 907 Terceirizada: 207 Estagiários: 10		Escolaridade Superior: 8,5% Médio: 60,5% Fundamental: 31%	
Escolaridade Superior: 7,1% Médio: 36,9% Fundamental: 56%		Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 75 mil Média: 12 h/empregado/ano	
Saúde e Segurança Operacional (jan a maio/2009) Acidentes de trabalho sem afastamento: 23		Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 2 Acidentes de trabalho com afastamento: 1	
Diversidade e Oportunidades Mulheres empregadas: 38 Mulheres em cargos de chefia: 5 Funcionários acima de 45 anos: 234		Diversidade e Oportunidades Mulheres empregadas: 24 (3 em chefias) Afrodescendentes empregados: 43 (3 em chefias) Funcionários acima de 45 anos: 55 Portadores de necessidades especiais: 7	
Ações Comunitárias - Investimentos (R\$ 200.155,23)		Ações Comunitárias - Investimentos (R\$ 60 mil/ano)	
<p>Alimentação 15%</p> <p>Esportes 1%</p> <p>Cultura 6%</p> <p>Saúde e Saneamento 51%</p> <p>Educação 27%</p> 		<p>Cultura 20%</p> <p>Educação 80%</p> 	
Fonte: Luiz Renato Musa Machado, gerente de Meio Ambiente		Fonte: Randolpho Cardoso Simões, diretor administrativo	

Dados Institucionais

Nome: Mineração Rio do Norte – MRN
Sede: Porto Trombetas, Oriximiná (PA)
Unidades: Porto Trombetas (PA)
Porte da Empresa: Médio Porte
Método (s) de Lavra: A céu aberto, tipo stripping mine, com tiras de 30 m de largura
Principais Produtos: Bauxita
Produção: 18 Mt
Certificações: ISO 14000 e OHSAS 18000

Dados Ambientais

Área Ambiental: 3 engenheiros florestais, 1 engenheiro químico e 6 funcionários
Investimento ambiental: R\$ 42.295.629,20 (2008)
Provisão para Fechamento de Mina: R\$ 64.219.149,73

IDS Ambientais

Energia
 Consumo Anual: 216.806.247 KWh
 Combustíveis Líquidos: 100% (geração própria com uso de óleo OCA1 e diesel)

Água
 Consumo Anual: 9.503.137 m³
 Reciclagem/Reutilização: 85%

Emissões

Secador A	Secador B
CO2: 14,14 mg/Nm³	CO2: 14,43 mg/Nm³
SO2: 247,22 mg/Nm³	SO2: 238,29 mg/Nm³
NOX: 534,68 mg/Nm³	NOX: 430,56 mg/Nm³
Particulados: 292,59 mg/Nm³	Particulados: 305,29 mg/Nm³
Secador C	Usina de Geração II
CO2: 20,11 mg/Nm³	CO2: 3.693,13 mg/Nm³
SO2: 166,16 mg/Nm³	SO2: 1.651,46 mg/Nm³
NOX: 400,34 mg/Nm³	NOX: 23,30 mg/Nm³
Particulados: 275,63 mg/Nm³	Particulados: 293,44 mg/Nm³

Resíduos Industriais
 Geração Total: 1.488,767 t/ano
 Não-Perigosos: 934,841 t/ano Perigosos: 553,841 t/ano
 Reciclados/Reutilizados: 84,69%
 Co-processados: 2,42% Incinerados: 12,89%

Resíduos Urbanos
 Geração Total: 16.042 t/ano (8% de resíduo úmido, 6% seco, 21% vegetal, 45% de obras, 20% de fossa e caixa de gordura)
 Não-Perigosos: 16.042 t/ano
 Aterro: 97%
 Reciclados: 7% (resíduo úmido, seco e vegetal, que equivale a 35% do resíduo urbano)
 Obs: Coletados na vila de Porto Trombetas

Biodiversidade
 Revegetação média: 300 ha/ano
 Monitoramento de recursos hídricos: Rio Trombetas e Igarapés Água Fria, Fundão, Papagaio, Periquito, Saracá, Sacarazinho, Almeidas, Aviso, Araticum, Severino, Urupuanã, São João, Jamarí e o lago Sapucua. Avaliação da qualidade das águas subterrâneas nos platôs em operação (Saracá, Almeidas e Aviso), em descomissionamento (Papagaio e Periquito) e nas novas minas (Platôs Bacaba, Bela Cruz, Arama, Cipó, Teófilo, Monte Branco e Greigh)
 Viveiro de mudas: produção de 750 mil mudas/ano
 Sistemas de despeiramento: no depósito de estocagem de bauxita seca, para minimização da geração de poeira

Fechamento de mina: Após a lavra, é feita a reconformação do terreno, espalhamento de solo orgânico, o plantio de mudas de espécies arbóreas amazônicas (80 a 100 espécies diferentes) e a incorporação da área ao programa monitoramento de reflorestamento, que acompanha o desenvolvimento da fauna e flora
 Acidentes Ambientais: 3 incidentes menores

IDS Sociais

Mão-de-Obra
 Total: 3.374
 Direta: 1.270 Terceirizada: 2.079
 Estagiários: 25 (2008)
 Nível Superior: 12,80% Nível Médio: 70,37%
 Nível Fundamental: 16,83%

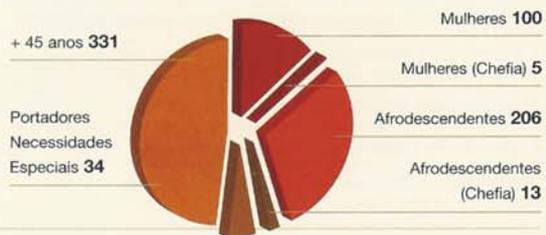
Treinamento e Educação
 Investimento Anual: R\$ 1.431 milhão/ano
 Média de horas: 136,8 h/empregado/ano

Saúde e Segurança Operacional
 Acidentes de trabalho sem afastamento: 15
 Acidentes de trabalho com afastamento: 1

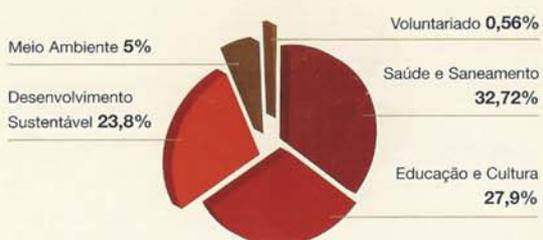
Diversidade e Oportunidades (03/2009)
 Mulheres empregadas: 100
 Afrodescendentes empregados: 206 (*)
 Mulheres em cargos de chefia: 5
 Afrodescendentes em cargos de chefia: 13
 Funcionários acima de 45 anos: 331
 Portadores de necessidades especiais: 34
 (*) Número referente às pessoas que se auto-afirmam afrodescendentes. Como 85% do efetivo da MRN é formado por pessoas da Região Norte, é possível que o número seja maior

Ações Comunitárias
 Investimento Anual: R\$ 4,23 milhões
 Saúde e Saneamento: 32,72% Educação e Cultura: 27,9%
 Desenvolvimento Sustentável/Geração de Renda: 23,8%
 Meio Ambiente: 5% Voluntariado: 0,56%

Diversidade e Oportunidades

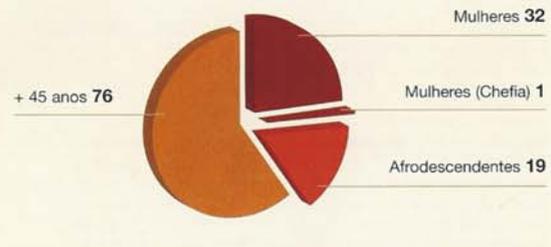
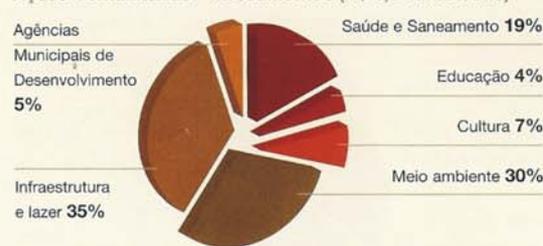


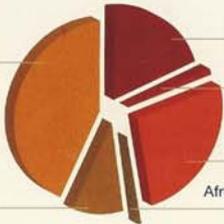
Ações Comunitárias - Investimentos



Fonte: Renata Dantas, analista de comunicação

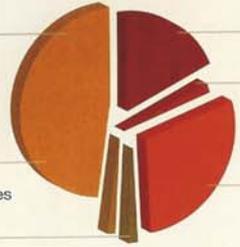


Dados Institucionais	Dados Institucionais
Nome: Mineração Serras do Oeste (MSOL)	Nome: Indústria Carbonífera Rio Deserto
Sede: Sabará (MG)	Sede: Criciúma (SC)
Unidades: Caeté, Sabará, Santa Bárbara e Itabirito (MG)	Unidades: Criciúma, Lauro Muller, Treviso e Içara
Porte da empresa: Grande Porte	Porte da Empresa: Grande Porte
Método (s) de Lavra: A céu aberto e subterrânea	Método (s) de Lavra: Subterrânea
Principais Produtos: Ouro Produção: 42.785 oz	Principais Produtos: Carvão Energético
Certificações: ISO 9000 e 14000 e OHSAS 18000	Produção: 1,3 Mt (ROM) e 529,8 mil t (beneficiado)
Dados Ambientais	Certificações: ISO 9000 e 14000 e SAS 8000 (em processo)
Área Ambiental: 3 engenheiros e 5 funcionários	Investimento ambiental: R\$ 4.956.422,94
Investimento: R\$ 164.227,80/ano Fechamento de Mina: 1,88%	IDS Ambientais
IDS Ambientais	Mão-de-Obra
Energia (2008) Consumo Anual: 25,656.586 KWh Energia Elétrica: 87,04% Combustíveis Líquidos: 12,96%	Total: 721 Direta: 679 Terceirizada: 28 Estagiários: 14
Água Consumo Anual: 508.464 m ³ Reciclagem: 49,55%	Escolaridade Superior: 11% Médio: 51% Fundamental: 38%
Resíduos (2007) Geração Total: 470 t/ano Não-Perigosos: 466 t/ano Perigosos: 4 t/ano Reciclados: 90% Aterro: 9,6% Incinerados: 0,4%	Treinamento e Educação Investimento: R\$ 140 mil/ano Média: 16 h/empregado/ano
Biodiversidade Área Protegida: 120,31 ha Revegetação: 16,55 ha/ano Monitoramento de recursos hídricos: córregos Paciência (Itabirito), Catita (Caeté), Rio Conceição (Brumal), Ribeirão Bonito, Caeté, Roça Grande (Caeté), Galinha, Pacata e Leste (Sabará)	Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 15 Acidentes de trabalho com afastamento: 1
IDS Sociais	Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 503.384,00 Principais Projetos: Felinos do Agual: conservação de felinos da Serra Geral Estação Biológica Costão da Serra: parceria com a UNESCO - para proteção e estudo da Mata Atlântica da região Içara Mais Doce: parceira em projeto para criação de novas áreas de produção de mel Florindo Siderópolis: apoio ao projeto para assistência a 10 crianças e adolescentes em situação de risco social Novo Horizonte: projeto do programa Parceiros do Amanhã, de qualificação profissional na área de construção civil Guardiões da Natureza: capacitação de alunos do Bairro da Juventude para atuar como multiplicadores de práticas sustentáveis Quati: parceria com o Grupo Escoteiro Djalma Marques Escravaco, para plantio de árvores frutíferas extintas na região. SATC (Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina): destinação de 1% do faturamento da empresa para manutenção da entidade
Mão-de-Obra Total: 1.298 Direta: 1.245 Terceirizada: 41 Estagiários: 12	Diversidade e Oportunidades (03/2009)
Escolaridade Superior: 14,61% Médio: 47,31% Fundamental: 38,08	
Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 409.637,00 (95,6 h/empregado/ano)	
Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 45 Acidentes de trabalho com afastamento: 9	
Diversidade e Oportunidades (03/2009) Mulheres empregadas: 75	
Ações Comunitárias - Investimentos (R\$ 1,5 milhão/ano)	
	
Fonte: Ronaldo Salomão Moisés, assessor de Comunicação	Fonte: Ricardo Barbosa, superintendente administrativo, Rosimeri Venâncio Redivo, superintendente SIG e Priscila de Stefani Castro, assistente de marketing

	<p>www.inthemine.com.br</p>												
Dados Institucionais													
<p>Nome: Sama Minerações Associadas Sede: Minaçu (GO) Unidades: mina de Cana Brava Porte da Empresa: Médio Porte Método (s) de Lavra: A céu aberto Principais Produtos: Amianto Crisotila Produção: 288 mil t de Crisotila Certificações: ISO 9000 e 14000 e OHSAS 18000 (em processo)</p>													
Dados Ambientais													
<p>Área Ambiental: 7 funcionários, todos pós-graduados em Gestão Ambiental (4 graduados em Gestão Pública, 1 engenheiro ambiental, 1 químico industrial e 1 advogado) Investimento ambiental: R\$ 2.626.004,68/ano Provisão para fechamento de minas: 2,7%</p>													
IDS Ambientais													
<p>Energia Consumo Total: 68.732.083 KWh Energia Elétrica: 100%</p> <p>Água Consumo Anual: 470.560 m³ Reciclagem/Reutilização: 10%</p> <p>Emissões CO₂: 30,43 kg/t SO₂: 0,009 kg/t (941,05 mg/Nm³) NO_x: 35,4383 mg/Nm³ Particulados: 0,150 Kg/t (23,9395 mg/Nm³)</p>													
<p>Resíduos Geração Total: 504 t/ano Não-Perigosos: 430 t/ano Perigosos: 74 t/ano Reciclados/Reutilizados: 85,3% Aterro: 288 t Co-processados: 14,7% Incinerados: 99,18 kg de Resíduos Sólidos de Saúde</p>													
<p>Biodiversidade Áreas protegidas/conservadas: 2,5 mil ha Revegetação: 5 ha/ano Monitoramento de recursos hídricos: Amostragens e análises de afluentes e efluentes no entorno do empreendimento, totalizando 22 parâmetros (físico-químicos e bacteriológicos) em 23 pontos. Realização de estudo hidrológico do Rio Bonito (medição de vazão) e obtenção de outorga de uso da água para as cavas e o Rio Bonito, junto à Agência Ambiental de Goiás Viveiro de mudas: produção de 1,2 mil mudas/ano Fauna preservada: 749 espécimes de quelônios</p>													
<p>Sistemas de despoejamento Lavra: Caminhões CAT 777B e 777C, transformados em pipa, com capacidade de 68 e 76 m³ de água e 2 caminhões Scania 8x4, com capacidade 32 m³ cada, para aspersão de água nas frentes de lavra e acessos das duas cavas. O basculamento dos caminhões no britador e todo rejeito do processo industrial também é umidificado Beneficiamento: 8 filtros de mangas (britagem primária, britagem secundária, concentração, silo de minério seco, secagem, usina 2, circuito branco/ensacamento e usina 3) Cinturão verde: 120m de largura e 6,4 km de comprimento Lago artificial: 6 lagos (diâmetro médio de 104 m) Fechamento de mina: a mina de Cana Brava possui reservas lavráveis até 2042, com uma produção de 290 mil t/ano de fibras. Após seu fechamento, as cavas formarão lagos,</p>													
<p>servindo à piscicultura, recreação, esportes aquáticos, etc, com área de camping e parque de recreação/lazer. As pilhas serão revegetadas e em seu topo haverá mirantes com placas explicativas das vistas, estacionamento e tratamento paisagístico adequado. Durante o período de trabalhos de reabilitação, e até que se tenha assegurado as condições ambientais, decorrentes das atividades mineiras, estáveis, a SAMA continuará monitorando e adotando medidas saneadoras</p>													
IDS Sociais													
<p>Mão-de-Obra Total: 918 Direta: 530 Terceirizada: 369 Estagiários: 19</p>													
<p>Escolaridade Nível Superior: 23,4% Nível Médio: 75,28% Nível Fundamental: 1,32%</p>													
<p>Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 501 mil Média de horas: 46,23 h/empregado/ano</p>													
<p>Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 18 Acidentes de trabalho com afastamento: 2</p>													
<p>Diversidade e Oportunidades Mulheres empregadas: 51 Afrodescendentes empregados: 66 Mulheres em cargos de chefia: 3 Afrodescendentes em cargos de chefia: 1 Funcionários acima de 45 anos: 107 Portadores de necessidades especiais: 25</p>													
<p>Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 2 milhões (Saúde e Saneamento, Educação, Cultura e Esportes)</p>													
Outras Informações													
<p>Apesar de outorga suficiente para atender seu consumo, a SAMA opta por armazenar água no interior da cava da mina no período chuvoso para aproveitá-la no período de estiagem (maio a setembro). O processo evita a captação de água do Ribeirão Bonito. A mina de Cana Brava apresenta duas cavas (A e B) e a estocagem de água foi considerada em somente uma das cavas, priorizando-se a extração dos recursos minerais na cava A e nos pisos superiores da cava B (que teve parte inundada com 400 mil m³ de água). A armazenagem garante água para cerca de 140 dias de uso na umidificação de pistas e rocha desmontada, garantindo a segurança e a eliminação da emissão de particulados. A economia anual foi da ordem de R\$ 35 mil com caminhão-pipa e de 60,9 mil l (R\$ 161 mil) de combustível</p>													
<p>Diversidade e Oportunidades</p>  <table border="1" data-bbox="798 1489 1332 1713"> <tr> <td>+ 45 anos</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>Mulheres</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>Mulheres (Chefia)</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Afrodescendentes</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>Afrodescendentes (Chefia)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Portadores Necessidades Especiais</td> <td>25</td> </tr> </table>		+ 45 anos	107	Mulheres	51	Mulheres (Chefia)	3	Afrodescendentes	66	Afrodescendentes (Chefia)	1	Portadores Necessidades Especiais	25
+ 45 anos	107												
Mulheres	51												
Mulheres (Chefia)	3												
Afrodescendentes	66												
Afrodescendentes (Chefia)	1												
Portadores Necessidades Especiais	25												
<p>Fonte: William Bretas Linares, gerente de Planejamento e Engenharia e representante técnico do Sistema de Gestão Ambiental</p>													

SAMARCO	
Dados Institucionais	
Nome: Samarco Mineração	
Sede: Belo Horizonte (MG)	
Unidades: Unidades industriais de Mariana, unidade de Germano (MG) e unidade Ponta de Ubu, Anchieta (ES)	
Porte da Empresa: Grande Porte	
Método(s) de Lavra: A céu aberto	
Principais Produtos: Pelotas de minério de ferro	
Produção: 18,5 Mt (17,2 Mt de pelotas e 1,3 Mt de finos)	
Certificações: ISO 9001/14001, OHSAS 18001, ISO/IEC 27001	
Dados Ambientais	
Área Ambiental: 16 funcionários das áreas de engenharia ambiental, agrônoma, florestal, química, de minas, eletrônica, elétrica e mecânica, tecnologia em meio ambiente e biologia e técnico em meio ambiente	
Investimento ambiental: R\$ 17.007.280,00/ano (2008)	
Provisão para Fechamento de Mina: R\$ 36.708.305,54 (dez/2008), considerando o fim da vida útil da mina em 2035	
IDS Ambientais	
Energia Consumo Anual: 1.543.483 MWh	
Água Consumo Anual: 11,8 milhões m ³ Reciclagem/Reutilização: 92%	
Emissões (2007) CO ₂ : 110 kg/t de pelota produzida SO ₂ : 0,72 kg/t NO _x : 0,66 kg/t Particulados: 0,07 kg/t	
Resíduos (2007) Geração Total: 106,7 mil t/ano Não-Perigosos: 106,3 mil t/ano Perigosos: 400 t/ano Reciclados/Reutilizados: 97,89% Aterro: 1,46% Co-processados: 0,13% Incinerados: 0,0001%	
Biodiversidade Área Protegida/Conservada: 4.045,18 ha Revegetação: 83 ha/ano Monitoramento de recursos hídricos: córregos João Manoel, dos Macacos, Santarém e rio Piracicaba (MG) e Lagoa de Mãe-Bá (ES) Viveiro de mudas: produção de 20 mil mudas/ano	
Fauna Preservada Ubu: Flora - 189 espécies (7 em perigo de extinção: Canela de coco - <i>Beilschmiedia linharensis</i> -, <i>Imbirema</i> - <i>Couratari asterotricha</i> -, Canela - <i>Ocotea confertiflora</i> -, <i>Orelha de Onça</i> - <i>Zollernia modesta</i> - e Mata Atlântica - <i>Tabuleiro</i> , <i>Ciliar</i> e <i>Restinga</i>); Fauna - 147 espécies de avifauna, algumas consideradas ameaçadas de extinção (<i>macuco</i> - <i>Tinamus solitarius</i> -, o <i>jácu-açu</i> - <i>Penelope obscura</i> - e o <i>mutum-do-sudeste</i> - <i>Crax blumembachii</i>). Foram também registradas ocorrências de espécies que fazem parte da lista vermelha da IUCN, como a <i>tartaruga-cabeçuda</i> (<i>Caretta caretta</i>) e a <i>tartaruga-verde</i> (<i>Chelonia mydas</i>), classificadas como ameaçadas Germano: Fauna - Avifauna: 251 espécies, algumas consideradas ameaçadas (<i>urubu-rei</i> - <i>Sarcoramphus papa</i> -, <i>gavião-pombo</i> - <i>Leucopternis polionota</i> -, <i>águia-cinza</i> - <i>Harpyhaliaetus coronatus</i> -, <i>pica-pau-rei</i> - <i>Campephilus robustus</i> -, <i>pavó</i> - <i>Pyroderus scutatus</i> -, <i>tropeiro-da-serra</i> - <i>Lipaugus lanioides</i> ; Mastofauna - 31 espécies, algumas consideradas ameaçadas (<i>anta</i> - <i>Tapirus terrestris</i> -, <i>jaguar</i> - <i>Leopardus pardalis</i> -, <i>lobo-guará</i> - <i>Chrysocyon brachyurus</i> ; Flora - 420	
espécies florestais já levantadas, sendo as mais relevantes e consideradas ameaçadas: <i>palmito-doce</i> (<i>Euterpe edulis</i>), <i>jacarandá-cabiuna</i> (<i>Dalbergia nigra</i>), <i>canela-sassafrás</i> (<i>Ocotea odorifera</i>). Há também ocorrência do <i>guatambu</i> (<i>Aspidosperma parvifolium</i>), espécie arbórea de valor econômico, e do <i>ipê-amarelo</i> (<i>Tabebuia vellosii</i>), espécie protegida por lei Sistemas de despoejamento: umectação de vias e aspersão de pilha de minério na Mina de Germano. Precipitadores eletrostáticos, filtros de manga, lavadores de gases e supressores de poeira em Ubu Cinturão verde: 52 ha (26% da área industrial) Fechamento de mina: plano prevê o investimento necessário e as ações para recuperação da área degradada quando a mina exaurir. Este plano é atualizado periodicamente, com revisão da estratégia e dos custos Acidentes Ambientais: 7 incidentes de baixa gravidade (2008)	
IDS Sociais	
Mão-de-Obra Total: 4 mil Direta: 2 mil Terceirizada: 2 mil Nível Superior: 31,2% Nível Médio: 61,3% Nível Fundamental: 4,5%	
Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 6,2 milhões Média de horas: 69,31 h/empregado/ano	
Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 23 Acidentes de trabalho com afastamento: 3	
Ações Comunitárias Investimento Anual: R\$ 3,9 milhões Educação: 7,97% Educação para Cidadania: 3,56% Educação Ambiental: 20,14% Educação Digital: 0,88% Educação Agrícola: 1,25% Educação para Cultura/Cultura: 4,05% Educação para Saúde: 14,93% Voluntariado: 4,23% Geração de Renda: 33,01% Gestão Social: 2,91% Esporte: 3,12% Infraestrutura: 3,95%	
Destinação de Resíduos	
<p>Co-processados 0,13% Incinerados 0,0001% Aterro 1,46% Reciclados / Reutilizados 97,89%</p>	
Quadro de Pessoal - Escolaridade	
<p>Nível Fundamental 4,5% Nível Médio 61,3% Nível Superior 31,2%</p>	
Fonte: Bruno Marques, Relações Corporativas	

		www.inthemine.com.br								
Dados Institucionais										
Nome: Vale										
Sede: Rio de Janeiro (RJ)										
Unidades: 32 operações no Brasil e negócios próprios ou em participação na Nova Caledônia, Canadá, Moçambique, China, Chile, Peru, Reino Unido, Austrália e Indonésia										
Porte da Empresa: Grande Porte										
Método(s) de Lavra: A céu aberto e subterrânea										
Principais Produtos: Minério de Ferro, Níquel, Cobre, Bauxita, Alumina, Alumínio, Carvão, Potássio, Caulim, Manganês, Ferro-Ligas, Cobalto, Metais do grupo da Platina e Metais Preciosos; Operação Logística; Geração de Energia Elétrica										
Produção: 296 Mt de minério de ferro e 17,6 Mt de pelotas (principais produtos)										
Certificações: ISO 9000 e 14000 e OHSAS 18000										
Dados Ambientais		IDS Sociais								
Área Ambiental: Diretoria de Gestão e Sustentabilidade com 29 funcionários corporativos		Mão-de-Obra(*) Total: 147,8 mil Direta: 56,4 mil Terceirizada: 90,4 mil Estagiários: 1 mil (Ensino Técnico e Superior) (*) Incluindo operações internacionais. 81% atuam no Brasil								
Investimento ambiental: US\$ 455 milhões (*) (*) US\$ 159 mi em custeio e US\$ 296 mi em investimentos. Do total, US\$ 268 mi foram aplicados no Brasil (US\$ 100 mi em custeio e US\$ 168 mi em investimentos)		Escolaridade Superior: 19% Médio: 68% Fundamental: 13%								
Provisão para Fechamento de Mina: Todas as unidades contam com Plano de Fechamento de Mina, que é elaborado desde a fase inicial de projeto. Anualmente são provisionados e atualizados os valores estimados relacionados ao custo de reabilitação e fechamento de minas.		Treinamento e Educação Média de horas: 125 h/empregado/ano								
IDS Ambientais		Saúde e Segurança Operacional Taxa de Lesões: 11,6(*) Acidentes de trabalho com afastamento: 1,9(**) Óbitos: 14(**) (*) HHT (Homem Hora Trabalhada) x 1 MM (1 milhão) (**) 13 (Brasil), 1(Canadá)/3 próprios e 11 terceirizados								
Energia Consumo Anual: 233 mil TJ		Diversidade e Oportunidades Mulheres empregadas: 14,6 mil (10% do total) Mulheres em cargos de chefia: 584								
Água Consumo Anual: 333 Mm ³ Reciclagem/Reutilização: 65%		Ações Comunitárias Investimento Social Total(*): US\$ 231 milhões (* Ações de educação, cultura, geração de renda e estímulo ao fortalecimento do capital social, por meio de Programas da Fundação Vale e de patrocínios e doações, entre outros								
Emissões CO ₂ : 15,22 Mt Emissões Diretas (insumos combustíveis): 68% Emissões Diretas (insumos não combustíveis): 23% Emissões Indiretas (compra de eletricidade): 9%		Investimentos Sociais								
Resíduos Geração Total: 470 mil t/ano Não-Perigosos: 395 mil t/ano Perigosos: 76 mil t/ano Reciclados/Reutilizados: 231 mil t Disposição em solo: 206 mil t Outros(1): 33 mil t (1) Compostagem, incineração, re-refino, co-processamento		<table border="0"> <tr> <td>Treinamento 25%</td> <td>Outros 3%</td> </tr> <tr> <td>Infraestrutura 16%</td> <td>Educação 15%</td> </tr> <tr> <td>Economia Local 16%</td> <td>Cultura 15%</td> </tr> <tr> <td>Diagn. Socioeconômico 5%</td> <td>Comunidades Tradicionais 5%</td> </tr> </table>	Treinamento 25%	Outros 3%	Infraestrutura 16%	Educação 15%	Economia Local 16%	Cultura 15%	Diagn. Socioeconômico 5%	Comunidades Tradicionais 5%
Treinamento 25%	Outros 3%									
Infraestrutura 16%	Educação 15%									
Economia Local 16%	Cultura 15%									
Diagn. Socioeconômico 5%	Comunidades Tradicionais 5%									
Estéril e Rejeito Geração Total: 492 mil t/ano Estéril: 430 mil t/ano Rejeito: 62 mil t/ano Outras Áreas de Negócios(2): 162,5 mil t/ano Reciclagem Interna: 16 mil t Material Reciclado Pós-Consumo: 106 mil t Produto Vendido: 13 mil t Reciclagem de Material Secundário(3): 575 mil t (2) Estéril e rejeito da mineração de níquel, potássio, manganês e cobre, escória (liga de manganês), lama vermelha (alumina) e RGC (alumínio) (3) Inclui reciclagem pós-consumo e refugos industriais da Valesul e Albras. Não inclui reciclagem interna										
Biodiversidade Área Protegida(*): 9.984,70 km ² Áreas Suprimidas: 17,78 km ² Áreas em Recuperação: 13,68 km ² Plantio de florestas industriais: 41 km ²		Obs.: A empresa não desagrega os dados de investimentos sociais. Em 2008, foram investidos US\$ 909 milhões e para 2009 estão previstos US\$ 900 milhões								
		Fonte: Murilo Fiuzza de Melo, analista de Comunicação Empresarial da Gerência de Relacionamento com a Imprensa								

 YAMANA GOLD	
Dados Institucionais	
Nome: Yamana	
Sede: São Paulo (SP)	
Unidades: 4 unidades no Brasil (Serra da Borda Mineração e Metalurgia, MT, Mineração Maracá, GO, Jacobina Mineração e Comércio e Mineração Fazenda Brasileiro, BA) e 4 internacionais (MASA – Minas Argentinas, Argentina, Minosa – Minerales de Occidente, Honduras, El Peñón e Minera Florida, Chile)	
Porte da Empresa: Médio Porte	
Método(s) de Lavra: A céu aberto e subterrânea	
Principais Produtos: Ouro, Cobre e outros metais preciosos	
Produção (2008): 395.309 oz e 224.301 t de concentrado de cobre (Brasil)	
Certificações: ISO 9000, ISO 14000 e OHSAS 18000; Minera Florida (Chile): ISO 9001 e 14001 e OHSAS 18001; Mineração Fazenda Brasileiro: ISO 14001 e El Peñón (Chile): ISO 14001.	
Dados Ambientais	
Área Ambiental: 20 engenheiros agrônomos/ambientais e 5 funcionários	
Investimento ambiental: R\$ 8.088.362,00 (previsão 2009)	
Provisão para fechamento de minas: os valores para fechamento de mina não integram o orçamento dos programas ambientais	
IDS Ambientais	
Energia Consumo Total: 3 milhões GJ Energia Elétrica: 54,46% Combustíveis Líquidos: 44,62% Biodiesel: 0,92%	
Água (2008) Consumo Anual: 10,4 milhões m ³ Reciclagem/Reutilização: 70% (no processo de beneficiamento do ouro e do cobre)	
Emissões CO ₂ : 5,79 kg/t	
Resíduos Geração Total: 6.425,89 t/ano Não Perigosos: 4.733,65 t/ano Perigosos: 1.692,23 t/ano Reciclados/Reutilizados: 39% Aterro: 34% Incinerados: 27%	
Biodiversidade Monitoramento de recursos hídricos: águas subterrâneas, superficiais e efluentes Viveiro de mudas: produção de 107 mil mudas/ano Sistemas de despoejamento: aspersores em britadores, correias transportadoras e moinhos, entre outros. Umidificação das vias e acessos por caminhões-pipa	
IDS Sociais	
Mão-de-Obra Total: 5.374 Direta: 2.542 Terceirizada: 2.832 Estagiários: 53	
Escolaridade Nível Superior: 17%	
Nível Médio: 80% Nível Fundamental: 3%	
Treinamento e Educação Investimento Anual: R\$ 663.674,87 Média de horas: 51,86 h/empregado/ano	
Saúde e Segurança Operacional Acidentes de trabalho sem afastamento: 330 Acidentes de trabalho com afastamento: 41 Óbitos: 2	
Diversidade e Oportunidades Mulheres empregadas: 149 Afrodescendentes empregados: 223 Mulheres em cargos de chefia: 13 Afrodescendentes em cargos de chefia: 12 Funcionários acima de 45 anos: 372 Portadores de necessidades especiais: 11	
Ações Comunitárias	
Investimento Anual (2008): US\$ 131 mil (Programa Integrar) e US\$ 343 mil (Seminário de Parcerias)	
Programa Integrar: Lazer (45%), Saúde (22%), Educação/Meio Ambiente/Geração de Emprego e Renda/Cultura (21%) e Cidadania (18%)	
Seminário de Parcerias: Assistência Social (45%), Geração de Emprego e Renda (20%), Cultura (19%), Meio Ambiente (5%) e Saúde (2%)	
Outras Informações: Em 2008, as atividades do Programa Integrar beneficiaram 19.025 pessoas no entorno das operações brasileiras da mineradora. No Seminário de Parcerias, 44 projetos foram selecionados por comunidades, podendo beneficiar até 171 mil pessoas de diversas localidades	
Diversidade e Oportunidades	
+ 45 anos 372	Mulheres 149
Portadores Necessidades Especiais 11	Mulheres (Chefia) 13
Afrodescendentes (Chefia) 12	Afrodescendentes 223
	
Destinação de Resíduos	
Incinerados 27%	Reciclados / Reutilizados 39%
Aterro 34%	
Fonte: Ana Lucia Martins, vice-presidente de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Relações com a Comunidade	

15. Conclusões e Recomendações¹

15.1. Compromisso do Setor Empresarial Brasileiro com a Gestão Ambiental do Setor

Declaração de José Armando de F. Campos, ex-presidente do IBS, Conselheiro do Conselho Empresarial de Mineração e Siderurgia da Associação Comercial de Minas e, à época, Diretor Presidente da ArcelorMittal Brasil, da qual hoje é Conselheiro, no 1º Encontro Nacional da Siderurgia, ocorrido no Rio de Janeiro, em junho de 2008, aqui transcrita, deve ser utilizada, pela legitimidade, pertinência e objetividade, como conclusão deste trabalho.

Senão vejamos:

“Avançamos muito na questão da sustentabilidade do nosso negócio; temos mais condições de melhor harmonizar o crescimento com a gestão dos recursos (água, terra); o exterior vê na siderurgia brasileira um supridor de longo prazo (cadeia a jusante); o grande diferencial nosso está no modelo de gestão: gestão de água, de resíduos, co-geração de gás – excelente fator diferencial de competitividade; uso da biomassa na produção – recuperação de terras degradadas (modelo racional) – bio-combustível sólido” - o mesmo se aplica ao setor mineral brasileiro.

Portanto, considerando essas premissas e o exposto neste Relatório, são aqui relacionadas Recomendações para os principais agentes fomentadores e executores das ações e políticas voltadas para a sustentabilidade do setor mineral brasileiro.

15.2. Recomendações à academia, centros tecnológicos, MCT, fundações de amparo à pesquisa e fundos de fomento à pesquisa.

- Desenvolver pesquisas tecnológicas para a melhoria da gestão de utilidades, especialmente no que se refere ao aproveitamento dos resíduos, de matéria prima e insumos, desenvolvimento de processos de produção mais limpa e menos impactantes e voltados para a redução de resíduos, efluentes e emissões.
- Buscar maior aproximação dos fomentadores e promotores de políticas e ações de C&T com o setor empresarial, para identificação das demandas na área ambiental.
- Desenvolver/aperfeiçoar tecnologias e práticas operacionais que propiciem redução/compensação do GEE.
- Desenvolver tecnologias voltadas para a otimização do uso de biorredutores.
- Desenvolver e aperfeiçoar indicadores de sustentabilidade ambiental para o setor mineral.

15.3. Recomendações às empresas de mineração

- Investir em P&D com vistas à gestão ambiental – aumentar a atuação junto aos fundos setoriais para ciência e tecnologia e fomentar parcerias com as academias e centros tecnológicos.
- Fortalecer e implementar os sistemas internos de auto-gestão ambiental – adotar mecanismos de autocontrole com base em indicadores de sustentabilidade.
- Aperfeiçoar a gestão empresarial de acordos com os princípios da responsabilidade social e ambiental empresarial - RSE, e nesse contexto, identificar bem os seus *stakeholders*, para uma atuação individualizada, voltada para as especificidades culturais e ambientais locais .

¹ A destacar o fato de a maioria das recomendações acima – Itens 15.2 a 15.4 – serem de autoria de Patrícia Bóson.

- Divulgar e promover as boas práticas ambientais no setor – desenvolver mecanismos para a extensão dessas práticas aos principais fornecedores.
- Fortalecer a capacidade de liderança empresarial para a participação nos colegiados formuladores de políticas públicas de meio ambiente e recursos hídricos – atenção especial para a formulação do ZEE e para a participação nos comitês de bacias hidrográficas.
- Acompanhar, capacitar e, em parceria com o Estado, atuar junto aos organismos formuladores de barreiras não tarifárias – de modo especial acompanhar o REACH e as discussões de bens ambientais no âmbito da OMC, bem como as negociações pós-Kyoto.
- Promover e elaborar uma política setorial para mudanças do clima.

15.4. Recomendações aos governos, em especial aos órgãos gestores de recursos hídricos e meio ambiente

- Ampliar os mecanismos de diálogo com o setor empresarial – revisar a composição dos colegiados formuladores de políticas públicas ambientais, especialmente o Conama.
- Fortalecer os instrumentos econômicos e de planejamento para a gestão ambiental - instituir políticas positivas de fomento a boas práticas ambientais em processos e produtos.
- Consolidar e rever a legislação ambiental, especialmente naqueles pontos antagônicos e que impedem a adoção de medidas alternativas para processos, produtos e destinação final de resíduos de forma ambientalmente correta - de modo especial atuar nos temas: Resíduos Sólidos; Compensação Ambiental; Licenciamento; Competência Compartilhada entre os Entes Federados.
- Manter a posição de aceitar responsabilidades comuns, mas diferenciadas, para países em desenvolvimento, no que se refere à redução de CO₂; ao mesmo tempo, incentivar programas para a adoção de metas voluntárias e programas nacionais para REDD.
- Preparar-se de forma conjunta com o setor empresarial para as negociações pós-Kyoto – consolidar, internacionalmente, modelos bioquímicos para o seqüestro de CO₂.
- Aumentar a dotação orçamentária para pesquisa e desenvolvimento – fortalecer mecanismos de parceria com o setor empresarial na área de C&T - fomentar políticas públicas robustas de capacitação tecnológica na área ambiental.
- Fortalecer e capacitar os órgãos gestores de recursos hídricos e do meio ambiente.
- Promover campanhas educativas para melhor capacitar a sociedade para os processos participativos e nesse contexto regulamentar as ações e participações das organizações não governamentais.

15.5. Recomendações com respeito às micro e pequenas empresas

Fomentar e esse a nosso ver, é o maior desafio da Mineração no que respeita a questão ambiental e às micro e pequenas empresas - a Pequena Mineração, nesse fomento incluído, também, o financiamento em condições adequadas à esse segmento empresarial.

Levar as micro e pequenas empresas a experiência do CETEM - MCT, especialmente os trabalhos pelo mesmo liderados, executados e/ou supervisionados, como, por exemplo, os em Santo Antônio de Pádua. Envolver os municípios - além dos respectivos Estados, naturalmente no que respeita à realidade local e à utilização, nos montantes possíveis, da quota - parte de CEFEM aos mesmos relativa.

Sem sombra de dúvida, entretanto, caberão à SGM/MME e ao DNPM as ações principais, especialmente de orientação, de supervisão, até mesmo mediante a realização de cursos e/ou seminários de capacitação, eis que nesse segmento de micro e pequenas empresas o maior desafio, quase sempre, é gerencial, com forte componente tecnológico.

16. Notas e Referências Bibliográficas¹

- 1- ____ Tratado que institui a Comunidade Européia
- 2- ____ Stern Review pode - <http://www.sternreview.org.uk>
- 3- ____ Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade? /organizador Dinizar Fermiano Becker. 4.ed.- Santa Cruz do Sul:EDUNISC,2002
- 4- ____ Capitalismo Natura, Paulo R. Haddad, Caderno Opinião, Jornal Estado de Minas, 14 de janeiro de 2006
- 5- Jabour, Charvbel José Chiappeta e Santos, Fernando César Almada em Evolução da Gestão Ambiental na Empresa: Uma Taxonomia Integrada à Gestão da Produção e de Recursos Humanos - Escola de Engenharia de São Carlos – USP – cjabbour@terra.com.br; almada@sc.usp.br
- 6- Tosini, Maria de Fátima Cavalcante – Riscos Ambientais para Instituições Financeiras
- 7- Reppenthal, Janis Elisa; Junior, Nilton José; Franceschi, Alessandro – As Interfaces entre o Meio Ambiente e o Comércio Internacional (Janis@ct.ufsm.br; logus@terra.com.br; frfr@terra.com.br)
- 8- ____ NT n.º 23 dos O *Estudo Prospectivo do Setor Siderúrgico*, preparado por Rodrigo Lana de Almeida et al.
- 9- ____ *Considerações sobre os limites da competência normativa do CONAMA*. Revista dos Tribunais nº 799, maio de 2002, p. 77-87
- 10 - ____ Relatório de Sustentabilidade 2007 elaborado pelo IBS – www.ibs.org.br
- 11- Armartya Sen –Desenvolvimento como liberdade – Companhia das Letras
- 12- Garrard, Greg – Ecocrítica/Greg Garrard; tradução de Vera Ribeiro – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006
- 13- Bursztyn, Marcel – A grande transformação ambiental: uma cronologia da dialética do homem-natureza / Marcel Bursztyn, Marcelo Persegona – Rio de Janeiro -2008
- 14- Conselho Nacional de Meio Ambiente – Resoluções do Conama: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e maio de 2006- 1 ed- Brasília
- 15- Conselho Nacional de Recursos Hídricos: conjunto de normas legais / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – 5 ed – Brasília: MMA, 2008
- 16- Confederação Nacional da Indústria – I Conferência da Indústria Brasileira para o Meio Ambiente – CIBMA: propostas e compromissos – CNI – Brasília – 2008

¹ Relativas ao Capítulo 8.2 e relacionadas diretamente ao texto elaborado por Patrícia Bóson.