

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção

GESTÃO AMBIENTAL
NO SETOR MINERAL:
UM ESTUDO DE CASO

Murilo Machado Meyer

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para a obtenção
do Título de Mestre em
Engenharia de Produção

Florianópolis
2000

Murilo Machado Meyer

GESTÃO AMBIENTAL
NO SETOR MINERAL:
UM ESTUDO DE CASO

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a
obtenção do Título de **Mestre em Engenharia
de Produção no Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção** da
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador do Curso de Pós-graduação

Banca Examinadora :

Prof. Sandra Sulamita Nahas Baasch, Dra.
Orientadora

Prof. Paulo Maurício Selig, Dr.

Prof. Harrysson Luiz da Silva, Dr.

Prof. Flávio Rubens Lapolli, Dr.

À esposa, Luciana
pela compreensão e ajuda.

Às filhas, Ana Carolina e Júlia.

Agradecimentos

Aos membros da banca examinadora, pelas valorosas sugestões .

À Prof^a Sandra Sulamita Nahas Baasch, pelo acompanhamento e orientação.

À Pedrita Planejamento e Construção Ltda., pela confiança e oportunidade.

Ao Instituto Euvaldo Lodi – SC, pelo apoio institucional.

Ao Consultor Sênior, Rodolpho Lopes, pelos conhecimentos transmitidos.

...

...
A todos que direta ou indiretamente
contribuíram para a realização
deste trabalho.

*“É preciso entender que nós não herdamos as terras de
nossos pais mas as tomamos emprestadas de nossos filhos.”
(Provérbio Amish)*

Sumário

Lista de Figuras	p.viii
Lista de Quadros	p.ix
Lista de Tabelas	p.x
Lista de Reduções	p.xi
Resumo	p.xiii
Abstract	p.xiv
1 INTRODUÇÃO	p.1
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	p.4
2.1 Considerações Iniciais	p.4
2.2 Construção de um Novo Paradigma de Desenvolvimento	p.7
2.3 Gestão Ambiental	p.17
2.3.1 Benefícios da Gestão Ambiental	p.23
2.3.2 Princípios da Gestão Ambiental	p.30
2.4 Mineração e Meio Ambiente	p.35
2.4.1 Diagnóstico sobre Mineração Empresarial e Minérios de Uso Direto na Construção Civil	p.35
2.4.2 Proposta de Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral	p.57
3 METODOLOGIA	p.63
3.1 Histórico da Empresa	p.63
3.2 Caracterização do Empreendimento	p.67
3.3 Principais Obras Realizadas	p.69
3.4 Aspectos Sócio-Ambientais	p.71
3.5 Metodologia do Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (IEL-SC/CNPq)	p.74
4 RESULTADOS	p.86
4.1 Requisitos Gerais	p.87
4.2 Política	p.88
4.3 Planejamento	p.93
4.3.1 Aspectos ambientais	p.93
4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos	p.99
4.3.3 Objetivos e metas	p.102
4.3.4 Programa de gestão ambiental	p.104
4.4 Implementação e Operação	p.107
4.4.1 Estrutura e responsabilidade	p.107
4.4.2 Treinamento, conscientização e competência	p.110
4.4.3 Comunicação	p.116
4.4.4 Documentação do sistema de gestão ambiental	p.119
4.4.5 Controle de documentos	p.121
4.4.6 Controle operacional	p.124
4.4.7 Preparação atendimento a emergências	p.126

Lista de Figuras

Figura 1: Treinamento gerencial	p.115
---------------------------------------	-------

Lista de Quadros

Quadro 1: Os velhos paradigmas <i>versus</i> O ambientalmente correto	p.5
Quadro 2: A transição dos anos 90 rumo a uma consciência ambiental .	p.8
Quadro 3: Princípios de trabalho do comportamento sustentável	p.16
Quadro 4: Benefícios da Gestão Ambiental	p.29

Lista de Tabelas

Tabela 1: Principais Estatísticas — Brasil	p.46
Tabela 2: Principais produtos de britagem comercializados pela Pedrita	p.68

Lista de Reduções

Siglas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CCI – Câmara de Comercio Internacional

CELESC – Centrais Elétricas do Estado de Santa Catarina

CIC – Centro Integrado de Cultura

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM - Comissão Permanente de Recursos Minerais

DNPM - Departamento Nacional de Prospecção Mineral

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

ELETROSUL – Centrais Elétricas do Sul do Brasil

FATMA – Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

FOB – Free on Board

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

IEL/SC – Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina

ISO - International Organization for Standardization

MEC - Ministerio da Educação e Cultura

MG – Manual de Gestão

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NBR – Norma Brasileira de Referência

OEMA – Órgão Estadual do Meio Ambiente

ONU - Organização das Nações Unidas

PIB - Produto Interno Bruto

PMB – Produção Mineral Brasileira

RHAE – Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades
Estratégicas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SNUC – Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza

Resumo

MEYER, Murilo Machado. **Gestão Ambiental no Setor Mineral : um estudo de caso.** Florianópolis, 2000. 193f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000 .

Situar-se acima das exigências legais, mediante Sistema de Gestão Ambiental (SGA), deixa de ser apenas uma estratégia preventiva para constituir-se mesmo em vantagem competitiva e diferencial do mercado. A responsabilidade empresarial quanto ao meio ambiente deixou apenas de ter características compulsórias para transformar-se em atitude voluntária, superando as próprias expectativas da sociedade. A presente pesquisa aborda a “Implantação de um Sistema de Gestão Ambiental” em uma média empresa do setor mineral, visando ser certificada pela norma ISO 14.001, utilizando como fio condutor de análise, a realidade no cotidiano da empresa para a implantação efetiva do SGA e sua posterior certificação.

Palavras-chave : SGA, ISO 14.001, Mineração .

Abstract

MEYER, Murilo Machado. **Gestão Ambiental no Setor Mineral: um estudo de caso.** Florianópolis, 2000. 193f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000.

More than a simple preventive strategy, compliance with legal requirements through Environment Management System (EMS) is increasingly translating into competitive advantage to stand out in the market. Exceeding the expectations of society, the characteristic of entrepreneurial responsibility, in regard to the environment, has shifted from a mandatory to a voluntary one. This study addresses for the implementation of an Environment Management System (EMS) in a mid-sized mining company aiming at ISO 14.001 certification. It is structured around the analysis of the day-to-day of the company during the stages of implementation of an EMS program and the eventual ISO certification.

Key-words: EMS, ISO 14.001, Mining .

1 INTRODUÇÃO

O novo ajuste competitivo das empresas em face da imposição da globalização econômica e o novo quadro de exigências do mercado, levaram as empresas à incorporação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) como estratégia de negócio.

Perante as novas exigências mundiais, as empresas se comprometem e estabelecem metas ambientais de produção, adotando procedimentos para a reciclagem de materiais, redução da emissão de efluentes e garantia do ciclo de vida dos produtos.

Cada vez mais, as organizações nacionais se conscientizam de que a implementação do SGA pode aliar melhorias nos processos industriais com a preservação do meio ambiente. Velhos paradigmas estão sendo derrubados e sendo substituídos por práticas gerenciais que incluam auto-avaliação em relação às metas ambientais implantadas.

Para que haja sucesso na implementação do SGA, é necessário investir em processos e tecnologias, gerando uma produção mais limpa e praticamente sem resíduos.

Uma forma de estruturar as atividades voltadas para o meio ambiente foi desenvolvida pela *Internacional Organization for Standardization* (ISO). A norma ISO 14.001 foi publicada em setembro de 1996, compreendendo

especificações normativas acordadas internacionalmente e estabelecendo critérios de gestão ambiental compatíveis com sistema de gerenciamento voltado à viabilidade da produção ecologicamente correta e à indução de uma cultura participativa baseada na aprendizagem organizacional, na disseminação de valores ambientais e na sustentabilidade dos recursos naturais.

A ISO 14.001 é uma norma de adesão voluntária que contém os requisitos para a implantação do SGA em uma empresa, podendo ser aplicada a qualquer tipo ou porte de organização.

Feitas estas constatações e considerando que o SGA corresponde a um conjunto inter-relacionado de políticas, práticas e procedimentos organizacionais, técnicos e administrativos de uma empresa que objetiva obter melhor desempenho ambiental, bem como o controle de redução dos seus impactos ambientais, cabe a necessidade de se aprofundar no desenvolvimento de metodologias que aprimorem a implantação do SGA, ferramenta essencial na obtenção de certificação pelos critérios da norma ISO 14.001.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo principal apresentar e comentar o processo de "Implantação do Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14.001)" da **Pedrita Planejamento e Construção Ltda.**, , empresa do setor mineral atuando por intermédio de lavra e beneficiamento de granito, implementado com o auxílio da metodologia desenvolvida pelo Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina – Conselho Nacional de Desenvolvimento

Científico e Tecnológico (IEL-SC/CNPq).

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, sendo que este primeiro capítulo introdutório apresenta o tema e define o objetivo principal deste trabalho.

No segundo capítulo, é realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema, abordando questões como :

- Novo modelo de desenvolvimento econômico em relação ao meio ambiente;
- Gestão ambiental: conceitos, princípios e benefícios;
- Mineração e Meio Ambiente: considerações e pontos relevantes.

No terceiro capítulo é apresentada a empresa, onde foi realizado o presente estudo de caso com a respectiva metodologia de trabalho para a “Implantação de um Sistema de Gestão Ambiental visando a Certificação pela norma ISO 14.001” .

A seguir, no capítulo quarto, encontram-se os resultados, onde se optou em comentar a norma ISO 14.001 com o intuito de facilitar seu uso e interpretação por parte da empresa participante visando à obtenção da certificação pela norma ISO 14.001.

E por último, no quinto capítulo, estão as considerações e recomendações finais deste estudo de caso.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Considerações iniciais

A preocupação com o meio ambiente vem alterando profundamente o estilo de administrar. Às metas de produção e vendas, as empresas estão incorporando procedimentos para redução da emissão de efluentes, reciclagem de materiais e até mesmo “análise do ciclo de vida” dos produtos e de seu impacto sobre a natureza.

Plantas industriais ganham modernos equipamentos de controle, equipes começam a ser treinadas permanentemente para desenvolver processos e normas de segurança em todas as fases da operação, da utilização da matéria-prima ao transporte e entrega dos produtos. Novos processos e novas tecnologias permitem uma produção mais limpa, praticamente sem resíduos. Pesados investimentos vêm sendo feitos em projetos de educação e conservação ambiental, reduzindo o risco de danos à natureza e ao mesmo tempo eliminando desperdícios e garantindo ganhos de competitividade.

A responsabilidade empresarial quanto ao meio ambiente deixou apenas de ter características compulsórias para transformar-se em atitude voluntária, superando as próprias expectativas da sociedade. A compreensão dessa

mudança de paradigma é importante para o setor produtivo brasileiro como um todo. Conceitos como crescimento sem limite *versus* sustentabilidade, competição *versus* cooperação, economia *versus* ecologia etc., estão sendo questionados.

Quadro 1: Os velhos paradigmas *versus* O ambientalmente correto

OS VELHOS PARADIGMAS	X	O AMBIENTALMENTE CORRETO
A RESPONSABILIDADE AMBIENTAL CORRÓI A COMPETITIVIDADE	X	A ECOESTRATÉGIA EMPRESARIAL GERA NOVAS OPORTUNIDADES DE NEGÓCIOS
GESTÃO AMBIENTAL É COISA APENAS PARA GRANDES EMPRESAS	X	A PEQUENA EMPRESA É ATÉ MAIS FLEXÍVEL PARA INTRODUIZIR PROGRAMAS AMBIENTAIS
O MOVIMENTO AMBIENTALISTA AGE COMPLETAMENTE FORA DA REALIDADE	X	AS ONG'S CONSOLIDAM-SE TECNICAMENTE E PARTICIPAM DA MAIORIA DAS COMISSÕES DE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL
A FUNÇÃO AMBIENTAL NA EMPRESA É EXCLUSIVA DO SETOR DE PRODUÇÃO	X	A FUNÇÃO AMBIENTAL ESTÁ EM DIVERSOS SETORES DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA EMPRESA

Fonte : Gazeta Mercantil. Gestão Ambiental compromisso da empresa. v.1, mar.1996.

Porter e Class van der Linde (1995, *apud* Gazeta Mercantil, 1996), desfazem a crença no conflito entre ecologia e economia, pela qual a sociedade se beneficia com melhor qualidade do meio ambiente, mas a conta é paga pela indústrias com elevação de seus custos e redução de competitividade. Ao

contrário, os dois especialistas asseguram que “novos padrões ambientais adequados podem dar início a um processo de inovações que diminua o custo total de um produto ou aumente o seu valor. As inovações permitem que as empresas usem mais produtivamente uma série de insumos – de matérias-primas à fonte de energia – de forma a compensar os gastos feitos para preservar mais o meio ambiente”.

Isso é verdadeiro sobretudo para as condições brasileiras, onde grande parte dos perfis das indústrias têm alto grau de desperdício e ineficiência, no consumo de matéria-prima, de insumos e de energia.

Situar-se acima das exigências legais, mediante sistema de gestão ambiental, deixa de ser apenas uma estratégia preventiva para constituir-se mesmo em vantagem competitiva e diferencial do mercado. Isto porque as melhoras introduzidas (novos processos e tecnologias) decorrentes do ajustamento da empresa em níveis mais elevados de qualidade ambiental, freqüentemente resultam no uso mais racional e produtivo de insumos, reduzindo os custos de produção. Além disso, as mudanças podem gerar novas oportunidades de negócios.

Segundo Hawken e Lovins & Lovins (2000), existem hoje evidências suficientes de mudança que sugerem que se sua empresa ou instituição não der atenção a essa revolução, acabará perdendo a vantagem competitiva.

2.2 Construção de um novo paradigma de desenvolvimento

O fato do meio ambiente sempre ter sido considerado um recurso abundante e classificado na categoria de bens livres, ou seja, daqueles bens para os quais não há necessidade de trabalho para sua obtenção, dificultou a possibilidade de estabelecimento de certo critério em sua utilização e tornou disseminada a poluição ambiental, passando a afetar a totalidade da população, através de uma apropriação socialmente indevida do ar, da água e do solo.

A década de 90, foi considerada uma década de transição onde ocorreram transformações de paradigmas envolvendo a questão ambiental.

O novo paradigma, de acordo com Callenbach et al. (1993), pode ser denominado como uma visão do mundo holística, a visão do mundo como um todo integrado, e não como um conjunto de partes dissociadas. Pode ser denominado como uma visão sistêmica, ou de sistemas em referência a seu embasamento mais teórico e abstrato na teoria dos sistemas. Finalmente, o novo paradigma pode ser denominado como uma visão ecológica, usando esse termo numa acepção muito mais ampla e profunda do que a usual.

Quadro 2: A transição dos anos 90 rumo a uma consciência ambiental

Visão Dominante	Visão da Ecologia Profunda
Domínio sobre a natureza	Harmonia com a natureza é essencial
Meio ambiente natural é visto, principalmente, como fonte de recursos para pessoas e indústrias	Toda natureza tem um valor intrínseco, não somente como “recursos”
Crescimento na produção industrial e no consumo de energia e recursos naturais para satisfazer o crescimento populacional	Todas as espécies foram criadas iguais
Crença de que os recursos são infinitos	Os recursos da terra são limitados, impondo limites reais ao crescimento
Progresso tecnológico continuará a produzir soluções para todos os problemas	Tecnologia deve ser apropriada, tanto em termos humanos quanto ambientais A ciência não tem todas as respostas
Consumismo : o consumidor é o rei	Ao invés do consumismo, objetivo deve ser simplificar nossas necessidades – como nos coloca o “ <i>Lifestyle Movement</i> ”: viva simplesmente para que outros possam simplesmente viver
Estruturas de poder centralizadoras	Estruturas de poder deverão ser descentralizadas, baseadas em “bioregiões naturais” e afinada com os direitos e requisitos das minorias

Fonte: Sustainability (*apud* Elkington, 1991).

Segundo Campanhola (1995), o paradigma atual de desenvolvimento, baseado nos modelos dos países desenvolvidos, dos países industrializados do norte, é um modelo meramente capitalista, que visa o crescimento econômico em sua essência, visa o lucro máximo.

Parte-se do princípio de que o crescimento econômico em si gera bem estar à sociedade, e o meio ambiente é apenas um bem privado, no que se refere à produção e descarte dos seus resíduos.

Este modelo de desenvolvimento assume também que o mercado é a solução para todas as distorções geradas, partindo do princípio de que o acúmulo de capital e o progresso tecnológico compensam a degradação ambiental. Dentro deste processo, ao longo dos últimos 30 anos, pode-se afirmar que os recursos naturais são tratados apenas como matéria-prima para o processo produtivo, principalmente no processo produtivo industrial.

Conforme Hawken e Lovins (2000), o capitalismo, tal qual vem sendo praticado, é uma aberração lucrativa e insustentável do desenvolvimento humano. O que se pode designar como “ capitalismo industrial ” não se ajusta cabalmente aos seus próprios princípios de contabilidade. Ele liquida seu capital e chama isso de renda. Descuida de atribuir qualquer valor ao mais importante capital que emprega: os recursos naturais e os sistemas vivos, assim como aos sistemas sociais e culturais que são a base do capital humano.

Todavia, de acordo com Hawken e Lovins (2000) essa deficiência nas operações empresariais não pode ser corrigida mediante a simples atribuição de valores monetários ao capital natural por três motivos. Em primeiro lugar, muitos serviços que recebemos dos sistemas vivos não tem substituto conhecido, seja lá pelo preço que for; por exemplo, a produção de oxigênio pelas plantas verdes. Isso ficou notoriamente

demonstrado em 1991-93, quando os cientistas ocupados na experiência Biosfera 2, que custou 200 milhões de dólares, descobriram que eram incapazes de manter os níveis de oxigênio necessário à vida das oito pessoas que viviam em seu interior, no Arizona. O Biosfera 1, alias mais conhecido como planeta Terra, presta esse serviço diária e gratuitamente a 6 bilhões de pessoas. Em segundo lugar, avaliar o capital natural é um exercício na melhor das hipóteses difícil e impreciso. Sem embargo, em diversas tentativas recentes, calculou-se que os serviços biológicos que fluem diretamente para a sociedade a partir do estoque de capital natural valem 36 trilhões de dólares anuais. Tal cifra se aproxima muito do Produto Interno Bruto (PIB) mundial de cerca de 39 trilhões de dólares: o que nos dá uma medida impressionante do valor do capital natural na economia. Se atribuísse valor monetário às provisões de capital natural, supondo os “juros” rendidos por 36 trilhões de dólares em ativos, o capital natural do mundo seria avaliado em algo entre quatrocentos e quinhentos trilhões de dólares: dezenas de milhões para cada habitante no planeta. Trata-se, indubitavelmente, de uma cifra conservadora visto que uma coisa sem a qual não podemos viver e que é insubstituível, seja qual for o preço, há de ter um valor infinito.

O que aconteceu é que este modelo, da maneira como foi idealizado, não é sustentável ao longo do tempo. Ficou claro que os recursos naturais eram fontes esgotáveis, e portanto finitos se mal utilizados.

Pode-se sintetizar a mentalidade do sistema capitalista contemporâneo da seguinte maneira:

- **O progresso econômico tem melhores condições de ocorrer em sistemas de produção e distribuição de mercado livre em que os lucros reinvestidos tornam o trabalho e o capital cada vez mais produtivos.**
- **Obtém-se vantagem competitiva quando fabricas maiores e mais eficientes produzem mais produtos para a venda no mercado em expansão.**
- **O crescimento da produção total PIB maximiza o bem-estar humano.**
- **Todo advento de escassez de recursos estimula o desenvolvimento de substitutos.**
- **As preocupações com a saúde do meio ambiente são importantes, mas devem equilibrar-se com as exigências do crescimento econômico se quiser manter um alto nível de vida.**
- **As empresas e as forças de mercado livres alocarão pessoas e recursos para o seu uso superior e melhor.**

Segundo Hawken e Lovins (2000), vivemos até agora na suposição de que o que era bom para nós era bom para o mundo. Foi um engano.

Precisamos alterar nossa existência de modo que seja possível viver com a convicção contrária, de que o que é bom para o mundo há de ser bom para nós.

Donaire (1999) cita que, só recentemente a ciência econômica se interessou pela questão ambiental ligada a poluição, pois até então suas preocupações diziam respeito apenas às relações existentes entre o meio ambiente, considerado sob a ótica dos recursos naturais (natureza), e o processo de desenvolvimento.

Para Campanhola (1995), há três correntes econômicas básicas que tratam da questão ambiental. Uma delas envolve o aspecto do desenvolvimento em si; quando trata do meio ambiente é chamada de eco-desenvolvimento. Este é o desenvolvimento que leva em consideração as particularidades ecológicas e as características das populações, bem como as diferentes camadas sociais das populações.

O eco-desenvolvimento envolve, dentro da teoria desenvolvimentista, a incorporação das preocupações e necessidades locais, das preocupações mais regionalizadas.

Como coloca Donaire (1999), os partidários dessa corrente consideram que a poluição é uma consequência do estilo de desenvolvimento econômico que tem sido o paradigma da nossa sociedade, principalmente implementado pelas empresas multinacionais e que há necessidade de que se estabeleça uma relação harmônica e interativa entre o

desenvolvimento econômico e meio ambiente, sob pena de comprometermos os recursos não renováveis do planeta.

Uma outra corrente econômica, a neoclássica, deu sustentação ao modelo atual. Algumas correntes dessa escola preocupam-se com a conservação ou com a degradação do meio ambiente. No geral, assumem que o problema ambiental é decorrente de externalidades, ou seja, consideram o problema ambiental como uma distorção de mercado, e, portanto, estas externalidades estão incorporadas, de alguma forma, nos custos de produção. Para se incorporar um impacto, uma degradação ambiental num custo de produção há que se ter primeiro um instrumento para valorar estes custos de degradação. Eles avaliam que essa pressão toda pela conservação do meio ambiente provém dos países industrializados, no sentido de que os países de terceiro mundo não atinjam níveis satisfatórios de desenvolvimento econômico. Consideram que primeiro deve haver desenvolvimento econômico, para depois tratar a questão da degradação ambiental. Ou seja, a degradação ambiental, para muitos, é uma questão secundária.

A teoria neoclássica não atende a preocupação ambiental porque:

1. baseia-se em valores monetários de mercado;
2. a demanda por bens ambientais não existe ao nível do consumidor; e

3. considera apenas o tempo presente, desprezando prospecções de médios e longos prazos.

Antes de seguir para a terceira corrente econômica, de acordo com Donaire (1999) há uma outra corrente chamada de pigouviana que merece destaque. Segundo ele, Pigou e seus seguidores entendem que a questão da poluição ambiental se origina de uma falha do sistema de preços, que não reflete de forma correta os danos causados a terceiros e ao meio ambiente, quando da implantação de uma indústria ou do aumento da quantidade produzida, que deveria ser resolvida através da introdução de um mecanismo que possibilitasse a internalização monetária dessa externalidade.

Uma terceira corrente, a princípio a mais evoluída baseia-se na chamada economia ecológica, que se consolidou no final da década de 80. É portanto bastante recente e envolve as relações entre os ecossistemas e o sistema econômico. A questão ambiental é incorporada ao modelo econômico de maneira interdisciplinar e participativa. Quer dizer, a população, a sociedade, os segmentos sociais envolvidos passam a ter participação na definição do desenvolvimento que desejam para si.

Quando se refere a esta teoria como holística, é porque ela considera desde a exploração das matérias-primas, passando pelo processo produtivo, e depois pelo descarte tanto de resíduos como de efluentes. Abrindo parênteses, o que se deve buscar são sociedades sustentáveis. O que seria uma sociedade sustentável? Seria uma sociedade cujos

membros tenham qualidade de vida, e que consigam manter essa qualidade de vida ao longo do tempo.

O desenvolvimento sustentável deve incorporar dois princípios: a prioridade na satisfação das necessidades das camadas mais pobres da população, e as limitações que o estado atual da tecnologia e da organização social impõe sobre o meio ambiente. Além disso, desenvolvimento sustentável introduz uma dimensão ética e política que considere o desenvolvimento como um processo de mudança social, com conseqüente democratização do acesso aos recursos naturais e distribuição eqüitativa dos custos e benefícios do desenvolvimento. Para a existência de uma sociedade sustentável é necessária a sustentabilidade ambiental, social e política, constituindo-se em alinhamentos e ajustes ao longo do processo, a fim de se buscar um estágio final equilibrado.

Segundo Donaire (1999), o desenvolvimento sustentável, além de eqüidade social e equilíbrio ecológico, apresenta como terceira vertente principal, a questão do desenvolvimento econômico. Induz um espírito de responsabilidade comum como processo de mudança no qual a exploração de recursos materiais, os investimentos financeiros e as rotas do desenvolvimento tecnológico deverão adquirir sentidos harmoniosos.

Nesse sentido, o desenvolvimento da tecnologia deverá ser orientado para metas de equilíbrio com a natureza e de incremento da capacidade de inovação dos países em desenvolvimento e o progresso será

entendido como fruto de maior riqueza, maior benefício social eqüitativo e equilíbrio ecológico .

Sob esta ótica, o conceito de desenvolvimento sustentável apresenta pontos básicos que devem considerar de maneira harmônica crescimento econômico, maior percepção com os resultados sociais decorrentes e equilíbrio ecológico na utilização dos recursos naturais .

Quadro 3: Princípios de trabalho do comportamento sustentável

Para a segurança ecológica
Proteger os ecossistemas para minimizar sua degradação Preservar os ecossistemas para manter os serviços críticos Restaurar os ecossistemas para aumentar sua produtividade
Para a segurança dos recursos
Economizar os recursos para obter mais com menos Conservar os recursos para ampliar e redistribuir opções Substituir o uso de recursos por suprimentos renováveis e de menor impacto
Para a segurança socioeconômica
Dispersar a atividade econômica para ampliar oportunidades e benefícios Humanizar a atividade econômica para promover a participação mais plena Vitalizar a atividade econômica para melhor satisfazer as necessidades básicas

Fonte: Conselho de conservação das empresas
 Federação Nacional pela Vida Selvagem
 Conferencia Sinergia 92
 Laguna Niguel, Califórnia

Para se fazer um resumo do que foi abordado até aqui, por Campanhola (1995), considera-se que hoje há dois paradigmas: um é o paradigma social dominante, atualmente adotado, e outro seria um paradigma mais radical, denominado de paradigma ecológico. O primeiro se baseia no domínio sobre a natureza e o paradigma ecológico se baseia na harmonia com a natureza. No paradigma hoje preponderante, o meio ambiente é

tratado apenas como recurso, os objetivos são meramente materiais e se visa simplesmente o crescimento econômico, assumindo que o mesmo vai resolver todas as questões ou distorções sociais. Assume-se que as reservas são infinitas e que existem substitutos perfeitos aos bens que estão sendo esgotados. Assume-se o uso de alta tecnologia e soluções científicas, e premissas baseadas no consumismo, na grande escala, no autoritarismo e nas estruturas repressivas. De outro lado tem-se o que seria o ideal, onde predominam os motivos não-materiais, a sustentabilidade ecológica. Assume-se que as reservas naturais são finitas, e que as soluções ocorrem através de tecnologias mais adequadas ao meio ambiente. Deve-se atender as necessidades básicas, usando o princípio de reciclagem. Parte-se do pressuposto de que haverá uma maior descentralização, que a pequena escala será prioritária, que haverá uma maior participação dos segmentos sociais envolvidos, e que haverá prevalescência de estruturas democráticas. A forma de viabilizar com equilíbrio todas essas características é o grande desafio a enfrentar nestes tempos.

2.3 Gestão Ambiental

O objetivo básico, *latu sensu*, da gestão (ou administração) é a obtenção dos maiores benefícios através da aplicação dos menores esforços. Para

tanto, cada homem (isoladamente ou em grupos organizados) busca otimizar o uso dos recursos que tem à disposição; sejam eles de ordem financeira, material ou humana.

A partir da falência do conceito de que os recursos ambientais seriam infinitos, eles passaram a ser objeto de gestão (administração), ferramenta através da qual os seres humanos poderão obter o desenvolvimento sustentável .

Segundo o relatório “Nosso Futuro Comum”, perseguindo estes objetivos, no passado, nos preocupamos com os impactos do crescimento econômico sobre o meio ambiente. Agora temos que nos preocupar com os impactos do desgaste ecológico sobre nossas perspectivas econômicas (Bruntland, 1988, *apud* Rebelo, 1998). Estas constatações estabelecem o objetivo final da gestão ambiental que é, portanto, contribuir para tornar o desenvolvimento sustentável, ou seja garantir que ele atenda as necessidades humanas do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também as suas (Bruntland, 1988, *apud* Rebelo,1998).

Conforme Godard (*apud* Campanhola,1995), de maneira geral, a gestão de um sistema tem por objetivo assegurar seu bom funcionamento e seu melhor rendimento, mas também sua perenidade e seu desenvolvimento. Historicamente, o conceito de gestão surgiu no domínio privado e diz respeito à administração dos bens possuídos por um proprietário.

Segundo o Ministério da Educação e Cultura e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (MEC\IBAMA, 1994), a gestão ambiental é um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que atuam sobre o meio ambiente. Define e redefine continuamente o modo como os diferentes atores através de suas atitudes alteram a qualidade do meio ambiente e também como se distribuem na sociedade os custos e benefícios decorrentes destas atitudes.

Este conceito, ao se referir a “mediação de interesses e conflitos entre os vários atores sociais...”, transmite a idéia de que há um aumento do nível de exigência de seres humanos que não toleram a degradação ambiental por conta do maior lucro do fabricante ou prestador de serviço. A ameaça à sobrevivência da economia é uma forte fase motivacional para a implantação de sistemas de gestão que mediam os interesses dos atores sociais. A objetivação do meio ambiente ainda está presente nas estratégias de muitas empresas que vêem a proteção ambiental como uma vantagem competitiva.

A interface das interações entre sociedade e natureza, confere ao projeto de gestão de recursos naturais uma tarefa dupla: por um lado, assegurar sua boa integração ao processo de desenvolvimento econômico; e por outro assumir as interações entre recursos e condições de reprodução do meio ambiente, organizando uma articulação satisfatória com a gestão do espaço e aquela relativa aos meios naturais.

Dorfman (1993, *apud* Rebelo, 1998), sugere que gerir é sinônimo de uma ação humana de administrar, de controlar ou de utilizar alguma coisa para

obter o máximo benefício social por um período indefinido, para além de nossa história pessoal única. Através desta definição, o autor confere a gestão três conotações distintas que, se analisadas com rigor, têm implicações diferentes.

Assim, a administração pressupõe a ordenação dos diferentes fatores que compõem um processo sob um conjunto de normas, princípios e funções que têm por fim alcançar determinadas metas. O controle de um processo implica na colocação de limites de atuação e pode ser efetuado de diferentes maneiras, de acordo com os objetivos que se quer alcançar. A utilização implica no uso de determinada coisa para algum fim.

Becker (1993, *apud* Rebelo,1998), contribui ao colocar que os estudos científicos sobre o processo de gestão estão associados à lógica da empresa. Considera ainda que transcendendo à lógica da empresa, podem ser propostas algumas hipóteses sobre gestão:

- 1) Gestão é um conceito associado à modernidade: é a prática estratégica, científico-tecnológica que dirige no tempo, a coerência de múltiplas decisões e ações para atingir uma finalidade.
- 2) A gestão é eminentemente estratégica: segue um principio de finalidade econômica – expressa em múltiplas finalidades específicas – e um principio de realidade, das relações de poder, necessário à consecução de suas finalidades; envolve não só a formulação das grandes manobras – o calculo das forças presentes

e a concentração de esforços em pontos selecionados, como dos instrumentos, táticas e técnicas para sua execução.

- 3) A gestão é científico-tecnológica: para articular coerentemente múltiplas decisões e ações necessárias para alcançar as finalidades específicas e dispor as coisas de modo conveniente, instrumentalizou o saber de direção política de governo, desenvolvendo-se hoje como uma ciência.
- 4) Como estratégia cientificamente formulada e tecnicamente praticada, a gestão é um conceito que integra elementos da administração de empresa e elementos de governabilidade.

Por intermédio destas considerações a gestão aparece como uma forma moderna de controle que usa da administração para a execução de um planejamento com caráter estratégico e científico, tanto das táticas e técnicas como das decisões políticas.

Através das colocações dos diferentes autores citados pode-se constatar que o termo gestão ainda necessita de aprimoramento. As citações revelam grandes contradições e problemas insuficientemente estudados.

- 1) Político, que orienta o processo de decisão e introduz a participação.
- 2) Estratégico, que confere a cronologia e lógica ao processo, seguindo um princípio de finalidade econômica e de realidade.

- 3) Técnico-científico, que traduz a eficiência das ações, dentro da ótica interdisciplinar.
- 4) Sistêmico, que permite a flexibilidade e possibilita a durabilidade do processo pela adequação e inclusão de novas idéias e comportamentos;
- 5) Histórico, que reproduz os anseios do momento atual.

A gestão ambiental, analogicamente, pode ser comparada com a administração exercida por um indivíduo sobre sua própria saúde. Ele consulta os médicos com o objetivo de se manter saudável, ou de recuperar sua saúde da melhor forma possível. Os médicos, com o uso das técnicas disponíveis, fazem um *check-up* no indivíduo, estabelecendo um diagnóstico dos males que o afetam. Embasados nos recursos disponíveis (inclusive técnicos e financeiros) e na provável eficiência dos instrumentos (cirurgia, quimioterapia etc.), estabelecem um plano de ação, visando atingir o ponto mais próximo possível do objetivo (a saúde do paciente). Como se vê, o ponto mais próximo possível é um ponto viável de ser atingido, tanto sob o ponto de vista tecnológico, como sob o ponto de vista econômico. Certamente, atingir o ponto equivalente a 100% saudável pode não ser viável, ou por faltar tecnologia, ou porque, o uso de todos os instrumentos disponíveis para aquele indivíduo teria custo insuportável, ou porque o caso é terminal etc... etc.... Estas considerações permitem afirmar que a saúde ótima pode ser diferente (e em geral o é), e menor do que a saúde perfeita.

Usando a analogia apresentada como orientação, pode-se, de modo esquemático, apresentar a gestão ambiental da seguinte forma:

- 1) Objeto $\frac{3}{4}$ manter o meio ambiente saudável (à medida do possível), para atender as necessidades humanas atuais, sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras.
- 2) Meios $\frac{3}{4}$ atuar sobre as modificações causadas no meio ambiente pelo uso e/ou descarte dos bens e detritos gerados pelas atividades humanas, a partir de um plano de ação viável técnica e economicamente, com prioridades perfeitamente definidas.
- 3) Instrumentos $\frac{3}{4}$ monitoramentos, controles, taxações, imposições, subsídios, divulgação, obras e ações mitigadoras, além de treinamento e conscientização.
- 4) Base de atuação $\frac{3}{4}$ diagnósticos e prognósticos (cenários) ambientais da área de atuação, a partir de estudos e pesquisas dirigidos à busca de soluções para os problemas que forem detectados.

2.3.1 Benefícios da Gestão Ambiental

Cada vez mais a questão ambiental está-se tornando matéria obrigatória das agendas dos executivos da empresa. A globalização dos negócios, a internacionalização dos padrões de qualidade ambiental descritivos na série ISO 14000 (International Organization for Standardization), a conscientização crescente dos atuais consumidores e a disseminação da educação ambiental nas escolas permitem antever que a exigência futura que farão os futuros consumidores em relação à preservação do meio ambiente e à qualidade de vida deverão se intensificar. Diante disto, as organizações deverão, de maneira acentuada, incorporar a variável ambiental na prospecção de seus cenários e na tomada de decisão, além de manter uma postura responsável de respeito à questão ambiental.

Segundo Winter (1987, *apud* Donaire, 1999), existem seis razões principais pelas quais um gerente responsável deveria aplicar o princípio da gestão ambiental em sua empresa:

- Sobrevivência ecológica: **sem empresas orientadas para o ambiente, não poderá existir uma economia orientada para o ambiente – e sem esta última não se poderá esperar para a espécie humana uma vida com o mínimo de qualidade.**
- Consenso Público: **sem empresas orientadas para o ambiente, não poderá existir consenso entre o público e a comunidade empresarial – e sem consenso entre ambos não poderá existir livre economia de mercado.**

- Oportunidades de mercado: **sem gestão ambiental da empresa, esta perderá oportunidades no mercado em rápido crescimento e aumentará o risco de sua responsabilização por danos ambientais, traduzida em enormes somas de dinheiro, pondo desta forma em perigo seu futuro e os postos de trabalho dela dependente.**
- Redução de riscos: **sem gestão ambiental da empresa, os conselhos de administração, os diretores executivos, os chefes de departamentos e outros membros do pessoal verão aumentada sua responsabilidade em face de danos ambientais, pondo assim em perigo seu emprego e sua carreira profissional.**
- Redução de custos: **sem gestão ambiental da empresa, serão potencialmente desaproveitadas muitas oportunidades de redução de custos.**
- Integridade pessoal: **sem gestão ambiental da empresa., os homens de negócios estarão em conflito com sua própria consciência – e sem auto-estima não poderá existir verdadeira identificação com o emprego ou a profissão.**

No modelo Winter, que incorpora a questão ambiental em todos os setores da empresa(*apud* Donaire,1999), há seis princípios considerados essenciais para o sucesso ao longo prazo de uma empresa administrada de forma responsável (Winter et al. 1987):

- **Qualidade:** um produto é de alta qualidade apenas se for fabricado de forma ambientalmente benigna, e se puder ser usado e descartado sem causar danos ambientais. [De acordo com o Elmwood, essa formulação é um tanto ingênua, pois toda atividade industrial provoca dano ambiental; o objetivo é minimizar os danos.]
- **Criatividade:** a criatividade da força de trabalho de uma empresa é intensificada quando as condições de trabalho respeitam as necessidades biológicas humanas (baixo nível de ruído, alimentação saudável, arquitetura de cunho ecológico etc.).
- **Humanidade:** o clima geral de trabalho será mais humano se os objetivos e estratégias da empresa forem voltados não apenas para o sucesso econômico, mais também para o senso de responsabilidade para com todas as formas de vida.
- **Lucratividade:** a lucratividade da empresa pode aumentar pela adoção de inovações ecológicas redutoras de custo e pela exploração de oportunidades de mercado de produtos de apelo ecológico.
- **Continuidade:** no interesse da continuidade da empresa, torna-se cada vez mais importante evitar riscos de responsabilização decorrentes da legislação ambiental cada vez mais rigorosa, e

riscos de mercado resultantes da demanda decrescente de produtos danosos ao ambiente.

- **Lealdade:** em última análise, os funcionários de uma empresa são leais a seus pais e a seus concidadãos devido a uma ligação emocional, que só existe enquanto o país não se descaracteriza como resultado da destruição do ambiente.

O modelo Winter inclui o uso estratégico de instrumentos tradicionais de administração para fins ecológicos (Winter et al. 1987, *apud* Donaire, 1999). Assim, os administradores de orientação ecológica usam os canais de comunicações especiais e muitas vezes internacionais de que dispõem, bem como sua influência nas câmaras de comércio e organizações de classe. A eficácia das equipes de administração, treinadas e experientes em fixar metas e fazer com que sejam atingidas, é estendida ao contexto ambiental. A criatividade dos funcionários pode ser mobilizada para as atividades ecológicas, por meio, por exemplo, de programas de sugestões.

Três elementos-chave são característicos das estratégias da administração com consciência ecológica (Dyllik, 1989, *apud* Callenbach et al. 1993):

- **Inovação:** ao contrário das tradicionais inovações poupadoras de capital e trabalho, as estratégias com consciência ecológica requerem inovações “eco-favoráveis” e conservadoras de recursos. Essas inovações ecológicas podem ser de dois tipos: as

que diminuem o impacto ambiental das operações de uma empresa, e as que trazem vantagens ecológicas ao consumidor. As primeiras geram economias de custo, as últimas geram vantagens competitivas.

- **Cooperação:** a importância da cooperação entre os agentes do ciclo completo de vida de um produto – das matérias-primas, passando pela produção, até o uso e o descarte – deriva do fato de que os efeitos econômicos e ecológicos obedecem a leis diferentes. Enquanto a competição é o princípio norteador no primeiro caso, a cooperação é essencial ao segundo.
- **Comunicação:** nas estratégias tradicionais de administração, comunicação e relações públicas são entendidas como componentes de marketing, restringindo-se à publicidade de produto ou institucional. Nas estratégias da administração com consciência ecológica, ao contrário, a tarefa da comunicação adquire uma importância estratégica global, devido à crise de confiança que afeta as empresas individualmente e setores internos.

Por outro lado, North (*apud* Donaire,1999), além de caracterizar os benefícios da gestão ambiental que estão descritos no quadro abaixo, enumera os seguintes argumentos para que uma empresa se engaje na causa ambiental:

- **Aceite primeiro o desafio ambiental antes que seus concorrentes o façam.**
- **Seja responsável em relação ao meio ambiente e torne isso conhecido. Demonstre aos clientes, fornecedores, governo e comunidade que a empresa leva as questões ambientais a sério e que desenvolve práticas ambientais de forma eficiente.**
- **Utilize formas de prevenir a poluição. Ser considerada uma empresa amigável ao ambiente, especialmente se ela supera as regulamentações exigidas, propicia vantagens de imagem em relação aos concorrentes, consumidores, comunidade e órgãos governamentais.**
- **Ganhe o comprometimento do pessoal. Com o crescimento da preocupação ambiental, as pessoas não querem trabalhar em organizações consideradas poluidoras do meio ambiente. Ter empregados interessados, dedicados e comprometidos depende também de uma imagem institucional positiva.**

Quadro 4: Benefícios da Gestão Ambiental

BENEFÍCIOS ECONÔMICOS
Economia de Custo <ul style="list-style-type: none">- Economias devido à redução do consumo de água e outros insumos

<ul style="list-style-type: none"> - Economias devido à reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes - Redução de multas e penalidades por poluição <p>Incremento de receitas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da contribuição marginal de produtos verdes que podem ser vendidos a preços mais altos - Aumento da participação no mercado devido a inovação dos produtos e menos concorrência - Linha de novos produtos para novos mercados - Aumento da demanda para produtos que contribuam para diminuição da poluição
BENEFÍCIOS ESTRATÉGICOS
<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria da imagem institucional - Renovação do portfólio de produtos - Aumento da produtividade - Alto comprometimento do pessoal - Melhoria nas relações de trabalho - Melhoria e criatividade para novos desafios - Melhoria das relações com os órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas - Acesso assegurado ao mercado externo - Melhor adequação aos padrões ambientais.

Fonte: Adaptado de NORTH, Environmental business management. Genebra : ILO, 1992 .

2.3.2 Princípios de Gestão Ambiental

No relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ONU, 1987), denominado “Nosso Futuro Comum”, ficou muito clara a importância da preservação ambiental para que consigamos o Desenvolvimento Sustentado.

Nesse sentido, a Câmara de Comercio Internacional (CCI), reconhecendo que a proteção ambiental se inclui entre as principais prioridades a serem buscadas por qualquer tipo de negócio definiu, em 27 de novembro de 1990, uma série de princípios de gestão ambiental.

Assim, para ajudar as empresas ao redor do mundo a melhorar seu desempenho ambiental, a Câmara de Comercio Internacional estabeleceu o denominado *Business Charter for Sustainable Development*, que inclui uma série de princípios que deverão ser buscados pelas organizações. Eles compreendem 16 princípios para Gestão Ambiental que, sob a ótica das organizações, são essenciais para atingir o Desenvolvimento Sustentável :

1) Prioridade Organizacional

- Reconhecer que a questão ambiental está entre as principais prioridades da empresa e que ela é uma questão-chave para o Desenvolvimento Sustentado.
- Estabelecer políticas, programas e praticas no desenvolvimento das operações que sejam adequadas ao meio ambiente.

2) Gestão Integrada

- **Integrar as políticas, programas e práticas ambientais intensamente em todos os negócios como elementos indispensáveis de administração em todas suas funções.**

3) Processo de melhoria

- **Continuar melhorando as políticas corporativas, os programas e a performance ambiental tanto no mercado interno quanto externo, levando em conta o desenvolvimento tecnológico, o conhecimento científico, as necessidades dos consumidores e os anseios da comunidade, tendo como ponto de partida as regulamentações ambientais.**

4) Educação do pessoal

- **Educar, treinar e motivar o pessoal, no sentido de que possam desempenhar suas tarefas de forma responsável em relação ao ambiente.**

5) Prioridade de enfoque

- **Considerar as repercussões ambientais antes de iniciar nova atividade ou projeto e antes de construir novos equipamentos e instalações adicionais ou de abandonar alguma unidade produtiva.**

6) Produtos e serviços

- **Desenvolver e fabricar produtos e serviços que não sejam agressivos ao ambiente e que sejam seguros em sua utilização e**

consumo, que sejam eficientes nos gastos de energia e de recursos naturais e que possam ser reciclados, reutilizados ou armazenados de forma segura.

7) Orientação ao consumidor

- Orientar e, se necessário, educar consumidores, distribuidores e o público em geral sobre o correto e seguro uso, transporte, armazenamento e descarte dos produtos produzidos.

8) Equipamentos e operacionalização

- Desenvolver, desenhar e operar máquinas e equipamentos levando em conta o eficiente uso da água, energia e matérias-primas, o uso sustentável dos recursos renováveis, a minimização dos impactos negativos ao ambiente e a geração de poluição e o uso responsável e seguro dos resíduos existentes.

9) Pesquisa

- Conduzir ou apoiar projetos de pesquisas que estudem os impactos ambientais das matérias-primas, produtos, processos, emissões e resíduos associados ao processo produtivo da empresa, visando à minimização de seus efeitos.

10) Enfoque preventivo

- **Modificar a manufatura e o uso de produtos ou serviços e mesmo os processos produtivos, de forma consistente com os mais modernos conhecimentos técnicos e científicos, no sentido de prevenir as serias e irreversíveis degradações do meio ambiente.**

11) Fornecedores e subcontratados

- **Promover a adoção dos princípios ambientais da empresa junto aos subcontratados e fornecedores encorajando e assegurando, sempre que possível, melhoramentos em suas atividades, de modo que elas sejam uma extensão das normas utilizadas pela empresa.**

12) Planos de emergência

- **Desenvolver e manter, nas áreas de risco potencial, planos de emergência idealizados em conjunto entre os setores da empresa envolvidos, os órgãos governamentais e a comunidade local, reconhecendo a repercussão de eventuais acidentes.**

13) Transferência de tecnologia

- **Contribuir na disseminação e transferência das tecnologias e métodos de gestão que sejam amigáveis ao meio ambiente junto aos setores privado e público.**

14) Contribuição ao esforço comum

- **Contribuir no desenvolvimento de políticas públicas e privadas, de programas governamentais e iniciativas educacionais que visem à preservação do meio ambiente.**

15) Transparência de atitude

- **Propiciar transparência e diálogo com a comunidade interna e externa, antecipando e respondendo a suas preocupações em relação aos riscos potenciais e impacto das operações, produtos e resíduos.**

16) Atendimento e divulgação

- **Medir a performance ambiental. Conduzir auditorias ambientais regulares e averiguar se os padrões da empresa cumprem os valores estabelecidos na legislação. Prover periodicamente informações apropriadas para a alta administração, acionistas, empregados, autoridades e o público em geral.**

2.4 Mineração e Meio Ambiente

2.4.1 Diagnóstico sobre a Mineração Empresarial e Minérios de Uso Direto na Construção Civil (classe II)

A utilização de bens minerais é uma das mais antigas atividades desenvolvidas pelo homem e a base de seu desenvolvimento. Os historiadores registram que, mesmo antes do surgimento da agricultura, os primeiros grupos humanos caçadores/coletores já utilizavam sílex (rocha sedimentar dura) para a confecção de suas armas.

Sabe-se que as sociedades mais evoluídas dependem de um alto consumo de bens minerais, e que praticamente toda a indústria depende direta ou indiretamente do setor mineral.

A indústria de Mineração brasileira constitui peça chave para as estratégias econômicas e para o desenvolvimento do país. A potencialidade, produção e exportação dos produtos minerais têm possibilitado, com força, a inserção do Brasil no cenário econômico internacional, bem como contribuído na dinamização sócio-econômica doméstica.

Por outro lado, a extração mineral é uma atividade de alto potencial impactante sobre o ambiente, em especial sobre a biota, sobre o relevo, a qualidade das águas e sobre a população do entorno das áreas de mineração. Por se tratar da exploração de um recurso natural não renovável, algumas considerações

devem ser feitas quanto ao conceito de "sustentabilidade ambiental" da atividade. Neste caso, a sustentabilidade está ligada ao desenvolvimento tecnológico, na medida em que o uso de recursos naturais não renováveis poderia ser considerado ambientalmente sustentável quando a taxa de depleção destes recursos fosse acompanhada de uma taxa igual de desenvolvimento de substitutos renováveis (Goodland, 1995, El Serafy, 1991, *apud* MMA, 1997).

No caso específico da mineração, para que a atividade possa aproximar-se destes conceitos, além das questões básicas referentes ao controle e a reabilitação ambiental deve ser considerado todo o ciclo produtivo, incluindo-se aí a reciclagem dos minerais ou dos produtos deles derivados (vidro, metais etc.). Adicionalmente, deve-se considerar o desenvolvimento de novos materiais alternativos a partir de minerais anteriormente não utilizados, de novas tecnologias de aproveitamento de jazimentos, a princípio antieconômicos no garimpo, além do conhecimento geológico que possibilita o dimensionamento correto do potencial mineral global e, principalmente, de uma política mineral que determine o que explorar e em que taxas.

Conhecimento e Potencial Geológico

Como em outros países de dimensão continental, o Brasil ostenta sua grandeza como um país de importante vocação mineral. Com grande diversidade de terrenos geológicos, o país vem se destacando na produção e comercialização de minerais metálicos e não metálicos que cada vez mais ocupam papel de destaque na economia brasileira.

A dimensão territorial e a diversidade geológica conferem ao Brasil um potencial mineral considerável. Cerca de 42% do território nacional é constituído por terrenos geológicos antigos, com depósitos minerais metálicos de grande significado econômico. As demais áreas, de contextos mais recentes, que constituem principalmente bacias sedimentares, são fontes potenciais de minerais industriais, fertilizantes e energéticos.

Segundo o Plano Plurianual do Departamento Nacional de Prospecção Mineral (DNPM) para o Desenvolvimento do Setor Mineral Brasileiro (DNPM, 1994), "os levantamentos geológicos sistemáticos em escala de semidetalhe (maior ou igual a 1:50.000) são restritos e, em parte, estão desatualizados". Esta assertiva está se confirmando com os resultados da reavaliação do Quadrilátero Ferrífero-Minas Gerais, província mineira mais conhecida do Brasil. Com a aplicação de métodos de prospecção mais modernos e precisos, que geraram mapas geológicos em escala 1:25.000, obteve-se uma verdadeira revolução no conhecimento geológico da região. Este fato demonstra o que significaria um maior investimento em pesquisas geológicas em outras regiões do Brasil.

Ainda segundo a mesma fonte, "recente levantamento realizado pela CPRM indica que, das 160 áreas de produção mineral catalogadas no país, apenas 50% delas possuem mapeamento geológico na escala 1:100.000 e, destas, menos da metade estão mapeadas em escalas maiores. Em relação a algumas importantes províncias minerais da região amazônica, tradicionalmente grandes produtoras de ouro de garimpo, o conhecimento geológico disponível ainda está restrito aos mapeamentos elaborados na década de 70, na escala 1:1.000.000".

Segundo outro documento (Borges, 1994, *apud* MMA, 1997) "nos últimos 10 anos não foi descoberto nenhum novo depósito mineral significativo". Tais afirmações demonstram claramente, o desconhecimento que se tem do subsolo brasileiro e a quase inexistência de pesquisa básica.

Considerando que um princípio importante do desenvolvimento sustentável é o conhecimento do meio, o que no caso da mineração, inclui o conhecimento geológico, é necessário um maior investimento em pesquisa para que se fale em sustentabilidade do setor.

Aspectos Legais

A seguir, serão ressaltados os principais artigos que constituem o arcabouço constitucional para as questões de meio ambiente no Setor Mineral:

- O artigo 20, em seu inciso IX, define que são bens da União "os recursos minerais, inclusive os do subsolo";
- O artigo 21, em seu inciso XXV, dispõe sobre a competência da União em "estabelecer as áreas e as condições para o exercício da atividade de garimpagem, em forma associativa";
- O artigo 22, em seu inciso XII, estabelece que compete privativamente a União legislar sobre "jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia";
- O artigo 23, em seu inciso XI estabelece que é competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios "registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios". O Parágrafo único deste artigo determina que "lei complementar fixará normas para a cooperação entre a União e os estados, o Distrito Federal e os municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional".
- O artigo 174, no § 3o, estabelece que "O Estado favorecerá a organização da atividade garimpeira em cooperativas, levando em conta a proteção do meio ambiente e a promoção econômico-social dos

garimpeiros", determinando no § 4º que "As cooperativas a que se refere o parágrafo anterior terão prioridade na autorização ou concessão para pesquisa e lavra dos recursos e jazidas de minerais garimpáveis, nas áreas onde estejam atuando e naquelas fixadas de acordo com o art. 21, inciso XXV, na forma da lei".

- O artigo 176 estabelece que "As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem a União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra". Os parágrafos 1º a 4º deste artigo definem como se dá a concessão para pesquisa e aproveitamento destes recursos e como é dada a participação do proprietário do solo nos resultados deste aproveitamento.
- O artigo 225 Capítulo do Meio Ambiente, estabelece que "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". No § 1º , inciso IV, este artigo incumbe ao poder público "exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente degradadora do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade". No § 2º determina-se que: "Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o

meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei".

- O artigo 231, no § 7, estabelece que "Não se aplica as terras indígenas o disposto no art.174, parágrafos 3o e 4o " (referente ao garimpo, já descrito anteriormente).

Uma ampla legislação, incluindo-se neste universo, também, as regulamentações e Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), além dos instrumentos estaduais e municipais equivalentes, constitui o arcabouço legal complementar ao determinado na Constituição.

Deve-se ressaltar, entretanto, que muitas destas leis têm origem anterior a Constituição de 1988, não tendo sido posteriormente adaptadas as novas bases legais. Por outro lado, muitas leis complementares, previstas na Constituição, ainda não foram editadas. Estes fatores influenciam para que diversas questões permaneçam ainda indefinidas, podendo-se ressaltar como a mais grave a sobreposição de competência. Neste aspecto, são claros os artigos 22 e 23 da Constituição. Compete *privativamente* a União legislar sobre o tema, ficando ressalvada a competência comum federal, estadual e municipal para o registro, acompanhamento e fiscalização do setor mineral, conforme normas de cooperação a serem definidas em lei complementar ainda não existente e, sem dúvida, urgentemente necessária.

Por fim, o Código Florestal - Lei no 4.771, de 1965, define Áreas de Preservação Permanente, permitindo o desmate das mesmas somente em

casos de utilidade pública, nos quais enquadra-se a extração mineral. A aplicação deste instrumento vem apresentando problemas práticos e de interpretação.

Recentemente a Lei 9985, de 18 de Julho de 2000 , que regulamenta o art. 225,§ 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Conservação da Natureza (SNUC), que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, complementando o Código Florestal .

Caracterização Regional e Subdivisões em Setores

Acompanhando as características socioeconômicas e a ampla gama de ocorrências minerais no Brasil, o Ministério de Meio Ambiente (MMA,1997) subdivide o setor mineral em três sub-setores, que representam grandes estratos quanto ao nível de investimento, organização e gerenciamento:

- Sub-setor de Minerais Metálicos, Não Metálicos Industriais, Fertilizantes e Carvão Mineral, representados, em sua maioria, por empresas de grande a médio porte (em alguns casos, também por pequenas minas de empresas de grande porte). E até é o sub-setor que apresenta maior capacidade organizacional e econômica, obtendo os melhores desempenhos em termos de gestão ambiental, bem como o menor índice de clandestinidade.

- Sub-setor de Minerais de Uso Direto na Construção Civil, também conhecido por "bens minerais de uso social", em função de sua importância para os setores de habitação, saneamento e transporte. Em geral, este sub-setor é constituído por empresas de médio a pequeno porte, podendo chegar a empresas individuais, com baixa capacidade organizacional e econômica. Em função desta característica, apresenta também um menor desempenho em termos de gestão ambiental e um maior índice de operações clandestinas.
- Sub-setor de Garimpo que é caracterizado pela inexistência de uma organização formal, com ações individuais ou de grupos (cooperativas etc.). Em função do desconhecimento das características do jazimento, a atividade desenvolve-se sem um plano de aproveitamento econômico, o que leva a um baixo aproveitamento do bem mineral, inexistência de gestão ambiental nas operações. Trata-se, portanto, do sub-setor onde se observa a maior clandestinidade e os maiores problemas ambientais.

Estes sub-setores, por sua vez, também apresentam-se internamente estratificados. Na medida em que os empreendimentos são de maior vulto, ou encontram-se verticalizados, no sentido de acrescentar valor agregado ao mineral extraído, as empresas são de maior porte e mais organizadas, tendo maior capacidade de atendimento aos requisitos de controle ambiental e reabilitação de áreas degradadas. Por outro lado, na medida em que vai se reduzindo o porte ou o valor agregado, os empreendimentos vão reduzindo, também, sua capacidade financeira e organizacional, chegando ao limite da

firma individual (como no caso do garimpo ou da extração de areia e argila), tornando-se praticamente sem capacidade de atendimento aos requisitos básicos de licenciamento, controle e reabilitação ambiental.

Fatores tais como carga tributária elevada, trâmites processuais complexos e demorados, além de custos elevados para o licenciamento das atividades, constituem-se atualmente em fortes entraves para a regulamentação dos empreendimentos situados nos estratos inferiores do setor. Como as estruturas atuais de licenciamento e controle ambiental, na maioria dos casos, não consideram o porte e as peculiaridades de cada um destes segmentos, tratando sobre uma ótica uniforme, empreendimentos completamente diferentes contribuem para a marginalização destes estratos, que passam a agir clandestinamente, ou não cumprem efetivamente o que seria exigível em termos de controle, planejamento e reabilitação ambiental.

Apesar do quadro geral descrito, o setor apresenta-se relativamente uniforme para todo o país, embora algumas características regionais específicas devam ser consideradas.

O sub-setor de minerais de uso direto na construção civil caracteriza-se por ser a única atividade extrativa mineral comum a todos os estados do país, presente onde quer que existam obras civis, na cidade e no campo. Em função das peculiaridades geológicas e sociais, ocorrem diferenciações nos métodos de extração e nos materiais produzidos, sem que existam, entretanto, modificações substanciais nas características básicas da atividade. Em todos

os casos, a influência do transporte no custo final do produto exige que o local de extração esteja próximo ao centro consumidor, o que significa desenvolver a mina dentro ou na periferia da zona urbana com todos os transtornos que a atividade pode trazer.

Um dos problemas comuns na extração de minerais de uso direto na construção civil é a dificuldade na obtenção de concessão de lavra junto ao DNPM. Isto porque, na maioria dos casos, as áreas já foram requeridas para outros minerais, encontrando-se, portanto, bloqueadas. Deve-se ressaltar que, a princípio, a exploração de minerais de Classe II (jazidas minerais de emprego imediato na construção civil) não afetam o jazimento principal e que a impossibilidade de requerer a área é um fator indutor à clandestinidade.

Segundo Valverde, em 1999, foram produzidos 215,0 milhões de metros cúbicos (344,1 milhões de toneladas) de agregados para construção civil, representando um crescimento de 1,48% em relação a 1998. Deste total, 87,7 milhões de metros cúbicos (140,4 milhões de toneladas) são representados por pedras britadas e 127,2 milhões de metros cúbicos (203,6 milhões de toneladas) por areia. O Estado de São Paulo respondeu por 32,3% da produção nacional. Outros grandes estados produtores são: Minas Gerais (12,0%), Rio de Janeiro (9,0%), Paraná (7,0%), Rio Grande do Sul (6,4%) e Santa Catarina (3,9%).

Tabela 1: Principais Estatísticas – Brasil

Discriminação			1997 ^(r)	1998 ^(r)	1999 ^(p)
Areia	Produção	10 ⁶ m ³	128,6	125,4	127,2
	Consumo	t per capita ⁽³⁾	1,3	1,2	1,2
	Preço ⁽¹⁾	US\$/t	4,06	3,50	2,07
Pedra britada	Produção	10 ⁶ m ³	88,5	86,5	87,7
	Consumo	t/per capita ⁽³⁾	0,9	0,8	0,9
	Preço ⁽²⁾	US\$/t	6,96	5,93	3,62

Fonte: Anepac/DNPM

(1) Preço médio FOB - Estado de São Paulo

(2) Preço médio FOB - Região Metropolitana de São Paulo

(3) Fator de conversão: 1,6 t/m³

(r) revisado

A distribuição do consumo de pedra britada é a seguinte: 30,0% para pavimentação asfáltica; 50,0% para a produção de concreto; 13,0% para a produção de artefatos de cimento e pré-moldados; outros usos como lastro de ferrovia, contenção de taludes, etc., respondem pelos restantes 7,0%. Com um consumo em 1999 da ordem de 1,4 milhão de metros cúbicos/mês, a Região Metropolitana de São Paulo é o maior mercado consumidor de pedra britada do

país. Outros grandes mercados são as Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Curitiba e Porto Alegre e as Regiões de Campinas, Sorocaba e Baixada Santista no Estado de São Paulo. No País 50,0% da areia produzida é destinada na fabricação de concreto e os 50,0% restantes em agregados diversos. A Região Metropolitana de São Paulo é o maior mercado consumidor de areia.

A privatização da malha rodoviária nacional é um fator que tem impulsionado o aumento do consumo de agregados para a construção civil, especialmente nos Estados de São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro, pois os concessionários são obrigados, além de melhorar as condições das estradas, a estendê-las ou duplicá-las. A malha rodoviária, ainda em poder do governo federal também está sendo beneficiada. Exemplo disso é a duplicação da BR-116 e da BR-101 na Região Sul para atender às necessidades do Mercosul. No Estado de São Paulo, a construção do anel rodoviário que vai circundar a cidade de São Paulo, ligando as principais rodovias que chegam à região metropolitana, vai demandar alto consumo de agregados nos próximos sete anos.

Em função da necessidade de redução de custos e fornecimento de produtos com padrão uniforme, outro fator digno de nota é a exigência da melhoria da qualidade do concreto. As concreteiras e os fabricantes de pré-moldados estão exigindo melhor qualidade e padronização nos componentes e aditivos que consomem, procurando reduzir, principalmente, o consumo de cimento sem perda da qualidade do concreto. Esse fato está induzindo uma sensível mudança no setor areeiro. As empresas estão investindo no processo de

classificação da areia para a melhoria da qualidade e novas regiões foram agregadas à produção, como a areia proveniente do Arenito Botucatu, antes utilizada para argamassa, fundição e vidro.

Com relação a produção de areia em leito de rios deve ser destacado também que, nos últimos anos, se estabeleceu uma tendência de substituição das dragas fixas (*Beaver*) por dragas auto-carregáveis e propelidas (*Hoper*), que proporcionam melhor aproveitamento da jazida, menores custos de produção para grandes distâncias de dragagem e menores áreas de pátio de descarga.

Deve-se destacar ainda o incremento da participação da areia artificial (finos de britagem) no consumo da Região Metropolitana de São Paulo. Como as fontes de areia natural estão localizadas distantes da região (em torno de 120 km), a areia artificial produzida pelas pedreiras da Grande São Paulo torna-se competitiva pela proximidade destas (em torno de 35 km do centro de São Paulo) dos pontos de consumo, atingindo em 1999 uma participação da ordem de 7,0%.

Importância Sócio-Econômica

A história da humanidade está intimamente ligada à extração mineral, a tal ponto que as etapas de desenvolvimento da cultura humana são divididas em função do tipo de mineral utilizado (idade da pedra, cerâmica, ferro, bronze etc.).

Em sua fase inicial, a extração mineral era desenvolvida sem conhecimento suficiente do jazimento, o que impedia a realização de um trabalho planejado, com objetivos definidos. Esta situação ainda persiste em um dos estratos do setor - o "garimpo", termo que define a atividade informal de extração mineral, diferentemente da mineração formal.

Na verdade, a existência da dicotomia "garimpo/mineração" no Brasil remonta aos tempos da Colônia. Pelas normas então vigentes, apenas os senhores de escravos eram considerados aptos a sustentar produções regulares e a arcar com a tributação. Por consequência, as "datas" (direitos de minerar) eram distribuídas conforme as suas posses. Aos homens livres sem posses restava embrenharem-se pelos lugares ermos e aí praticarem suas lavras, a distância das autoridades coloniais. Mera reação ao regime excludente: conforme registrado por Vieira Couto (1801), *apud* Valverde, esses homens subiam as grimpas a procura de ouro e gemas preciosas, daí a denominação de "garimpos".

Em termos técnicos, a atividade de extração mineral definida como "mineração" propriamente dita engloba as atividades de pesquisa, lavra e beneficiamento de minerais, e se caracteriza pela existência de um plano de aproveitamento econômico de um corpo mineral conhecido. A atividade assim definida compreende três etapas, que correspondem a implantação, operação e desativação. Neste sentido, a mineração configura-se como uma forma de uso *temporário* do solo.

Para efeito do presente trabalho, foram excluídas do setor as atividades de extração de petróleo, gás natural e água mineral, devido as suas características peculiares de lavra e beneficiamento.

Nas sociedades industrializadas, segundo o MMA (1997), cada indivíduo consome cerca de 10 t/ano de minerais e produtos de base mineral, sendo 87% destes minerais de uso direto na construção civil (4,2 t de brita, 3,9 t de areia e cascalho, 363kg de cimento, 222kg de argila). No Brasil, como nos demais países latino-americanos, estes valores são bem menores. Considerando-se os índices oficiais, o consumo de brita, por exemplo, é de aproximadamente de 1 t/ano/habitante em 1990, na valor da Produção Mineral Brasileira-(PMB) foi a seguinte:

- minerais metálicos, não metálicos industriais e fertilizantes: 30% do valor da PMB;
- minerais de uso direto na construção civil :17%
- garimpos : 9%, e
- petróleo, gás natural e água mineral 44%.

Entretanto, tendo em vista a alta clandestinidade observada no setor de minerais de uso direto na construção civil, é possível que este corresponda a uma porcentagem próxima da 1/3 da PMB. Atualmente, somente cinco substâncias minerais (ferro, ouro, granito, calcário e bauxita, pela ordem de

importância) são responsáveis por 70% da PMB. Entre estas, duas são de uso direto na construção civil.

A atividade de mineração no Brasil pode ser considerada relativamente pouco desenvolvida, se comparada com outros países, como Estados Unidos, Canadá, Austrália e África do Sul, também detentores de grandes reservas minerais. Essa condição pode ser confirmada pelo baixo valor da Produção Mineral Brasileira a qual, nos últimos 15 anos tem contribuído com cerca de 2% a 3% do Produto Interno Bruto (PIB). Entretanto este valor pode ser elevado ao patamar de 10-15%, significando assim, um enorme potencial do crescimento a ser efetivado. Aliado a isso, observa-se que há um potencial de expansão na produção de alguns minérios para suprir a demanda interna, bem como atender o mercado externo. Dentre esses minérios destacam-se: o carvão, os metais básicos (cobre, chumbo, zinco, níquel) prata e terras raras.

Em relação a absorção de mão-de-obra a mineração formal gera cerca de 100.000 empregos diretos, incluindo técnicos de nível superior e nível médio, pessoal administrativo, os mineiros de superfície e de subsolo.

As estatísticas mostram que, na mineração de grande porte, para cada emprego direto são gerados de 4 a 6 empregos indiretos nas imediações dos empreendimentos. Assim, estima-se que os empregos totais gerados são da ordem de 400.000 a 600.000. Neste total não estão incluídos aqueles sem vínculo empregatício, assim como da mão-de-obra envolvida com pesquisa e

licenciamento, bem como aquela utilizada na pesquisa, lavra e produção de urânio, petróleo e gás natural considerados monopólios estatais.

Os minerais de uso direto na construção civil têm uma forte capacidade multiplicativa na geração de empregos. Em 1979, somente na Região Metropolitana de São Paulo, a extração de agregados gerava cerca de 5.500 empregos, porém fornecia matéria prima para obras que geravam cerca de 220.000 empregos. Os quantitativos envolvidos neste processo são bastante representativos. No mesmo ano de 1979 foram consumidos cerca de 9 milhões de m³ de brita e 3,5 milhões de m³ de areia na mesma região, demonstrando a importância da atividade.

O Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral (DNPM, 1994) estabelece, como cenário provável, um crescimento de 5% a.a. do PIB, com economia estável e investimentos públicos em habitação e saneamento.

Confirmadas estas tendências, haverá uma demanda de substâncias minerais acima da taxa de crescimento do PIB, exigindo investimentos da ordem de US\$ 4 bilhões em pesquisa mineral e de US\$ 31 bilhões em produção, com a geração de 200.000 novos empregos diretos (200% acima do patamar atual), até o ano 2010.

Estes dados indicam que a população envolvida na atividade informal de extração mineral, que representa oficialmente 9% da PMB, ultrapassa, em pelo menos três vezes a empregada na mineração formal que, por sua vez, é responsável por 47% da PMB (excluído petróleo e gás natural).

Considerando o volume bruto de produção, observa-se na maioria dos estados, uma predominância de minerais de uso direto na construção civil, tais como calcário, argila, areia e pedras ornamentais. Esta predominância só não se verifica nos estados do Amapá, Pará, Rondônia, Bahia, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, onde a lavra de metálicos e não metálicos é mais expressiva.

Em 1992, o balanço exportação versus importação no setor mineral foi positiva, conforme o Sumário Mineral de 1993, o qual relata que "as exportações brasileiras atingiram a cifra recorde de US\$ 36 bilhões em 1992, sendo que 27% deste total foram originários da mineração, compreendendo produtos primários, semimanufaturados e manufaturados. "

O saldo comercial com o exterior, gerado pelo setor mineral, foi de US\$ 2,8 bilhões, incluindo petróleo, gás natural e seus derivados. Se excluídos o petróleo e o gás natural da pauta, o saldo positivo ascende a US\$ 6 bilhões".

Reabilitação de Áreas Degradadas

A extração mineral, como várias outras atividades antrópicas, é potencialmente degradadora do ambiente. Entretanto, uma característica importante da mineração é que se trata da extração de um recurso natural não renovável, que necessariamente provoca impacto criando vazios, isso é, por mais que se desenvolva a atividade dentro dos melhores padrões de controle ambiental,

sempre haverá um impacto residual, que é corrigido através da *reabilitação* de áreas degradadas (com algumas exceções no caso de lavra subterrânea).

Este fato é reconhecido pela Constituição Federal no artigo 225, § 2 (já citado anteriormente), que determina a recuperação das áreas degradadas pela extração mineral. Se, por um lado, isto significa uma obrigação, por outro configura o reconhecimento de que a atividade mineral pode degradar o ambiente. Esta permissão, evidentemente, está condicionada a alteração *temporária* do uso da área da mina (uma característica do processo de extração mineral), desde que cumpridos os quesitos de manutenção dos padrões de qualidade ambiental (ar, água, solo, ruídos, vibrações etc.) e de conservação da flora e da fauna.

Geralmente, a contrapartida dada pela mineração a "permissão de degradar" e a apresentação de um compromisso formal de reabilitar através do plano de reabilitação de áreas degradadas. Em alguns países, esta; contrapartida é dada por meio de uma caução, no valor equivalente ao custo da reabilitação pretendida.

Em atendimento ao dispositivo constitucional citado, foi instituído o Decreto nº 97.632 de 10 de abril de 1989, que exigia de todos os empreendimentos de extração mineral em operação no país, a apresentação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), em um prazo máximo de 180 dias. Este decreto estabeleceu também que, para novos empreendimentos do

gênero, o PRAD deve ser apresentado durante o processo de licenciamento ambiental.

Para o cumprimento do Decreto supra citado, as empresas tem a sua disposição a Norma Brasileira de Referência (NBR) 13030, intitulada de “elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pela mineração, onde tem como objetivo principal servir de guia para as empresas fixando as diretrizes para elaboração e apresentação aos órgãos competentes, o projeto de reabilitação de áreas degradadas pelas atividades de mineração, visando a obtenção de subsídios técnicos que possibilitem a manutenção e/ou melhoria da qualidade ambiental, independente da fase de instalação do projeto.

Tendências para Mineração e Meio Ambiente

As reformas constitucionais de 1995, com seus respectivos efeitos sobre a legislação ordinária, constituem o principal vetor interno gerador de novas tendências no campo da mineração. A modificação do conceito de empresa nacional induz a entrada de capitais externos em empreendimentos mineiros, aumentando a capacidade de investimento do setor.

Este incremento representa um forte fator indutor de novos empreendimentos de porte, principalmente os ligados a extração de minerais ferrosos, alumínio, ouro e demais metálicos de ocorrência no país, podendo-se daí deduzir que,

nos próximos anos, esta será uma tendência para o setor. Adicionalmente, o maior investimento em pesquisa deverá resultar em um maior conhecimento geológico, com a descoberta de novas reservas destes minerais. Por outro lado, a estabilização econômica, associada ao aumento de investimentos públicos na área de habitação e saneamento, deverá impulsionar a demanda por minerais de uso direto na construção civil, a níveis acima do crescimento projetado para o PIB (5% a.a.). No total, estima-se para até o ano 2.010 um investimento total de R\$ 4 bilhões em pesquisa e de R\$ 31 bilhões na produção mineral. Espera-se que os maiores investimentos ocorram nas 33 províncias prioritárias definidas no plano plurianual de mineração (DNPM, 1995).

A globalização da economia imprime também uma tendência a maior competitividade das empresas nacionais, o que significa atualização tecnológica. Acompanhando este processo, a internalização da gestão ambiental nas empresas será, sem dúvida, uma das maiores modificações no processo de gestão ambiental nesta década. Esta tendência realizar-se-á principalmente através da instituição das normas de gestão ambiental, em especial a Série ISO 14.000 que poderá vir a ser, inclusive, uma importante barreira comercial não tarifária para o setor.

É de importância fundamental que as instituições oficiais revejam seus procedimentos, modernizando o atual Sistema Nacional de Meio Ambiente, integrando os sistemas de gestão ambiental das empresas a sistemas governamentais de gestão. Deve-se ressaltar que esta integração não deve necessariamente se dar através da criação de instrumentos obrigatórios de

gestão ou de auditoria ambiental, mas sim pelo incentivo a que estes sejam adotados e entendidos como instrumentos no processo co-participativo.

2.4.2 Proposta de Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral

O Brasil é, certamente, um país de vocação mineral. A grande diversidade de terrenos e formações geológicas lhe confere um grande potencial, posicionando-o como um dos mais importantes produtores minerais do mundo ocidental.

O setor de mineração, de acordo com o MMA (1997) tem importância crescente no desenvolvimento econômico e social brasileiro, em virtude de sua participação no fornecimento de insumos básicos para o processo de expansão industrial e urbana. Estima-se em 28% do Produto Interno Bruto (PIB), o valor da produção da indústria de transformação mineral no País (metalurgia, siderurgia, fertilizantes, cimento, petroquímica etc.).

Segundo o MMA (1997), em relação à absorção de mão-de-obra a mineração formal gera cerca de 100.000 empregos diretos, valor que cresce significativamente caso se considere os segmentos do garimpo e o de minerais de uso direto na construção civil. Outro ponto a ser ressaltado é a recente

emenda à Constituição, permitindo a entrada de capital estrangeiro que certamente acarretará novos investimentos e crescimento do setor.

Neste contexto, é importante lembrar que as questões ambientais exercem papel fundamental na imagem pública da mineração, portanto, a dimensão ambiental deve ser internalizada pelo Setor para que o desenvolvimento econômico seja compatível com a preservação do meio ambiente, mesmo porque, a tendência atual é que o tratamento correto dos problemas ambientais passe a ser, também, uma exigência de mercado.

Dentro da perspectiva de crescimento da mineração e considerando os impactos significativos que, potencial ou efetivamente, a atividade causa sobre os meios físico, biótico e sócio-cultural e, principalmente, pela importância fundamental que desempenha no esforço governamental para alcançar o desenvolvimento sustentável, o MMA considerou como prioridade a definição de Diretrizes Ambientais para o Setor de Mineração.

As diretrizes definidas pelo MMA constituem-se em um conjunto de proposições que internalizam a necessidade de gestão ambiental da atividade, em consonância com a realidade do setor, dentro dos conceitos de desenvolvimento sustentável e dos compromissos assumidos pelo governo brasileiro na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente em 1992 (CNUMAD 92) e Agenda 21.

Para elaboração das diretrizes, o MMA realizou um diagnóstico considerando os sub-setores que se diferenciam pelo nível de investimento, de organização

e de gerenciamento e na forma de condução dos problemas ambientais gerados pela atividade, quais sejam: sub-setor de minerais metálicos e não-metálicos, industriais e fertilizantes; sub-setor de minerais de uso direto na construção civil e Garimpo. No diagnóstico realizado, além dos aspectos relativos ao impacto, foram avaliados aqueles de caráter institucional que interferem no desenvolvimento da atividade em sua interface com o meio ambiente inclusive, os aspectos legais .

Dentre os problemas detectados no diagnóstico realizado pelo MMA e previamente abordado nesta tese destacam-se:

- a falta de adequação dos atuais instrumentos de controle à estratificação do setor — tratando de forma homogênea grandes mineradoras, pequenas empresas de extração de areia e garimpos individuais;
- a falta de uma definição clara das atribuições dos diversos órgãos envolvidos no controle ambiental, tanto dentro de um mesmo nível quanto nos diferentes níveis de governo (regulamentação dos artigos 22 e 23 da Constituição — compete ao órgão federal — IBAMA o licenciamento da atividade mineral por ser bem da União — para delegar esta competência aos estados é necessário lei complementar);
- a desarticulação entre os órgãos envolvidos no controle da atividade (OEMA's IBAMA, IEF etc.);

- o alto índice de clandestinidade observado nos estratos inferiores do setor mineral (garimpo, produtores de material de construção), com conseqüente aumento do passivo ambiental por poluição ou abandono de áreas degradadas;
- inexistência de um instrumento de garantia efetiva (depósito vinculado em dinheiro, seguro, carta de garantia bancária, etc.) para recuperação de áreas degradadas;
- altos custos ambientais decorrentes de técnicas inadequadas de exploração e beneficiamento mineral e a falta de programas de reciclagem principalmente, para metálicos e para materiais de construção.

Os resultados do diagnóstico orientaram o estabelecimento das linhas básicas para a atuação do MMA junto ao Setor Mineral, quais sejam:

Manutenção de mecanismos legais, normativos e institucionais ágeis, integrados e eficientes para o controle ambiental no Setor Mineral:

- definição clara de competências;
- fiscalização integrada;
- revisão dos instrumentos legais (inclusive leis complementares à Constituição);

- simplificação dos trâmites processuais (atendendo a estratificação do setor);
- estabelecimento do "Guichê Único" (pressupõe uma só entrada e saída de processos independente do número de órgãos ambientais a serem consultados).

Internalização dos conceitos modernos de gestão ambiental e de tecnologias ambientalmente compatíveis nos processos de extração, beneficiamento e aproveitamento dos recursos minerais:

- incentivo, principalmente às pequenas e médias empresas de mineração, para adoção de sistemas de gestão ambiental;
- estabelecimento de um sistema de gestão ambiental governamental que integre os três níveis de governo;
- incentivo ao uso de tecnologias ambientalmente adequadas e à reciclagem de produtos oriundos de recursos minerais que possibilitem a sustentabilidade ambiental da atividade.

Manutenção de uma base de conhecimento:

- implementação e manutenção de um Centro de Referências sobre tecnologias ambientalmente recomendáveis para o Setor;

- disponibilização, ao usuário, de informações (trabalhos, referências, processos etc.) em meios tradicional e eletrônico.

Formação e conscientização de recursos humanos para atuarem no planejamento e na gestão ambiental do setor mineral:

- implementação de programa de capacitação de recursos humanos;
- apoio ao desenvolvimento de tecnologias ambientais para o setor;
- incentivo a pesquisa para o controle ambiental no setor;
- discussão de novos conceitos relativos a "responsabilidade perpétua" e "partes potencialmente responsáveis".

Para cada uma destas linhas básicas, estão sendo estabelecidos projetos que possibilitem a implementação das Diretrizes, em articulação com as instituições representativas do setor, os órgãos de fomento e de meio ambiente.

Após este capítulo da fundamentação teórica passa-se a apresentar a empresa participante do estudo de caso, bem como a metodologia utilizada para implantação de um Sistema de Gestão Ambiental visando a certificação ISO 14001.

3 METODOLOGIA

3.1 Histórico da Empresa

A atividade de mineração desenvolvida na ilha de Santa Catarina está voltada basicamente para produção de matérias-primas empregadas na construção civil como areia e brita.

A Pedrita iniciou suas atividades em julho de 1973 com a criação da empresa Pedrita — Pedreira Rio Tavares Ltda. O objetivo da criação da empresa foi suprir uma necessidade do mercado através da extração, beneficiamento e venda de pedra britada. Esta necessidade do mercado originou-se do constante crescimento do ramo da construção civil na década de 70. Com a realização de grandes obras e grande aquecimento do setor de construção civil, por parte de empresas como A. Gonzaga , Ceisa e Emedaux .

O idealizador da empresa, que era corretor de imóveis na época, aproveitou sua experiência no ramo e o fato de que Florianópolis apresentava somente uma pedreira pequena para fundar uma pedreira. Cabe ressaltar que a pedreira existente a época operava rudimentarmente, sendo que a pedra era cortada do maciço com um auxílio de uma marreta.

Dentre os fatores que contribuíram para a instalação da empresa na localidade do Rio Tavares, está a restauração do aeroporto Hercílio Luz, hoje conhecido como Aeroporto Internacional de Florianópolis, onde o material utilizado para a realização das obras era proveniente da pedreira Rio Tavares. Outro fator de destaque para a criação da empresa, foi à construção da ponte Colombo Machado Salles, pois foi levado material proveniente desta pedreira para a finalização da obra.

A partir de 1980, a Pedrita ampliou sua área de atuação adquirindo equipamentos do setor da construção civil para atuar com serviços de terraplanagem, drenagem e pavimentação rodoviária, tornando-se apta e qualificada para a execução de obras licitadas pelos governos federais, estaduais e municipais.

Em 1986 a empresa efetivamente entra para o ramo de produção de concreto e bombeamento por intermédio da Pedricon — Pedrita Concretos Ltda., atuando no mercado até 1988 quando da formação da Concreton, que ampliou seus negócios de produção, comercialização e distribuição de concreto de cimento Portland em Santa Catarina e nos estados do Paraná e São Paulo .

Em 1988, a empresa passou a se chamar Pedrita Planejamento e Construção Ltda.

Em 1989, houve a criação da primeira filial da empresa, localizada em Biguaçu, contendo na sua planta uma usina de asfalto. Estrategicamente a empresa já se posicionava para uma possível duplicação da BR 101, principal via de acesso do litoral catarinense, bem como principal elemento de

desenvolvimento e ligação das cidades litorânea.

Em 1989, a Pedrita foi a primeira empresa mineradora em Santa Catarina a apresentar para a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) que, recebeu parecer autorizando a atividade. A partir daí foram feitos investimentos na filial, primeiro com a instalação da Usina de Asfalto e a concentração da administração das obras naquele local. Ao mesmo tempo dava-se continuidade à pesquisa mineral, procedimento necessário ao início da extração mineral propriamente dita.

Hoje, a empresa dispõe de um horto florestal na Matriz Rio Tavares onde são produzidas mudas nativas para recuperação ambiental das áreas. A mão-de-obra local foi valorizada, e hoje a empresa oferece cerca de 150 empregos diretos naquela unidade, produzindo e comercializando os seguintes produtos: brita 1, brita 2, brita $\frac{3}{4}$, pó de pedra, pedrisco sujo, pedra pulmão, além de materiais betuminosos (asfalto).

A Empresa sempre esteve ao lado da comunidade que a circunda, participando de diversos eventos, colaborando com entidades filantrópicas, fornecendo materiais e cedendo equipamentos para melhorias e manutenção de diversas ruas, visando o desenvolvimento da comunidade local .

Em 1990, é inaugurada a segunda filial da empresa, localizada no município de Gaspar com o objetivo de e exploração de pedra execução de importantes obras para o desenvolvimento da região.

Em 1991, além das atividades de mineração, construção e restauração de estradas e rodovias a empresa diversifica sua posição no mercado passando a atuar no ramo imobiliário com a implantação de incorporação de loteamentos residenciais. Passa a atuar também no segmento turístico com a implantação de um projeto de hotelaria no Norte da Ilha de Santa Catarina.

Em 1995, ocorre a abertura da terceira filial da empresa localizada no município de Tubarão e operando com britagem e usinagem de asfalto para pavimentação de rodovias próximas as suas instalações.

No final da década de 90 a empresa começa a se preparar para o novo milênio concentrando suas atividades em lavra e beneficiamento de granito e construção pesada. A empresa investe em novos equipamentos para um melhor desempenho operacional e inicia uma reestruturação interna para enfrentar os desafios do novo século. Como medida relevante pode-se citar a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental, dentro do Programa de Implantação de Sistema de Gestão Ambiental desenvolvido pelo Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina (IEL-SC) para certificar pequenas e médias empresas pela ISO 14.001 .

3.2 Caracterização do Empreendimento

A atividade de lavra de granito com desmonte por explosivo com produção na ordem de 20.000 metros cúbicos por mês (m³/mês) bem como o seu beneficiamento com cominuição é localizado na estrada geral do Rio Tavares, Km 06, Florianópolis - SC. A empresa possui também uma usina de concreto asfáltico usinado a quente, com capacidade produtiva de 12.000 t/mês .

A lavra de Rio Tavares, se caracteriza por veio de basalto e granito, o qual o após a extração, é transformada em brita de diversas granulometrias.

O processo de extração possui plano de lavra em patamares, já com o intuito de recuperação de cobertura vegetal. O processo de britagem, demonstrado no Anexo 1, se utiliza de um alimentador vibratório seguido de um britador de mandíbulas para redução primária de tamanho, originando a pedra pulmão, que passa pelos britadores girosféricos para redução final do tamanho, indo por intermédio de correias transportadoras para as peneiras articuladas para a separação das diversas granulometrias.

Tabela 2: Principais produtos de britagem comercializados pela Pedrita

PRODUTO	GRANULOMETRIA em “	PRODUÇÃO em ton/mês
Pó –de- Pedra	0 - 3/16	8.000
Pedrisco	3/16 - 3/8	2.100
Brita Nº 1	1 - ¾	5.000
Brita Nº 2	2 – 1 ¼	2.000
Brita ¾	¾	1.000
Pedra- Pulmão	12	1.000

A usina de asfalto, é constituída de secador de carga, com aquecimento a óleo, seguido de câmara de mistura com asfalto. Os gases e poeira gerados são coletados em ciclones seguido de filtro de mangas, com redução de 98% da emissão de poeiras e materiais particulados.

Todas as atividades estão em conformidades com as condicionantes das licenças ambientais expedidas pelo órgão estadual de controle ambiental (FATMA).

O principal impacto ambiental é a retirada da vegetação nas áreas de lavra já

limitada conforme especificação do projeto aprovado por Decreto de Lavra e restrições ambientais, conseqüentemente estando a exploração ligada ao aspecto do impacto visual, durante o processo de lavra, já que o plano de recuperação em longo prazo irá reverter esse impacto.

3.3 Principais Obras Realizadas

Serão citadas algumas obras no segmento da construção pesada, que serviram para impulsionar a Pedrita Planejamento e Construção Ltda., dentro do setor de obras viárias no município de Florianópolis.

- Serviços de Melhoramento e Restauração na Rodovia BR 101/SC numa extensão de 53,9 km, objeto do Contrato PG 1261/84;
- Serviços de terraplenagem, pavimentação e obras complementares na Via de Contorno Sul, em Florianópolis/SC, objeto do contrato STO-007/85;
- Serviços de terraplanagem e pavimentação no Acesso à Praia do Campeche, em Florianópolis/SC, objeto do Contrato 041/83;
- Construção e Pavimentação da Rodovia SC-406, trecho Barra da Lagoa- Ingleses, extensão 18 km, objeto do Contrato DJ-073/84;
- Rodovia SC-401, trecho acesso a SC-401 Ressacada - contorno da

Tapera, objeto do Contrato DJ-093/85; 20.322,50 m²;

- Serviços de terraplanagem e pavimentação no sistema viário da Universidade Federal de Santa Catarina, objeto do Contrato DJ-025/82;
- Terraplanagem e Obras Complementares para execução do edifício sede da CELESC em Florianópolis/SC; 127.391,50 m²;
- Complexo Viário de São José/SC, objeto do contrato PG-099/80;
- Serviços de terraplanagem e pavimentação e obras complementares na Estrada do Saco dos Limões, em Florianópolis/SC, objeto do contrato ST0001/85; 3,00 km;
- Ampliação do Pátio de Estacionamento de Aeronaves de Grande Porte no Aeroporto Hercílio Luz, em Florianópolis/SC, objeto do Contrato 1588E/86; 9.000,00 m²;
- Restauração e Melhoramentos Pista de Pouso 14/32 do Aeroporto Hercílio Luz em Florianópolis/SC objeto do Contrato 1325E/85; 408.274,73 m²;
- Serviços de Melhoramento e Restauração do acesso a Base Aérea de Florianópolis/SC, objeto do contrato 001/BAFL/83; 4,00 km;
- Terraplanagem e Pavimentação do acesso a Subestação da ELETROSUL, em Palhoça/SC, objeto do Contrato 342.2.267; 112.000,00 m²;

- Terraplanagem e Pavimentação da Rodovia que liga Armação ao Canto da Lagoa, em Florianópolis /SC, objeto do contrato 002/83; 140.000,00 m²;
- Pavimentação do Sistema Viário e Estacionamento do Shopping Center Itaguaçu, São José/SC, Florianópolis/SC, objeto do contrato AFE 541-1084; 195.000,00 m²;
- Pavimentação Asfáltica na duplicação da SC-401;
- Pavimentação asfáltica do sistema de acessos do Elevado Vilson Kleinübing (Elevado do CIC) .

3.4 Aspectos Sócio-Ambientais

A extração mineral na Ilha de Santa Catarina se deu inicialmente de forma organizada. Na década de 70 com a formação da Pedrita Pedreira Rio Tavares, se instalando em 1971 na região do Rio Tavares. De um modo geral, as minerações iniciaram suas atividades em áreas consideradas à época, pouco adensadas. Gradativamente as áreas de vizinhança as mineradoras foram sendo urbanizadas, conduzindo, freqüentemente a situações de conflito o com a população local.

Uma das principais características da mineração é sua rigidez locacional: a instalação de uma mina depende das condições geológicas locais. Não é

possível, portanto, considerar alternativas de localização para sua mineração; tal atividade está condicionada a existência de jazidas economicamente viáveis para a exploração.

Desse modo, a mineração é desenvolvida em pontos localizados do município, nem sempre satisfatória do ponto de vista ambiental.

Os impactos ambientais gerados por uma mineração podem variar ao longo da vida útil da mina:

- a) as características físicas químicas dos materiais extraídos podem variar,
- b) pode haver mudança tecnológica tanto na lavras quanto no beneficiamento, haja vista no caso da própria Pedrita a mudança de um elemento acessório na detonação , reduzindo significativamente a emissão de ruído e vibração,
- c) variáveis econômicas podem modificar o plano de lavra ,
- d) mesmo que outros parâmetros não mudem, a configuração da mina evolui.

Esta dinâmica da atividade extrativa mineral exige um gerenciamento ambiental também dinâmico, que leve em conta o planejamento da mineração e os novos conhecimentos sobre a qualidade do meio ambiente afetado, obtido através de técnicas de monitoramento.

Cabe ressaltar que dinâmica também é a percepção da comunidade para a empresa, fatos irrelevantes há décadas atrás ganharam apelo significativo nos dias de hoje. Principalmente devido à consciência ambiental hoje estar muito mais desenvolvida, aumentando desta forma a percepção para os problemas ambientais relacionados com a atividade de mineração.

Grande parte das minerações do município está localizada em áreas hoje comprometidas pela urbanização, resultando em inúmeros conflitos com a população do seu entorno ou com outras formas de uso do solo.

Além da interferência com os processos do meio físico (erosão, desmatamento, assoreamento de corpos hídricos etc.) a mineração provoca uma alteração na paisagem e desconforto ambiental. Este último aspecto é um dos mais importantes e no caso das pedreiras está ligada a geração de vibrações e ruídos. No caso da Pedrita Planejamento e Construção Ltda., a alteração de paisagem ganha maiores proporções devido ao fato de estar localizada numa via que tem um apelo turístico paisagístico muito grande, ligando a Lagoa da Conceição, um dos cartões postais em beleza natural da ilha de Santa Catarina, a praias do sul da ilha e bem como ao aeroporto internacional Hercílio Luz.

3.5 Metodologia do Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (IEL-SC/CNPq).

Metodologia IEL-SC/CNPq utilizada para a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) (ISO 14.001) utilizando-se a abordagem da Engenharia de Sistemas:

Visa o desenvolvimento e a aplicação de um modelo de implantação e manutenção de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA's) objetivando a certificação pela ISO 14.001, utilizando-se a abordagem da engenharia de sistemas. Apresenta como objetivo específico, a adaptação do modelo para implantação em pequenas e médias empresas e sua adequação caso necessário para a implantação integrada a ISO 9000. Na Pedrita Planejamento e Construção Ltda. não se fez necessário o desenvolvimento do modelo de forma integrada pois a mesma não apresenta a ISO 9000.

Atualmente constata-se que os impactos provocados pela atividade produtiva do homem sobre os recursos naturais são evidentes, e começam a comprometer não só a perenidade como também a viabilidade econômica de

certas atividades bem como a saúde e o bem-estar do homem.

A adoção de uma metodologia eficiente e sistemática, cujo modelo de análise permita uma compreensão global do sistema industrial e suas interações com o meio ambiente permitirá que a mitigação dos impactos ambientais exercidos pelas atividades das empresas seja mais rapidamente alcançada, agilizando desta forma o processo de certificação e a posterior manutenção do certificado.

A execução deste projeto possibilitará a geração de um modelo de implantação de SGA mais ágil, prático, simplificado e econômico que estimulará o desenvolvimento das médias e pequenas empresas no país e sobretudo no estado de Santa Catarina, tornando-as mais competitivas no mercado mundial.

Dentro do escopo proposto pelo projeto do Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina (IEL-SC/CNPq) as principais atividades que estão sendo desenvolvidas são: desenvolvimento do modelo de implantação, sua aplicação através de prestação de assessoria e consultoria a quatro empresas privadas;(representantes do setor cerâmico, de mineração, de ind. moveleira e de turismo e hotelaria) realização de cursos, palestras e seminários para capacitação de pessoal nas empresas.O projeto se encontra em andamento, desde outubro de 1999, sendo que o prazo para sua finalização estipulado e contratado junto ao Ministério da Ciência e Tecnologia é para julho de 2001.

O projeto esta sendo implantado por consultores especializados, bolsistas do Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas {RHAE — Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)}, sobre coordenação do Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina

(IEL/SC).

O desenvolvimento do programa abrange o aprimoramento de conhecimentos da equipe e otimização do processo de implementação na empresa.

No presente projeto a metodologia vem sendo desenvolvida por um coordenador sênior com larga experiência na implementação de sistemas de gestão ambiental, sendo repassada para o IEL/SC que encaminha para os consultores específicos das empresas para sua discussão e avaliação e implementação na respectiva empresa.

O consultor sênior visita mensalmente as empresas para juntamente com a coordenação e o consultor específico avaliar o cumprimento das metas estabelecidas no cronograma, bem como as dificuldades e oportunidades de melhoria na implantação da metodologia e a efetividade do programa, havendo a possibilidade de analisar mutuamente o desempenho das partes. A coordenação juntamente com o consultor sênior tem a possibilidade de avaliar o desempenho do trabalho dos consultores específicos e se as horas de trabalho por eles despendidas estão sendo suficientes. Na metodologia, se prevê um cronograma de uma visita semanal por parte do consultor específico, perfazendo um total de 8 horas semanais. Cabe ressaltar que cada consultor específico deve disponibilizar em torno de 20 horas semanais por empresas. Pois além de todo o trabalho conjunto com as empresas há também as horas de preparação e pesquisa que ocorrem em ambiente externo à empresa.

Atividades desenvolvidas ao longo do projeto :

1) Elaboração do modelo de implantação

Inicialmente o projeto voltou-se para uma fase de planejamento para a construção do sistema. Nesta fase se idealizou um planejamento macro para servir de orientação para a Pedrita em todas as fases do projeto bem como da sua cronologia.

Este planejamento macro foi realizado conjuntamente pelo consultor sênior do projeto, coordenação do IEL/SC e consultor específico das empresas. Em novembro de 1999, tendo como base o diagnóstico inicial, foi elaborado o cronograma de macro planejamento para a implementação do sistema de gestão ambiental, a partir do qual o processo de implantação pudesse ser monitorado, conforme apresentado no Anexo 2.

2) Curso de ISO 14.000

Foi realizado bem no início do projeto para que um grupo de implantação da empresa estivesse familiarizado com os requisitos da norma ISO 14.001. Grupo de implantação: foi formado um grupo de implantação representando os diversos setores da empresa para que agissem como multiplicadores do processo de implantação do SGA em suas respectivas áreas, bem como elemento facilitador do processo

3) Consultoria para a implementação do SGA :

A empresa com o propósito de facilitar o processo de implantação partiu dos seguintes princípios :

- Sistemas de gestão ambiental simples, de acordo com o porte e a complexidade da empresa;
- Otimização da consultoria visando a redução de custos. O projeto foi desenvolvido de forma coletiva, rateando as despesas pelas quatro empresas envolvidas. A Pedrita estrategicamente se juntou ao projeto do IEL/SC de desenvolver e aplicar um modelo de implantação e manutenção de um sistema de gestão ambiental para a certificação por parte de pequenas e médias empresas pela NBR ISO 14.001.
- Consultor específico do projeto próximo a cada empresa visando uma efetiva implantação e acompanhamento das atividades no desenvolvimento do sistema de gestão ambiental.
- Forte capacitação de todos os membros da equipe de implementação da empresa.

4) Diagnóstico e elaboração dos planos de implementação

As informações necessária para um bom planejamento, partem de um diagnóstico da empresa para traçar uma radiografia das atividades e produtos pela Pedrita desenvolvidos.

Assim sendo, como ponto de partida foi contratado um diagnóstico que foi feito

pelo IEL/SC, no período de 28 /10/99 à 01/11/99, consistindo de entrevistas com os responsáveis pelas diversas atividades das empresas, levantamento a campo, enfocando os requisitos normativos da NBR ISO 14.001.

Pelo que foi possível observar, constatar e analisar da realidade e dos registros dos documentos, conclui-se que:

- Não existe impedimento técnico e normativo para a empresa buscar a certificação no tempo estabelecido pelo projeto, apesar de existir uma série de ações de melhoria a serem desenvolvidas até a certificação, como fica evidenciado no registro fotográfico deste relatório.
- A maioria das melhorias necessárias é compatível com a estratégia de fortalecimento e reestruturação organizacional em curso e não representa custos excessivos que ponham em risco a competitividade da empresa.
- A implementação do SGA deve ser baseado em quatro programas básicos:
 - a) O programa de recuperação ambiental e uso harmônico do empreendimento – planejado para iniciar no mais tardar no primeiro trimestre de 2.000, e que tende a minimizar o impacto visual do empreendimento e planejar a utilização futura do imóvel.
 - b) O programa de normatização – criar uma cultura normativa na empresa, tanto nos aspectos de operação como nas atividades administrativas da empresa. Este programa deve facilitar o gerenciamento das rotinas da empresa a partir de especificações

bem claras;

c) O programa Sol – Desenvolver uma cultura de segurança, organização e limpeza, coerente com a meta de acidente zero, divulgada no pátio de entrada da organização, valorizando o trabalho de segurança na empresa;

d) Programa Ecológico de Desenvolvimento Responsável e Apoio Social – Programa junto á comunidade, de educação e esclarecimento da função social do empreendimento e da mineração de forma a fortalecer a imagem da empresa junto aos formadores de opinião da comunidade. Principalmente a juventude e familiares dos funcionários da empresa.

Pontos fortes e oportunidades :

- compromisso da alta administração com o projeto de implementação;
- nível de legalidade do empreendimento e a vontade de atender as exigências estabelecidas nas licenças ambientais vigentes;
- Em termos relativos a natureza dos aspectos ambientais a serem normatizadas é simples, facilitando o trabalho de documentação;
- A estrutura hierárquica enxuta e a facilidade aparente de se tomar rapidamente as decisões necessárias a implementação;

- Não existir empresa similar certificada que possa seguir de parâmetro complicador para os auditores externos, ou seja, a empresa pode se tornar padrão de referência. Isto também pode representar uma vantagem competitiva no fortalecimento da imagem da empresa junto a seus clientes.

Ameaças e oportunidades de melhoria :

- Sua localização, próxima a uma rodovia com grande fluxo turístico, associada ao apelo visual negativo que é a exploração do maciço. Tornando fundamental para a certificação mostrar as iniciativas concretas de recuperação ambiental e preocupação com os aspectos cênicos do empreendimento.
- A falta de uma cultura normativa na empresa, que deve ser bem trabalhada para se lograr bom resultados na implementação do SGA e qualquer outro sistema certificável no futuro e demonstrar prontamente o atendimento aos requisitos legais de proteção ambiental.
- baixo nível de escolaridade da mão-de-obra, que requer programas simples de aprendizagem ambiental e de segurança.
- A visão da comunidade sobre o empreendimento, que pode influenciar o poder público tanto no sentido de aumentar a pressão ambientalista sobre o empreendimento como apoiá-lo baseado na sua função social;

5) Cursos de conscientização ambiental

A realização é de vital importância para o perfeito andamento do processo de implantação pois é essencial a competência e o comprometimento ambiental de todos os níveis hierárquicos da organização. Os cursos de conscientização ambiental, devem ser ministrados desde a fase inicial do projeto, pois é fundamental para a perfeita compreensão por parte do corpo de funcionários do que representa o SGA da empresa em relação ao meio ambiente.

6) Seminário sobre SGA

Foram realizados seminários gerenciais com o propósito de descer o sistema para toda a organização. Descentralizar o SGA da Pedrita.

7) Curso da série ISO 14.00 para chefes, gerentes e multiplicadores

Inicialmente houve uma capacitação geral da série ISO 14.000 para que o grupo de implantação servisse de multiplicador e difusor de conhecimento para os seus setores respectivos.

8) Curso de documentação ISO 14.001

Visa orientar e dar suporte a etapa de desenvolvimento implantação da documentação necessária para cumprir os requisitos da norma ISO 14.001,

sendo essencial para dar forma ao sistema pois nele se define que formatação e diagramação terão os documentos do sistema.

9) Desenvolvimento e implantação da documentação

Foi definido como estabelecer e manter informações que se escrevam elementos essenciais do SGA e suas respectivas interações. Define a hierarquia do sistema.

10) Curso de formação de auditores internos ISO 14.000

Realizado treinamento intensivo preparatório para o ciclo de auditorias internas visando a preparação para a certificação pela ISO 14.001. Este curso é indispensável para certificação, pois treina os funcionários para um melhor conhecimento da infra-estrutura e do processo produtivo industrial facilitando desta forma a realização das auditorias.

11) Ciclo de auditorias internas do SGA

Realização do primeiro ciclo de auditoria interna do SGA em implantação. Esse tipo de auditoria além de ser uma exigência para certificação pela ISO 14.001, é muito importante na fase de implantação do sistema pois permite levantar as

possíveis falhas existentes no sistema. Elas funcionam como indicador do grau de e efetividade do SGA, pois verifica se o mesmo vem sendo mantido adequadamente, identificando quais oportunidades de melhoria do sistema e de estima a capacidade de análise gerencial do processo interno para assegurar que o SGA seja continuamente adequado e eficaz.

12) Pré-Auditoria externa do SGA

Realizada em 30 e 31 de outubro do corrente ano, por auditor externo qualificado de empresa credenciada junto ao INMETRO (DNV) , realizando uma avaliação isenta, definindo as não conformidades detectadas e oportunidades de melhorias existentes no sistema para serem corrigidas para auditoria final de certificação.

13) Consultoria para a solução das não-conformidades

Eliminar/solucionar as não-conformidades levantadas na auditoria de pré-certificação.

14) Avaliação e consolidação do modelo

Avaliação do modelo implantado com respectivos ajustes e consolidação da metodologia para posterior divulgação.

15) Auditoria final de certificação (órgão certificador internacional)

Corresponde a etapa final das atividades do projeto, devendo ser realizada por organismo certificador internacional contratado e credenciado para a realização desta auditoria e futura concessão do certificado ISO 14.001. A DNV, responsável pela pré-auditoria , realizará a auditoria final de certificação na Pedrita em 20 e 21 de dezembro do corrente ano.

16) Elaboração de artigos e publicação

Após o encerramento do projeto o IEL-SC/CNPq providenciará a publicação de artigos científicos e de um livro sobre o modelo desenvolvido para incentivar e facilitar a implantação de SGA's segundo os critérios da ISO 14.001 em pequenas e médias empresas .

4 RESULTADOS

Os resultados da fase de implantação do SGA da Pedrita Planejamento e Construção Ltda. serão apresentados a seguir utilizando a norma ISO 14.001 como referência, bem como a norma ISO 14.004, que também trata da implementação do SGA, estabelecendo as diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Ambas as normas definem especificações mínimas necessárias à implementação do SGA.

Primeiramente será apresentado o requisito da norma em destaque num quadro para depois tecer comentários como foi implementado cada um deles buscando a interpretação da norma no contexto da organização com o propósito de auxiliar na elaboração dos procedimentos de gestão, pois o texto da norma prima em ser subjetivo.

Cabe ressaltar que as observações e recomendações aqui realizadas coincidem com o que foi desenvolvido e executado na Pedrita Planejamento e Construção Ltda., visando sua certificação pela norma ISO 14.001.

O SGA na empresa encontra-se devidamente implementado, porém jovem, com pouco tempo de maturação. Portanto requisitos da norma tais como plano de medição e monitoramento, auditorias, não-conformidades e ações corretivas e preventivas encontram-se num estágio inicial e portanto foram tratados de

uma forma mais abrangente e superficial .

Requisitos do “Sistema de Gestão Ambiental” constante da Norma

ISO 14001 :

4.1 Requisitos Gerais

A organização deve utilizar a ferramenta do Sistema de Gestão Ambiental para atender os requisitos exigidos pela Norma ISO 14001, que serão apresentados e comentados, a seguir, constituindo desta forma o estudo de caso deste trabalho.

SGA é um conjunto de rotinas e procedimentos que permitem a uma organização administrar adequadamente as relações entre suas atividades e o meio ambiente que as abriga, atentando para as expectativas das partes interessadas.

Para que sejam eficazes é necessário que estes procedimentos sejam conduzidos dentro de um sistema de gestão estruturado e integrado às atividades gerais de gestão.

Deve-se observar que a ISO não estabelece exigências absolutas para o desempenho ambiental além dos compromissos, expressos na política, de

atender à legislação e regulamentos aplicáveis e de buscar a melhoria contínua.

Pretende-se que a implantação do SGA resulte em um desempenho ambiental aprimorado.

O SGA fornece um processo estruturado para o alcance da melhoria contínua, cujo ritmo será determinado pela organização à luz de várias circunstâncias, inclusive econômicas. O SGA é uma ferramenta que permite a organização alcançar e sistematicamente controlar, o nível de desempenho ambiental por ela mesmo estabelecido.

4.2 Política

a) a alta administração deve definir a política ambiental da organização e assegurar que ela;

b) seja apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços;

c) inclua o comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição;

d) inclua o comprometimento com o atendimento à legislação e normas ambientais aplicáveis, e demais requisitos subscritos pela organização;

- e) forneça a estrutura para o estabelecimento e revisão dos objetivos e metas ambientais;
- f) seja documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados;
- g) esteja disponível para o público.

A política ambiental é o documento estratégico da Pedrita Planejamento e Construção Ltda. onde a organização expõe seus princípios em relação ao seu desempenho ambiental global, provendo uma estrutura para a ação e definição dos objetivos e metas ambientais da empresa. O texto não deve ser muito genérico pois tem que permitir a definição e revisão dos mesmos. Deve ser possível também, que a parte interessada ou a comunidade vizinha possam fazer uma leitura da política para perceber como a empresa fixa seus objetivos e metas. Na idealização da política em se tratando de um documento estratégico deve-se projetar um cenário de médio prazo para os próximos cinco anos .

A política, segundo a norma ISO 14.001, deve ser definida pela alta administração da empresa, ou seja, por sua diretoria executiva e, dependendo da estrutura de decisão característica da empresa, por seu conselho de administração ou qualquer outra estrutura que tem a função de tomada de decisão.

Na Pedrita Planejamento e Construção Ltda., a política inicialmente foi idealizada por intermédio de uma dinâmica de grupo com funcionários representantes dos diversos setores da empresa. Como ela deve ser apropriada a natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços, ficou em caráter provisório aguardando a determinação dos levantamentos de aspectos e impactos significativos da empresa para a finalização e realização da política ambiental definitiva da empresa. Recomenda-se que após a revisão final da política, a mesma seja assinada pelos membros da alta administração, evidenciando que foi por eles avalizada. A política ambiental da empresa está devidamente assinada pela Diretora Presidente.

A política para ser certificável deve incluir o comprometimento com:

- Melhoria contínua: deve ser específico, realçando a melhoria em relação aos aspectos e impactos significativos da empresa.
- Prevenção de poluição: especificar se é possível o combate à geração de resíduos na origem e não dar ênfase ao tratamento e disposição dos resíduos. A nova tendência é para que se feche o ponto de transferências dos processos que têm impactos ambientais associados.
- Exigências legais: deve citar o comprometimento com o atendimento a legislação federal, estadual, municipal e normas ambientais aplicáveis bem como os demais requisitos subscritos pela organização. Caso a organização tenha alguma pendência legal,

recomenda-se que ela mantenha um acordo formal com o organismo de controle ambiental para sanar a irregularidade.

A cada reunião do conselho ou reunião de análise crítica por parte da alta administração deve ser feita uma reavaliação da política analisando o grau de alcance dos objetivos e metas bem como do comprometimento da alta administração com a política e a adequação da política com o negócio da empresa.

A política deve ser documentada, ou seja estar impressa, implementada, praticada, mantida e comunicada a todos os empregados. A organização deve definir quais meios serão utilizados para comunicação e divulgação da mesma . Quando da comunicação aos funcionários a empresa deve se preocupar com a disseminação da informação bem como a questão de repetibilidade dentro da visão sistêmica. É fundamental que todos os colaboradores entendam a importância e magnitude da política pra que a empresa atenda aos compromissos ambientais por ela definidos. Além de funcionários, clientes e fornecedores também deverão tomar conhecimento da política da empresa.

A política, que será reproduzida a seguir, foi disponibilizada para o público, estando afixada no pátio de entrada da empresa, bem como encontra-se em quadro na recepção. Foi também divulgada por intermédio de “Informativo Pedrita” criado para efetivar as necessidades de comunicação da empresa para com seus empregados e comunidade vizinha.



Nós, Pedrita Planejamento e Construção Ltda., Unidade de Rio Tavares/Florianópolis, atuando no segmento de mineração e construção pesada, adotamos a gestão ambiental como um dos princípios do nosso desempenho empresarial.

Esta política está sustentada nos seguintes propósitos:

Prevenção

Conduzir as atividades da Empresa, levando em consideração o conceito de prevenção.

Educação

Treinar, conscientizar e motivar nossos colaboradores para conduzir nossas atividades de maneira ambientalmente responsável.

Desenvolvimento

Desenvolver processos enfatizando o conceito de melhoria contínua.

Recursos Naturais

Otimizar a extração de minério através de mecanismos de uso eficiente.

Inovação

Incorporar inovações tecnológicas viáveis que reduzam os impactos ambientais significativos.

Transparência

Manter um diálogo aberto com as partes interessadas para troca de informações, reconhecendo e respondendo as demandas pertinentes em relação aos aspectos ambientais significativos da empresa.

Atendimento Legal

Buscar o atendimento à legislação e às normas ambientais aplicáveis a Empresa.

Diretora Presidente

4.3 Planejamento

4.3.1 Aspectos ambientais:

A organização deve estabelecer e manter procedimento(s) para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços que possam por ela ser controlados e sobre os quais presume-se que ela tenha influência, a fim de determinar aqueles que tenham ou possam ter impacto significativo sobre o meio ambiente. A organização deve assegurar que os aspectos relacionados a estes impactos significativos sejam considerados na definição de seus objetivos ambientais.

A organização deve manter essas informações atualizadas.

Este é o requisito mais importante de toda a norma, pois todos demais têm relação de interdependência com ele. Uma vez realizado um bom levantamento de aspectos e impactos ambientais o sistema de gestão ambiental tende a ser mais fácil de ser implantado e consolidado.

Para realizar a identificação de aspectos e impactos ambientais, foi definida uma sistemática na fase de planejamento que permitisse através de planilhas próprias um levantamento de informações abrangentes suficiente para dar consistência ao SGA.

A ISO 14.001 requer um procedimento que descreva a sistemática para identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais associados às atividades produtos e serviços da empresa. Na Pedrita Planejamento e Construção Ltda. os serviços foram excluídos pois não estão no escopo e site desta certificação. Nesta fase também se define como serão mantidas essas informações, bem como serão atualizadas. Cabe ressaltar, que novos projetos, relacionados a ampliações, a mudança de tecnologia ou a lançamento de novos produtos obrigatoriamente demandarão uma nova avaliação de significância dos aspectos . A identificação de novos aspectos deve acontecer antes que qualquer modificação ocorra, permitindo desta forma que as medidas de controle sejam previamente estabelecidas.

Inicialmente definiu se que a aplicação da sistemática bem como reavaliação que deve ocorrer a cada dois anos é de responsabilidade da gerência de produção. A mesma foi treinada para que pudesse repassar a metodologia de levantamento de aspectos e impactos significativos no processo produtivo da empresa nos devidos departamentos e setores que a compõe.

Para facilitar, o processo foi subdividido em etapas menores, sendo pequeno suficiente para que se possa identificar o impacto ambiental associado, e grande o bastante para que tenha representatividade.

Ações desenvolvidas para facilitar o processo de identificação dos aspectos e impactos ambientais :

- Identificação dos departamentos a serem atacados para o preenchimento na planilha de aspectos e impactos ambientais.

- Preenchimento de uma planilha piloto junto com o grupo de implantação para que eles possam agir como multiplicadores
- Revisão da nomenclatura e esclarecimento quanto ao preenchimento das planilhas de levantamento de aspectos e impactos ambientais significativos bem como as planilhas de práticas passadas e acidentes e incidentes ambientais.
- Definição de quais departamentos preencheriam os campos da planilha referente à identificação, auxiliados por um representante do grupo de implantação para o preenchimento dos campos de caracterização, verificação de importância, avaliação de significância, controles existentes e ações de gerenciamento propostas.
- Os aspectos e riscos foram avaliados conforme critérios de importância baseado em critérios de consequência/severidade e frequência/probabilidade, em três níveis cada e relacionados em uma matriz de cruzamento, sendo estabelecidos nível crítico, moderado e menor. Os de nível crítico são considerados significativos, bem como podem vir a ser os de nível moderado, influenciados por um dos três filtros de significância (requisito legal, demanda de parte interessada e opções estratégicas). Para aqueles aspectos de grau menor (três ou dois) caso tenham algum o requisito legal associado, sofrerão uma análise criteriosa para posterior re-enquadramento. Abaixo pode-se observar os critérios de consequência/severidade – frequência/probabilidade, bem como a matriz de cruzamento que foi

utilizada pela empresa para levantar seus aspectos e impactos ambientais significativos.

CLASSE	CONSEQUÊNCIA / SEVERIDADE	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS
A	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abrangência Global; ✓ Impacto ambiental potencial de grande magnitude; ✓ Degradação ambiental com conseqüências financeiras e de imagem irreversíveis mesmo com ações de controle / mitigação.
B	MÉDIA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abrangência Regional; ✓ Impacto potencial de média magnitude capaz de alterar a qualidade ambiental; ✓ Degradação ambiental com conseqüências para o negócio e à imagem da empresa, reversíveis com ações de controle / mitigação; ✓ Com possibilidade de gerar reclamações de partes interessadas.
C	BAIXA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abrangência Local; ✓ Impacto ambiental potencial de magnitude desprezível; ✓ Degradação ambiental sem conseqüências para o negócio e para a imagem da empresa, totalmente reversível com ações de controle / mitigação.

CLASSE	FREQUÊNCIA / PROBABILIDADE	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS
A	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ocorre diariamente; ✓ Inexistência de procedimentos / controles / gerenciamentos dos aspectos ambientais; ✓ Elevado número de aspectos ambientais associados ao impacto em verificação de importância.
B	MÉDIA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ocorre mais de uma vez / mês; ✓ Existência de procedimentos / controles / gerenciamentos inadequados dos aspectos ambientais; ✓ Médio número de aspectos ambientais associados ao impacto em verificação de importância.
C	BAIXA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ocorre menos de uma vez / mês; ✓ Existência de procedimentos / controles / gerenciamentos adequados dos aspectos ambientais; ✓ Reduzido número de aspectos ambientais associados ao impacto em verificação de importância.

MATRIZ DE CRUZAMENTO			
FREQUÊNCIA / PROBABILIDADE	A (ALTA)	B (MÉDIA)	C (BAIXA)
CONSEQUÊNCIA / SEVERIDADE			
A (ALTA)	(1) CRÍTICO	(2) MODERADO	(2) MODERADO
B (MÉDIA)	(2) MODERADO	(2) MODERADO	(3) MENOR
C (BAIXA)	(2) MODERADO	(3) MENOR	(3) MENOR

- Os aspectos considerados como emergências são tratados no Plano de Atendimento a Emergências.

Os aspectos, impactos, perigos e riscos considerados significativos tem que ser gerenciados pelo SGA, podendo ser através de uma das quatro ferramentas disponíveis no SGA, sendo que elas não são excludentes, portanto um aspecto pode ser gerenciado por apenas uma das relacionadas abaixo ou pelas quatro:

- Controles operacionais
- Objetivos e metas
- Plano de atendimento a emergência
- Medição e monitoramento

Cabe a organização não apenas a identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais internos a área limítrofe da organização, mas também por princípio e comprometimento com a gestão ambiental, influenciar e ingerir sobre seus parceiros, clientes e fornecedores, cabendo inclusive a verificação do nível de conformidade legal dos mesmos.

4.3.2. Requisitos legais e outros requisitos :

A organização deve estabelecer e manter procedimento para identificar e ter acesso à legislação e outros requisitos por ela subscritos, aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços.

Deve ser formalmente estabelecido como a organização tem acesso a legislação ambiental (federal, estadual e municipal) e a outros requisitos por ela subscritos (normas técnicas não referenciadas na legislação, políticas internas, códigos de compromissos ambientais documentados assumidos pela empresa). Cabe a organização identificar, obter, registrar e arquivar a legislação ambiental e outros requisitos por ela seguidos e aplicáveis às suas atividades, produtos e serviços, bem como estabelecer os canais de acesso e de disponibilização de tais informações na empresa como também verificar periodicamente o nível de conformidade legal de suas atividades .

Na Pedrita Planejamento e Construção Ltda. o levantamento dos requisitos legais ficou a cargo da gerência de produção. A identificação dos requisitos legais e outros requisitos foram realizados mediante consultas a bancos eletrônicos de dados como o **Lex Ambiental** contendo a legislação de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho e de propriedade do IEL/SC, licenças ambientais emitidas pela FATMA (órgão estadual de controle ambiental) e pelo DNPM, normas técnicas da ABNT, além de publicações de outros órgãos de

controle ambiental federal, estadual e municipal e publicações periódicas e especializadas.

No levantamento dos requisitos legais deve se preocupar com a análise de aplicabilidade da legislação e de outros requisitos. Apenas os requisitos considerados pertinentes às atividades, produtos ou serviços da organização devem ser incluídos no cadastro de requisitos legais. A definição do que é pertinente ou não a empresa é extremamente difícil para ser avaliado pelo corpo técnico da mesma. Recomenda-se que após a finalização do cadastro legal por parte dos técnicos o mesmo seja revisado e implementado por uma equipe de profissionais e especialistas em legislação ambiental. O cadastro ambiental para que possa ser utilizado irrestritamente no ambiente da empresa deverá estar aprovado e liberado para uso por parte de profissional habilitado e capacitado.

Inicialmente, os levantamentos das legislações aplicáveis à organização foram feitos por pessoal técnico do quadro interno da empresa. Não se recomenda que o levantamento inicial seja feito pelo departamento jurídico da organização ou serviços jurídicos terceirizados. Somente após o levantamento dos impactos ambientais significativos e a respectiva filtragem realizada pela alta administração é que o departamento jurídico da empresa ou escritório de advocacia especializado deve ser envolvido para o ajuste fino de toda a legislação ambiental. Recomenda-se que para a verificação periódica do atendimento a legislação que a organização subscreva um contrato com escritório terceirizado e especializado em legislação ambiental ou que adquira

um software como o *Sisleg*, *Lex Ambiental* ou similar e disponível no mercado para manutenção e a atualização do cadastro ambiental pela própria empresa.

Após a finalização do cadastro de requisitos legais e outros requisitos aplicáveis a organização o mesmo deverá estar disponível em versão atualizada, em meio físico ou meio eletrônico em local pré-determinado pela empresa. O texto na íntegra das legislações e os requisitos considerados aplicáveis às atividades, produtos ou serviços da organização estão arquivados e disponíveis para consultas em local pré-definido pela empresa.

Cabe ainda a empresa verificar periodicamente o nível de conformidade legal de suas atividades, produtos ou serviços.

Em caso de dúvida quanto à qual das leis (federal, estadual ou municipal) deve ser utilizada em determinada situação, deve se adotar aquela que contenha os parâmetros mais rigorosos, independentes da hierarquia.

Uma das principais exigências do cadastro de requisitos legais é quanto à sua abrangência. Para tanto, certifique-se para que haja cruzamento da legislação requerida pelas licenças ou mesmo citadas e a sua devida incorporação no cadastro de requisitos legais .

4.3.3 Objetivos e Metas :

A organização deve estabelecer e manter objetivos e metas ambientais documentados, em cada nível e função pertinentes da organização.

Ao estabelecer e revisar seus objetivos, a organização deve considerar os requisitos legais e outros requisitos, seus aspectos ambientais significativo, suas opções tecnológicas, seus requisitos financeiros, operacionais e comerciais, bem como a visão das partes interessadas.

Os objetivos e metas devem ser compatíveis com política ambiental incluindo o comprometimento com a prevenção de poluição.

De acordo com Viterbo Júnior (1998) este é o item mais positivo da série de normas ISO 14.000. Sem o estabelecimento de objetivos e metas de melhoria, é muito difícil que alguma melhoria venha a ser alcançada.

Praticamente será em torno de objetivos e metas que a organização desenvolverá a melhoria necessária que ficou evidenciada pelo levantamento de aspectos e impactos ambientais significativos. Pode-se dizer que em objetivos e metas serão abordados os aspectos ambientais significativos que não estão sendo gerenciados pela empresa, portanto, necessitando de gerenciamento, bem como aqueles aspectos ambientais significativos que embora gerenciados pela organização, ela acredita que não o faz de maneira

satisfatória. Para tanto, para as ações de melhoria serão necessários recursos sejam eles de ordem financeira, técnica ou humana.

Entretanto, não é suficiente o estabelecimento de metas sem o decorrente plano de ação que será devidamente abordado na seqüência deste trabalho.

Na filosofia de gestão pela qualidade total, gerenciar é, essencialmente, atingir metas.

Em objetivos e metas a diretoria da empresa tem uma excelente oportunidade de acompanhar o desenvolvimento e desempenho do seu sistema de gestão ambiental. É a oportunidade de fazer uma ligação entre o planejamento estratégico da organização e seus subseqüentes desdobramentos com o planejamento do meio ambiente. É a oportunidade de trazer os assuntos ambientais para serem discutidos no planejamento do negócio da empresa.

Segundo Joseph Cascio (*apud* Viterbo Júnior, 1998) os objetivos e metas devem ser:

- específicos
- mensuráveis
- condensados
- racionais
- com prazo para serem atingidos

Os objetivos e metas traçados pela Pedrita Planejamento e Construção Ltda., são consistentes com a política ambiental da empresa e com a lista de aspectos ambientais significativos.

Cabe a organização abordar o cumprimento da legislação ambiental onde eventualmente ainda não tenha conseguido cumprir. Também deverão ser inseridos aqueles impactos que tem um maior potencial para atingir economias de recursos ou melhorias em processos, bem como aspectos relacionados à demanda de parte interessada e relativa à prevenção da poluição e à melhoria contínua.

Metas de melhoria devem ser monitoradas através de indicadores corretamente definidos. Para garantir compromisso com a melhoria contínua deve-se ter objetivos e metas de médios e longos prazos (2-3 anos). Só consegue estabelecer um bom sistema de indicadores de desempenho seja ele global ou associado a metas quem tem um bom sistema de informações gerenciais instalado.

4.3.4 Programa de gestão ambiental

A organização deve estabelecer e manter programa(s) para atingir seus objetivos e metas, devendo incluir
--

a) atribuição de responsabilidades em cada função e nível pertinente da organização, visando atingir os objetivos e metas;

b) os meios e o prazo dentro do qual eles devem ser atingidos.

Para projetos relativos a novos empreendimentos e atividades, produtos, ou serviços, novos ou modificados, o(s) programa(s) deve(m) ser revisado(s), onde pertinente, para assegurar que a gestão ambiental se aplica a esses projetos.

O programa de gestão ambiental nada mais é do que planos de ação para atingir as metas estabelecidas. É uma fase indispensável e complementar a objetivos e metas.

Todo plano de ação deve conter o que se chama de **5W + 2H**, proveniente da língua inglesa, *what, why, who, where, when, how and how much*, onde será definido em relação à meta associada o que fazer, por que, quem será o responsável e a que a área ele pertence e até quando deverá fazê-lo, complementando com informações de como fazer e qual o custo desta ação. Dentro desse escopo pode-se montar uma planilha contendo as ações a serem desenvolvidas definindo claramente que meios serão usados para garantir o atendimento da meta associada bem como que recursos sejam eles de ordem financeira, humana ou de outra natureza serão necessários para o atendimento da ação e quem será o responsável e qual o prazo de execução.

É importante definir os itens de controle (indicadores de desempenho ambiental) através dos quais os progressos em relação às metas serão medidos. Esta informação é altamente relevante e deve ser levada periodicamente para análise pela administração, visando a correção de rumos, sempre que necessário. Além de indicadores associados a metas é importante que a organização desenvolva os indicadores de desempenho global, pois estes serão fundamentais para a análise do desempenho ambiental da organização de forma genérica por parte da alta administração. Este indicador será de grande importância e utilização no relacionamento da empresa com o meio externo que ela se relaciona (comunidade vizinha, clientes, fornecedores, órgãos ambientais etc.).

Segundo Viterbo Júnior (1998) o desenvolvimento de programas nada mais é do que o detalhamento dos planos de ação, utilizando o velho e conhecido **5 W1H**. É importante que os indicadores que irão balizar o alcance (ou não) das metas fixadas sejam definidos quando da elaboração dos planos de ação.

Os planos de ação devem ser detalhados o mais completamente possível em atividades, visando facilitar a compreensão de todos e a decorrente implementação das ações.

Será dado no Anexo 3, um exemplo de uma meta traçada pela Pedrita Planejamento e Construção Ltda., facilitando desta forma sua visualização e compreensão.

4.4 Implementação e Operação

4.4.1 Estrutura e responsabilidade

As funções, responsabilidades e autoridades devem ser definidas, documentadas e comunicadas a fim de facilitar uma gestão ambiental eficaz.

A administração deve fornecer recursos essenciais para a implementação e o controle do sistema de gestão ambiental, abrangendo recursos humanos, qualificações específicas, tecnologia e recursos financeiros.

A alta administração da organização deve nomear representante(s) específico(s) que, independentemente de outras atribuições, deve(m) ter funções, responsabilidades e autoridade para:

- a) assegurar que os requisitos do sistema de gestão ambiental sejam estabelecidos, implementados e mantidos de acordo com esta Norma;
- b) relatar à alta administração o desempenho do sistema de gestão ambiental, para análise crítica, como base para o aprimoramento do sistema de gestão ambiental.

Deve-se definir a responsabilidade por alguma atividade à função que tem autoridade sobre os meios para executá-la.

Existem três aspectos importantes a ser considerados no item estrutura e responsabilidade: deve se definir:

- responsabilidades gerenciais e operacionais

- recursos

- representante da alta administração

A responsabilidade, autoridade e a inter-relação de todo o pessoal que administra, desempenha e verifica atividades que influem no Sistema de Gestão Ambiental, estão definidas e detalhadas nos seguintes documentos:

I) Organograma da Pedrita Planejamento e Construção Ltda da unidade Rio Tavares :

Estabelece a organização geral da Pedrita Planejamento e Construção Ltda até o nível operacional.

II) Matriz de Atribuições e Responsabilidades :

Os itens do Sistema de Gestão Ambiental e a relação dos órgãos responsáveis por cada item.

III) Manual de Gestão Ambiental e Procedimentos Específicos :

No Manual do Sistema de Gestão Ambiental e nos Procedimentos Específicos

estão definidas a autoridade e responsabilidade pelas atividades ali descritas que impacta o Meio Ambiente.

Recursos :

A Pedrita Planejamento e Construção Ltda dispõe dos recursos humanos, materiais e financeiros essenciais para o adequado desempenho de todas as atividades que afetam o Sistema de Gestão Ambiental.

Para assegurar que os recursos continuem adequados ao longo do tempo, estes são permanentemente reavaliados da seguinte forma:

- Recursos Humanos: Anualmente são identificadas as necessidades de treinamento do pessoal em todas as áreas e são gerados Planos de Treinamento, conforme descrito no procedimento para Treinamento e Conscientização.
- Recursos Materiais e Financeiros: A alta administração avalia os recursos materiais e financeiros necessários, provisionando em seu fluxo de caixa anual do Sistema de Gestão Ambiental, que é avaliado e aprovado em reunião do Conselho Ambiental.

Para a implementação das Auditorias Internas do SGA, a Pedrita Planejamento e Construção Ltda. dispõe de um grupo de auditores treinados e qualificados.

Representante da Administração:

O Gerente de Produção é o Representante da Administração e responsável por assegurar o desenvolvimento, implementação e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental.

Cabe ao Representante da Administração relatar o desempenho do Sistema de Gestão Ambiental ao Conselho Ambiental para análise crítica e definição de ações de melhoria do sistema.

4.4.2 Treinamento, conscientização e competência

A organização deve identificar as necessidades de treinamento. Ela deve determinar que todo pessoal cujas tarefas possam criar um impacto significativo sobre o meio ambiente receba treinamento apropriado.

A organização deve estabelecer e manter procedimentos que façam com que seus empregados ou membros, em cada nível e função pertinente, estejam conscientes

a) da importância da conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do sistema de gestão ambiental;

b) dos impactos ambientais significativos, reais ou potenciais, de suas atividades e dos benefícios ao meio ambiente resultantes da melhoria do seu desempenho pessoal;

c) de suas funções e responsabilidades em atingir a conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do sistema de gestão ambiental, inclusive os requisitos de preparação e atendimento a emergências;

d) das potenciais conseqüências da inobservância de procedimentos operacionais especificados.

O pessoal que executa tarefa que podem causar impactos ambientais significativos deve ser competente, com base em educação, treinamento e/ou experiência apropriados.

A norma ISO 14.001 requer um procedimento para conscientização e competência, mas não o faz para treinamento. Recomenda-se fazer um procedimento único para treinamento, conscientização e competência.

Há necessidade de levantar e identificar as necessidades de treinamento das diversas funções bem como seus registros. Além de identificar as necessidades de treinamento voltadas principalmente para o SGA, deve se identificar também às pessoas envolvidas diretamente com os aspectos ambientais significativos. Por intermédio da comprovação do treinamento destas pessoas fundamentais pode-se evidenciar a avaliação da efetividade do treinamento, conscientização e competência.

Os funcionários devem estar conscientes do seu papel e responsabilidade em atingir a conformidade com a política, procedimentos e requisitos do sistema de gestão ambiental, incluindo requisitos de preparo para resposta à emergência e comunicação. Eles devem estar conscientes das potenciais conseqüências da não observação das boas práticas ambientais descritas nas instruções.

As tarefas que possam causar um impacto ambiental significativo devem ser executadas por pessoal competente, para tanto devem ser evidenciados os treinamentos de todos funcionários no plano de atendimento a emergência da organização.

Recomenda-se como boa prática que a empresa tenha em mãos não apenas os recursos financeiros gastos com treinamento de pessoal bem como o total de horas investidas.

Não basta a empresa treinar e conscientizar apenas seus funcionários pois a norma fala em todo o pessoal cujas tarefas possam criar impactos significativos sobre o meio ambiente deverá um receber treinamento apropriado sejam eles funcionários ou subcontratados. De acordo com Viterbo Júnior (1998), devido à crescente "terceirização" de funções na empresa, é necessário identificar também as necessidades de treinamento de prestadores de serviço. No mínimo eles devem ter uma conscientização sobre meio ambiente e estar treinados nos aspectos e eventuais impactos decorrente de suas atividades. Se a organização não comprovar que este treinamento foi ministrado, terá uma não conformidade na auditoria do organismo certificador. Na opinião dele, esta postura é justíssima, pois a ganância de muitos

administradores leva à terceirização desenfreada, com a utilização de mão-de-obra menos qualificada, aumentando a possibilidade de incidentes ambientais, caso os prestadores de serviço não sejam devidamente envolvidos.

Recomenda-se a verificação da eficácia do treinamento, ou seja, a efetividade do mesmo, não somente verificando a existência do registro mas checando no local se a habilidade pretendida com o treinamento foi desenvolvida por quem o recebeu.

Na Pedrita Planejamento e Construção Ltda. foram definidos um conjunto de seminários com propósitos de treinamento, conscientização e sensibilização. Pode-se dizer que a sensibilização é um conjunto de ações que permitam, de forma eficaz o, conscientizar todos funcionários e prestadores de serviços, abordando itens como:

- política ambiental
- aspectos e impactos significativos de cada setor
- requisitos legais
- objetivos e metas

Inicialmente foi realizado um seminário gerencial para todos os chefes de setores e gerentes colocando o por quê da empresa tomar a decisão de implantar um sistema de gestão ambiental como estratégia de negócio e treinar seu corpo gerencial no foco principal do SGA e em documentos vitais do sistema como política, procedimento de levantamento e identificação de

aspectos ambientais significativos, com seus respectivos registros, procedimento de requisitos legais e respectivos registros, objetivos e metas e respectivos planos de ação.

Recomenda-se a utilização todo o arsenal de mídia para auxiliar na ampliação do conhecimento do sistema de gestão ambiental:

- palestras sobre o SGA

- preparação "*folders*", cartazes, "*banners*" e material de apoio como chaveiros, porta crachás,*bottons* e etc..

- informativos

Os registros que evidenciam o atendimento dos treinamentos devem ser mantidos conforme estabelecido no item 4.5.3 da norma.

4.4.3 Comunicação

Com relação aos seus aspectos ambientais e sistema de gestão ambiental, a organização deve estabelecer e manter procedimentos para

- a) comunicação interna entre vários níveis e funções da organização;
- b) recebimento, documentação e resposta a comunicações pertinentes das partes interessadas externas.

A organização deve considerar os processos de comunicação externa sobre seus aspectos ambientais significativos e registrar sua decisão.

A organização deve desenvolver um sistema de comunicação interno eficiente que permita a troca de informações por parte da alta administração com seus funcionários bem como o inverso, ou seja, uma comunicação eficiente dos funcionários para com seus superiores. Sabe-se que a burocratização do sistema só irá piorar aquilo que já é problemático nas empresas. É preferível que seja descrito aqui realmente como se efetiva a comunicação na sua empresa, não importando se ela for executada de forma verbal, do que criar mecanismos complicados e ineficientes de comunicação.

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para comunicação regular de assuntos ambientais entre a alta administração e os demais funcionários e vice-versa.

A organização deve descrever um procedimento para definir qual o mecanismo de comunicação interna vai ser utilizado e, quanto ao fluxo de informação, como deve ser recebida, tratada e respondida.

Em relação à comunicação três fatores são essenciais:

- quem recebe
- quem registra
- quem analisa e responde

A Pedrita Planejamento e Construção Ltda. emprega para comunicar e divulgar informações sobre o seu SGA, para o público interno e/ou externo e para órgãos governamentais os seguintes meios/ mecanismos:

- quadros de aviso
- meios eletrônicos
- jornal interno (bastante eficiente e que vem trazendo bons resultados .

Pode ser observado no Anexo 4)

- reuniões
- correspondências

- relatórios
- treinamentos
- documentos contratuais
- cartilhas

Quanto às comunicações externas, em relação às demandas ambientais o que será considerado pertinente, e se assim o for, como deve ser registrado, em quantas vias, quem responde e em quanto tempo.

Quando da pertinência da reclamação externa, como a empresa vai gerenciar internamente esta ocorrência. Este item tem forte correlação com o item não-conformidades, ações corretivas e preventivas e com o item registros do sistema.

A forma pela quais elementos do SGA são disponibilizados deve fazer parte do procedimento sobre comunicações. Geralmente a Política da empresa está disponibilizada a quem possa interessar mediante simples solicitação e demais documentos pertinentes ao SGA da empresa mediante autorização da Diretoria ou representante da alta administração.

Cabe a empresa determinar como serão atendidas as demandas dos órgãos governamentais bem como para fornecedores e clientes.

A comunicação de informações e requisitos relacionados ao SGA da empresa para visitantes é realizada quando da entrada na empresa, através do cartão de autorização para a entrada.

A empresa deve também contemplar em seu procedimento para responder prontamente em situações de emergências.

4.4.4 Documentação do sistema de gestão ambiental

A organização deve estabelecer e manter informações, em papel ou em meio eletrônico, para

a) descrever os principais elementos do sistema de gestão e a interação entre eles;

b) fornecer orientação sobre a documentação relacionada.

Neste item a norma requer que a organização estabeleça e mantenha informações para descrever os principais elementos do sistema de gestão ambiental e a interação entre eles, e também fornecer orientação sobre a documentação relacionada. A figura do manual é aqui o mais difundido entre as organizações para atender este item. O manual de gestão (MG) é a evidência de como a organização atendeu o requisito especificado. A organização deve possuir procedimentos documentados e instruções para cada um dos elementos centrais da norma ISO 14.001.

O manual de gestão ambiental é o documento introdutório ao sistema de gestão ambiental da empresa, é nele que será possível fazer o endereçamento de todos os elementos do sistema. Ele agirá como um índice, definindo onde possam ser encontradas mais informações a respeito do, item desejado.

O MG pode estar em meio físico ou eletrônico, cabendo a organização na opção de escolha por manter o manual bem com os demais documentos integrantes do sistema em meio eletrônico de assegurar a inviolabilidade do sistema por meio de senhas específicas que restrinjam o acesso àqueles que não são pertinentes. Deve-se criar o sistema de senha para proteger a entrada indevida de pessoas no sistema de informação eletrônica. Para facilitar e estudar a possibilidade de ter a assinatura eletrônica, validando desta forma todas informações disponíveis em meio eletrônico.

Normalmente a documentação do sistema de gestão ambiental é estruturada em três níveis:

- nível estratégico, ou primeiro nível — manual
- nível tático, ou segundo nível — procedimentos sistêmicos
- nível operacional, ou terceiro nível — controles operacionais e instruções de trabalho

Consideram-se os registros como quarto nível, não sendo considerado como documento do sistema mas sim como as evidências de efetividade do mesmo.

O manual por descrever os sistemas de gestões das empresas deve ser assinado por seu presidente ou função similar compatível com a importância do documento.

Recomenda-se como boa prática visando uma maior exteriorização do SGA fazer um resumo do MG para usar como declaração ambiental da empresa para com seus clientes, fornecedores, comunidade vizinha e outras partes interessadas.

Como documento estratégico com objetivo de descrever o Sistema de Gestão Ambiental da Pedrita Planejamento e Construção Ltda., reproduzir-se-á o MG no Anexo 5, descrevendo como a empresa se posiciona perante os requisitos da norma ISO 14.001 .

4.4.5 Controle de documentos

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para o controle de todos os documentos exigidos por esta Norma, para assegurar que

- a) possam ser localizados;
- b) sejam periodicamente analisados, revisados quando necessário e aprovados, quanto à sua adequação por pessoal autorizado;

c) as versões atualizadas dos documentos pertinentes estejam disponíveis em todos os locais onde são executadas operações essenciais ao efetivo funcionamento do sistema de gestão ambiental;

d) documentos obsoletos sejam prontamente removidos de todos os pontos de emissão e uso ou, de outra forma, garantidos contra o uso não-intencional

e) quaisquer documentos obsoletos retidos por motivos legais e/ou para preservação de conhecimento sejam adequadamente identificados.

A documentação deve ser legível, datada (com datas de revisão) e facilmente identificável, mantida de forma organizada e retida por um período de tempo especificado. Devem ser estabelecidos e mantidos procedimentos e responsabilidades referentes à criação e alteração dos vários tipos de documentos.

Este item juntamente com a criação do conselho ambiental para fazer as reuniões periódicas de análise crítica do sistema, é fundamental para o bom desenvolvimento do sistema de gestão ambiental desde sua fase inicial, pois será essencial para rodar e dar maturidade ao SGA .

Este requisito da norma exige que a organização faça um procedimento descrevendo a sistemática utilizada para o processo de elaboração, aprovação, revisão, distribuição e arquivamento dos documentos do sistema de gestão ambiental, assegurando desta forma que toda a documentação possa ser localizada, além de, periodicamente analisada e revisada quando

necessário e aprovada por pessoal autorizado.

A documentação deve ser legível, datada (com data de revisão), mantida e retida de forma organizada e por período de tempo específico. As datas de revisão em face de necessidade de se revisar periodicamente os documentos são a evidência deste requisito, pois, sem data nos documentos, como seria possível evidenciar se estão em dia.

Documentos obsoletos devem ser retirados de uso e protegidos contra uso não intencional, devendo ainda ser identificados como "obsoleto".

Todo este cuidado se deve ao fato de a organização ter que garantir que os procedimentos e instruções de trabalho, estão disponíveis onde se faz necessário para o efetivo e seguro funcionamento das operações essenciais do SGA.

A maneira mais comum de controlar a documentação é através de uma lista mestra, onde estão relacionados todos documentos que fazem parte do sistema de gestão ambiental. A lista mestra, geralmente uma tabela padronizada gerada em *Excel* (programa da *Microsoft* para edição de planilhas) ou similar, deve ser única reconhecendo a assinatura e datação dos demais documentos do sistema. A função básica na lista mestra é informar quais documentos fazem parte do sistema, em que revisão se encontra, quais os setores que utilizam, quantas cópias possui cada setor . Recomenda-se a utilização de uma cópia controlada da lista mestra para ser distribuída a todos aqueles que possuam documentos do sistema bem como apenas a última edição da mesma seja armazenada .

4.4.6 Controle operacional

A organização deve identificar aquelas operações e atividades associadas aos aspectos ambientais significativos identificados de acordo com a sua política, objetivos e metas. A organização deve planejar tais atividades, inclusive sob condições específicas através:

- a) do estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados, para abranger situações onde sua ausência possa acarretar desvios em relação à política ambiental e aos objetivos e metas;
- b) da estipulação de critérios operacionais nos procedimentos;

do estabelecimento e manutenção de procedimentos relativos aos aspectos ambientais significativos identificáveis de bens e serviços utilizados pela organização, e da comunicação dos procedimentos e requisitos pertinentes a serem atendidos por fornecedores e prestadores de serviços.

As operações e atividades associadas com os aspectos ambientais significativos devem estar alinhadas com a política e os objetivos e metas ambientais da empresa. Estas atividades, manutenção inclusive, devem estar

planejadas para assegurar que sejam executadas através de critérios operacionais e do :

- Estabelecimento de procedimentos documentados para cobrir situações onde sua ausência possa acarretar desvios em relação à política e objetivos e metas ambientais da organização.
- Estabelecimento de procedimentos relativos a aspectos e riscos significativos referentes a bens ou serviços adquiridos, bem como a comunicação de procedimentos relevantes para fornecedores e contratados.

Segundo Viterbo Júnior (1998) todas as atividades identificadas devem ser realizadas de maneira padronizada, ou seja, através de procedimentos documentados, com as condições de realização especificadas (determinadas). O importante é que a empresa no momento de formulação dos controles operacionais tente ao máximo transcrever exatamente como a atividade é desenvolvida a campo para evitar o aspecto ambiental significativo, não sendo boa prática a burocratização do controle operacional ou instrução de trabalho, pois geralmente na verificação da conformidade, ocorrem problemas, caso esteja burocratizado.

É importante realizar um excelente planejamento operacional, pois desta forma sabe-se exatamente qual departamento será responsável por determinado controle operacional. Visualiza-se também quais controles operacionais ou instruções de trabalho poderão ser feitas de forma corporativas, ou seja, não

há necessidade de vários departamentos desenvolverem o mesmo controle operacional.

Outro ponto que a norma é bastante exigente, diz respeito a produtos ou atividades fornecidos por terceiros, cabendo a organização divulgar os requisitos e procedimentos relevantes, de modo a se atingir redução dos impactos ambientais dos produtos, serviços e atividades promovidos por clientes e fornecedores.

4.4.7 Preparação e atendimento a emergências

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar o potencial e atender a acidentes e situações de emergências, bem como prevenir e mitigar os impactos ambientais que possam estar associados a eles.

A organização deve analisar e revisar, onde necessário, seus procedimentos de preparação e atendimento a emergências, em particular após a ocorrência de acidentes ou situações de emergência.

A organização deve também testar periodicamente tais procedimentos, onde exeqüível.

De acordo com Viterbo Júnior (1998), por maior que seja o controle

operacional, pode haver incidentes ou acidentes com efeitos indesejáveis sobre o meio ambiente. Para assegurar um atendimento apropriado a esses casos, deve haver procedimentos e planos de emergência, estabelecidos e mantidos. A situação de emergência pode ser entendida como anterior ao acidente, o sejam a situação pode estar sob controle das brigadas internas da organização e o acidente não chegar a se caracterizar. Situações posteriores a acidentes como incêndio se vazamentos são também situações de emergência, que poderão envolver inclusive a presença de pessoal externo para auxiliar no combate.

Como requisito da norma ISO 14.001, a organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar riscos potenciais e atender a acidentes e situações de emergência, bem como prevenir e mitigar os impactos associados. Acidentes ambientais não são necessariamente relacionados a incêndios, explosões ou vazamentos, normalmente já existentes em indústria onde o risco é mais elevado, porém esses eventos sempre trazem também alguma forma de impacto ambiental. Normalmente as situações emergenciais são levantadas no estudo de impacto ambiental.

Para que o plano de atendimento a emergências não se torne um documento extremamente pesado e de difícil manuseio e interpretação por parte de seus usuários recomenda-se que quando da sua elaboração a parte tática do documento seja escrita de forma corporativa, para a compreensão de todos, e que a parte específica dos elementos da brigada seja escrita em instruções de trabalho didáticas e alto explicativas, tendo apenas data, código e revisão para

o seu acompanhamento. Em resumo, o procedimento de preparação de atendimento a emergências deve ser um documento administrativo, enquanto a parte operacional propriamente dita deverá estar em instruções de trabalho aplicadas aos membros da brigada ou similar, que deverão estar devidamente identificados e capacitados para facilitar durante a ocorrência.

A empresa deve avaliar e revisar, quando necessário, seus procedimentos de preparação e atendimento a emergência, principalmente após a ocorrência dos mesmos. Após a ocorrência de emergências, estas deverão ser analisadas e registradas conforme estabelecido no plano de atendimento a emergências e no procedimento de não conformidade, através do qual são acompanhadas as ações corretivas necessárias. Nesta oportunidade os planos de atendimento a emergências são analisados e revistos quanto à sua adequação e efetividade. A organização, de maneira preventiva, deve realizar simulados para garantir a adequação, e efetividade de seus procedimentos, evidenciando a existência de testes periódicos dos procedimentos de emergências.

As organizações devem estreitar os canais de comunicação com associações de moradores, defesa civil, bombeiros, órgãos ambientais e outras organizações que eventualmente possam prestar apoio a emergências.

Planos de emergência devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

- responsabilidade de cada envolvido;
- lista de pessoas-chave e organismos-chave a serem contatados, com nomes e telefones;

- planos de comunicação interna e externa;
- detalhamento das ações para cada tipo de emergência (operacional);
- procedimentos específicos para as situações não rotineiras, tais como, finais de semana e férias;
- informações sobre os produtos (dados toxicológicos e de impacto sobre solo, ar e águas) e medidas a serem tomadas em caso de acidente.

De acordo com Viterbo Júnior (1998) os planos de emergência, ao contrário dos outros procedimentos do sistema de gestão, não deve ser automatizado, e sim funcionar através de cópias em papel. Já imaginou se, durante uma emergência, com o incêndio, vazamento, liberação de vapores, fosse necessário ligar o computador (a energia pode ter sido intencionalmente cortada, para combate a incêndio) e acessar os procedimentos ?

4.5 Verificação e Ação Corretiva

4.5.1 Monitoramento e medição

A organização deve estabelecer e manter procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente, as características principais de suas operações e atividades que possam ter um impacto significativo sobre o meio ambiente. Tais procedimentos devem incluir o registro de informações para acompanhar o desempenho, controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas da organização.

Os equipamentos de monitoramento devem ser calibrados e mantidos, e os registros desse processo devem ficar retidos, segundo procedimentos definidos pela organização.

A organização deve estabelecer e manter um procedimento documentado para avaliação periódica do atendimento à legislação e regulamentos ambientais pertinentes

A norma ISO 14.001 requer procedimentos documentados e estabelecidos para monitorar e medir periodicamente as características chaves das operações que possam ter impactos ou riscos significativos. Portanto, devem ser determinados os parâmetros de controle de processos importantes para assegurar a conformidade com a legislação ambiental.

O plano ou planilha mais comumente utilizado para o acompanhamento do monitoramento e medição contém informações como: requisito, aspecto ambiental, parâmetro, frequência, local de coleta, método de coleta, valor de referência, registro e responsável.

As características principais dos processos que possam apresentar impactos ambientais significativos, obtidas quando da identificação dos aspectos e impactos e situações de emergência devem contemplar:

- parâmetros legislados: todos os itens que tenham parâmetro referência como os referenciados pelo Decreto Estadual 14.250/81 que define parâmetros para efluentes, resíduos, emissões e ruídos e pelas Licenças Ambientais de Operação (LAO's) emitidas pelo órgão estadual de controle ambiental;
- controles operacionais pertinentes: estipulação de critérios operacionais nos procedimentos;
- indicadores de desempenho associados às metas;
- indicadores de desempenho global : produto de discussão com a alta administração para saber se a organização está com um bom desempenho na área ambiental;

Há uma preocupação em relação à confiabilidade do plano de monitoramento e medição e para tanto a norma ISO 14.001 requer procedimentos para calibrar

os instrumentos de medição periodicamente, ou seja, todos equipamentos de medição, análises, ensaios ou testes devem estar sob um estado de confirmação metrológica, portanto, calibrados segundo padrões oficialmente válidos.

Segundo Viterbo Júnior (1998), os indicadores (itens de controle ou itens de verificação) devem ser objetivos, verificáveis e reprodutíveis. Nada melhor do que padronizar a coleta e o tratamento dos dados até serem colocados sob a forma final de apresentação.

Alguns exemplos de itens de controle ambientais :

- consumo de energia elétrica mensal (KWh);
- consumo de água mensal;
- geração de resíduos sólidos por total de pedra produzido (t resíduo / t produzida)

A organização deve ainda estabelecer um procedimento para a avaliação periódica do atendimento a legislação e regulamentos ambientais pertinentes, bem como, a lista de aspectos monitorados no plano de monitoramento e medição tem que ser consistentes com a lista de aspectos ambientais significativos da organização.

4.5.2 Não-conformidade e ações corretivas e preventivas:

A organização deve estabelecer e manter um procedimento para definir responsabilidade e autoridade para tratar e investigar as não-conformidades, adotando medidas para mitigar quaisquer impactos e para iniciar e concluir ações corretivas e preventivas.

Qualquer ação corretiva ou preventiva adotada para eliminar as causas das não-conformidades, reais ou potenciais, deve ser adequada à magnitude dos problemas e proporcional ao impacto ambiental verificado.

A organização deve implementar e registrar quaisquer mudanças nos procedimentos documentados, resultantes de ações corretivas ou preventivas

Primeiramente devemos definir o que se entende por não-conformidades, pois, a norma, não deixa claro o que são elas. Internamente na empresa ao invés de denominar não-conformidade, é preferível denomina-las de oportunidades de melhoria, uma vez que a ISO 14.001 exige em seu processo à melhoria contínua.

Pode-se definir não-conformidade como o não atendimento de um requisito especificado, seja por afastamento, seja por ausências de uma ou mais características da qualidade em relação ao requisito especificado. Neste texto, propositalmente difere de anomalia, por estar associado sempre a produto, enquanto que anomalias estão associadas a processos, atividades ou serviços.

Segundo Viterbo Júnior (1998), o maior ganho com a ISO 14.001 poderá ser obtido em a organização definindo não conformidade como qualquer anomalia ocorrida em processos, serviços e atividades. Desta forma, deve ser implantado no procedimento para tratamento de anomalias para tratar deste item da norma. Anomalia vem do inglês “*ab normality*” e significa toda e qualquer condição em que fuja à normalidade.

A organização deve manter procedimentos onde são descritos os critérios para registro das não-conformidades, as responsabilidades e autoridades para tratar de investigar as mesmas, os prazos sugeridos para a conclusão dessas análises, as ações para mitigar os impactos ambientais, as ações corretivas e preventivas pertinentes com os devidos responsáveis e seus respectivos prazos para a implementação.

As ações corretivas ou preventivas que vão ser geradas devem ser apropriadas em relação à magnitude dos problemas e adequadas ao impacto.

Os canais de entrada mais comuns para as não conformidades são as contempladas nos procedimento, relativas a:

- auditoria interna;
- plano de monitoramento e medição;
- demandas de partes interessadas;
- auditoria externa;
- análise crítica;

- acidentes e incidentes.

As eficácias das ações corretivas devem ser analisadas pela incidência ou reincidência de não conformidade e com as mesmas causas imediatas e causas básicas e devem ser analisadas em auditorias internas do sistema ou reuniões periódicas de verificação de desempenho do sistema.

Toda e qualquer mudança decorrente de ações corretivas ou preventivas devem ser registradas nos procedimentos. Mesmo em se tratando de algum parâmetro de legislação ambiental por ventura não atingido, pois, não vale correr riscos ou tentar "tapar o sol com a peneira". Se a empresa é séria e quer melhorar continuamente deve registrar e tratar toda e qualquer anomalia que venha a ser detectada.

4.5.3 Registros

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para a identificação, manutenção e descarte de registros ambientais. Estes registros devem incluir registros de treinamento e os resultados de auditorias e análises críticas.

Os registros ambientais devem ser legíveis e identificáveis, permitindo rastrear a atividade, produto ou serviço envolvido. Os registros ambientais devem ser

arquivados e mantidos de forma a permitir sua pronta recuperação, sendo protegidos contra avarias, deterioração ou perda. O período de retenção deve ser estabelecido e registrado.

Os registros devem ser mantidos, conforme apropriado ao sistema e à organização, para demonstrar conformidade aos requisitos desta norma.

Os registros são a evidência objetiva da implementação do sistema de gestão ambiental da organização.

A organização deve ter procedimentos estabelecidos para a identificação, manutenção, disposição e descarte de registros, incluindo os de treinamento, resultados de auditoria e análise crítica. A organização deve manter registros de todas as atividades críticas para o controle dos processos de produção que comprovem a obtenção da qualidade requerida dos produtos e do meio ambiente. Para estes registros, são definidos os títulos, o local de arquivo a responsabilidade pela guarda e um período de retenção.

Os registros normalmente são mantidos em meio físico, em perfeita ordem, legível e identificados de forma a possibilitar o seu acesso rápido e seguro por pessoas qualificadas permitindo a rastreabilidade da atividade ou produto envolvido, sendo desta forma apropriado para demonstrar a conformidade com os requisitos do sistema de gestão ambiental.

Os registros referentes às respostas resultantes de demanda de parte interessada sejam elas indagações ou contestações, devem ser incluídos no

sistema.

4.5.4 Auditoria do sistema de gestão ambiental

A organização deve estabelecer e manter programa(s) e procedimentos para auditorias periódicas do sistema de gestão ambiental a serem realizados de forma a:

a) determinar se o sistema de gestão ambiental

1 - está em conformidade com as disposições planejadas para a gestão ambiental inclusive os requisitos desta Norma; e

2 - foi devidamente implementado e tem sido mantido; e

b) fornecer à administração informações sobre o resultado da auditoria.

O programa de auditoria da organização, inclusive o cronograma, deve basear-se na importância ambiental da atividade envolvida e nos resultados de auditorias anteriores. Para serem abrangentes, os procedimentos de auditorias devem considerar o escopo da auditoria, a frequência e as metodologias, bem como as responsabilidades e requisitos relativos à condução de auditorias e à apresentação dos resultados.

A organização deve manter um programa e procedimentos estabelecidos para a auditoria periódica do sistema de gestão ambiental de modo que:

- a organização atenda ao planejamento para a gestão ambiental, incluindo aqui o requisito da norma ambiental;
- sistema de gestão ambiental tenha sido adequadamente implementado e mantido por procedimento definindo como a verificação do sistema foi planejada e executada, se o programa é baseado na importância da atividade ou conforme resultados das auditorias anteriores e que o procedimento mantenha escopo, frequência e a metodologia além de requisitos para executar a auditoria e relatar os resultados.

Na seleção dos auditores internos ambientais seleciona-se os que possuem uma formação, e conhecimentos mais abrangentes, capacitando-os a entender os processos e verificar se os controles adotados são efetivos e se estão em conformidade com a legislação e à minimização da possibilidade de ocorrência de impactos indesejados. É recomendado que os auditores internos passem por um curso tipo “*lead assessor ambiental*”, de modo a aperfeiçoar seus conhecimentos.

Para a seleção de uma equipe de auditoria recomenda-se:

- formação de uma equipe multidisciplinar e multifuncional;
- que as pessoas envolvidas tenham pleno conhecimento do sistema e da norma ISO 14.001;

- que as equipes de auditoria interna não tenham mais de três elementos;
- caso não possua funcionários capacitação necessária, a organização poderá contratar pessoal externo;

Segundo La Rovere et al. (2000), é no princípio de gestão ambiental de “realizar avaliações qualiquantitativas periódicas da conformidade ambiental da empresa” que a auditoria ambiental surge como uma ferramenta essencial para o efetivo funcionamento dos procedimentos relacionados com o meio ambiente. O instrumento de auditoria, neste caso, funciona como forma de verificação do que foi estabelecido como política e objetivos e metas da empresa. O acompanhamento permanente da adequação da política empresarial reflete a postura da empresa em relação aos aspectos ambientais e, conseqüentemente, aos impactos da atividade produtiva.

A auditoria ambiental não pode ser confundida com uma avaliação de desempenho ambiental que é um processo para medir, analisar, avaliar e descrever o desempenho ambiental de uma organização em relação a critérios acordados para os objetivos apropriados da gestão. Ambos, são instrumentos do Sistema de Gestão Ambiental, a auditoria é uma atividade de verificação, ao passo que a avaliação de desempenho é uma atividade de medição.

A eficiência na execução de uma auditoria depende:

- Recursos suficientes para apoiar auditoria;

- adequada informação a respeito do objeto de auditoria permitindo definir critérios claros para auditoria;
- definição rigorosa, clara e práticas do objetivo e do escopo da auditoria;
- organização da auditoria com definição de um plano completo para sua aplicação, com a indicação dos critérios a serem utilizados;
- cooperação por parte dos auditados; e
- equipe de auditores independentes e adequadas à aplicação da auditoria ambiental.

Os resultados das auditorias devem ser levados ao conhecimento dos responsáveis pelas áreas auditadas, para que possam acionar as ações corretivas ou preventivas cabíveis. Das auditorias internas saem informações para a análise crítica pela alta administração. Se o resultado da auditoria interna for à constatação de que a organização está em conformidade com a legislação aplicável e as normas de sistema de gestão ambiental, é sinal de que possui boas práticas de gestão implantadas.

4.6 Análise Crítica pela Administração

A alta administração da organização, em intervalos por ela predeterminados, deve analisar criticamente o sistema de gestão ambiental, para assegurar a sua conveniência, adequação e eficácia contínuas. O processo de análise crítica deve assegurar que as informações necessárias sejam coletadas, de modo a permitir à administração proceder a esta avaliação. Esta análise crítica deve ser documentada.

A análise crítica pela administração deve abordar a eventual necessidade de alterações na política, objetivos e outros elementos do sistema de gestão ambiental à luz dos resultados de auditorias do sistema de gestão ambiental, das mudanças das circunstâncias e do comprometimento com a melhoria contínua.

O sistema de gestão ambiental deve ser analisado periodicamente pela alta administração para assegurar sua conveniência, adequação e eficácia.

A análise crítica realizada pela alta administração deve incluir a revisão, da política ambiental, dos objetivos e metas, das opiniões de partes interessadas e dos relatórios de auditoria do sistema de gestão ambiental, sendo toda ela devidamente documentada.

Embora seja aceita até uma análise crítica anual, recomenda-se que elas sejam realizadas até mensalmente no início do processo, para possibilitar a

correção de rumos e garantir por parte da alta administração um acompanhamento bastante efetivo de como está o desempenho do seu SGA.

A cada análise crítica deve ser avaliada a necessidade de se efetuar alterações na política ambiental da organização. Caso ela seja considerada adequada, deve ser registrada a necessidade de não-alteração.

Antes de prosseguir para as considerações finais deste trabalho, deve-se destacar que no decorrer do trabalho houve o acompanhamento e relato do processo de implantação do SGA em todas as suas fases. A empresa, que já foi pré-auditada por organismo externo certificador, apresentou um excelente desempenho no seu SGA, e se encontra tomando as devidas providências para ser recomendada á certificação pela norma ISO 14.001 em auditoria definitiva a ser realizada nos dias 20 e 21 de dezembro de 2000.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda organização necessita de visão sistêmica, pois a mesma é fundamental no processo de implantação do SGA. A adoção do enfoque sistêmico permite que a organização analise o meio ambiente definindo o cenário provável, de médio e longo prazo, a partir do qual objetivos institucionais traçados e respectivas estratégias para atingi-los são delineados.

Um dos grandes problemas com que se defrontam as organizações é que a visão que a maioria tem delas mesmas é extremamente segmentada e setorizada. Isso leva a conflitos e divergências operacionais que minimizam a resultante dos esforços. O que se deve procurar adotar em uma organização é uma visão sistêmica, global, abrangente e holística, que possibilitaria visualizar as relações de causa e efeito, o início, um meio e o fim, ou seja, as inter-relações entre recursos captados e valores por ela obtidos.

O engajamento da alta administração no processo é fundamental para servir de elemento motivador para todos os colaboradores da empresa, bem como para que a organização obtenha maiores vantagens das informações disponibilizadas pela excelente ferramenta de gestão que é o SGA.

Recomenda-se inicialmente que a organização defina que mecanismo será utilizado para efetividade do item 4.6 , "Análise Crítica pela Administração", da Norma ISO 14.001, para controlar e gerenciar o sistema desde o início do processo, evitando desta forma que apenas algumas pessoas, ou um

departamento isolado, seja responsável pela idealização, desenvolvimento e desempenho do SGA da empresa.

A realização de seminários gerenciais desde a fase inicial do processo para a formação de multiplicadores do SGA, permeando todos os níveis e setores da organização para que o processo de implantação do SGA se torne participativo e descentralizado, pode ser considerado de grande importância. Desta forma diminuem-se os esforços a serem despendidos quando da fase de treinamento e conscientização.

A competitividade da empresa aumenta após a adequação à ISO 14.001, pela adoção de medidas visando melhores taxas de conversão de matérias-primas, menores gastos com energias e com uma força de trabalho consciente, capacitada e motivada.

A certificação ambiental irá cobrar obrigatoriamente que a organização atue dentro da filosofia da gestão pela qualidade total, sendo necessário demonstrar para o organismo certificador, a cada seis meses, que a empresa possui o sistema de gestão estruturado e eficaz, capaz de atingir continuamente melhores resultados. Essa cobrança externa é, por si só, um fator motivador para que a empresa trabalhe focada nos clientes e, obviamente, orientada pelo mercado, buscando a satisfação de todas as partes interessadas. Cabe ressaltar que se o processo iniciado não tiver continuidade e se não atingir a consciência em todos os níveis hierárquicos da organização será improdutivo e limitado, tendo servido apenas para a conquista de uma titulação ambiental sem benefícios tanto para organização quanto para o meio ambiente.

Espera-se que o processo de implantação do SGA traga resultados bastante positivos para empresa, fazendo com que ela atente para toda e qualquer mudança no cenário internacional e nacional que possa trazer novas ferramentas para que a empresa busque continuamente o desenvolvimento sustentável. Especialmente no que tange aos aspectos de saúde, higiene e segurança no trabalho, pois assim como os aspectos ambientais, investimentos em saúde e segurança também trazem benefícios e resultados para a organização e não custos adicionais.

Quanto à ISO 14.001, alguns temas inseridos nos seus requisitos devem ser mais bem esclarecidos. De uma certa forma o conceito de prevenção à poluição "uso de processos, práticas, materiais ou produtos que evitem, reduzam ou controlem a poluição" pode e deve ser mais restritivo para que ao invés de apenas conter a poluição, se passe a olhar mais para o processo em si evitando desta forma a poluição no início da linha e não apenas tentando evitá-la no final do processo. Deve-se pensar na possibilidade de se re-projetar os processos de manufatura para eliminar substâncias indesejáveis do fluxo de produção. Caso haja a constatação de um produto manufaturado ou produzido causando danos ao meio ambiente, dentro das especificações atuais e condições normais, deve-se buscar o re-projeto do produto e/ou do processo de produção ou buscar encontrar alternativas viáveis.

Quanto a requisitos legais e outros requisitos, a norma ISO 14.001 não é clara na definição se a organização deve ou não atender a todos os requisitos que lhe são aplicáveis de acordo com seu ramo de atividade, produto ou serviço.

A metodologia se mostrou apropriada para certificação pela norma ISO 14.001, destacando a fundamental relevância para a contratação do profissional habilitado capacitado e com a experiência em implantação de SGA's para condução do projeto na posição de consultor sênior. A didática apresentada por este profissional foi fator preponderante para o excelente resultado obtido.

A norma ISO 14.001 cumpriu o seu papel, sendo considerada ferramenta adequada para internalizar e estruturar de maneira sistêmica na organização o Sistema de Gestão Ambiental. Desta forma, conclui-se que a metodologia utilizada foi extremamente eficiente e adequada ao propósito determinado pois a organização deve terminar com êxito a sua certificação pela norma ISO 14.001.

6 FONTES BIBLIOGRÁFICAS

ALVES FILHO , P. G. Estágio Supervisionado em Administração. **Relatório final: organização da produção na área de mineração**. Biguaçu: UNIVALI, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de Gestão Ambiental – Especificações e Diretrizes para Uso. **NBR ISO 14001**. Rio de Janeiro, 1996.

_____. Diretrizes Gerais Sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio. **NBR ISO 14004**. Rio de Janeiro, 1996.

_____. Diretriz para Auditoria Ambiental – Princípios Gerais. **NBR ISO 14010**. Rio de Janeiro, 1996.

_____. **Coletânea de normas de gestão ambiental**. Rio de Janeiro, 1998.

BACKER, Paul de. **Gestão ambiental: a administração verde**. Trad. Heloisa Martins Costa. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed. 1995. 252p.

BANAS AMBIENTAL. São Paulo. v. 1-6. Bimestral .

BÉLLIA, Vitor. **Introdução à economia do meio ambiente**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis. 1996. 262.p.

BURSZTYN, M. A. A. **Gestão ambiental: instrumentos e práticas**. Brasília: IBAMA, 1994.

CAGNIN, Cristiano H. **Fatores relevantes na implementação de um sistema de gestão ambiental com base na norma ISO 14.001**. Florianópolis: UFSC, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção).

CAJAZEIRA, Jorge E. R. **ISO 14001: Manual de Implantação**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed. 1998.

- CALLENBACH, Ernest et al. **Gerenciamento ecológico**. 9.ed. São Paulo: Cultrix/Amaná, 1993.
- CAMPANHOLA, Clayton. **Gestão ambiental e crescimento econômico**.1 Simpósio Ambientalista Brasileiro no Cerrado. **Contribuições para um novo modelo de desenvolvimento**. Goiânia, 1995.
- CHEHEBE, José Ribamar B. **Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14001**. Rio de Janeiro : Qualitymark Ed. 1998. 104p.
- COELHO, Cristiane C. S. R. **A questão ambiental dentro das Indústrias de Santa Catarina: uma abordagem para o segmento industrial têxtil**. Florianópolis: UFSC, 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção).
- DE ANDRADE, Rui Otavio Bernardes et al. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Makron Books, 2000.
- DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GAZETA MERCANTIL**. **Gestão ambiental: compromisso da empresa**. São Paulo, mar.1996.
- GESTÃO ambiental no Brasil : experiência e sucesso**. Org. Ignez Vidigal Lopes et al. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.
- GOVERNO DO BRASIL. **Plano plurianual**. Brasília, 1996 .
- GOVERNO DO BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Diretrizes ambientais para setor mineral: Importância social e econômica**. Brasília, 1997: 1-3 (<http://www.mma.gov/port/SMA/mineracao/import.html>).
- _____. **Diretrizes ambientais para setor mineral: conhecimento e potencial geológico do território brasileiro**. Brasília, 1997:1 (<http://www.mma.gov/port/SMA/mineracao/conheci.html>).
- _____. **Diretrizes ambientais para setor mineral: aspectos constitucionais legais**. Brasília, 1997: 1-2 (<http://www.mma.gov/port/SMA/mineracao/aspecto.html>).

- _____. **Diretrizes ambientais para setor mineral: requisitos processuais.** Brasília, 1997: 1-2
(<http://www.mma.gov/port/SMA?mineracao/requisi.html>).
- _____. **Diretrizes ambientais para setor mineral: a exigência de reabilitação de áreas degradadas.** Brasília, 1997:1
(<http://www.mma.gov/port/SMA/mineracao/requisi.html>).
- _____. **Diretrizes ambientais para setor mineral: aspecto tributários.** Brasília, 1997:1 (<http://www.mma.gov/port/SMA/mineracao/tributa.html>).
- _____. **Diretrizes ambientais para setor mineral: tendências atuais no campo da mineração e meio ambiente.** Brasília 1997:1
(<http://www.mma.gov/port/SMA/mineracao/tenden.html>).
- _____. **Histórico institucional do MMA.** Brasília, 1997: 1-5
(<http://www.mma.gov/port/CGMI/history.html>).
- _____. **Diretrizes ambientais para setor mineral desarticulação dos órgãos e as lacunas no campo ambiental.** Brasília, 1997:1-4
(<http://www.mma.gov/port/SMA/mineracao/desertc.html>).
- HAWKEN, Paul, LOVINS Amory, LOVINS, L. Hunter. **Capitalismo natural.** São Paulo: Cultrix, 2000.
- LINDNER, Nelcio. **Educação ambiental como meio de integração do sistema de gestão ambiental à cultura organizacional: uma proposta metodológica.** Florianópolis: UFSC, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção).
- LOPES, Ignez Vidigal et al. **Gestão ambiental no Brasil: experiência e sucesso.** 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1998. 408p.
- MAIMON, Dália. **Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996. 111p.
- MILIOLI, Geraldo. **Abordagem ecossistema para a mineração: uma perspectiva comparativa para Brasil e Canadá.** Florianópolis: UFSC, 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção).
- REBELO, Silene. **Gestão ambiental participativa: a lacuna entre a proposta e a implementação.** Florianópolis: UFSC, 1998. Dissertação (Mestrado em Geografia).

REIS, Maurício J. L. **ISO 14000: gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

REVISTA **Exame**. Empresa & Ambiente. Informe Publicitário.

ROVERE, Emilio Lèbre La. **Manual de auditoria ambiental**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000. 140p.

SILVA, Edna Lúcia da, MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000. 118 p.

VALVERDE, Fernando Mendes. **Agregados para construção civil**. Disponível em <http://anepac@sol.com.br>.

VITERBO JÚNIOR, Ênio. **Sistema integrado de gestão ambiental: como implementar um sistema de gestão que atenda à norma ISO 14001, a partir de um sistema baseado na norma ISO 9000**. São Paulo: Aquariana, 1998. 224p.

WIEMES, Fabiano. **Uma proposta de sistema de gestão ambiental Aplicada numa empresa metal mecânica catarinense**. Florianópolis: UFSC, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção).

7 ANEXOS

Anexo 1: Esquema Simplificado da Britagem

7.6. Anexo 6: Glossário

- Ação corretiva: contra-medida (ação), implementada para eliminar as causas (reais) de uma não-conformidade, a fim de prevenir sua repetição.
- Ação preventiva: ação implementada para eliminar as causas (potenciais) de uma possível não-conformidade, a fim de prevenir sua ocorrência.
- Acidente: qualquer evento súbito e não planejado, que cause ou possa vir a causar ferimentos a pessoas ou danos a edifícios, instalações, materiais ou ao meio ambiente.
- Acidente ambiental: qualquer acidente que possa vir a causar danos ao meio ambiente.
- Alta administração: refere-se a diretoria executiva e ao conjunto de dirigentes das diversas áreas (produtivas, comerciais, centrais e de apoio)

da empresa.

- Aspecto ambiental: qualquer elemento das atividades de uma organização que pode interferir com o meio ambiente.
- Atuação responsável: diretrizes abrangentes para sistemas de gestão ambiental, adotadas pela ABIQUIM (associação Brasileira da Indústria Química) e derivadas do “Responsible care”, movimento iniciado no Canadá e que se espalhou por todos os países desenvolvidos. O movimento visa resgatar a credibilidade das empresas químicas, de elevado potencial poluidor.
- Auditoria ambiental : exame sistemático e independente para determinar se as atividades relativas à “gestão ambiental” e seus resultados estão de acordo com as planejadas, se estas foram efetivamente implementadas e se são adequadas à consecução dos objetivos. Pode também ser realizada com o fim de se verificar a conformidade com a legislação ambiental.
- Certificação : avaliação independente (de 3. parte), onde um organismo certificador credenciado (OCC) verifica a conformidade de um produto, processo ou sistema com determinados requisitos.
- Desempenho ambiental: resultados mensuráveis de um sistema de gestão ambiental, relativos ao controle da organização de seus aspectos ambientais, baseados na política ambiental, objetivos e metas ambientais. Diferente da norma BS 7750, a norma ISO 14001 não obriga as empresas a colocarem o desempenho ambiental do período à disposição de todas as

partes interessadas.

- Desenvolvimento sustentável : processo de transformação sócio-econômica e cultural no qual a exploração dos recursos, direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e mudanças institucionais se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de satisfazer as necessidades da humanidade.
- Desvio: é toda fuga de uma determinada variável (seja “on-line ou off-line”) à faixa normalmente esperada, mas que pelo critério do setor não seja considerada uma anomalia. Desvio significa também “anomalias aceitáveis”, ou seja, uma porção de variação inerente dos processos, motivada por causas comuns de variação, que não requer a tomada de nenhuma ação.
- Disposição (1): termo oriundo do inglês “disposition”, que significa o destino a ser dado à não-conformidade ou à anomalia. Preferencialmente deve ser utilizada a expressão “ação sobre os efeitos” da não-conformidade ou anomalia.
- Disposição (2): significa destinação a ser dada a um resíduo industrial, como por exemplo aterramento ou incineração.
- Documentos (padrões) do sistema integrado de gestão: também chamados simplesmente de “documentos do SDCA”; são dados de entrada documentados (isto é, “inputs”) do sistema de gestão. Um documento (padrão) está voltado para o presente futuro, informando como os processos e atividades devem ser realizados.

- Eco-desenvolvimento: forma de desenvolvimento econômico e social, cujo planejamento a variável meio ambiente é considerada.
- Eco-eficiência: eficiência de produtos, atividades ou processos, em relação ao meio ambiente.
- Ecologia: parte da biologia que estuda as relações entre os seres vivos e o meio ambiente em que vivem, bem como suas influências recíprocas.
- Efluentes: qualquer corrente líquida ou gasosa proveniente de um processo, podendo ser contínua ou intermitente.
- Emissão: qualquer descarga gasosa lançada para o ar, água ou solo de forma acidental ou controlada.
- Equipamento: esta palavra é utilizada como sinônimo de “equipamento de processo” (exemplo: reator, coluna, filtro, tanque, bomba etc.). Não deve ser confundida com a palavra “instrumento”, utilizada como sinônimo de “instrumento de medição, análise ou teste” (exemplo: termômetro, densímetro, cromatógrafo, balança etc.).
- Equipe de ação de melhoria: equipe intra-setorial ou multisetorial formada visando a implementação de uma ação corretiva (ou preventiva), a partir da identificação de uma anomalia ou não-conformidade (real ou potencial) impossível de se corrigir rápida e facilmente.
- Especificação: é o conjunto de parâmetros pelos quais uma determinada

matéria-prima é adquirida, ou um determinado produto final é vendido.

- Evidencia objetiva: informação cuja veracidade pode ser comprovada, com base em fatos obtidos através de observação, medição, ensaio ou outros meios.
- Fornecedor: esta palavra, quando utilizada, significa “fornecedor externo” de produtos ou serviços.
- Impacto ambiental: qualquer mudança que se produza no meio ambiente, seja adversa ou benéfica, resultando parcial ou totalmente das atividades, produtos ou serviços de uma organização.
- Intervalo (“span”): é a diferença entre o valor mínimo e o valor máximo da faixa de medição de um instrumento.
- Matéria-prima: engloba qualquer insumo utilizado na fabricação de um produto, seja ele matéria-prima, material auxiliar de fabricação ou material de embalagem.
- Medidas mitigadoras: providências tomadas em relação ao meio ambiente, visando reduzir ou eliminar impactos ambientais decorrentes de atividades, produtos ou serviço de uma organização. Tem caráter de disposição, ou seja, ação sobre o efeito de uma anomalia.

- Meio ambiente: conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas, inclusive sócio-econômicas. Numa visão “micro”, pode ser entendido como os arredores no qual uma organização opera, incluindo ar, água, terra, recursos naturais, flora, fauna, homens e suas relações.
- Melhoria contínua: estado atingido em determinado sistema de gestão, onde são atendidos simultaneamente o gerenciamento da rotina do dia-a-dia (SDCA) e o gerenciamento para melhorar (PDCA). A certificação do sistema de gestão ambiental requer demonstrar o alcance do estado de melhoria contínua.
- Não-conformidade: não-atendimento de um requisito especificado, seja por afastamento, seja por ausência de uma ou mais características da qualidade em relação ao requisito especificado. Neste texto, propositalmente difere de anomalia, por estar associado sempre a produtos, enquanto que anomalias estão associadas a processos, atividades ou serviços.
- Organismo certificador credenciado (OCC): entidade credenciada por organismos credenciadores internacionais (UKAS, RVA, ANSI, etc.) ou pelo INMETRO para atuar como verificador da conformidade do sistema de gestão com uma norma de referência (por exemplo a ISO 14001).
- Organismo credenciador: entidade ligada direta ou indiretamente ao governo de um país, que possui competência para credenciar organismos

para atuarem como verificadores da conformidade de sistemas de gestão.

- **Parâmetro:** sinônimo de “requisito” ou de “variável”, podendo ser químico, físico ou biológico. Exemplos: concentração de matéria ativa; concentração de um contaminante ou uma impureza; pH; ponto de fusão; ponto de ebulição; cor etc.
- **Parte interessada (“stakeholder”):** indivíduo ou grupo interessado ou afetado pelo desempenho ambiental de uma organização.
- **Prevenção de poluição:** uso de processos, práticas, materiais ou produtos que evitem, reduzam ou controlem a poluição, os quais podem incluir reciclagem, tratamento, mudanças no processo, mecanismos de controle, uso eficiente de recursos e substituição de materiais.
- **Proposta:** registro contendo as condições e requisitos oferecidos pela empresa a seu cliente. Contem as condições a que se propõe fornecer ao cliente, mas não significa que já tenha sido aceita pelo cliente, o que eventualmente somente ocorre quando da aprovação da proposta pelo cliente.
- **Rastreabilidade :** capacidade de recuperação do histórico, da aplicação ou da localização de um material, através de registros. Conforme aplicável em cada caso, a rastreabilidade de um material pode se referir:
 1. à origem do material, eventualmente desde a matéria-prima que lhe deu origem;

2. ao histórico do processamento do material;
 3. à distribuição e localização do material depois de sua expedição.
- Reciclagem: é toda prática que regenera ou reprocessa um produto proveniente de outro processo, para que se obtenha um produto útil ou para reutilização (reuso).
 - Reclamação ambiental: comunicação de qualquer parte interessada, questionando o controle ambiental da organização ou qualquer incidente ambiental porventura ocorrido.
 - Registros: são dados de saída documentados (isto é, “outputs”) do sistema de gestão. Os registros do sistema originam-se de formulários (ou similares) “vazios”, a partir do momento em que estes são “preenchidos” com dados resultantes da atividade em questão. O preenchimento se dá durante ou após a realização da atividade. Ao contrário de um documento da qualidade, um registro da qualidade está voltado para o passado, informando como os processos e atividades aconteceram, constituindo desta forma evidências objetivas do efetivo funcionamento do SDCA.
 - Re-utilização (re-uso): toda prática que reempregue um produto proveniente de um processo, para fazer outro produto ou um substituto efetivo para um produto comercial, em uma função ou aplicação particular.

