

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL**

**PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA
UMA EMPRESA DO SEGMENTO DE
MINERAÇÃO**

Sânia Morena Freire Machado

**Belo Horizonte
2010**

Sânia Morena Freire Machado

**PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA UMA
EMPRESA DO SEGMENTO DE MINERAÇÃO**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do certificado de Especialista em Tecnologia Ambiental.

Orientadora: Sílvia Maria Corrêa Oliveira

Belo Horizonte
Escola de Engenharia da UFMG

2010

AGRADECIMENTOS

Agradeço à toda a equipe de meio ambiente da ITAMINAS S.A. por colaborar e fornecer informações para o desenvolvimento do trabalho. Agradeço à professora Sílvia pela disponibilidade de orientação para a construção deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho reflete sobre a inclusão da temática ambiental no cotidiano de uma empresa de mineração. Discute as possibilidades de existência de espaço no âmbito empresarial para realização de programas de educação ambiental com os funcionários. O trabalho descrito tem a finalidade de propor práticas de Educação Ambiental para a conscientização sobre os problemas sociais, ambientais, econômicos, culturais e políticos. As atividades foram elaboradas de acordo com as necessidades apontadas pela equipe de meio ambiente desta empresa. Apesar da impossibilidade de aplicação das práticas, acredita-se que o desafio de trabalhar com educação ambiental na empresa é mostrar que para exercer efetivamente essa prática, dentro e fora da indústria, faz-se necessário motivar os funcionários para que eles desenvolvam conhecimentos, valores e habilidades que resultarão em mudanças produtivas que serão positivas tanto econômicas quanto ambientalmente.

Palavras-chave: educação ambiental, empresa, habilidades, conscientização.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	IV
LISTA DE TABELAS.....	V
LISTA DE SIGLAS.....	VI
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	3
2.1 OBJETIVO GERAL	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3 REVISÃO DA LITERATURA	4
3.1 CONCEITUAÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	4
3.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EMPRESA	8
3.3 EXEMPLOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ALGUMAS EMPRESAS	12
4 MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1 EMPRESA A SER ESTUDADA	15
4.2 DEFINIÇÃO DO PÚBLICO-ALVO DAS PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	16
4.3 DEFINIÇÃO DOS TEMAS A SEREM TRABALHADOS EM PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..	16
4.4 DEFINIÇÃO DA DINÂMICA DE TRABALHO.....	16
4.5 AS PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	16
4.5.1 <i>Aula 1: Apresentação dos objetivos gerais:</i>	17
4.5.2 <i>Aula 2: Tema: Economia de água</i>	17
4.5.3 <i>Aula 3: Tema: Economia de energia</i>	18
4.5.4 <i>Aula 4: Tema: Coleta Seletiva</i>	18
4.5.5 <i>Aula 5: Tema: Percepção da mineração como atividade modificadora do meio ambiente.</i>	18
4.5.6 <i>Aula 6: Tema: Fixação dos conteúdos ambientais trabalhados no programa</i>	19
5 RESULTADOS.....	20
5.1 AULA COM O TEMA: ECONOMIA DE ÁGUA.....	20
5.2 AULA COM O TEMA: ECONOMIA DE ENERGIA	21
5.3 AULA COM O TEMA: COLETA SELETIVA.....	22
5.4 AULA COM O TEMA: PERCEPÇÃO DA MINERAÇÃO COMO ATIVIDADE MODIFICADORA DO MEIO AMBIENTE.....	23
5.5 AULA COM O TEMA: FIXAÇÃO DOS CONTEÚDOS AMBIENTAIS TRABALHADOS	24
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
8 ANEXOS.....	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Objetivos da Educação Ambiental

Figura 02: Habilidades em Educação Ambiental

Figura 03: Elementos para discussão sobre a água

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Dados gerais sobre a energia utilizada em cada etapa de produção em uma empresa de mineração.

LISTA DE SIGLAS

COPAM: Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais

CONAMA: Conselho Nacional de Meio Ambiente

E A: Educação Ambiental

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBRAM: Instituto Brasileiro de Mineração

S.G.A.: Sistema de Gestão Ambiental

1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Ela deve, portanto, ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e co-responsabilidade (SORRENTINO, 2005).

A educação ambiental deve instituir os alicerces para a compreensão holística da realidade, focada na concepção abrangente, técnica e cultural, aliada ao direito à informação e ao acesso às tecnologias. A educação ambiental precisa conseguir viabilizar o desenvolvimento sustentável na ótica local, regional e nacional, além de permitir a superação dos obstáculos à utilização sustentada do meio (DIAS, 2004).

De acordo com a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999) que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental:

“Art. 4.º São princípios básicos da educação ambiental:

- I – o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II – a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- IV – a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- VII – a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais”

Embora a questão ambiental tenha sido oficializada mundialmente a partir da conferência realizada em Estocolmo, a educação ambiental no interior das empresas é um tema ainda pouco desenvolvido (VIEIRA, 2004).

Gunther e Araújo (1998) destacam que a incorporação da questão ambiental no setor empresarial brasileiro vem se ampliando de forma progressiva, embora os projetos de educação ambiental em empresas ainda estejam em número reduzido.

O processo participativo para Educação Ambiental é fundamental para o comprometimento das pessoas na melhoria da qualidade de vida. Diante disso, a Educação Ambiental como instrumento de gestão empresarial é um processo

permanente, contínuo e que deve utilizar ferramentas capazes de fazer os colaboradores perceberem a partir deles próprios, como todas as suas atividades podem impactar o meio ambiente, sejam elas desenvolvidas dentro ou fora da empresa (SHIMADA, 2009).

Se uma empresa internalizar, de forma real e efetiva, os princípios de educação ambiental em suas ações gerenciais, poderá despertar cada funcionário para mudanças de atitude em relação ao ambiente, incentivando a ação e a busca de soluções concretas para os problemas relacionados ao uso não sustentável dos recursos naturais e da biodiversidade. Desta forma, o espaço empresarial privado poderá constituir-se como um *locus* potencial de uma educação ambiental no cotidiano de trabalho (NOGUEIRA, 2009).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é sugerir práticas de educação ambiental, direcionado aos funcionários de uma empresa do segmento de mineração.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar atividades visando conscientizar os trabalhadores da empresa sobre a importância do uso racional dos recursos naturais, através das práticas de educação ambiental;
- Articular as atividades de educação ambiental propostas com os trabalhos da gerência de meio ambiente da empresa.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 *Conceituação de Educação Ambiental*

De acordo com Jacobi (2005) os primeiros registros da utilização do termo “educação ambiental” datam de 1948, em um encontro da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) em Paris.

Segundo Lima (1997), a multiplicação de acidentes e problemas ambientais e a ação do próprio movimento ecológico, sobretudo a partir da década de 1970, impuseram um questionamento aos modelos de desenvolvimento industrial, tanto capitalista quanto socialista, despertando na sociedade uma nova consciência relacionada à dimensão ambiental da realidade.

A partir da 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo de 5 a 16 de junho de 1972, a educação ambiental passa a ser vista como um instrumento necessário para se alcançar a sustentabilidade do desenvolvimento, tendo em vista que sem uma conscientização da opinião pública em relação à problemática ambiental, não se teria um forte apoio global para as mudanças necessárias e, com isso, seriam poucas as chances de um real abandono de práticas e atitudes contrárias à sustentabilidade (NOGUEIRA, 2009).

Foi na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, a ECO 92 como ficou conhecida, que um plano de ação foi acordado. A conferência definiu com grande amplitude as questões ambientais. Referia-se a objetivos na esfera econômica e tratava da relação entre degradação ambiental, desenvolvimento econômico e desenvolvimento sustentável. Referia-se também ao compromisso das empresas com o desenvolvimento de programas ambientais (DIAS, 2004).

A educação ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Ela deve, portanto, ser direcionada para a

cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e co-responsabilidade (SORRENTINO, 2005).

Ainda de acordo com Sorrentino (2005), a urgente transformação social de que trata a educação ambiental visa à superação das injustiças ambientais, da desigualdade social, da apropriação capitalista e funcionalista da natureza e da própria humanidade.

A educação ambiental deve, de acordo com Dias (2004), permitir o entendimento da natureza complexa do meio ambiente e compreender a interdependência entre os elementos que compõem o ambiente, com objetivo de utilizar racionalmente os recursos disponíveis (Figura 01).

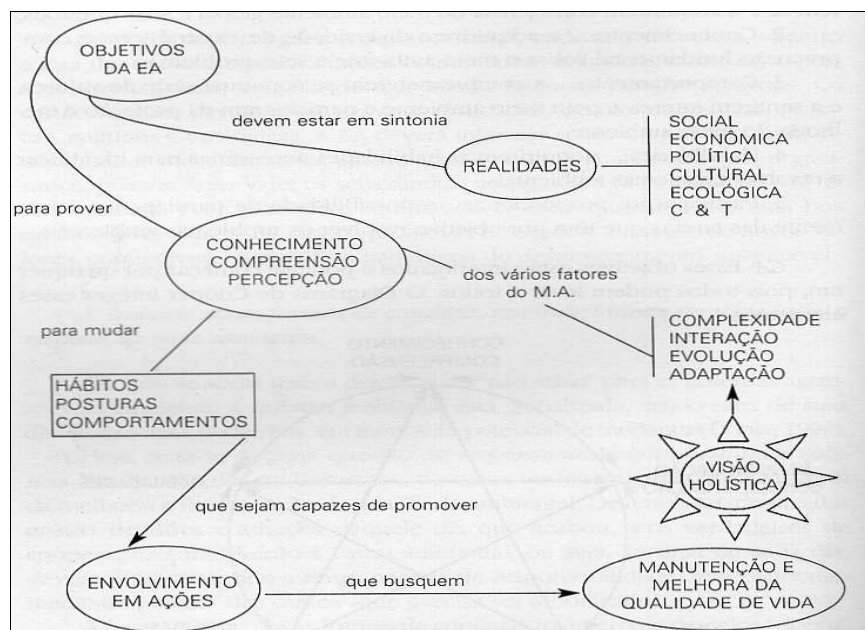


Figura 01: Objetivos da Educação Ambiental
FONTE: DIAS, 2004, p.112.

Segundo Pelicioni e Philippi Jr.(2005), a educação ambiental vai formar e preparar cidadãos para a reflexão crítica e para uma ação social corretiva ou transformadora do sistema, de forma a tornar viável o desenvolvimento integral dos seres humanos, levando em consideração que nossa sociedade capitalista urbano-industrial e seu atual modelo de desenvolvimento econômico e tecnológico têm causado crescente impacto sobre o ambiente.

Dias (2004) enfatiza que a educação ambiental deve instituir os alicerces para a compreensão holística da realidade, focada na concepção abrangente, técnica e cultural, aliada ao direito à informação e ao acesso às tecnologias. A EA precisa conseguir viabilizar o desenvolvimento sustentável na ótica local, regional e nacional, além de permitir a superação dos obstáculos à utilização sustentada do meio (Figura 02).

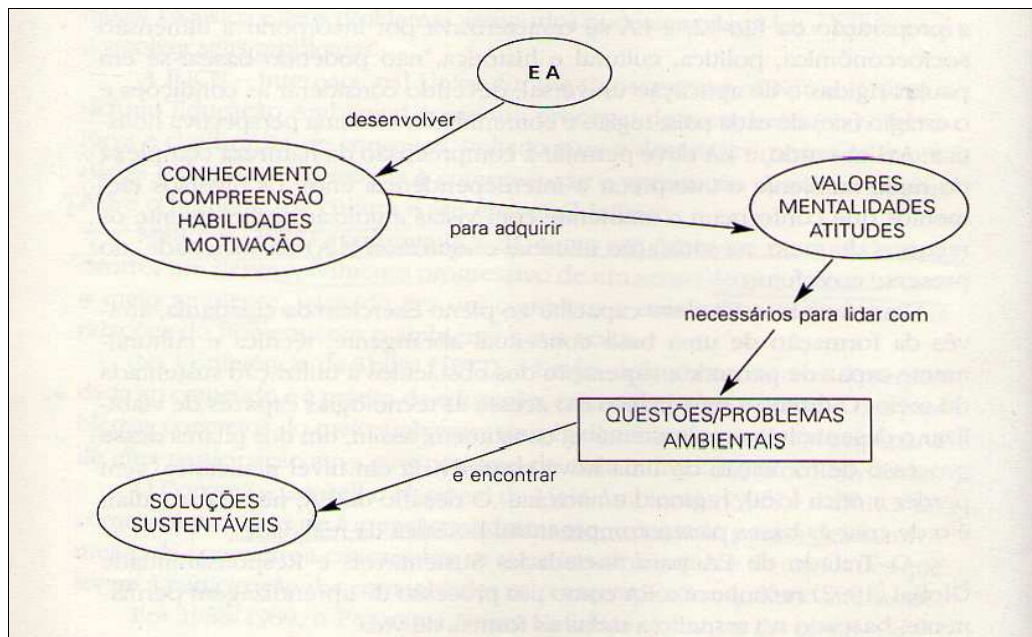


Figura 02: Habilidades em Educação Ambiental
FONTE: DIAS, 2004, p.100.

Para Shimada (2009), o termo educação ambiental nada mais é do que a própria educação, com objetivo final de melhorar a qualidade de vida da coletividade e garantir a sustentabilidade.

O Brasil é o único país da América Latina que tem uma Política Nacional específica para a Educação Ambiental, Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999). Sem dúvida, foi uma grande conquista política e essa não se deu esforço de centenas de ambientalistas anônimos, do IBAMA, do Ministério do Meio Ambiente, das universidades e membros de organizações não governamentais (DIAS, 2006).

A educação ambiental — EA — no Brasil se constituiu como um campo de conhecimento e de atividade pedagógica e política a partir das décadas de 70 e, sobretudo, de 80 do século passado (LIMA, 2009).

A EA no Brasil não traçou um caminho linear. Passou e tem passado muitos percalços para sua implantação e desenvolvimento. A sua prática se mostrava confusa e com poucos relatos de eventos ou documentos acadêmicos (PEDRINI, 1997). A educação ambiental empresarial que se pratica no Brasil carece de qualidade conceitual para boa parte das experiências realizadas nos últimos 20 anos (DANCINGUER *et al*, 2007).

No entanto, Santana (2008) afirma que no contexto brasileiro a Educação Ambiental tem adotado atualmente, um panorama mais abrangente, não limitando seu objetivo apenas à proteção e uso sustentável de recursos naturais, mas incorporando profundamente a proposta de construção de sociedades sustentáveis.

De acordo com a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999) que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental:

“Art. 1.º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

VI - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas”

A Política Nacional de Educação Ambiental esclarece ainda:

“Art. 4.º São princípios básicos da educação ambiental:

I – o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II – a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

IV – a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

VII – a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais

Seção III – Da educação ambiental não-formal:

Art. 13. Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Parágrafo único. O Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará:

III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais”.

Fazem parte das práticas de educação ambiental não formal aquelas atividades que não tem comprometimento com a escolarização, desvinculadas ou não do poder oficial de ensino. A educação ambiental não formal permite uma flexibilidade de métodos e conteúdos programáticos e são diversos e abundantes os locais para seu exercício (VIEIRA, 2004).

3.2 A Educação Ambiental na empresa

Embora a questão ambiental tenha sido oficializada mundialmente a partir da conferência realizada em Estocolmo, a educação ambiental no interior das empresas é um assunto ainda recente. Ao longo das décadas de 60, 70 e 80, o nível de conscientização ambiental aumentou gradativamente no mundo. No caso específico de empresas, houve um grande avanço a partir dos anos 90, com o surgimento das normas verdes referentes ao gerenciamento ambiental (VIEIRA, 2004).

Gunther e Araújo (1998) destacam que a incorporação da questão ambiental no setor empresarial brasileiro vem se ampliando de forma progressiva, embora os projetos de educação ambiental em empresas ainda estejam em número reduzido.

As organizações convivem num ambiente altamente competitivo, intensificando e ampliando a luta pela sobrevivência. Sofrem constantes transformações para se adaptarem ao meio em que estão inseridas. Para que haja uma harmonia nesse relacionamento elas precisam desenvolver e proteger a si próprias e o meio ao qual estão inseridas, dos efeitos adversos provenientes dessas transformações (SILVA *et al*, 2005).

Dessa forma, compreende-se que as empresas passam a alterar seu comportamento produtivo em relação à questão ambiental, diante da forte pressão da opinião pública do mercado consumidor, visando sistematizar esforços na busca

de resultados produtivos ambientalmente satisfatórios, para garantir a manutenção da competitividade e da lucratividade (NOGUEIRA, 2009).

De acordo com Rivelli (2005) a temática ambiental foi a responsável pela modificação das percepções do planeta, e que não resta dúvida de que somente por meio da conscientização e respectiva ação transformadora a questão ambiental será mais sedimentada, ganhando mais e mais adeptos.

Partindo desta consideração, fica claro que há uma necessidade de investir em ações educativas, diretamente relacionadas às pessoas, que promovam o desenvolvimento de uma consciência ambiental (ADAMS, 2005).

A identificação dos efeitos ambientais causados pelas áreas produtivas da organização, assim como os materiais que elas processam ou produtos que elas geram, deve ser compreendida por todos os colaboradores. Também é preciso conhecer os princípios da reciclagem, da separação prévia e segregação correta dos resíduos – tudo isso facilitará sua sensibilização para participarem da solução dos problemas. E, ainda, eles devem ser instruídos sobre as tecnologias que utilizam e as rotinas a serem adotadas em situações de emergência. (VALLE, 2000).

A educação ambiental conduz os profissionais a uma mudança de comportamento e atitudes em relação ao meio ambiente interno e externo às organizações. A educação ambiental nas empresas tem um papel muito importante, porque desperta cada funcionário para a ação e a busca de soluções concretas para os problemas ambientais que ocorrem principalmente no seu dia-a-dia, no seu local de trabalho, na execução de sua tarefa, portanto onde ele tem poder de atuação para a melhoria da qualidade ambiental dele e dos colegas. Esse tipo de educação extrapola a simples aquisição de conhecimento (VIEIRA, 2010).

De acordo com Hodges (1992) *apud* Vieira, (1995), a educação ambiental continuada, efetiva, para operários é um instrumento indispensável para aperfeiçoar a “performance” das indústrias. O autor aponta quatro requisitos para o sucesso da educação ambiental:

- 1) “empregados devem estar cientes do problema;
- 2) empregados devem ser informados a respeito das leis e regulamentos que são aplicáveis às atividades da organização;
- 3) empregados devem ser instruídos em que etapas específicas poderiam intervir para cumprir os procedimentos da companhia;
- 4) empregados devem ser motivados a seguir os procedimentos estabelecidos.”

Para que as empresas obtenham o compromisso dos empregados com a gestão ambiental é necessário que ela disponibilize, além de recursos e equipamentos de controle ambiental, conhecimentos básicos sobre meio ambiente e gestão ambiental, auxiliando-os na identificação e controle das principais fontes geradoras de impactos ambientais da sua atividade (LIMA, 2005).

O processo participativo para Educação Ambiental é fundamental para o comprometimento das pessoas na melhoria da qualidade de vida. Diante disso, a Educação Ambiental como instrumento de gestão empresarial é um processo permanente, contínuo e que deve utilizar ferramentas capazes de fazer os colaboradores perceberem a partir deles próprios, como todas as suas atividades podem impactar o meio ambiente, sejam elas desenvolvidas dentro ou fora da empresa (SHIMADA, 2009).

Para o planejamento, execução e avaliação de um projeto ou programa de educação ambiental, Dias (2000) recomenda que seja elaborado um perfil ambiental detalhado da instituição. Logo, acredita-se que, a partir de uma análise criteriosa, envolvendo o meio físico e o indivíduo, o gestor poderá introduzir metodologias mais dinâmicas e eficientes.

O Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) comenta que em programa de educação ambiental de um empreendimento mineral devem estar incluídas ações permanentes internas com os empregados, inclusive com vinculação de empreiteiras, e ações permanentes externas que deverão se desenvolver junto á comunidade, aproveitando a capacidade instalada dos sistemas locais de educação e saúde na transmissão de conhecimentos específicos sobre meio ambiente (IBRAM, 1992).

Observa-se que a educação ambiental, no âmbito das organizações empresariais, vem sendo considerada como um dos indicadores de “responsabilidade social e ambiental”. Desse modo, torna-se necessária a realização de uma investigação científica que possibilite a discussão e a reflexão crítica em relação à existência ou não no âmbito empresarial privado, de espaço para a efetivação de formas de educação ambiental que expressem os princípios de uma formação para a cidadania (NOGUEIRA, 2009).

Ainda de acordo com o autor, se uma empresa internalizar, de forma real e efetiva, os princípios de educação ambiental em suas ações gerenciais, poderá despertar cada funcionário para mudanças de atitude em relação ao ambiente, incentivando a ação e a busca de soluções concretas para os problemas relacionados ao uso não sustentável dos recursos naturais e da biodiversidade. Desta forma, o espaço empresarial privado poderá constituir-se como um *locus* potencial de uma educação ambiental no cotidiano de trabalho e, também, na comunidade, através de instrumentos e tecnologias de gestão que concretamente incorporem o conceito de gestão do ambiente de forma sustentável.

A empresa deverá identificar as necessidades de treinamento quanto à questão ambiental nas diversas áreas e em todos os níveis funcionais. Deverão receber treinamento apropriado, prioritariamente, aqueles setores cujas atividades causem impactos sobre o meio ambiente, sobretudo se essas atividades forem realizadas de uma forma incorreta (SILVA *et al*, 2005).

A política das empresas deve se voltar para a promoção de um modelo de desenvolvimento sustentável, onde a educação ambiental deve contagiar a todos em defesa do bem-estar planetário, ser permanente e construir uma consciência crítica sobre o meio ambiente, fazendo com que toda a sociedade seja capaz de entender o princípio e a evolução dos problemas ambientais atuais (SANTANA, 2008).

Dancinguer (2007) afirma que a responsabilidade ambiental nas empresas varia de acordo com a política dos órgãos de regulação e a pressão das comunidades locais e internacionais. As empresas com melhor “performance” ambiental são aquelas

com maior inserção internacional, cujas práticas de educação ambiental e de responsabilidade social se apresentam mais consistentes.

Portanto, como prática democrática, a educação ambiental prepara para o exercício da cidadania por meio da participação ativa individual e coletiva, considerando os processos socioeconômicos, políticos e culturais que a influenciam (PELICIONI & PHILIPPI Jr, 2005).

3.3 Exemplos de educação ambiental em algumas empresas

Lima (1996) *apud* Vieira (2004) comenta o Programa Interagir de Educação Ambiental da Companhia Siderúrgica Tubarão (CST). Estruturado em um conjunto de ações interligadas, o programa começou na CST a partir de 1996, dirigido aos empregados. O Interagir busca fazer de cada empregado um gestor ambiental da sua atividade e de seu posto de trabalho. O programa inclui um curso de educação ambiental que visa propiciar aos empregados uma leitura detalhada do fluxo de produção, enfocando aspectos e impactos ambientais do processo produtivo.

Camargo (2000) *apud* Vieira (2004) descreve o programa de educação ambiental da Votorantim Celulose e Papel, que possui cinco atividades principais: o Jornaleco (informativo mensal), interpretação ambiental na área da empresa, visitas monitoradas às fazendas de produção, núcleo de educação ambiental e eventos de educação ambiental.

A Vale, empresa global sediada no Brasil, com mais de 60.000 empregados, entre próprios e terceirizados, pesquisa, produz e comercializa minério de ferro e diversos outros produtos. Desde 2001, a empresa está se organizando para estruturar um programa que faça sentido para empregados, contratados e comunidades. A empresa divulga que os projetos específicos em cada unidade operacional são normalmente demandas vinculadas às liberações de licenças ambientais. Em 2002, foram propostas as primeiras diretrizes para educação ambiental na empresa.

Entre 2004 e 2006, foram estruturados os projetos-piloto do Programa Atitude Ambiental nos complexos ferríferos de Minas Gerais; na mina de cobre do Sossego, em Canaã dos Carajás (PA), e nas áreas de porto e pelotização em Tubarão (ES).

Em Minas Gerais o programa já alcançou 23 mil empregados e contratados de 30 localidades. Em 2007, cerca de oito mil pessoas, entre empregados, contratados e outros integrantes da comunidade, envolveram-se com o programa, participando de reuniões de apresentação e oficinas de arte, educação e reciclagem, entre outras atividades (VALE, 2010).

A MMX, empresa de mineração, foi criada em 2005 com projetos de minério de ferro e de produtos siderúrgicos. A empresa divulga que busca a integração de práticas sustentáveis que assegurem que todos os empregados estejam cientes de suas responsabilidades individuais, através de informações e treinamento eficazes no sistema de gerenciamento ambiental (SGA). A MMX busca procedimentos operacionais seguros, que preservem a saúde da força de trabalho, reduzindo ao máximo os riscos de acidentes e privilegiando práticas que incorporem o conceito de ecoeficiência e o alto desempenho ambiental (MMX, 2010).

A ArcelorMittal opera com todos os aspectos da siderurgia moderna, bem como com a operação de mineração de minério de ferro e carvão mineral associadas. A empresa divulga que busca a melhoria contínua no desempenho ambiental, fazendo uso do monitoramento sistemático e objetivando a prevenção da poluição. As empresas ArcelorMittal Brasil mantêm programas de educação ambiental conduzidos internamente com seus funcionários e para as comunidades onde se localizam suas instalações (ARCELORMITTAL, 2010).

A Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), é uma empresa nacional que extrai, processa, fabrica e comercializa produtos à base de nióbio. A empresa divulga que a Educação Ambiental tem se mostrado uma importante ferramenta na consolidação do bom relacionamento existente entre a CBMM e a comunidade de Araxá. O Programa de Educação Ambiental da CBMM vem sendo desenvolvido desde 1992, dividido em três linhas de atuação (CBMM, 2010):

- visitas monitoradas para alunos e professores da rede escolar de Araxá;
- cursos e palestras para diferentes segmentos da comunidade;

- atividades de educação ambiental para funcionários e prestadores de serviços da CBMM - projeto denominado "De Olho no Futuro".

Segundo Vieira (2004), a prática tem demonstrado que ainda são poucas as empresas que desenvolvem programas específicos de educação ambiental. De acordo com a autora, projetos de educação ambiental específicos para os operários ligados aos processos de produção mais limpos são ainda pouco expressivos.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia de realização deste trabalho se constituiu em uma pesquisa bibliográfica sobre o tema abordado e também em uma pesquisa de campo, através de visitas à empresa para coleta de dados descritivos.

4.1 Empresa a ser estudada

As atividades de Educação Ambiental a serem elaboradas neste trabalho se destinam a uma empresa do segmento de mineração. As práticas aqui sugeridas podem fazer parte de um programa de educação ambiental mais abrangente, que se destine à certificações ambientais ou à atendimentos da legislação ambiental vigente.

A mina da empresa está situada na região do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais desde o ano de 1959 e seus produtos são transportados por malha ferroviária e rodoviária. Atualmente as atividades da mineração estão voltadas para o suprimento de minério de ferro do mercado nacional, que consome toda a sua matéria-prima, colocando a empresa como uma das maiores fornecedoras do país.

Na empresa são beneficiados o *sinter feed*, a hematitinha e o PFF. Esta nomenclatura se refere à granulometria de cada item como informado a seguir:

- Hematitinha - Granulometria acima de 6,35 mm (mais grosseiro);
- *Sinter Feed* - Granulometria de - 0,105 até 6,35 mm (granulometria intermediária);
- PFF - Granulometria de - 0,105 mm até 2,38 mm (mais fino dos três).

Em cada um desses produtos existe também uma variação quanto ao teor de ferro existente, de acordo com as necessidades de cada cliente (FOTOS EM ANEXO).

A administração da empresa é composta por oito áreas. O departamento de produção da empresa é composto pelos seguintes setores:

- Operação das instalações de tratamento do minério
- Manutenção industrial
- Manutenção elétrica
- Laboratório Físico e Químico

- Transporte
- Plataforma de embarque dos produtos
-

Nas operações destes setores estão envolvidos 128 funcionários. A empresa conta ainda com o serviço de saúde do trabalhador, cantina e portaria, totalizando 200 funcionários.

4.2 Definição do público-alvo das Práticas de Educação Ambiental

As práticas de educação ambiental serão destinadas a todos os funcionários da empresa e também aos trabalhadores terceirizados que se encontram nas dependências da mesma conforme solicitação da Gerência de Meio Ambiente.

4.3 Definição dos temas a serem trabalhados nas Práticas de Educação Ambiental

Os temas definidos para o trabalho com educação ambiental foram sugeridos pela própria empresa de acordo com as necessidades verificadas pela Gerência de Meio Ambiente. São eles: economia de água, economia de energia e maior participação na coleta seletiva já implantada na empresa.

4.4 Definição da dinâmica de trabalho

A implantação do programa de educação ambiental será iniciada com uma série de seis encontros previamente agendados com os funcionários. Esses encontros acontecerão uma vez por semana, em horário comercial, com períodos de uma hora, nos dias marcados pela empresa, considerando os diversos turnos de trabalho dos funcionários.

4.5 As Práticas de Educação Ambiental

Serão utilizadas as seguintes diretrizes para embasamento das práticas de educação ambiental: a Lei n 9.795/99, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), e as contribuições conceituais e metodológicas apontadas por estudiosos do assunto. Após a elaboração, as práticas de educação ambiental na empresa serão implementadas com o auxílio das seguintes ferramentas:

- Palestras e atividades com temáticas ambientais que atendam á demanda da empresa;
- Exposição de fotografias da área da empresa e do entorno;
- Confeção de mural ambiental.

4.5.1 Aula 1: Apresentação dos objetivos gerais aos funcionários:

Nesta aula, será trabalhado o conceito de meio ambiente, o conceito de Educação ambiental, relações entre meio ambiente e mineração e serão apresentados os objetivos abaixo:

- Conscientizar os funcionários da empresa sobre a importância do uso racional dos recursos naturais.
- Conscientizar os funcionários sobre a importância de cada indivíduo na busca da melhoria da qualidade ambiental das atividades da empresa.
- Incentivar a participação em práticas de trabalho mais sustentáveis.
- Articular as práticas de educação ambiental com os trabalhos da Gerência ambiental da empresa.

Neste primeiro encontro os funcionários também serão informados sobre a existência de exigências legais em relação á implantação de programas de educação ambiental em empresas.

4.5.2 Aula 2: Tema: Economia de água

Palestra com o título: *Água: uma visão global para ações locais*

Nesta aula será utilizado o texto “Situação atual da água”, do autor Dias (2006).

Será utilizado o recurso computacional PowerPoint® e um projetor de imagens para melhor exibição do tema. Será abordada a importância da água para a vida, usos da água, acesso á água, formas de economizar água no processo produtivo. Além das informações, será incentivada a reflexão dos funcionários através de imagens de sua própria rotina de produção, sobre ações possíveis no ambiente de trabalho.

4.5.3 Aula 3: Tema: Economia de energia

Atividade: *O consumo e a dependência da energia elétrica*

Nesta aula será utilizada a atividade sobre consumo e dependência de energia elétrica do autor Dias (2006). Será feita uma contextualização do tema, com a utilização de um texto distribuído aos funcionários. Após o momento de contextualização, serão feitos alguns procedimentos visando identificação e análise do consumo energético da empresa.

4.5.4 Aula 4: Tema: Coleta Seletiva

Palestra com o título: *Resíduos sólidos e coleta seletiva*

Os materiais reciclados, cuja magnitude de uso nas indústrias varia de acordo com o estágio econômico de uma particular economia, necessitam, como regra geral, de menos capital e gasto energético e mais mão-de-obra do que os empregados na extração primária, a partir do minério. Também, em geral, exigem menores custos de controle da poluição. Entretanto, a reciclagem se torna mais intensa com o aumento da sofisticação da economia, pois que, então, quantidades apreciáveis de material a ser reciclado se tornam disponível (ENSAIOS SOBRE A SUSTENTABILIDADE DA MINERAÇÃO NO BRASIL, 2001).

Nessa palestra, será utilizado o recurso computacional PowerPoint® e um aparelho projetor de imagens para melhor exibição do conteúdo. As informações trabalhadas têm como base as notas de aula de Lange (2009). Serão mostrados os coletores de resíduos para melhor associação do tipo de resíduo com a cor do coletor para destinação.

4.5.5 Aula 5: Tema: Percepção da mineração como atividade modificadora do meio ambiente.

Exposição de fotos com o título : *Percebendo as mudanças pelas imagens*

Para a realização desta atividade, será utilizada uma sala vazia dentro da empresa. Nesta sala, serão afixadas as fotografias da área da empresa e de seu entorno, de forma aleatória, de modo que os trabalhadores procurem identificar os locais fotografados.

4.5.6 Aula 6: Tema: Fixação dos conteúdos ambientais trabalhados no programa

Atividade: *Elaboração do mural ambiental*

Nesta atividade, os funcionários serão estimulados a confeccionar um mural que servirá como forma de recordar e fixar os conteúdos trabalhados durante o programa de educação ambiental da empresa.

5 RESULTADOS

5.1 Aula com o tema: Economia de água

Palestra com o título: *Água: uma visão global para ações locais*

Texto-base (DIAS, 2006): Sem água potável, que é o alicerce da vida, a sociedade humana desaparece. Na atualidade, das 203 nações do mundo, 60 estão em conflito e 36 estão em guerra por causa da água. Apesar de o Brasil ser um dos países que possui as maiores reservas de água do mundo, não podemos descuidar da preservação das nossas nascentes e das práticas de uso que evitem ou, pelo menos, reduzam o desperdício.

Devido à falta de conscientização da população das cidades, a maioria das pessoas não sabe de onde vem a água que consome. Para elas, as torneiras são como instrumentos mágicos que fazem “brotar” água das paredes. Isso cria a falsa percepção de fartura, de disponibilidade eterna, e com isso, vem o desperdício. A saúde de uma população depende em grande parte da água que utiliza (FIGURA 03).

A disponibilidade e qualidade dessa água dependem dos hábitos de consumo e das medidas de proteção de seus mananciais. Analfabetismo ambiental, desperdício, desflorestamento e poluição são as maiores ameaças ao acesso à água potável.

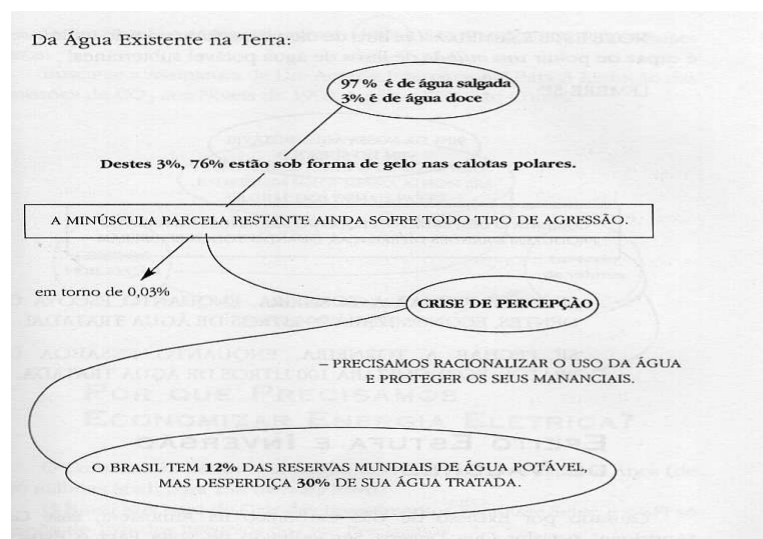


Figura 03: Elementos para discussão sobre a água

FONTE: DIAS, 2004, p. 527.

5.2 Aula com o tema: Economia de energia

Atividade: O consumo e a dependência de energia elétrica

Texto-base: A maior parte da humanidade é dependente da energia elétrica. Essa dependência é cada vez mais intensa. Estamos sempre criando algo que vai aumentar o consumo de energia elétrica. Entretanto, pouco se discute de onde ela vem e os danos que sua geração causam ao meio ambiente, e, portanto, a nós mesmos. Tem-se a impressão de que ela estará sempre disponível. Mas a realidade é outra. O mundo passa por uma silenciosa e crescente crise de oferta de energia, sutilmente ignorada pela mídia.

No Brasil, 97% da energia elétrica consumida vem de hidrelétricas. Logo, dependemos muito da saúde ambiental. Com a devastação das florestas e das nascentes, uso excessivo de água na irrigação, falta de chuvas, alto padrão de consumo de energia elétrica e desperdício, o sistema de geração e fornecimento das hidrelétricas entra em colapso.

A barragem da usina hidrelétrica de Tucuruí, no Pará, com 100 m de altura e 7,5 Km de extensão, formou um lago de 2.430 Km², com 170 Km de extensão. Ao se formar, o lago inundou a floresta e eliminou muitos animais e plantas da região, obrigou famílias a se deslocarem e cidades a se transferirem, alterou o clima local, mudou a dinâmica do rio, interferiu na vida aquática e na pesca, na qualidade da água e na navegação, causou o aparecimento de pragas nas lavouras e de diversas doenças que atingiram as comunidades ribeirinhas (DIAS, 2006).

A atividade de mineração utiliza a energia elétrica em grande escala e a busca de melhorias energéticas, no sentido de economia, devem estar presente nas práticas de uma empresa que se preocupa com a sustentabilidade (ENSAIOS SOBRE A SUSTENTABILIDADE DA MINERAÇÃO NO BRASIL, 2001).

A Tabela 01 apresenta alguns dados sobre a energia utilizada em cada etapa de produção em uma empresa de mineração.

Tabela 01: Dados gerais sobre a energia utilizada em cada etapa de produção em uma empresa de mineração

Etapas de produção	Energia (Mwh)/T*
Extração	< 17,5
Processamento	< 113,0
Fabricação	< 6
Manufatura	< 6

*energia por tonelada

FONTE: ENSAIOS SOBRE A SUSTENTABILIDADE DA MINERAÇÃO NO BRASIL, 2001.

Procedimentos:

- Utilizar contas pagas de energia elétrica da empresa e de diversas pessoas.
- Nessas contas, observar as informações sobre o consumo nos meses anteriores.
- Identificar quais os meses do ano em que o consumo médio foi maior e menor.
- Examinar as possíveis razões para a variação do consumo.
- Destacar quais equipamentos consomem mais energia elétrica.
- Listar as providências e mudanças de hábito capazes de reduzir o consumo.
- Listar os principais danos ambientais causados pela construção e operação de uma usina hidrelétrica.

Após os procedimentos, será discutido com os funcionários a importância da correta manutenção dos equipamentos elétricos da empresa.

5.3 Aula com o tema: Coleta Seletiva

Palestra com o título: *Resíduos sólidos e coleta seletiva*

Texto-base: Resíduo é todo material sólido que não tem uso direto e que normalmente é descartado permanentemente. Os resíduos sólidos podem ser classificados conforme sua origem como domiciliar, industrial, hospitalar, entre outros. Atualmente, com novas preocupações ambientais inseridas no contexto da empresa, muitas indústrias enfrentam problemas em relação ao grande volume de lixo produzido e à disposição correta desses resíduos. Na busca de soluções para esse problema, a literatura sugere que primeiramente a indústria trabalhe os mecanismos de gestão conhecidos com 3 R's:

- Reduzir: Redução do consumo e consumo racional.
- Reutilizar: Recuperar objetos, papéis e embalagens para outros usos.
- Reciclar: Reprocessamento dos materiais através da coleta seletiva.

A coleta seletiva na empresa reduz o volume de resíduos destinados aos aterros, preserva os recursos naturais, economiza energia, diminui impactos ambientais e proporciona novos negócios (LANGE, 2009). Cada funcionário da mina tem um papel fundamental no sucesso do programa e na melhoria da qualidade ambiental nos processos da indústria. O programa de coleta seletiva já está implementado na Itaminas e os coletores de resíduos estão distribuídos em diversos setores da empresa. Apesar da existência dos coletores, o descarte nem sempre é feito corretamente, ficando os funcionários da limpeza com a função separar corretamente cada tipo de resíduo. Todo material coletado e com possibilidade de reciclagem é doado para a associação de catadores de materiais recicláveis de Brumadinho(MG), denominada ASCAVAP. A associação faz a coleta na área da empresa sempre que solicitada. A disposição correta dos resíduos está relacionada com as cores das latas coletoras:

- Vermelho: coletor para plásticos
- Verde: coletor para vidros
- Amarelo: coletor para metais
- Azul: coletor para papéis
- Cinza: coletor para resíduos não recicláveis.

5.4 Aula com o tema: *Percepção da mineração como atividade modificadora do meio ambiente.*

Exposição de fotos com o título: *Percebendo as mudanças pelas imagens*

Texto-base: Em nossa sociedade, muitas vezes a degradação socioambiental ocorre de forma lenta, porém contínua e crescente. O mesmo acontece com o patrimônio histórico-cultural e com a qualidade de vida da população. Com isso, a comunidade leva muito tempo para perceber as ameaças e esboçar reações. O processo de Educação Ambiental deve oferecer os meios para ampliar a percepção das pessoas em defesa da sua qualidade de vida e de seus descendentes. Fotos de um mesmo lugar, feitas em épocas diferentes, podem revelar tendências muito importantes para

a vida das pessoas. Tais tendências precisam ser identificadas, compreendidas e examinadas as suas conseqüências (DIAS, 2006).

O objetivo dessa exposição é promover comparações entre diferentes épocas, por meio de fotografias, para que os funcionários percebam quantas mudanças a atividade da mineração causou naquela região. Serão utilizadas fotos coloridas e cópias em preto e branco, ampliadas em tamanho A4, de áreas da empresa e também de seu entorno. As fotografias antigas, fazem parte do acervo fotográfico da empresa e as fotografias atuais, serão registradas em equipamento digital Olympus 7.1 MP.

5.5 Aula com o tema: *Fixação dos conteúdos ambientais trabalhados*

Atividade: Confeção do mural ambiental

Será confeccionado ao final do trabalho um mural ambiental, como forma de registro dos conteúdos trabalhados. Esse mural, com medidas de 1,5 metro x 1,0 metro, será fixado junto ao painel de escala de trabalho dos funcionários, local com grande visibilidade e facilidade de acesso. Nesse espaço, serão colocadas fotografias e mensagens em papel reciclado com dizeres que se relacionam com o que foi trabalhado durante a implantação do programa de educação ambiental na empresa. As frases utilizadas no mural serão escolhidas pelos trabalhadores. Será proposto aos funcionários que escolham um colega de trabalho para se responsabilizar pela renovação das informações do mural a cada 30 dias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas de educação ambiental desenvolvidas em empresas auxiliam na conscientização dos colaboradores da necessidade de se preservar o meio ambiente, pois, é através da mudança de comportamento humano que será possível que transformações positivas ocorram neste cenário. As empresas de certa forma têm percebido que a educação ambiental é uma das ferramentas que tendem a facilitar a implantação e manutenção do sistema de gestão ambiental.

Acredita-se que a utilização de variados recursos metodológicos, proporcionem um aprofundamento teórico para que a prática da educação ambiental seja coerente, a fim de que possa realmente promover mudanças comportamentais.

Compreende-se que a educação ambiental é a base para o alcance da sustentabilidade do desenvolvimento e esta prática está intimamente ligada com a formação da cidadania e a reformulação de valores éticos e morais, individuais e coletivos.

Na época de realização deste trabalho, não houve oportunidade de aplicação das práticas educativas junto aos funcionários porque a empresa estudada passava por mudanças internas. Apesar da impossibilidade de atuar juntamente aos funcionários, acredita-se que a educação ambiental é uma importante ferramenta para reorientar as atividades produtivas da empresa. Acredita-se que a educação ambiental com boa qualidade conceitual e metodológica possa trazer resultados muito positivos na busca de práticas de trabalho mais sustentáveis na mineração.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, Berenice Gehlen. *Um olhar pedagógico sobre a educação ambiental nas empresas*.

<<http://www.apoema.com.br/EA-nas-empresas2.pdf>> Acesso em 10/03/2010.

ARCELLOR MITTAL. Disponível em: <<http://www.arcelormittal.com/br/>> Acesso em 20/04/2010.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Meio Ambiente. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>> Acesso em 07/03/2010.

COMPANHIA BRASILEIRA DE METALURGIA E MINERAÇÃO. Disponível em : <<http://www.cbmm.com.br/portug/index.html>> Acesso em 20/04/2010.

DANCINGUER, L., CARVALHO, E., MACARINI, S. Conceitos e práticas de educação ambiental empresarial no Brasil e a evolução do papel social das empresas. In: PEDRINI, A.G.(org.). *Educação Ambiental empresarial no Brasil*. São Carlos: Rima, 2007, 280 p.

DIAS, Genebaldo Freire. *Educação Ambiental; Princípios e Práticas*. 9ª ed. São Paulo: Ed. Gaia, 2004. 550 p.

DIAS, Genebaldo. Freire. *Atividades interdisciplinares de educação ambiental*. 2 ed. São Paulo: Gaia, 2006. 224 p.

ENSAIOS SOBRE A SUSTENTABILIDADE DA MINERAÇÃO NO BRASIL. Rio de Janeiro: Maria Laura Barreto Ed. 2001. 130p.

GUNTHER, Wanda Maria Risso; ARAUJO, Joyce Maria de. *Educação Ambiental: Abordagem institucional para a Gestão Ambiental*. 1998. Disponível em: <www.bvsde.paho.org> acesso em 08/05/2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. *Mineração e Meio Ambiente*. Brasília, 1992. 112 p.

JACOBI, Pedro Roberto. *Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo*. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005 233.

LANGE, Liséte Celina. *Notas de aula da disciplina gestão de resíduos sólidos, do curso de Especialização em Engenharia Sanitária e Tecnologia Ambiental*. Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. 2009.

LIMA, José Lindomar Alves. *A Educação Ambiental e a Gestão dos Recursos Humanos na Gestão Ambiental*. <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&conteudo=./gestao/artigos/ea_grh.html> Acesso em 17/03/2010.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.35, n.1, p. 145-163, jan./abr. 2009.

LIMA, Maria José Araújo. *Ecologia humana: realidade e pesquisa*. Petrópolis: Vozes, 1997. 87p.

MMX. Empresa do grupo EBX. Disponível em: <<http://www.mmx.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=67&lng=br>> Acesso em 20/04/2010.

NOGUEIRA, Marinez Gil. Ambiente e desenvolvimento sustentável: reflexão sobre a educação ambiental no âmbito da gestão ambiental empresarial. *Ambiente & Educação - Revista de Educação Ambiental*, América do Sul, 14 20 01 2009.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão (org.). *Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas*. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1997. 293 p.

PELICIONI, M.C.F.;PHILIPPI Jr, A. Bases políticas, conceituais, filosóficas e ideológicas da educação ambiental. In: PELICIONI, M.C.F.;PHILIPPI Jr, A. *Educação Ambiental e sustentabilidade*. 1 ed. São Paulo: Manole, 2005. p.3-11.

REIGOTA, Marcos. *O que é Educação Ambiental. Coleção Primeiros Passos*. São Paulo: Brasiliense, 1.994. 62p.

RIVELLI, Elvino Antônio Lopes. Evolução da Legislação Ambiental no Brasil: Políticas de meio ambiente, educação ambiental e desenvolvimento urbano. In: PELICIONI, M.C.F.;PHILIPPI Jr, A. *Educação Ambiental e sustentabilidade*. 1 ed. São Paulo: Manole,2.005. p.285-301.

SANTANA, Ana Carolina. Educação ambiental e as empresas: um caminho para a sustentabilidade. *Revista Educação Ambiental em Ação*, São Paulo, n. 24, jun/2008 ISSN 1678-0771.

SHIMADA, Marly Satimi. A Educação ambiental como instrumento de gestão para empresas. *25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Recife, 2009*.

SILVA, C. T. A., SILVA, E.M.T., SILVA, F.T. A educação ambiental na empresa como suporte para a implementação de sistema de gestão ambiental. *XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, Nov. 2005*.

SORRENTINO, M, ET al. Educação ambiental como política pública. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005 285.

VALLE, Cyro Eyer do. Como se preparar para as Normas ISO 14000: Qualidade ambiental – O desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente. 3ª Ed. Atual. São Paulo: Pioneira, 2000.

VALE. Disponível em: <<http://www.vale.com/vale/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=580>> Acesso em 20/04/2010.

VIEIRA, Lênia Ribeiro de Souza. *O papel da educação ambiental nas empresas*. <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/136> Acesso em 17/03/2010.

VIEIRA, Lênia Ribeiro de Souza. *Conscientização ambiental na Redução III da Alcan Alumínio do Brasil: uma metodologia de educação ambiental para indústria*. Belo Horizonte, 1995. Dissertação de Mestrado - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais.

VIEIRA, Lênia Ribeiro de Souza. *Metodologia de educação ambiental para a indústria*. Contagem: SANTA CLARA, 2004. 168p.

ANEXOS

Fotos da área da ITAMINAS S.A., registradas em equipamento digital OLYMPUS 7.1 MP no mês de maio de 2010.



Foto 01: entrada da empresa (maio/2010).



Foto 02: entrada da Gerência de meio ambiente da empresa (maio/2010).



Foto 03: Área de extração de minério de bruto (maio/2010).



Foto 04: Área de beneficiamento de minério (maio/2010).



Foto 05: Minério bruto (tom claro) e minério beneficiado (tom escuro devido ao alto teor de ferro) (maio/2010).



Foto 06: Diferença de cor e granulometria dos produtos: Hematitinha (canto superior esquerdo), Sinter Feed (canto superior direito) e PFF (recipiente circular, parte inferior) (maio/2010).



Foto 07: Vizinhança da empresa: propriedades rurais (maio/2010).



Foto 08: Lagoa de sedimentação do minério (maio/2010).



Foto 09: Última barragem de água: após esta etapa, a água é conduzida para reuso na produção (maio/2010).



Foto 10: Escada de condução da água para reuso na produção (maio/2010).



Foto 11: Base de comando das máquinas da área de beneficiamento com coletores para coleta seletiva de lixo (maio/2010).



Foto 12: Desperdício de água no tanque de armazenamento (maio/2010).



Foto 13: Abandono na área destinada aos materiais reaproveitáveis (maio/2010).