

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

NILCEANE APARECIDA JUNCKES COSTA

**AVALIAÇÃO AMBIENTAL INICIAL E IDENTIFICAÇÃO
DOS ASPECTOS AMBIENTAIS NA INDÚSTRIA QUÍMICA -
FUNDAMENTADA NA NBR ISO 14001**

**Dissertação apresentada à Universidade
Federal de Santa Catarina, para obtenção
do título de Mestre em Engenharia Ambiental.**

**Orientador: Prof. Dr. Fernando Soares Pinto
Sant'Anna**

FLORIANÓPOLIS

SANTA CATARINA

DEZEMBRO/1998

**“AVALIAÇÃO AMBIENTAL INICIAL E IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS
AMBIENTAIS DA WEG QUÍMICA LTDA – FUNDAMENTADA NA
NBR ISSO 14001”**

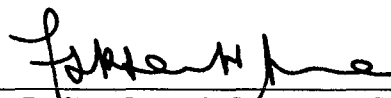
NILCEANE APARECIDA JUNCKES COSTA

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de

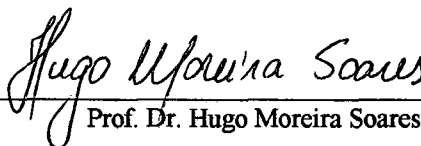
MESTRE EM ENGENHARIA AMBIENTAL

na Área de Tecnologias de Saneamento Ambiental.

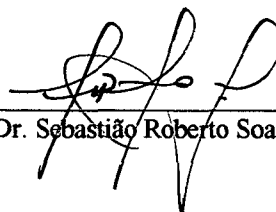
Aprovado por :



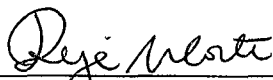
Prof. Dr. Fernando Soares Pinto Sant'Anna,
(Orientador)



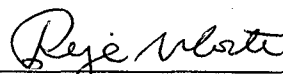
Prof. Dr. Hugo Moreira Soares



Prof. Dr. Sebastião Roberto Soares



Prof.ª. Dr.ª. Rejane Helena Ribeiro da Costa
(Coordenadora)



Prof.ª. Dr.ª. Rejane Helena Ribeiro da Costa

FLORIANÓPOLIS , SC - BRASIL
DEZEMBRO DE 1998

Isso nós sabemos.
A Terra não nos pertence;
nós pertencemos à Terra.
Isso nós sabemos.
Todas as coisas estão conectadas
como o sangue que une uma família.
O que quer que aconteça à Terra afetará
os filhos e filhas da Terra.
Não somos os que teceram o tecido da vida;
somos meramente um de seus fios.
O que quer que façamos ao tecido,
o estaremos fazendo a nós mesmos.

Chief Seattle
(Chefe indígena norte-americano do final do século XIX)

À Deus, pela vida,
Aos meus pais, que me ensinaram a viver,
A minha família, por participarem da minha vida,
Ao meu marido, com quem adoro viver.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Fernando S. P. Sant'Anna pelo apoio, amizade e orientação durante todo este trabalho.

Aos professores do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, pelas valiosas contribuições.

Aos funcionários do Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental.

À Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de realização e conclusão desta dissertação.

À Empresa WEG S.A., e todas as empresas participantes do grupo WEG, que possibilitaram a aplicação do trabalho, bem com ao apoio financeiro.

À Empresa WEG Química pela oportunidade de realização do trabalho e confiança.

Ao Scoz (WEG S.A.), Fernando e Daniela (WEG Química), que colaboraram com apoio e sugestões sobre o trabalho.

À minha família, pelo apoio e carinho durante mais esta etapa da minha vida.

Ao meu esposo Renato, por todo amor e atenção.

Aos que não mencionei, mas que direta ou indiretamente colaboraram.

Muito obrigada !

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii	
LISTA DE TABELAS	viii	
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	x	
RESUMO	xi	
ABSTRACT	xii	
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO		
1.1 OBJETIVOS, LIMITAÇÕES E METODOLOGIA	01	
1.2 ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS	04	
CAPÍTULO 2 - O DESPERTAR DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL		
2.1 OS MARCOS DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL	06	
2.2 PROBLEMAS AMBIENTAIS	09	
2.3 A NOVA POSTURA EMPRESARIAL FACE AO MEIO AMBIENTE	10	
CAPÍTULO 3 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL		
3.1 ASPECTOS LEGAIS DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	16	
3.2 MÉTODOS DE ESTUDO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	18	
CAPÍTULO 4 - SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL		
4.1 GERENCIAMENTO AMBIENTAL	20	
4.2 SURGIMENTO DA SÉRIE ISO 14000	21	
4.3 A ESTRUTURA DA ISO SÉRIE 14000	24	
4.4 ISO 14001 - SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL - ESPECIFICAÇÃO E DIRETRIZES PARA USO	26	
CAPÍTULO 5 - AVALIAÇÃO AMBIENTAL INICIAL		31
CAPÍTULO 6 - IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS		35

CAPÍTULO 7 - PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO E AÇÕES DE EMERGÊNCIA	
7.1 PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO	40
7.2 RISCOS AMBIENTAIS	44
7.3 AÇÕES DE EMERGÊNCIA	47
CAPÍTULO 8 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA WEG QUÍMICA	
8.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	50
8.2 VISÃO MACRO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS	51
8.2.1 Produção do Breu	51
8.2.2 Produção de Resinas	53
8.2.3 Produção de Eletroisolantes	54
8.2.4 Produção de Tinta Líquida	55
8.2.5 Produção de Tinta Em Pó	56
8.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL POR SETORES DA EMPRESA	59
8.4 CARACTERÍSTICAS E TRATAMENTO DOS EFLUENTES GERADOS NA EMPRESA	64
8.5 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS	69
8.6 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS NA WEG QUÍMICA	70
8.7 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS	80
CAPÍTULO 9 - COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES	
9.1 COMENTÁRIOS	82
9.2 CONCLUSÕES	83
ANEXOS	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
BIBLIOGRAFIA	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Etapas da Avaliação Ambiental Inicial	03
Figura 3.1 - Conceito da Matriz de Leopold	19
Figura 4.1 - Áreas da ISO série 14000	24
Figura 4.2 - Modelo de SGA - ISO 14001	28
Figura 5.1 - Fluxograma de entrada e saída	34
Figura 7.1 - Estratégia para a Prevenção da Poluição	42
Figura 8.1 - Empresas do grupo Weg S.A.	50
Figura 8.2 - Fluxograma produção do breu	52
Figura 8.3 - Fluxograma produção de resinas	53
Figura 8.4 - Fluxograma produção de eletroisolantes	54
Figura 8.5 - Fluxograma produção de tinta líquida	57
Figura 8.6 - Fluxograma produção de tinta em pó	58
Figura 8.7 - Lay-out da ETE/Weg Química	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 6.1 - Relação Aspectos e Impactos Ambientais	36
Tabela 8.1 - Número de colaboradores da Weg Química/setor	50
Tabela 8.2 - Produção do Breu	59
Tabela 8.3 - Produção de Resinas	60
Tabela 8.4 - Produção de Eletroisolantes	60
Tabela 8.5 - Produção de Tinta Líquida	61
Tabela 8.6 - Produção de Tinta em Pó	61
Tabela 8.7 - Laboratórios	62
Tabela 8.8 - Utilidades	62
Tabela 8.9 - Inventário dos resíduos	63
Tabela 8.10 - Não conformidades e ações corretivas	64
Tabela 8.11 - Vazão dos efluentes líquidos gerados	65
Tabela 8.12 - Características dos efluentes industriais/Weg Química	65

Tabela 8.13 - Matriz de avaliação de impactos ambientais(Fabricação do breu)	73
Tabela 8.14 - Matriz de avaliação de impactos ambientais(Fabricação de resinas)	74
Tabela 8.15 - Matriz de avaliação de impactos ambientais(Fabricação de eletroisolantes)	75
Tabela 8.16 - Matriz de avaliação de impactos ambientais(Fabricação de tinta líquida)	76
Tabela 8.17 - Matriz de avaliação de impactos ambientais(Fabricação de tinta em pó)	77
Tabela 8.18 - Matriz de avaliação de impactos ambientais(Laboratórios)	78
Tabela 8.19 - Matriz de avaliação de impactos ambientais(Utilidades)	79
Tabela 8.20 - Riscos ambientais potenciais	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ISO:** International Organization for Standardization
- SGA:** Sistema de Gestão Ambiental
- UNESCO:** Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
- ONU:** Organização das Nações Unidas
- AGAPAN:** Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural
- SEMA:** Secretaria Especial do Meio Ambiente
- CMMAD:** Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
- ICC:** Câmara Internacional do Comércio
- WICEM:** Conferência Mundial da Indústria sobre Gerenciamento Ambiental
- ONG's:** Organizações Não-Governamentais
- FATMA:** Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina
- EIA:** Estudo de Impacto Ambiental
- RIMA:** Relatório de Impacto Ambiental
- CONAMA:** Conselho Nacional do Meio Ambiente
- ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR ISO 14001:** Norma técnica da ABNT de Título: "Sistemas de Gestão Ambiental - Especificação e Diretrizes para Uso."
- NBR ISO 14004:** Norma técnica da ABNT de Título: "Sistemas de Gestão Ambiental - Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio."
- ISO 9000:** Norma Técnica Internacional sobre Sistemas da Qualidade
- EMAS:** Environmental Management e Audit Sheme
- BS 7750:** Environmental Management Systems. Norma Britânica 7750
- SAGE:** Strategic Advisory Group on Environment
- TC:** Technical Committee
- GAN:** Grupo de Apoio à Normalização Ambiental
- SC:** Sub-Comitês
- INMETRO:** Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
- SISMETRO:** Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
- ETE:** Estação de Tratamento de Efluentes

RESUMO

O comprometimento das empresas com a questão ambiental acompanha o processo de globalização das relações econômicas, impulsionado a partir da década de 70. A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é a melhor forma de salvaguardar os interesses da empresa, neste cenário, permitindo uma ação corretiva e preventiva, baseada em fatos e dados.

Foi realizado na Weg Química, situada no município de Guarapiranga, estado de Santa Catarina, Brasil, a Avaliação Ambiental Inicial da empresa, identificando os aspectos ambientais e seus impactos associados, permitindo que se tenha uma visão geral do desempenho ambiental da empresa, auxiliando na tomada de decisão da alta direção e definição de objetivos e metas ambientais. A metodologia para a Avaliação Ambiental Inicial teve como base a norma NBR ISO 14001 e 14004 e seguiu cinco passos: levantamento preliminar de informações, escopo do trabalho, definição de objetivos, apresentação do trabalho e, execução. Como instrumento de avaliação de impactos utilizou-se a matriz de impactos ambientais, identificando os aspectos e impactos, definido a partir da listagem das atividades, onde cada impacto recebe um valor variando dentro de 1 a 10 pontos.

A proposta de metodologia de Avaliação Ambiental Inicial, colocada em prática, apresentou como resultado a possibilidade da alta administração definir seu plano de ação. A sistemática de avaliação de impactos proposta teve uma boa aceitação, possibilitando que os funcionários, numa fase seguinte, realizem a avaliação ambiental detalhada, tendo este estudo como referência.

Os impactos ambientais mais significativos identificados foram a contaminação do solo e da água, devido a disposição da goma resina no solo e ao descarte do lodo do tanque de decantação, também identificou-se passivos ambientais, entre eles o armazenamento dos finos do moinho da fábrica de tinta em pó.

Este trabalho, apesar de ter sido desenvolvido em uma indústria química, não apresenta qualquer impedimento de ser aplicado em outro tipo de indústria, e tem o intuito de auxiliar na avaliação ambiental inicial e implantação do Sistema de Gestão Ambiental, proposto pela NBR ISO 14001.

Palavras-chave: Meio ambiente, Gestão ambiental, Indústria química.

ABSTRACT

The compromise of the companies with the environmental issue follows the global process of the economic relations, stimulated from early 70s. The introduction of an Environmental Management System (EMS) is the best way to protect the company's interests in this scenery, allowing a preventive and corrective action, based on facts and data.

Initial Environmental Evaluation was done at the Weg Chemistry, located in the city of Guaramirim, state of Santa Catarina, identifying the environmental aspects and its associated impacts, allowing to have a general view of the company's environmental performance, helping in the decision making process of the board of directors and the definition of the environmental objectives and goals. The methodology of the Initial Environmental Evaluation was based on the NBR ISO 14001 and 14004 rule and followed five steps: preliminary information survey, work of purpose, definition of the objectives, work of presentation and, execution. As an instrument for the impact evaluation, it was used the matrix for environmental impacts, identifying the aspects and impacts, defined from the roll of activities, where each impact has a value varying from 1 to 10 points.

The methodology's purpose of the Initial Environmental Evaluation, executed in the company, resulted in the possibility of the board of directors define their action plan. The systematic of the impacts evaluation presented had a good approval, enabling the employees, on the following step, to make a detailed evaluation, using this study as a reference.

The most significant environmental impacts identified were the contamination of the soil and water, due to presence of gum resin in the soil and discharge of mud from the sedimentation tank. It was also identified an environmental passive, due to the storage of powder from an ink factory mill.

This work, in spite of have been developed in a chemical industry, has no obstacle in being adapted to other type of industry, and it has the purpose on helping in the initial environmental evaluation and the introduction of the Environmental Management System, proposed by the NBR ISO 14001.

Key words: Environment, Environmental management, Chemistal industry.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVOS, LIMITAÇÕES E METODOLOGIA

No limiar do ano 2000, a garantia da preservação do meio ambiente nas atividades produtivas é questão que vem preocupando crescentemente a sociedade mundial e que deverá influir fortemente no ajuste competitivo das empresas, em uma economia mais aberta e integrada.

A prática do desenvolvimento sustentável, decorrente das necessidades ambientais, exigirá das empresas a busca permanente do aprimoramento dos processos de gestão, de forma a assegurar, aos consumidores que os produtos e serviços oferecidos utilizem, cada vez menos, recursos ambientais não-renováveis.

As Normas Internacionais de gestão ambiental, especificamente a Norma ISO 14001, têm por objetivo prover às empresas os elementos de um sistema de gestão eficaz, passível de integração com outros requisitos de gestão, de forma a auxiliá-las a alcançarem seus objetivos ambientais e econômicos.

Seguindo esta tendência mundial, de buscar uma resposta que pudesse ser útil aos negócios e contribuísse para a melhoria do desempenho ambiental, a Weg Química, situada em Guaramirim/SC, em 1997 realizou o processo de avaliação ambiental inicial, e numa fase seguinte pretende iniciar o processo de implementação do Sistema de Gestão Ambiental - SGA, almejando uma futura certificação NBR ISO 14001.

O objetivo desta dissertação é auxiliar a empresa a conhecer seus problemas relacionados ao meio ambiente, através da avaliação ambiental inicial e identificação dos aspectos e impactos ambientais, permitindo que a empresa conheça as áreas que necessitam uma revisão mais detalhada, auxiliando na tomada de decisão da alta direção. Também é intenção deste trabalho contribuir com propostas de minimização de resíduos - prevenção da poluição. Este trabalho integra-se, dessa forma, ao papel da universidade de manter-se em sintonia com a sociedade, neste caso, à indústria, repassando seus conhecimentos, a fim de auxiliar no desenvolvimento sustentável do setor produtivo.

A redação dos capítulos iniciais baseia-se em pesquisa bibliográfica, passando então para uma pesquisa de campo, realizada nas instalações da Weg Química, com o auxílio dos colaboradores do departamento de qualidade. O estudo é finalizado com análise das informações obtidas e comentários sobre o trabalho desenvolvido.

A falta de material bibliográfico a respeito do assunto, e a recente publicação da norma NBR ISO 14001, pela ABNT, no final de 1996, foram fatores que limitaram este trabalho, visto ser um assunto não amplamente dominado pelos pesquisadores e pelas empresas brasileiras.

Esta obra não pretende abordar o assunto profundamente, nem tão pouco ser conclusiva e exaustiva. Propõe-se a auxiliar outros pesquisadores e/ou empresas na elaboração da avaliação ambiental, com ou sem interesse em futura certificação do SGA.

METODOLOGIA PARA A AVALIAÇÃO AMBIENTAL INICIAL

O modelo de Sistema de Gestão Ambiental para a norma NBR ISO 14001, apresentado nesta dissertação, inicia a espiral com a Política Ambiental, que deverá ser a mola mestra de todo o sistema. A Política Ambiental deverá ser apropriada à natureza, escala e aos impactos ambientais da organização. Mas, se não conhecemos os impactos ambientais da organização, como poderemos escrever a Política?

Segundo Vitorino (1997) o comprometimento da alta direção da organização só ocorre em empreendimentos que já possuam um conhecimento detalhado de sua situação ambiental bem como já tenham uma estimativa do que fazer, como fazer e principalmente qual a relação custo benefício da implantação do SGA.

Vitorino (1997), propôs a modificação do modelo do SGA, acrescentando antes da Política Ambiental a Avaliação Inicial do Desempenho Ambiental da Organização. Por entender que o comprometimento da alta direção, de maneira geral, não se dá sem um diagnóstico ambiental detalhado.

A avaliação ambiental inicial permitirá que a organização que não possua o SGA estabeleça, inicialmente, sua posição atual em relação ao desempenho ambiental, auxiliando a alta direção a decidir por: (a) começar o SGA ou; (b) corrigir os problemas ambientais maiores.

A tomada de decisão da alta direção terá como requisitos a serem analisados:

- relação custo/benefício;
- situação ambiental da organização;

- as oportunidades de vantagem competitiva; e
- responsabilidade civil.

Sendo assim, propomos a metodologia da Figura 1.1 para a avaliação ambiental inicial, utilizando a norma NBR ISO 14001 e 14004, e Gilbert (1995) como base para a definição das etapas a serem seguidas. Esta metodologia também poderá ser utilizada por outras organizações.

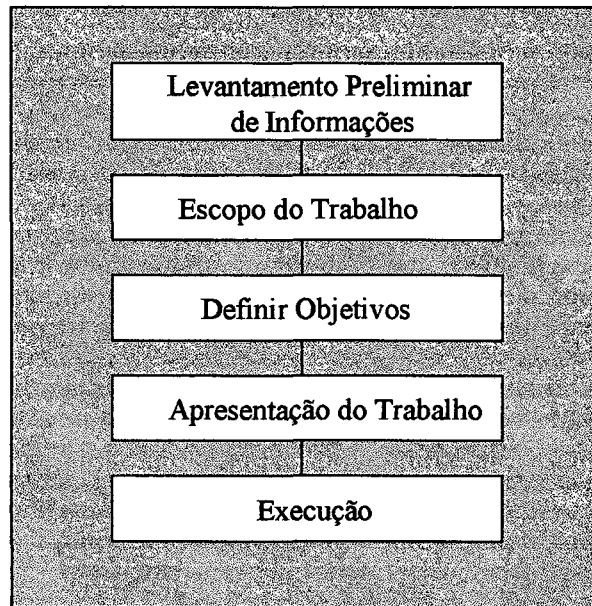


Figura 1.1 - Etapas da Avaliação Ambiental Inicial

- **Levantamento preliminar de informações**

Consiste na coleta de informações, antes da visita ao “chão de fábrica”, permitindo a determinação do escopo.

A coleta de informações é feita através de documentos sobre a planta da organização, os manuais de operação dos equipamentos e os procedimentos de produção, informações sobre a contabilidade (custo de água, energia, transporte etc), e outras informações que possam auxiliar no melhor conhecimento da organização antes de visitar os locais.

- **Escopo do trabalho**

O escopo é a definição da área de abrangência do trabalho, ou seja, o local a ser avaliado.

- **Definir objetivos**

- * Levantamento das práticas ambientais;
- * Identificação dos requisitos legais e regulamentares;
- * Investigação de acidentes ambientais anteriores;
- * Identificação dos aspectos ambientais, de modo a determinar aqueles que têm ou possam ter impactos ambientais significativos (matrizes de impacto).

- **Apresentação do trabalho ao corpo de colaboradores**

A presença de uma pessoa estranha no local de trabalho, causa uma certa atitude de desconfiança e inibição do funcionário (colaborador). Para que isso não ocorra, é necessário que a direção da organização faça uma comunicação prévia, realizando reunião com os chefes de setores, a fim de apresentar o especialista que realizará a avaliação ambiental, quais os objetivos, o cronograma das atividades, e como eles poderão auxiliar para o êxito do trabalho. Por sua vez, os chefes de setores deverão repassar estas informações aos seus subordinados, motivando-os a contribuírem com informações corretas e precisas, e com sugestões de melhoria do desempenho ambiental.

- **Execução**

Nesta etapa deve-se ir a campo coletar as informações identificadas como necessárias, procurar por fontes adicionais de dados, que serão úteis para entender os processos de produção.

1.2 ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS

Esta dissertação está estruturada de forma a apresentar no **CAPÍTULO 1** a introdução que permitirá identificar o tema, os objetivos do trabalho, os limites e a metodologia utilizada, além da estrutura dos capítulos.

O **CAPÍTULO 2** trata das questões ambientais, sua evolução histórica, enfocando inicialmente os marcos da consciência ambiental, contemplando as décadas de 60 à 90. Em seguida apresenta-se os problemas ambientais mais comuns e os impactos causados ao meio ambiente. Finalizando este capítulo, comenta-se a busca do desenvolvimento industrial sustentável, abordando as fases do pensamento empresarial ao longo deste século.

No CAPÍTULO 3 é apresentado o aspecto histórico e legal do estudo do impacto ambiental e, por fim, as metodologias utilizadas para sistematizar o conhecimento nesta área em diferentes países.

No CAPÍTULO 4 tem-se, inicialmente, a definição de gerenciamento ambiental e como surgiu a ISO e as séries de normas ambientais. Ainda neste capítulo, apresentou-se a estrutura da série ISO 14000 e finalizou-se com o sistema de gestão ambiental, baseado na NBR ISO 14001.

O CAPÍTULO 5 trata da avaliação ambiental inicial, a qual não é requisito da NBR ISO 14001, mas é orientação da NBR ISO 14004, portanto, uma ferramenta para as empresas que pretendam implantar o sistema de gestão ambiental.

No CAPÍTULO 6 apresenta-se um dos requisitos da NBR ISO 14001 - Identificação dos aspectos e impactos ambientais. Aqui também é apresentado o resultado do trabalho, o diagnóstico ambiental da WEG Química, que servirá para a definição dos objetivos e metas a serem definidos e alcançados pela empresa.

No CAPÍTULO 7 aborda-se a prevenção da poluição, que tem como ferramentas auxiliares as ações de emergência e a avaliação de riscos ambientais. Inicialmente é definido prevenção da poluição e como implantá-la, a seguir classifica-se os riscos ambientais. No final deste capítulo é situado as ações de emergência como instrumento de prevenção da poluição e de impactos.

No CAPÍTULO 8 procura-se apresentar um estudo de caso, ou seja, como através da avaliação ambiental inicial e da identificação dos aspectos e impactos ambientais, pode-se elaborar o diagnóstico ambiental da empresa.

Por fim, são apresentadas no CAPÍTULO 9 alguns comentários para auxiliar em trabalhos futuros e as conclusões obtidas no desenvolvimento do trabalho.

CAPÍTULO 2

O DESPÉRTAR DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

Muitos pesquisadores procuram através da história descobrir quando a humanidade passou a preocupar-se com o meio ambiente, visando a conservação da natureza. Procuram através de evidências históricas definir o ano ou o século em que descobriu-se que a natureza estava sendo destruída pelas ações do homem, fruto do desenvolvimento econômico e da idéia de que o meio ambiente absorve indefinidamente todas as agressões.

Este capítulo objetiva demonstrar o histórico da evolução das questões ambientais, discutidas em décadas anteriores no mundo e no Brasil, e apontar alguns marcos.

2.1 OS MARCOS DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

Antes da década de 60, percebia-se que algumas ações da humanidade estavam causando destruição ao meio ambiente ou representavam um perigo eminente de acidentes ambientais, como o caso da capacidade destrutiva das armas nucleares e seu potencial de contaminação do ar, da água, do solo e das cadeias alimentares por parte da indústria química e nuclear.

O setor industrial, até então, gerava problemas ambientais de pequena expressão, a produção era pequena e não existiam centros urbanos, não havia concentração de população. A fumaça das indústrias era símbolo de progresso, mas com as transformações sociais e culturais das décadas de 60 e 70, começou a se delinear uma nova consciência ambiental. “Através desta nova postura da sociedade, a fumaça se tornou um problema para as indústrias” (Donaire, 1995).

Segundo Vigevani (1997), o meio ambiente começou a inserir-se como tema de discussões internacionais e a tornar-se preocupação de alguns países, que passaram a questionar o crescimento e o desenvolvimento sem preocupação com os problemas ambientais, considerando que isso acarretava ou poderia vir a acarretar graves riscos.

Este questionamento resultou na necessidade de se discutir os problemas ambientais. Em 1968 realizou-se em Paris a Conferência sobre a Biosfera, resultando no programa “Homem e Biosfera”, da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO).

Em 1971, um grupo internacional de pesquisadores, chamado de “Clube de Roma”, realizou um estudo intitulado “Limites do Crescimento”, onde se alertava a comunidade mundial sobre o problema do crescimento demográfico, envenenamento dos recursos hídricos e possível colapso da produção agrícola e industrial (Widmer, 1996).

A Organização das Nações Unidas (ONU) sensibilizada com o relatório do Clube de Roma, convocou em junho de 1972 a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, Suécia. Foi o primeiro diálogo entre os países ricos e pobres sobre as questões ambientais. Naquela ocasião a poluição atmosférica e hídrica chegava a níveis alarmantes, sendo que foram poucos os países que implementaram ações concretas para reduzi-las. Ainda não havia uma adequada compreensão sobre as conseqüências. O desenvolvimento não podia ser interrompido ou reduzido.

Nessa ocasião o Brasil, que representava os países em desenvolvimento, manifestou-se com resistência à problemática ambiental, nesta época o país tinha como política interna atrair indústrias estrangeiras, inclusive, as que sofriam em seus países de origem, restrições e barreiras devido a suas atividades poluidoras.

As nações industrializadas promulgaram legislações ambientais, além de criarem ministérios e agências governamentais encarregadas das questões ambientais em seus respectivos países.

A Conferência de Estocolmo, não chegou a grandes soluções ou acordos, mas pode ser considerada como um momento marco nas relações internacionais por introduzir o tema ambiental na agenda diplomática mundial.

O primeiro passo do governo brasileiro em direção à preocupação ambiental aconteceu em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) numa tentativa de melhorar a imagem criada na Conferência de Estocolmo (1972). Por outro lado, a pré-história do ambientalismo brasileiro, seria constituída pela criação, em 1958, da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. Outrossim, a pedra fundamental deste movimento pode ser situada em 1971, em Porto Alegre, com a criação da AGAPAN (Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural), primeira associação ecologista da América Latina, coordenada por José Lutzemberger.

Em 1983, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), organismo independente, vinculado aos governos e ao sistema das nações unidas, mas não está sujeito a seu controle.

Esta Comissão foi encarregada de produzir, no período entre os anos de 1983 e 1987, um estudo sobre as relações entre meio ambiente, desenvolvimento e segurança, presidida pela primeira-ministra da Noruega, Gro Narlem Brundtland. Os estudos, desenvolvidos entre 83 e 87, resultou no relatório “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como Relatório Brundtland. Este relatório é considerado como o principal documento oficial produzido que aborda a questão meio ambiente, definiu-se desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991).

À medida que aumentava a preocupação ambiental crescia também a influência da opinião pública. Os acidentes ambientais envolvendo empresas na década de 80, despertaram a sociedade às atividades poluidoras de muitas empresas. Como exemplo destes acidentes podem ser citados o vazamento de metil-isocianato, em 1984, em Bhopal - Índia, causando a morte de muitas pessoas; outro exemplo ocorreu no Alasca, graves danos ao ecossistema costeiro ocorreram devido ao vazamento de óleo do navio Exxon Valdez, em 1989.

A Câmara Internacional do Comércio (ICC), em abril de 1991, organizou em Roterdã a Segunda Conferência Mundial da Indústria sobre o Gerenciamento Ambiental (WICEM II), nesta ocasião criou-se o Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, com o objetivo de engajar a iniciativa privada na luta pelo desenvolvimento sustentável. Foram elaborados 16 princípios com o intuito de colocar a gestão ambiental como parte integrante na administração das indústrias (Prism, 1994).

De acordo com Guimarães (1992), as recomendações da Comissão Brundtland serviram de base para a Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em junho de 1992, por ocasião do 20º Aniversário da Conferência de Estocolmo. A Conferência do Rio - Eco 92 - avaliaria os critérios ambientais que haviam sido incorporados nas políticas e no planejamento dos países desde a Conferência de Estocolmo.

Da Eco-92 resultaram quatro documentos: a Agenda 21, a Convenção sobre a Biodiversidade, Convenção sobre Mudanças Climáticas e, Declaração e Princípios sobre Florestas.

O ponto principal da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) foi a Agenda 21. Ela consubstancia-se num plano de ação para o meio ambiente e o desenvolvimento onde estariam estabelecidas as linhas de cooperação futura nessa área.

Ela retoma alguns itens do Relatório Brundtland, absorvendo algumas sugestões e críticas providas dos países pobres e de algumas Organizações Não-Governamentais (ONG's).

Os temas tratados durante a ECO-92 foram de muita importância para os países em desenvolvimento. Apesar disto, estes países ainda não puderam implementar em larga escala os acordos. Os repasses de recursos a fundo perdido, os investimentos e os financiamentos exigiam contra partida, sobretudo, as condicionalidades externas dificultarem, em casos como a brasileira, a aceleração das implementações de projetos (Vigevani, 1997).

Diante de todas as contribuições da sociedade, civil ou política, em encontrar alternativas para a evolução da questão ambiental nas últimas décadas, uma das mais importantes foi a descoberta de que há necessidade de desenvolvimento econômico, atendendo a preservação do meio ambiente, através do desenvolvimento sustentável, atendendo as necessidades básicas da população.

2.2 PROBLEMAS AMBIENTAIS

Segundo Viola (1997) existem dois tipos de problemas ambientais globais: “o primeiro, pleno: diz respeito àqueles que resultam do impacto de atividades humanas que não têm correlação, direta ou indiretamente, com uma área geográfica; o segundo, parcial: diz respeito aos problemas de degradação ambiental que têm alguma correlação geográfica (local, regional ou macro-regional) mas que são amplamente estendidos sobre a superfície da Terra.”

Nos problemas ambientais globais-pletos incluem-se a contaminação radiativa, a depleção da camada de ozônio, a mudança climática, a perda de biodiversidade, a poluição dos mares e oceanos e a poluição do espaço exterior. Dentre os casos ilustrativos de problemas ambientais globais-pletos podemos mencionar a depleção da camada de ozônio, produto do uso dos Cloro-fluor-carbonos (CFC) e de outras substâncias similares, as quais são produzidas e usadas basicamente nos países ricos do Norte, porém a sistemicidade e complexidade da circulação atmosférica têm feito com que os buracos na camada de ozônio tenham aparecido principalmente nas altas latitudes do hemisfério Sul, onde não se concentra o uso de CFC.

Os principais problemas ambientais globais-parciais são a erosão-degradação dos solos e sua conseqüente desertificação, a poluição e esgotamento de água doce, a poluição atmosférica urbana e a chuva ácida, a contaminação química das cadeias alimentares e a exportação de lixo tóxico. Como exemplo esclarecedor dos problemas ambientais globais-parciais podemos citar

a erosão dos solos e desertificação que afeta, em graus variáveis, quase todas as superfícies agriculturáveis do mundo, já que existe uma relação direta de causa-efeito entre o modo como o solo é trabalhado e sua erosão. O caráter de problema ambiental global-parcial é definido pela ampla disseminação da questão e pela não agressão sistêmica da relação de causalidade (como é o caso no exemplo do ozônio). Assim, um grupo humano trabalhando com técnicas agrícolas predatórias na Europa não afetará o solo da América do Sul.

Os problemas ambientais, a nível de abrangência, podem causar as seguintes alterações do meio ambiente:

a) Problemas Globais:

- mudança do clima;
- redução da camada de ozônio;
- redução de habitats e da biodiversidade.

b) Problemas Regionais:

- alterações na química das águas;
- degradação do solo;
- chuva ácida;
- visibilidade.

c) Problemas Locais:

- contaminação da água subterrânea;
- áreas degradadas ou contaminadas.

2.3 A NOVA POSTURA EMPRESARIAL FACE AO MEIO AMBIENTE

Nas duas últimas décadas (80 e 90), ocorreram mudanças devido a globalização e a revolução tecnológica, surgindo novos paradigmas, entre elas o Desenvolvimento Sustentável, incorporado pelas grandes empresas. Nestes últimos anos do século XX, o maior desafio para a indústria, será conciliar competitividade e gestão ambiental, ou seja, produzir com responsabilidade social e ecológica.

Segundo Cajazeira (1997) “podemos estabelecer de maneira bem definida três fases distintas do pensamento empresarial moderno como resposta às questões ambientais:

- a) A fase negra - Foi certamente o que norteou o pensamento empresarial até meados dos anos 70, a degradação ambiental era considerada uma etapa necessária para garantir o conforto do homem moderno. O pensamento ecológico era visto como uma atividade de radicais ou exibicionistas.
- b) A fase reativa - Nesta fase, o Gerenciamento Ambiental é baseado na adequação à legislação, à redução de custos e à melhoria de imagem. A adequação à legislação é uma busca em última instância para reduzir as penalidades das autoridades ambientais (multas). A redução de custos está associada à racionalização do uso de energia, uso de água e reciclagem de produtos. Já a melhoria da imagem, é o apoio a programas institucionais do tipo “Mico Leão Dourado” e “Urso Panda”, na tentativa de vincular a empresa a uma imagem batizada pela mídia como ecologicamente correta.
- c) A fase pró-ativa - O meio ambiente é uma estratégia do negócio e fator de sucesso na gestão empresarial, assim como os programas da Qualidade, de Segurança e de Custos. A cultura da organização é voltada para o desenvolvimento sustentável. Em vez de programas institucionais visando externalidades os recursos são direcionados à prevenção e minimização dos impactos. A mudança da fase reativa para a pró-ativa requer uma mudança de cultura de razoável dimensão.”

O mais evidente sinal de mudança do empresariado, ocorreu em 1984, quando a Câmara Internacional de Comércio (ICC) realizou a Primeira Conferência da Indústria sobre Gerenciamento Ambiental (WICEM I) em Versalhes, França. A Conferência proclamou que “crescimento econômico pode ser compatível com proteção ambiental”. A Segunda Conferência Mundial da Indústria sobre Gestão Ambiental (WICEM II), realizada em abril de 1991, em Roterdã, resultou na Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, com compromissos a serem assumidos pelos empresários, no estabelecimento de um sistema de gestão ambiental, que será abordado no CAPÍTULO 4 (Sistema de Gestão Ambiental).

Outro grande passo do setor empresarial são as normas, de caráter voluntário, sobre Sistema de Gestão Ambiental, série ISO 14000, as quais serão também abordadas no CAPÍTULO 4.

Em parte, as empresas estão simplesmente respondendo à pressão global para reduzir ineficiências. “A vantagem é que, ao colocarem a Gestão Ambiental a serviço da eficiência

operacional, alcançam a diferenciação de seus produtos, o que no final acaba sendo apenas uma questão de bom senso” (Stallbaum, 1997).

Esta preocupação global em relação às questões ambientais foram transferidas para as indústrias sob as mais diversas formas de pressão, que segundo Rappaport e Dillon (1991) são:

- a) Regulamentação Governamental - O governo, através de legislação, pode obrigar o setor privado a melhorar seu desempenho ambiental. Pode também, através de incentivos fiscais, encorajar ações ambientalmente corretas do setor privado.
- b) Responsabilidade por danos ambientais - A possibilidade da empresa vir a ser responsável por um dano ambiental ou prejuízo à saúde pública é uma preocupação que impulsiona o setor privado a tomar medidas para minimizar este risco. Com a promulgação da Lei 9.605, de fevereiro de 1998, as empresas serão responsabilizadas administrativa (multa e embargo), civil (reparo e dano) e penalmente por crimes ambientais cometidos.
- c) Seguro - Em alguns países, algumas empresas seguradoras foram obrigadas judicialmente a cobrir as despesas relacionadas com danos ambientais causados pelas empresas por elas seguradas. Desta forma, as seguradoras se tornaram muito mais exigentes em questões ambientais e os custos de seguro subiram.
- d) Imagem Pública - O risco de uma empresa ter associada a sua marca a imagem de poluidora ou destruidora do meio ambiente tem feito com que as empresas não só incrementem cada vez mais suas iniciativas de defesa do meio ambiente, como também divulguem publicamente os resultados e as metas das atividades de proteção ambiental, como a Polaroid, Du Pont e 3M e outras.
- e) Lucratividade - Empresas que registram bons lucros tendem a se sentir mais confortáveis no momento de investir em tecnologia e recursos humanos destinados à proteção ambiental.
- f) Comprometimento da alta administração - Tem crescido a atenção dispensada para as questões ambientais por parte da alta administração de várias empresas. Este comprometimento serve de exemplo, liderança e motivação para que as pessoas de todos os níveis da empresa encampem a melhoria ambiental. Além disso, uma direção sensibilizada contribui para que aumente a disponibilidade de recursos financeiros e humanos relacionados com questões ambientais.

Muitos empresários, que foram os vilões do meio ambiente na década de 70, agora investem milhões de dólares para impedir que a indústria que representam polua o ar, rios e o solo. Estão buscando atender o anseio da sociedade por bens e serviços, adaptando-se as exigências desta sociedade que cobra uma atuação mais responsável com o meio ambiente.

No Brasil, especificamente em Santa Catarina, podemos comprovar este novo comportamento, por parte dos empresários, através do crescente aumento do número de licenças ambientais expedidas pela Fundação do Meio Ambiente (FATMA) em nível estadual. De acordo com dados da FATMA em 1995 o órgão expediu 1393 licenças contra as 658 de 1994. No ano de 1996, o número aumentou para 2.994 e em 1997 chegou a 3.387 licenças ambientais (Relatório FATMA, 1997).

Segundo o Engenheiro Vladimir Ortiz, diretor da FATMA (1997/98), o aumento do número de licenças ambientais expedidas pela FATMA, desde 1995, também é resultado da política adota pelo órgão ambiental catarinense em tornar-se parceiro das empresas, passando a incentivar que as mesmas preocupem-se com o meio ambiente. Ele espera que haja uma mudança na postura das empresas em relação ao meio ambiente. Antes as empresas começavam a funcionar, descobriam que produziam resíduos e só então procuravam alternativas de destino. Hoje, analisam a questão dos resíduos antes de começarem a se instalarem ou de funcionarem.

A FATMA através do cadastro das empresas pode controlar com maior eficiência o prazo das licenças ambientais expedidas, sendo que desde 1997, a maioria das LAO - Licença Ambiental de Operação, tem validade de um ano, resultando no controle ambiental mais eficiente.

Com relação a norma NBR ISO 14001/96, o diretor da FATMA, o Engenheiro Vladimir Ortiz, vê como resposta de mercado, as empresas que adotam a certificação ou simplesmente implementam o SGA. Estas estariam buscando redução de custos e utilizando como marketing sua preocupação com o meio ambiente. Segundo ele deve-se estimular tal atitude, visando o efeito dominó em outras empresas.

Segundo Leis (1996), a importância discursiva da questão ambiental traduziu-se numa legislação comparativamente avançada, porém os comportamentos individuais estão muito aquém da consciência ambiental presente no discurso, sendo poucas as pessoas, inclusive ambientalistas, que pautam conscientemente o seu cotidiano pelos critérios de eficiência energética, reciclagem de materiais, redução de consumo de recursos naturais. As políticas públicas estão hoje a meio caminho entre um discurso-legislação bastante ambientalizado e um comportamento individual-social bastante predatório. Se por um lado, as políticas públicas tem contribuído para estabelecer um sistema de

proteção ambiental no país, por outro lado, o poder público é incapaz de fazer cumprir, tanto aos indivíduos, quanto às empresas, uma proporção importante da legislação ambiental.

É recomendado que a organização estabeleça e mantenha procedimentos para identificar, acessar e compreender todos os requisitos legais e outros requisitos por ela subscritos, diretamente aplicáveis aos aspectos ambientais das suas atividades, produtos ou serviços.

Para facilitar o acompanhamento dos requisitos legais, uma organização pode estabelecer e manter uma relação de todas as leis e regulamentos pertinentes às suas atividades ou serviços. Leis, resoluções e portarias federais, estaduais e municipais, assim como códigos e práticas setoriais relativos à qualidade ambiental, devem ser documentados, periodicamente atualizados e divulgados em todas a empresa. No ANEXO 5 são apresentados uma seqüência de requisitos legais, formando um cadastro atualizado sobre a legislação ambiental federal, estadual e municipal, a fim de auxiliar a organização neste trabalho de documentação da legislação ambiental.

Diante da evolução das discussões sobre as questões de meio ambiente, novas metodologias de identificação de problemas ambientais foram surgindo ao longo das últimas décadas, procurando conhecer melhor as alterações ambientais provocadas pelas indústrias. No capítulo seguinte tratar-se-á da avaliação de impacto ambiental, como elemento integral do processo de planejamento, auxiliando no processo de decisões.

CAPÍTULO 3

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

No Brasil, o ecologismo na sua forma ativista começou a se manifestar na década de 70, podendo-se tomar a criação da Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural, em 1971, como sua pedra fundamental. Segundo Soffiati (1994) tratava-se, no entanto, de um movimento alicerçado num arcabouço teórico incompleto, uma vez que investia contra a modernidade, sem propor-lhes alternativas.

A partir da década de 70, surgiram dispositivos legais e resoluções federais definindo critérios para a avaliação de impacto ambiental, propondo alternativas para o desenvolvimento sustentável.

A avaliação de impacto ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, cuja implementação, sem dúvida, implicará livre acesso às informações sobre o empreendimento, quanto ao envolvimento e à participação da comunidade nas decisões governamentais.

A avaliação de impacto ambiental, de caráter eminentemente preventivo, tem como objetivo principal subsidiar a decisão do órgão público como instrumento de gestão ambiental.

Outro objetivo é ainda decorrente do fato de ser decisório, isto equivale a afirmar que tem a função de subsidiar as autoridades a decidir pela melhor alternativa, quer seja locacional, quer de processo, confrontando com a alternativa zero, de não execução da obra.

Ultrapassada a fase de tomada de decisão, e sendo esta conclusiva à execução da obra, a avaliação de impacto ambiental tem objetivos de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais, decorrentes da construção e/ou operação da obra, sempre obedecendo aos preceitos apontados nos EIA (Estudos de Impacto Ambiental) e no RIMA (Relatório de Impacto Ambiental).

3.1 ASPECTOS LEGAIS DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

A avaliação de impactos ambientais (AIA) tem origem, como atividade sistematizada e institucionalizada, com o National Environmental Policy Act - Nepa, promulgado em 1969 nos Estados Unidos. Foi a partir da conferência de Estocolmo em 1972, entretanto, que passou a ser gradativamente incorporada pelo processo decisório em outros países (Magrini, 1990)

Embora a análise de impactos ambientais provocados por determinadas ações humanas já existisse, com graus diferenciados de exigência e abrangência, em alguns países, estes dois marcos introduzem uma nova dimensão no tratamento da questão. Se, por um lado, torna-se parte integrante e efetiva das políticas ambientais das diferentes nações, por outro lado, adquire nova concepção, incorporando não só a análise dos aspectos físicos e biológicos, mas também dos impactos sociais.

Foi o movimento ecologista que, pioneiramente, pleiteou a adoção dos institutos do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, sendo que a 2 de julho de 1980, tornou-se obrigatório através da Lei Federal nº 6.803, dispondo sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.

Em 31 de agosto de 1981, a promulgação da Lei nº 6.938, instituindo a Política Nacional do Meio Ambiente, explícita a obrigatoriedade do EIA, no art. 8º, I e II, colocando a Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da política (art. 9º, III). O Decreto Federal nº 88.351, de 1 de junho de 1983, regulamentando a lei anterior, atribuía ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) a tarefa de definir os critérios fundamentais que deveriam nortear a elaboração do EIA/RIMA (art. 7º, III, IV e § 1º). Foi necessário, porém, esperar mais dois anos e meio para que a Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, fixasse tais critérios. Outras resoluções do CONAMA foram aprimorando a Resolução nº 001/86, tais como as Resoluções nº 006/86, nº 011/86, nº 006/87, nº 005/87, etc.

Segundo Soffiati (1994) o EIA/RIMA apresenta uma limitação intrínseca. Na verdade, são instrumentos que tentam conter o impacto ambiental efetivo de uma atividade internalizando-o na condição de impacto potencial. Ora, transformar impactos efetivos em impactos potenciais não significa eliminá-los. Por mais que cerquemos de segurança uma central nuclear ou um míssil, não é possível reduzir a zero o risco de acidente. O perigo potencial continua presente e pode tornar-se efetivo por qualquer descuido, já que nenhum sistema de segurança é infalível.

Em vez de impedir a instalação e o funcionamento de atividades ou ainda corrigir distorções existentes nelas, o EIA/RIMA tem servido mais para legitimar atividades que antes

funcionariam sob o fogo cerrado da sociedade. Em síntese, o EIA/RIMA se constituiu numa fonte de discussão. Ante o poder de certos interesses, as empresas de consultoria executam EIAs e RIMAs que atendem aos desejos das proponentes, enquanto que a agência governamental competente tende também a tomar a sua defesa, inclusive nas audiências públicas. Qualquer projeto pode ser implantado desde que cumpra a formalidade legal do EIA/RIMA.

Mais importante que o estudo de impacto ambiental é o conhecimento da realidade de uma ecorregião, de modo a revelar a sua aptidão intrínseca; a selecionar uma atividade que se ajuste a ela, a conceber técnicas e tecnologias que lhe sejam apropriadas; a diminuir o uso de insumos não renováveis; a produzir bens e serviços essenciais ao ser humano, prolongando o mais possível a sua vida útil e permitindo a sua reabsorção pelo ambiente; a gerar emprego socialmente útil; e a promover a quebra dos grilhões de dependência.

O projeto de lei nº 3.160/92, parágrafo 1º define **impacto ambiental** “como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

- I. a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II. as atividades sociais e econômicas;
- III. a biota;
- IV. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. a qualidade dos recursos ambientais.”

Com o intuito de melhor explicitar a dinâmica espaço-temporal de propagação dos impactos, têm sido introduzidas algumas classificações como:

- a) **Impactos ambientais diretos e indiretos**: o *impacto ambiental direto ou primário* consiste na alteração de determinado aspecto ambiental por ação direta do homem, sendo, normalmente, de mais fácil identificação. Exemplos de impactos diretos são os desgastes impostos aos recursos utilizados, os efeitos sobre empregos gerados, etc; o *impacto ambiental indireto ou secundário* decorre do anterior, como por exemplo, o crescimento demográfico resultante do assentamento da população atraída pelo projeto, etc.
- b) **Impactos ambientais de longo e curto prazo**: o *impacto ambiental de curto prazo* ocorre normalmente logo após a realização da ação, podendo desaparecer em seguida. Um exemplo deste tipo de impacto é a produção de ruído e poeira na fase de construção de um projeto; o *impacto ambiental de longo prazo* verifica-se depois de certo tempo da realização da ação, como, por exemplo, a modificação do regime de rios, a incidência de doenças respiratórias causadas pela inalação de poluentes por períodos prolongados, etc.

- c) Outras classificações importantes existem ainda como *impactos ambientais cumulativos e sinérgicos*, que consideram o somatório de efeitos sobre o meio ambiente ou *impactos ambientais reversíveis e irreversíveis*, em que está em jogo a reversibilidade ou não das alterações provocadas sobre o meio.

3.2 MÉTODOS DE ESTUDO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Segundo Magrini (1990) as técnicas ou métodos de avaliação são os instrumentos que visam identificar, avaliar e sintetizar os impactos de um determinado projeto ou programa.

Os métodos utilizados no Estudo de Avaliação de Impacto Ambiental podem ser classificados em “três grupos básicos, segundo Canter (1996): Matrizes de Interação, Redes e Listas de Verificação (Checklists).”

- a) Listas de Verificação - “Constituem-se basicamente de uma relação padronizada de fatores ambientais, a partir dos quais identificam-se os impactos provocados por um projeto específico, como os oleodutos ou auto-estradas, por exemplo” (Magrini, 1990). Há uma inter-relação entre as causas e as conseqüências dos impactos ambientais. No ANEXO 6 desta dissertação é apresentado um exemplo de Lista de Verificação, a qual pode ser aplicada em qualquer tipo de organização.
- b) Redes de Interação - “Fundamentam-se nas ligações dentro de um sistema. O diagrama de uma Rede de Interação mostra como os parâmetros ambientais e os componentes sócio-econômicos estão interligados na forma de uma árvore de impactos” (Sarmiento, 1995).
- c) Matrizes de Interação - São uma extensão das “checklists” e normalmente consistem de uma matriz bi-dimensional, nas quais os parâmetros são apresentados em um eixo e as ações relativas ao desenvolvimento do projeto estão no outro eixo. As matrizes podem levar em consideração a Magnitude e a Importância dos impactos ambientais e são importantes na identificação das interações entre efeitos e causas.

Segundo Widmer (1997), a Matriz de Leopold (1970) é uma referência a avaliação de impactos ambientais. Ela lista cerca de 100 diferentes ações modificadoras do meio ambiente e outros 90 aspectos ambientais. Quando um impacto for previsto marca-se com uma linha diagonal a

respectiva área de interação como apresentado na Figura 3.1. Avalia-se a seguir a interação em termos de magnitude e importância. A magnitude significa a extensão ou escala do impacto causado, aplicando-se um valor de 1 a 10. Da mesma forma, classifica-se a importância, isto é, a significância ou grau de conseqüências relacionadas com aquela atividade.

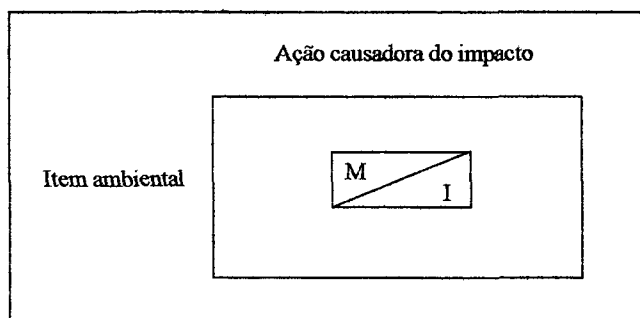


Figura 3.1 - Conceito da Matriz de Leopold et ali, 1970.

M= Magnitude

I = Importância Fonte: CANTER, 1996.

O princípio básico da Matriz de Leopold consiste em, primeiramente, assinalar todas as possíveis interações entre as ações e os fatores para, em seguida, estabelecer, em uma escala que varia de 1 a 10, a magnitude e a importância de cada impacto, identificando se o mesmo é positivo ou negativo. Enquanto a valoração da magnitude é relativamente objetiva ou empírica, pois refere-se ao grau de alteração provocado pela ação sobre o fator ambiental, a pontuação da importância é subjetiva ou normativa uma vez que envolve atribuição de peso relativo ao fator afetado no âmbito do projeto.

O estabelecimento destes pesos constitui um dos pontos mais críticos, não só das técnicas matriciais, mas também, dos demais métodos quantitativos. A Matriz de Leopold pode ser criticada neste sentido, pois, em sua concepção primeira, não explicita claramente as bases de cálculo das escalas de pontuação de importância e da magnitude.

Estes estudos devem ser realizados de forma que haja integração com estudos físicos, biológicos, econômicos, sociais, interagindo as informações, mantendo critérios claros para a utilização destas informações no processo decisório.

Além destas metodologias apresentadas outras estão sendo desenvolvidas, a fim de sistematizar o conhecimento nesta área em diferentes países.

No capítulo seguinte será abordado o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e a norma de certificação ISO 14001, no qual a avaliação de impacto ambiental é uma das etapas mais importantes do processo de implantação do SGA, visto que os objetivos e metas devem ser definidos a partir dos resultados da avaliação de impactos ambientais.

CAPÍTULO 4

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Como foi verificado nos capítulos anteriores, nos últimos anos foram tomadas várias iniciativas destinadas a estabelecer um padrão de gerenciamento ambiental aplicável por diferentes segmentos econômicos. Neste capítulo será abordado o gerenciamento ambiental e o sistema de gestão ambiental, tendo como base a NBR ISO 14001/96.

4.1 GERENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo Reis (1995), Gerenciamento Ambiental é um conjunto de rotinas e procedimentos que permite a uma organização administrar adequadamente as relações entre suas atividades ao meio ambiente que as abriga, atentando para as expectativas das partes interessadas.

“É um processo que objetiva, dentre suas várias atribuições, identificar as ações mais adequadas ao atendimento das imposições legais aplicáveis às várias fases do processo, desde a produção até o descarte final, passando para a comercialização, zelando para que os parâmetros legais sejam permanentemente observados, além de manter os procedimentos preventivos e proativos que contemplam os aspectos e efeitos ambientais da atividade, produtos e serviços e os interesses e expectativas das partes interessadas” (Reis, 1995).

O gerenciamento ambiental envolve atuações em várias áreas, dentre elas citamos:

- a) Poluição do meio ambiente;
- b) Conservação dos recursos (reciclagem/reuso);
- c) Saúde e segurança das pessoas.

No caso “a” encontramos as emissões, descargas de efluentes que geram perturbações no meio ambiente (local, regional e global); no caso “b”, aspectos relacionados com a flora, fauna e recursos naturais. O último caso “c” está relacionado com todos os efeitos na sociedade.

4.2 SURGIMENTO DA SÉRIE ISO 14000

A maioria das organizações introduzem a variável ambiental através de atitudes isoladas e por etapas que refletem o nível de consciência das questões ambientais em suas estratégias empresariais. É certo que na maioria dos casos essas empresas já estão voltadas para a necessidade da melhoria da qualidade, pois apesar de não ser uma exigência, torna-se recomendável que a empresa já tenha implementado um Sistema de Qualidade e Produtividade (ISO 9000) ou que o mesmo esteja em fase de execução, já que as normas ambientais representam a continuidade da busca pela qualidade nas atividades industriais (Busato, 1996).

Segundo Epstein (1995) as experiências têm demonstrado que embora uma empresa já tenha alcançado o certificado da ISO 9000, se suas atividades ou produtos tiverem um impacto ambiental, a mesma poderá ter grandes prejuízos nas suas exportações. Em 340 certificados com ISO 9000, no Brasil, (dados de 1995), 25% têm processos ou produtos com alto impacto ambiental, como é o exemplo da indústria têxtil brasileira que sofria rejeição de seus produtos na Alemanha, porque a lavagem do tecido lixiviava um alto teor de cobre, metal tóxico, ao meio ambiente.

O surgimento de normas e esquemas para o gerenciamento ambiental da Comunidade Européia, como o Environmental Management and Audit Scheme (EMAS-ECO) e a norma britânica BS 7750 (Environmental Management Systems), aumentaram ainda mais as pressões sobre as organizações.

Considerando essas pressões, a International Organization for Standardization (ISO) criou a Strategic Advisory Group on Environment (SAGE) com o objetivo de:

- avaliar a necessidade de normalização ambiental;
- recomendar um plano estratégico global;
- elaborar um relatório de recomendações.

Os resultados das avaliações do SAGE foi a criação do Technical Committee (TC-207), para a elaboração das normas ISO série 14000.

A International Organization for Standardization (ISO) elabora normas internacionais, fundada em 23 de fevereiro de 1947, com sede em Genebra, na Suíça.

Fazem parte da ISO entidades de normalização de uma centena de países, representando mais de 95% da produção industrial do mundo.

A ISO elabora e avalia suas normas através de vários comitês técnicos, compostos por especialistas dos diversos países membros. No caso de normas ambientais, o Comitê Técnico

especialmente designado para o assunto “Gestão Ambiental” é o de número 207 (TC-207), que conta com a participação de aproximadamente 56 países.

O Brasil participa da ISO através da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) - sociedade privada, sem fins lucrativos, participando pessoas físicas e jurídicas. Ela é reconhecida pelo governo brasileiro como Foro Nacional de Normalização.

O Comitê Técnico 207, da ISO, está dividido em Sub-Comitês (SC) para elaboração das normas que compõem a Série 14000. Os países que estão à frente de cada um deles são os seguintes:

- SC1 - Sistema de Gestão Ambiental - Reino Unido (BSI)
- SC2 - Auditorias Ambientais - Holanda (NNI)
- SC3 - Rótulos Ecológicos (Selos Verdes) - Austrália (SAA)
- SC4 - Avaliação e Desempenho Ambiental - EUA (ANSI)
- SC5 - Análise do Ciclo de Vida - França (AFNOR)
- SC6 - Termos e Definições - Noruega (NFS)
- WG - Aspectos Ambientais em Normas de Produtos - Alemanha (DIN)

O SC1 considerou a norma britânica BS 7750 (Sistemas de Gestão Ambiental) como a base para estabelecer a ISO 14001. Portanto, as empresas que tiveram a BS 7750 implantada terão apenas que fazer alguns ajustes para atenderem a ISO 14001, tais como adaptação da linguagem e de alguns documentos.

Com o objetivo de acompanhar os trabalhos que estão sendo realizados nos vários comitês responsáveis pela formulação da ISO 14000 surgiu no Brasil o Grupo de Apoio à Normalização Ambiental - GANA, instituído no âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, visando a avaliar as conseqüências dessas normas sobre as atividades industriais do país. Da mesma forma, o GANA visa a propor alternativas que se adaptem à realidade brasileira, sem prejudicar o objetivo maior de conservar e proteger a natureza. Nesse sentido, o GANA abriga empresários, instituições de pesquisa e ensino, órgãos públicos e técnicos, que vêm participando em todas as fases do processo de formulação da nova norma. Desde sua fundação, o GANA/ABNT vem representando o país em todas as reuniões de cada um dos seis subcomitês da ISO 14000.

O Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO também definiu, em seu planejamento estratégico, um amplo compromisso com a questão ambiental.

Segundo Busato (1996) a atuação do Brasil na elaboração das novas normas de Gerenciamento Ambiental ISO 14000, poderá representar uma resposta coerente à polêmica entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento em relação à proteção ambiental na empresa. O Brasil poderá compatibilizar a necessidade de crescimento econômico e a busca pela qualidade do meio ambiente, desde que simultaneamente estabeleça uma política nacional de meio ambiente, pois apesar de necessária, a ISO 14000 não será suficiente. Os países em desenvolvimento devem se utilizar da experiência vivida pelos países desenvolvidos, onde a forte atuação do estado vem impulsionando os investimentos, e o conseqüente avanço tecnológico, voltados para a proteção ambiental.

Das normas da série ISO 14000 somente a ISO 14001 é certificável. O processo de certificação envolve órgãos de credenciamento e organismos de certificação credenciados.

Os órgãos de credenciamento são ligados ao governo, com autoridade e competência para avaliar os organismos de certificação a nível regional, de forma que estes últimos possam auditar e certificar a conformidade dos sistemas da qualidade com os requisitos das normas ISO (Cerqueira, 1994). Exemplos de órgãos de credenciamento:

USRAB - United States Register Accreditation Board

SWEDAC - Swedish Board for Technical Accreditation

NAN - National Accreditation

No Brasil, o órgão de credenciamento é o Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) que é uma autarquia federal executora da política de ação do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SISMETRO), além de ser também o gestor do Sistema Brasileiro de Certificação.

Os organismos de certificação credenciados são entidades nacionais ou internacionais que, dada a sua competência e credibilidade, são credenciados pelo órgão de credenciamento para certificarem a conformidade de sistemas com os padrões das normas ISO. Essas entidades podem obter o registro em diversos órgãos de credenciamento de diversos países, de forma que os sistemas certificados por estas organizações serão reconhecidos naqueles países (Widmer, 1997).

Entre os principais organismos de certificação, podem ser citados as seguintes entidades, entre outras:

ABS - American Bureau of Shipping

BVQI - Bureau Veritas Quality International

BSI - British Standards Institution

DNV - Det Norske Veritas

Estes organismos de certificação são contratados por empresas interessadas em obter a certificação. Dependendo do resultado da auditoria, a contratante recebe ou não o certificado de atendimento aos requisitos da norma, sendo a partir daí auditada a intervalos regulares, para garantir a posse do certificado.

4.3 A ESTRUTURA DA ISO SÉRIE 14000

A ISO série 14000 é um grupo de normas que fornece ferramentas e estabelece um padrão de Sistema de Gestão Ambiental. Estão divididas em dois grupos: Avaliação da Organização e Avaliação do Produto. Estes dois grupos estão divididos em seis áreas bem definidas apresentadas na Figura 4.1.

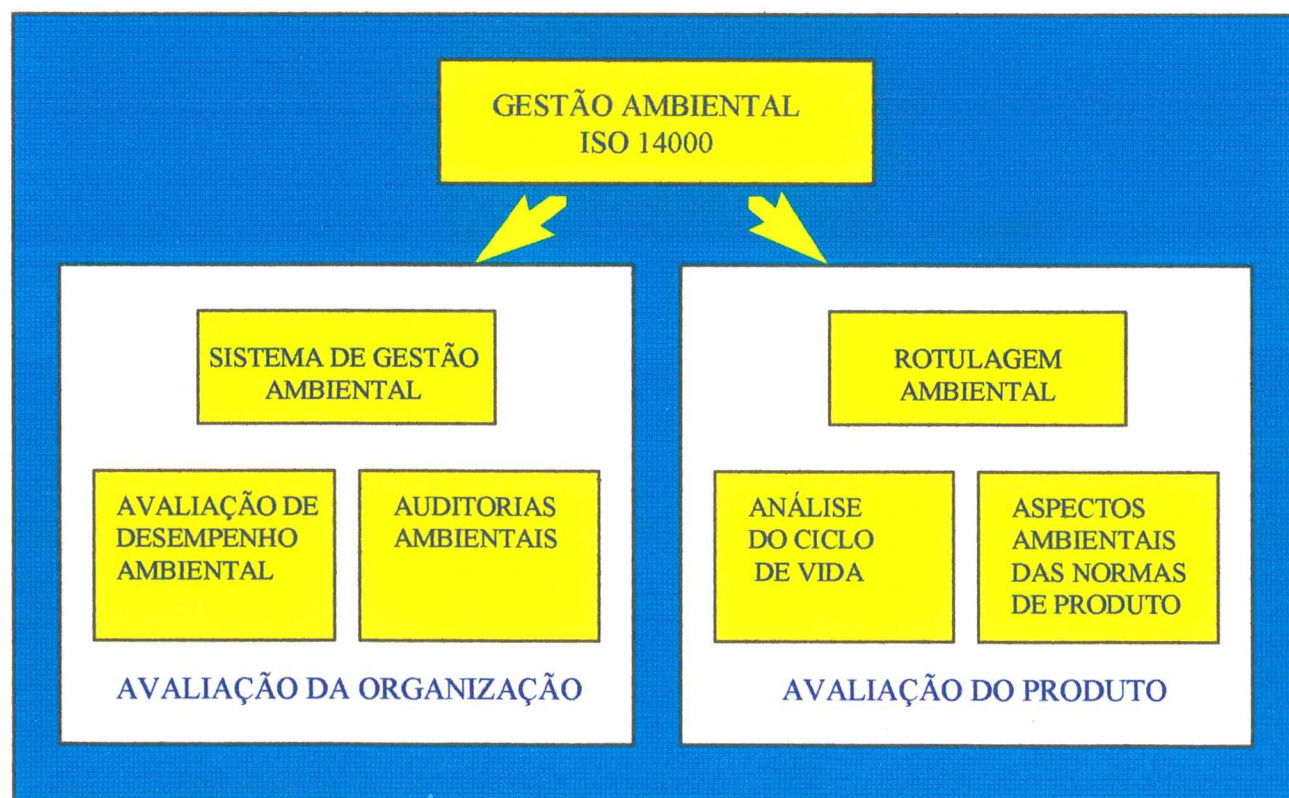


Figura 4.1 - Áreas da ISO série 14000.

Fonte: Gazeta Mercantil - Fascículo 5, p.3, 1996.

As normas entrarão gradativamente em vigor à medida em que forem votadas e aprovadas nas plenárias e na secretaria do ISO/TC-207. A seguir estão listadas algumas das normas da série ISO 14000:

ISO 14001	Sistema de gestão ambiental - Especificação e diretrizes para uso (editada)
ISO 14004	Sistema de gestão ambiental - Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio (editada)
ISO 14010	Diretrizes para auditoria ambiental - Princípios gerais (editada)
ISO 14011	Diretrizes para auditoria ambiental - Procedimentos de auditoria - Auditoria de sistemas de gestão ambiental (editada)
ISO 14012	Diretrizes para auditoria ambiental - Critérios de qualificação para auditores ambientais (editada)
ISO 14020	Rotulagem ambiental - Princípios básicos.
ISO 14021	Rotulagem ambiental - Termos e definições para aplicação específica e auto-declaração.
ISO 14022	Rotulagem ambiental - Simbologia para os rótulos.
ISO 14030	Desempenho Ambiental.
ISO 14040	Análise do ciclo de vida - Diretrizes e princípios gerais.
ISO 14041	Análise do ciclo de vida - Inventário.
ISO 14042	Análise do ciclo de vida - Análise dos impactos.
ISO 14043	Análise do ciclo de vida - Interpretação.
ISO 14050	Termos e definições - Vocabulário.

A aplicação das normas, a médio prazo, poderá permitir a identificação de áreas degradadas, determinação de efeitos ou impactos ambientais, avaliação de riscos ambientais, preparação e planos de emergência ou contingenciamento, realização de relatórios de auditoria ambiental, novos projetos para o meio ambiente. A longo prazo, possibilitará produtos e processos mais limpos, conservação dos recursos naturais, gestão dos resíduos industriais, gestão racional do uso da energia, redução da poluição global.

Adotando um sistema de gestão ambiental, ou seja, a norma ISO 14001, a empresa poderá demonstrar que considera o meio ambiente um fator importante nas decisões do dia-a-dia, levando em conta todos os seus processos, controlando desperdícios e melhorando continuamente a gestão e seus controles ambientais. Os principais alvos das empresas, serão:

- a própria empresa;
- atuais clientes;
- futuros clientes;
- agências financiadoras;
- seguradoras;
- comunidade e empregados.

Além disso, poderá demonstrar o cumprimento da legislação e melhorar o relacionamento com organizações ambientais e com o público em geral.

4.4 ISO 14001 - SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL - ESPECIFICAÇÃO E DIRETRIZES PARA USO

A finalidade da norma ISO 14001 “é equilibrar a proteção ambiental e a prevenção de poluição com as necessidades sócio econômicas” (NBR ISO 14001/96).

Muitas organizações têm efetuado “análises” ou “auditorias” ambientais a fim de avaliar seu desempenho ambiental. No entanto, por si só, tais “análises” e “auditorias” podem não ser suficiente para proporcionar a uma organização a garantia de que seu desempenho não apenas atende, mas continuará a atender, aos requisitos legais e aos de sua própria política. Para que sejam eficazes, é necessário que esses procedimentos sejam conduzidos dentro de um sistema de gestão ambiental estruturado e integrado ao conjunto das atividades de gestão (NBR ISO 14001/96).

A NBR ISO 14001/96, no item 3.5, define sistema de gestão ambiental como “a parte do sistema de gestão global que inclui a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental”.

O sistema de gestão ambiental fornece um processo estruturado para atingir a melhoria contínua, cujo ritmo e amplitude são determinados pela organização à luz de circunstâncias econômicas e outras. Embora alguma melhoria no desempenho ambiental possa ser esperado devido à adoção de uma abordagem sistemática, entende-se que o SGA é uma ferramenta que permite à organização atingir, e sistematicamente controlar, o nível de desempenho ambiental por ele mesmo estabelecido. O estabelecimento e operação do SGA, por si só, não resultará, necessariamente, na redução imediata de impactos ambientais (NBR ISO 14001/96).

Benefícios gerais da implantação do SGA:

a) Para a empresa:

- Maior participação no mercado,
- Maior satisfação dos clientes, empregados e comunidade,
- Redução de custos,
- Melhoria da produção,
- Maior competitividade,
- Maior lucro,
- Melhor ambiente de trabalho.

b) Para os clientes:

- Maior confiança nos produtos da empresa,
- Redução de custos,
- Satisfação em relação aos produtos e serviços adquiridos,
- Proteção ambiental.

c) Para a sociedade:

- Atividade empresarial em condições competitivas no mercado nacional e internacional, gerando o desenvolvimento da nação, que se traduzirá em benefícios para toda a sociedade,
- Preservação do meio ambiente,
- Desenvolvimento com saúde, segurança e educação,
- Melhor qualidade de vida.

O modelo de SGA apresentado na Figura 4.2, página seguinte, segue a visão básica de uma organização que subscreve os seguintes princípios ou requisitos:

Princípio 1 - Política Ambiental

Princípio 2 - Planejamento

- Aspectos ambientais;
- Requisitos legais e outros requisitos;
- Objetivos e metas;
- Programa (s) de gestão ambiental.

Princípio 3 - Implementação e Operação

- Estrutura e responsabilidade;
- Treinamento, conscientização e competência;
- Comunicação;
- Documentação do sistema de gestão ambiental;
- Controle de documentos;
- Controle operacional;
- Preparação e atendimento a emergências.

Princípio 4 - Verificação e Ação Corretiva

- Monitoramento e medição;
- Não-conformidade e ações corretivas e preventiva;
- Registros;
- Auditoria do sistema de gestão ambiental.

Princípio 5 - Análise Crítica pela Administração

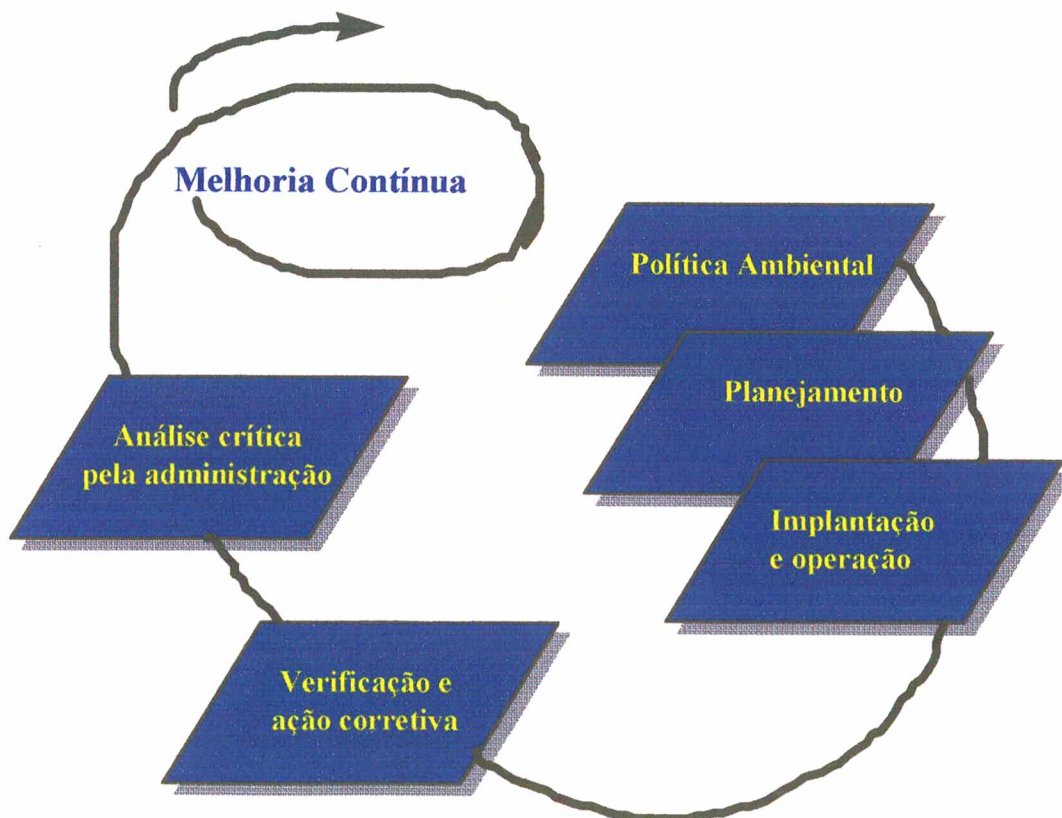


Figura 4.2 - Modelo de SGA - ISO 14001

A organização que estabelecer um sistema de gestão ambiental, deve definir a **política ambiental** (princípio 1) assegurando que ela, segundo NBR ISO 14001/96 item 4.2:

- a) seja apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços;
- b) inclua o comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição;
- c) inclua o comprometimento com o atendimento à legislação e normas ambientais aplicáveis, e demais requisitos subscritos pela organização;
- d) forneça a estrutura para o estabelecimento e revisão dos objetivos e metas ambientais;
- e) seja documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados;
- f) esteja disponível para o público.

No requisito **planejamento** (princípio 2) é recomendado que a organização formule um plano para cumprir sua política ambiental. A “organização deve estabelecer e manter procedimento (s) para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços que possam ser controlados e sobre os quais presume-se ter impacto significativo sobre o meio ambiente” (NBR ISO 14001/96 - 4.3.1). Deve identificar os aspectos ambientais e avaliação dos impactos ambientais associados.

Segundo a NBR ISO 14004/96, para uma efetiva **implementação e operação**, (princípio 3) é recomendado que uma organização desenvolva a capacitação e os mecanismos de apoio necessários para atender sua política, seus objetivos e metas ambientais.

O princípio 4 - **Verificação e ação corretiva**, recomenda que a organização mensure, monitore e avalie seu desempenho ambiental.

Por fim, é recomendado que uma organização **analise criticamente** (princípio 5) e aperfeiçoe continuamente seu sistema de gestão ambiental, com o objetivo de aprimorar seus desempenho ambiental global.

É importante salientar que a norma NBR ISO 14001/96 “não têm a intenção de exigir uma avaliação detalhada de ciclo de vida. As organizações não precisam avaliar cada produto, componente ou matéria-prima utilizada. Podem selecionar categorias de atividades, produtos ou serviços para identificar aqueles aspectos com maior possibilidade de apresentar impactos significativos”. Assim sendo, a organização compromete-se a implementar e manter um sistema de gestão ambiental com benefícios óbvios, e a medida que ganhar experiência, com seu SGA, pode ser implementadas melhorias adicionais no desempenho ambiental, por isso o modelo apresentado na Figura 4.2 é uma espiral, buscando a melhoria contínua dentro dos requisitos definidos no sistema de gestão ambiental.

No requisito política ambiental a norma NBR ISO 14001/96 não cita a necessidade da Avaliação Ambiental Inicial, a qual é um importante passo para a definição da política ambiental. Esta etapa é interessante para a organização a fim de conhecer-se e eliminar problemas ambientais mais urgentes, não seria adequado definir a política ambiental sem conhecer a real situação ambiental da organização, podendo correr o risco de não conseguir alcançar os objetivos definidos na mesma. Este assunto será abordado no próximo capítulo, tendo como base a norma NBR ISO 14004/96.

CAPÍTULO 5

AVALIAÇÃO AMBIENTAL INICIAL

A empresa que não possua sistema de gestão ambiental necessita, inicialmente, realizar uma avaliação ambiental inicial, verificando sua posição atual em relação ao meio ambiente. A realização da avaliação ambiental inicial permitirá que a empresa responda a questão: “Onde estamos ?”

Esta avaliação deverá abranger a comparação do desempenho ambiental da empresa com padrões, normas, códigos e princípios externos já estabelecidos. Deverão ser avaliados, também, procedimentos, as políticas e as práticas de gestão ambiental já implementados na empresa.

Segundo a NBR ISO 14004/96, item 4.1.3, “o posicionamento atual de uma organização, em relação ao meio ambiente, pode ser determinado através de uma avaliação ambiental inicial. A avaliação inicial pode abranger o seguinte:

- identificação dos requisitos legais e regulamentares;
- identificação dos aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços, de modo a determinar aqueles que têm ou possam ter impactos significativos e impliquem em responsabilidade civil;
- avaliação do desempenho em relação a critérios internos pertinentes, padrões externos, regulamentos, códigos de prática, princípios e diretrizes;
- práticas e procedimentos de gestão ambiental existentes;
- identificação de políticas e procedimentos existentes relativos às atividades de aquisição e contratação;
- informações resultantes da investigação de incidentes anteriores, envolvendo não-conformidades;
- oportunidades de vantagens competitivas;
- os pontos de vista das partes interessadas;
- funções ou atividades de outros sistemas organizacionais que possam facilitar ou prejudicar o desempenho ambiental.

Recomenda-se que em todos os casos, sejam consideradas todas as condições operacionais, incluindo-se possíveis incidentes e situações de emergência.”

A avaliação ambiental inicial deve resultar no diagnóstico ambiental da empresa, o qual deve estabelecer para cada setor os resíduos gerados, suas quantidades e destino final; os aspectos e impactos significativos; possibilitando uma visão geral da situação ambiental da empresa.

Um importante passo inicial é desenvolver a lista de áreas a serem avaliadas. Isto pode incluir atividades, operações específicas ou um local específico da organização (NBR ISO 14004/96 - item 4.1.3).

Algumas técnicas comuns para a condução da avaliação incluem:

- a) questionários,
- b) entrevistas,
- c) listas de verificação,
- d) inspeção e medição diretas,
- e) avaliação de registros,
- f) benchmarking ⁽¹⁾

As organizações, podem consultar várias fontes externas, tais como:

- órgãos governamentais em relação às leis e licenças;
- bibliotecas ou bancos de dados locais ou regionais;
- outras organizações para troca de informações;
- associações de indústria;
- principais organizações de defesa do consumidor;
- fabricantes de equipamentos em uso;
- relações comerciais, por exemplo, com empresas que transportam e dispõem rejeitos;
- assistência profissional.

A avaliação ambiental inicial envolve coleta de informações e visitas aos locais da organização. A visita aos locais possibilita visualizar de forma geral:

- o processo e a operação,
- as instalações,
- os equipamentos,

¹⁾ Benchmarking é uma técnica de estudo das melhores práticas, seja dentro da própria organização, em um competidor ou em uma indústria diferente, para permitir à organização adotá-las ou aprimorá-las.

- as matérias primas,
- água e efluentes,
- resíduos sólidos,
- emissões (gases, vapores),
- energia,
- a consciência e treinamento dos colaboradores,
- embalagens,
- armazenamento,
- outros.

A coleta de informações obtêm-se através das operações normais da organização. Os documentos sobre a planta da fábrica e os manuais sobre a operação dos equipamentos e os procedimentos forneceram dados específicos sobre as correntes dentro da fábrica. Algumas fontes de dados para informações:

a) Informações sobre regulamentação:

- Tipos de emissões,
- Relação dos despejos nocivos,
- Análise de resíduos,
- Certidões de aprovação e licença para uso de produtos restritos.

b) Informações sobre os processos:

- Fluxograma e material usado (processos de produção e controle de poluição),
- Manuais de operação e descrições de processo,
- Listas de equipamentos e especificações,
- Diagramas sobre encanamentos e instrumentos.

c) Informações sobre matéria-prima/produção:

- Composição do produto,
- Diagramas sobre a aplicação dos materiais,
- Folhas de dados sobre a segurança do material,
- Registro de inventário sobre produtos e matéria-prima,
- Procedimentos operacionais,
- Cronograma de produção.

d) Informações sobre a contabilidade:

- Custo de manuseio, tratamento e disposição de resíduos,
- Custo de água e energia,
- Custo dos produtos e das matéria-primas,
- Custo de operação e manutenção.

e) Outras informações:

- Política ambiental,
- Procedimentos padronizados,
- Controle ambiental,
- Fluxogramas sobre a organização.

“O desenvolvimento de fluxogramas conforme apresentado na Figura 5.1 para os processos e atividades setoriais da empresa pode ser a base para a avaliação ambiental inicial e a identificação de seus aspectos ambientais. Os fluxogramas fornecem as informações sobre as saídas de poluentes de cada atividade ou processo” (Gazeta Mercantil, 1995).

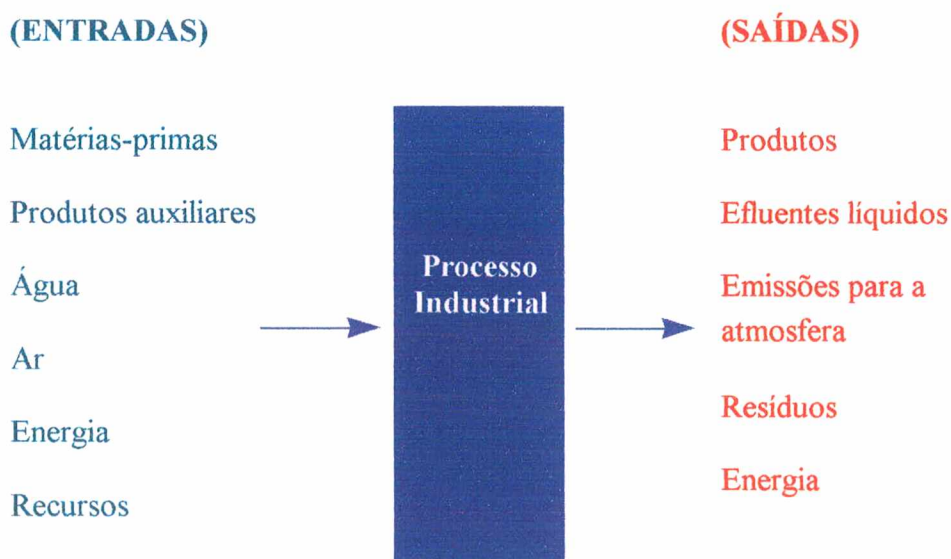


Figura 5.1 - Fluxograma de entrada e saída

Este fluxograma (Figura 5.1) irá auxiliar no processo de identificação dos aspectos ambientais, o qual será abordado no capítulo seguinte. A análise das saídas e suas fontes geradoras constitui a identificação dos aspectos ambientais da empresa. A quantificação das entradas e saídas é fundamental para a priorização dos aspectos e respectivos impactos.

CAPÍTULO 6

IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

É recomendado que a política ambiental, os objetivos e metas de uma organização sejam baseados no conhecimento dos aspectos ambientais e dos impactos ambientais significativos associados às suas atividades, produtos ou serviços. Isto pode assegurar que os impactos ambientais significativos associados a tais aspectos sejam levados em consideração quando do estabelecimento dos objetivos ambientais.

A identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo que determina o impacto (positivo ou negativo) passado, presente e potencial das atividades de uma organização sobre o meio ambiente. Este processo também inclui a identificação da potencial exposição legal, regulamentar e comercial que pode afetar a organização. Pode, também, incluir a identificação dos impactos sobre a saúde e segurança e a avaliação de risco ambiental. (NBR ISO 14004/96, item 4.2.2).

O aspecto ambiental é uma novidade para as empresas certificadas pela Série ISO 9000. Trata-se de uma atividade exigida para o licenciamento ambiental de um número definido de empreendimentos potencialmente modificadores do meio ambiente, conforme a Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. As empresas que, para sua instalação, não precisaram realizar uma EIA e que pretendem instalar um SGA, possivelmente nunca tiveram contato com uma avaliação de impactos ambientais (Widmer, 1997).

Aspecto ambiental (NBR ISO 14001/96 item 3.3): “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.”

Em outras palavras, o **aspecto ambiental** se refere a um elemento da atividade, produto ou serviço da organização que pode ter um impacto benéfico ou adverso sobre o meio ambiente. Por exemplo, ele poderia envolver uma descarga, uma emissão, consumo ou reutilização de um material ou ruído.

Impacto ambiental (NBR ISO 14001/96 item 3.4): “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.”

O **impacto ambiental** se refere à alteração que ocorre no meio ambiente como um resultado do aspecto. Exemplos de impactos podem incluir poluição ou contaminação da água ou esgotamento de um recurso natural.

Pode-se então concluir que a relação entre aspectos ambientais e impactos é uma relação de causa e efeito. A Tabela 6.1 apresenta três exemplos desta relação aspecto/impacto.

Tabela 6.1 - Relação Aspectos e Impactos Ambientais

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS
Emissões de material particulado	Poluição do ar
Odor	Incômodo a comunidade
Geração de resíduos perigosos	Contaminação do solo

(Fonte: Gestão ambiental/Gazeta Mercantil, 1996)

A identificação de aspectos ambientais e a avaliação de impactos ambientais associados são um processo que podem ser realizado em quatro etapas:

Etapa 1 - Seleção de uma atividade, produto ou serviço:

É recomendado que a atividade, produto ou serviço selecionado seja grande o suficiente para que o exame tenha significado, e pequeno o suficiente para que seja adequadamente compreendido.

Etapa 2 - Identificação de aspectos ambientais da atividade, produto ou serviço:

Identificar o maior número possível de aspectos ambientais associados à atividade, produto ou serviço selecionado.

Etapa 3 - Identificação de impactos ambientais:

Identificar o maior número possível de impactos ambientais reais e potenciais, positivos e negativos, associados a cada aspecto identificado.

Etapa 4 - Avaliação da importância dos impactos:

A importância de cada impacto ambiental identificado pode variar de uma organização para outra. A quantificação pode auxiliar no julgamento.

A avaliação pode ser facilitada, levando-se em conta as condições ambientais e comerciais.

Considerações ambientais:

- escala do impacto;
- severidade do impacto;
- probabilidade de ocorrência;
- duração do impacto.

Considerações comerciais:

- potencial exposição legal e regulamentar;
- dificuldade de alteração do impacto;
- custo para alteração do impacto;
- efeito de uma alteração sobre outras atividade e processos;
- preocupações das partes interessadas;
- efeitos na imagem pública da organização.

Os impactos ambientais significativos podem causar modificações adversas ou benéficas ao meio ambiente. Segundo Carvalho (1996) “um **impacto significativo adverso** é aquele, para o qual a combinação do risco (potencial de perigo ou gravidade versus probabilidade) de sua ocorrência e da magnitude de suas conseqüências é tal que o enquadrar como significativo, de acordo com uma classificação de criticidade predefinida; ou cuja ocorrência infringe legislação ou regulamentação, inclusive licenças, normas estatutárias, códigos subscritos e políticas internas, particularmente com relação à poluição ambiental.”

Como demonstração da consciência ecológica e do grau de compromisso da organização com o meio ambiente, recomenda-se que um impacto adverso também deva ser considerado como significativo caso: infrinja demandas de partes interessadas: acionistas, clientes, fornecedores, funcionários, governo, organismos não-governamentais e a população vizinha; e/ou conecte-se com preocupações globais acerca da deterioração do meio ambiente, tais como: efeito estufa, destruição da camada de ozônio, aterros de químicos tóxicos e de resíduos radioativos, contaminação da água e do ar, erosão da terra, escassez da biodiversidade, devastação de florestas e até mesmo a piora da qualidade de vida.

Já **impactos significativos benéficos** são aqueles que contribuem para o desenvolvimento sustentável, inclusive aqueles de melhorias de cunho sócio-econômica, através de efetivo aprimoramento, recuperação ou preservação do meio ambiente no tocante a poluição do ar,

água e terra, uso de recursos naturais e consumo de fontes esgotáveis de energia e, se incorporados, redução ou eliminação de agressores à higiene ocupacional e do perigo à segurança operacional (Carvalho, 1996).

Para que os impactos ambientais sejam identificados compreensivamente, recomenda-se a formação de uma equipe multidisciplinar competente, que realize os seguintes passos: levantar os processos da organização, tanto os pertencentes ao ciclo de vida do negócio como de suporte, inclusive aqueles administrativos ligados a refeitórios e ambulatórios, assegurando-se que o levantamento dos processos relacionados com o ciclo de vida do negócio inclua os processos à montante e à jusante, abrangendo relações com contratos, fornecedores, clientes e consumidores, de modo que impactos ambientais indiretos relacionados com a aquisição, despacho, instalação, entrega, uso, manutenção e disposição do produto ou serviço possam ser considerados, desdobrar os processos em operações, atividades, serviços ou produtos para os quais aspectos ambientais específicos possam ser identificados; identificar os impactos conectados aos aspectos ambientais levantados.

Também uma equipe multifuncional, que pode ser a mesma, parte ou extensão da equipe que participou da identificação dos efeitos ambientais, deve proceder a caracterização e exame de impactos ambientais. A caracterização dos impactos ambientais significa identificar o tipo da mudança ambiental causada e estabelecer uma mudança completa ou parcial, adversa ou benéfica, direta ou indireta, real ou potencial (Carvalho, 1996).

Através de uma matriz de avaliação de impactos ambientais, pode-se identificar e examinar os aspectos/impactos, atribuindo valores numéricos para a seleção daqueles que forem significativos. Os aspectos/impactos devem ser identificados em condições normais e de risco ambiental.

Todos os aspectos/impactos ambientais da matriz devem ser avaliados quanto a serem adversos ou benéficos ao meio ambiente. O efeito adverso representa um impacto prejudicial, enquanto que o efeito benéfico traz melhoria à qualidade do meio ambiente. No CAPÍTULO 8, será mostrado a matriz de avaliação de impactos ambientais aplicada a Wcg Química.

A Bahia Sul Celulose (Mucurui - BA), certificada pela NBR ISO 14001 em 07/02/95, criou matrizes e fichas de significância, relacionando os aspectos e os critérios de quantificação com base na avaliação da importância, intensidade e probabilidade para cada aspecto estudado (Gazeta Mercantil, 1996), servindo como referência para a matriz apresentada nesta dissertação, no CAPÍTULO 8.

Após esta etapa de identificação dos aspectos e respectivos impactos ambientais, a empresa passa a desenvolver as outras etapas para a implantação dos sistema de gestão ambiental, entre elas a definição de metas e objetivos ambientais, bem como medidas de prevenção da poluição e planos de emergência. Prevenção da Poluição e Ações de Emergência são requisitos a serem contemplados na Política Ambiental da organização, por isso este assunto será ao abordado no próximo capítulo, a fim de contribuir com a organização com conceitos e metodologias para o cumprimento destes requisitos.

CAPÍTULO 7

PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO E AÇÕES DE EMERGÊNCIA

A mudança de um enfoque individualista punitivo para uma modalidade preventiva mais eficiente e sistêmica, vem ocorrendo nas últimas décadas, através do desenvolvimento de disciplinas e implementação de medidas mais coletivas e eficientes ao nível de controle dos riscos.

A crescente preocupação com a qualidade de vida e os problemas ecológicos, decorrentes do industrialismo, vem levando a uma maior consciência da necessidade de incorporar-se critérios ecológicos e de saúde na definição dos critérios que norteiam o desenvolvimento e seleção de tecnologias ecologicamente adequadas nos diversos setores industriais .

A definição legal de poluição (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente) é:

“degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- prejudicam a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- afetem desfavoravelmente a biota;
- afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- lancem matérias ou energia em desacordo com padrões ambientais estabelecidos.”

Segundo Mota (1997) poluição tem, portanto, um sentido amplo, não se restringindo somente à ocorrência de doenças no homem. Qualquer alteração de um ambiente (ar, água, solo), que resulte em prejuízos aos organismos vivos ou prejudique um uso previamente definido para ele, é considerada poluição.

7.1 PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

A prevenção da poluição é uma das novidades oportunas na área da questão ambiental. É uma abordagem de gestão ambiental que funciona, custa menos do que as soluções

“fim-de-tubo”, e ao mesmo tempo, alivia as empresas do fardo das regulamentações legais que estão no núcleo do enfoque tradicional de controle da poluição.

A prevenção da poluição envolve a idéia de se encontrar soluções para evitar qualquer tipo de geração de resíduos, em contraposição à idéia de administração ou recuperação de resíduos, que procura por formas de lidar com o resíduo já produzido.

Segundo Alves (1993) com o decreto norte-americano de 1990 que estabelece a Prevenção da Poluição como uma filosofia a ser cumprida e disseminada pela Agência de Proteção Ambiental à todos os setores da sociedade, definiu: **Prevenção da Poluição: “Redução na Fonte”**, assim como outras práticas, processos ou produtos que reduzem ou eliminam a geração de poluentes e resíduos (volume e/ou toxicidade) na fonte geradora (usualmente dentro do processo produtivo), através de:

- a) Aumento da eficiência na utilização da matéria-prima, energia, água ou outros recursos ou;
- b) Proteção dos recursos naturais por conservação, isto é, a redução deve ser consistente com o objetivo de minimizar os danos presentes e futuros à saúde humana e ao meio ambiente.

Na verdade, a redução ou eliminação de resíduos não é uma nova concepção mas uma nova proposta em termos de redirecionamento na abordagem da gestão ambiental. Podemos afirmar que Poluição é sinônimo de desperdício e ineficiência produtiva, portanto, a prevenção resulta em menos desperdício e eficiência produtiva.

É importante ressaltarmos que o controle da poluição é um enfoque que provou ter sucesso e sempre terá um papel importante na proteção ambiental, mas na maioria dos casos a poluição pode ser evitada no início do processo produtivo, e portanto pode eliminar ou minimizar a necessidade de soluções “fim de tubo” (Alves, 1993).

A prevenção da poluição é geralmente confundida com controle e remediação da poluição. No entanto, ao contrário destas técnicas reparativas, a prevenção da poluição tem como alvo a raiz causadora da poluição. Através da eliminação da produção de novos poluentes, a prevenção da poluição evita ou elimina a transferência de riscos de um meio ambiente para outro. Por outro lado, o controle da poluição focaliza técnicas de “final de tubo” e está direcionado para controlar e reduzir a liberação de poluentes que já foram criados. A remediação envolve a reparação da destruição causada pela liberação de poluentes no meio ambiente.

A prevenção da poluição é obtida através de ações preferencialmente de Redução na fonte, Reuso do produto e/ou sobras de materiais, ou Reciclagem em circuito fechado.

A Figura 7.1, apresenta as etapas para atingir a redução na fonte, onde é necessário, por vezes, mudar o produto e/ou o processo.

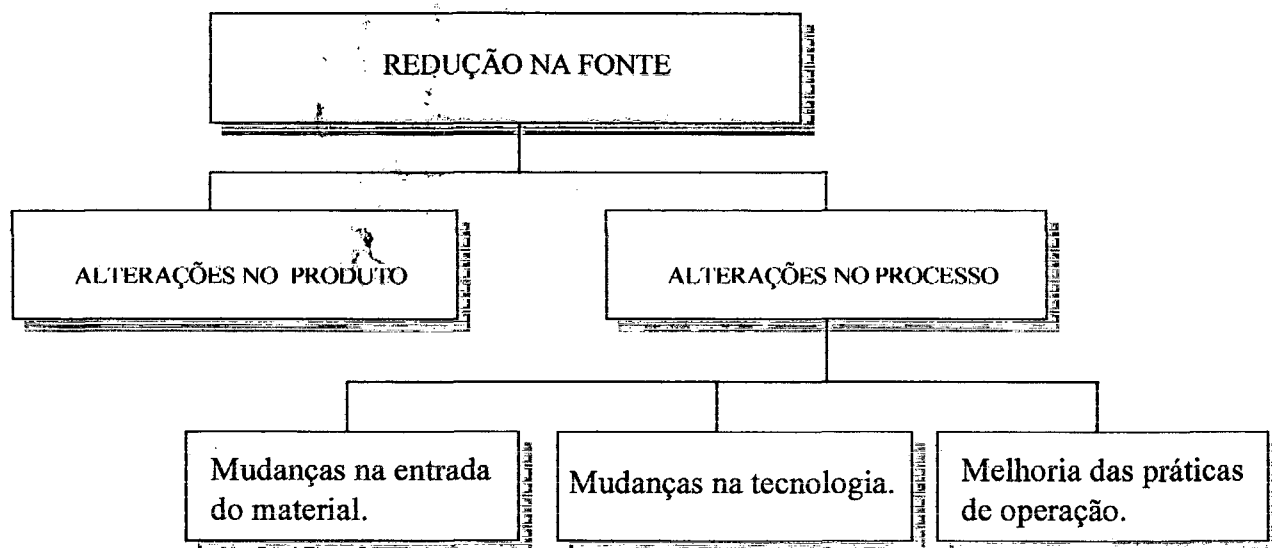


Figura 7.1 - Estratégia para a Prevenção da Poluição

As alterações nos produtos estão ligadas com a qualidade do produto final de um processo ou sistema de produção. Estas qualidades podem ser afetadas pelo projeto e resultam em impactos ambientais menos perigosos. As alterações no processo estão preocupadas em como o produto é fabricado. Elas incluem mudanças na entrada de materiais, mudanças tecnológicas, e mudanças nas práticas de operação. Todas estas mudanças reduzem a exposição dos operários aos poluentes durante o processo de manufaturação.

Exemplos de medidas de Prevenção da Poluição:

Mudanças de entrada de materiais:

- Não utilizar pigmentos contendo metais pesados;
- Usar solvente menos perigoso ou tóxico para a limpeza ou revestimento;
- Comprar matérias primas que estejam livres de quantidades traços de impurezas tóxicas;
- Substituir matérias primas perigosas evitando a eliminação de resíduos tóxicos.

Mudança de tecnologia:

- Reprojetar equipamentos e tubulações para reduzir o volume de material contido, cortando perdas durante os banhos, ou mudanças de cor, ou quando o equipamento é drenado para a manutenção ou limpeza;
- Instalar sistema de tubulação para recuperação de vapores para capturar e retornar as emissões vaporosas;
- Instalar controladores de velocidade em motores de bombas para reduzir o consumo de energia.

Práticas de melhor gerenciamento:

- Treinar os operadores;
- Cobrir os tanques de solventes quando não estiverem sendo utilizados;
- Melhorar o controle das condições de operações (ex.: vazão, temperatura, pressão, tempo de resistência);
- Otimizar a compra e os métodos de inventário de manutenção para a compra de materiais;
- Reparar possíveis vazamentos nos tanques, válvulas, bombas etc;
- Instalar alarmes de nível das soluções dos tanques de solventes e de resina, para evitar derramamentos acidentais;
- Minimizar o volume de água usado durante as operações de limpeza;
- Separar o óleo usado de outros resíduos.

No requisito Política Ambiental, da norma NBR ISO 14001/96, a alta administração deve definir a Política Ambiental da organização e assegurar que ela contemple seis requisitos, dentre eles: “inclua o comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção da poluição”. A mesma norma define Prevenção da Poluição como: “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”. Apresenta ainda uma nota: “Os benefícios potenciais da prevenção da poluição incluem a redução de impactos ambientais adversos, a melhoria da eficiência e a redução de custos.”

Percebe-se que a ISO não segue a definição estabelecida pela EPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos), a qual tem como alvo a fonte geradora de poluição. Ela esta inserindo dentro da prevenção da poluição as técnicas de controle, remediação da poluição, ou

seja, amplia a ação desta. O empresário poderá afirmar que está comprometido com a prevenção da poluição fazendo apenas o tratamento final dos resíduos, não se comprometendo em reduzir a poluição na fonte geradora. Desta forma, a ISO deixa flexível, generalizando as técnicas de prevenção da poluição.

A Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável da Câmara de Comércio Internacional (ICC) no Princípio 10 - Medidas Preventivas, recomenda: “Adequar a fabricação, a comercialização, utilização de produtos ou serviços, ou a condução de atividades, em harmonia com os conhecimentos científicos e técnicos para evitar a degradação grave ou irreversível do meio ambiente.”

7.2 RISCOS AMBIENTAIS

Os riscos ambientais são classificados em **físicos** (frio, calor, ruído, umidade, pressões anormais, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, outros); **químicos** (gases, vapores, poeiras, fumos, névoas, neblina e produtos químicos em geral) e **biológicos** (vírus, bactérias, fungos, parasitas, protozoários, bacilos, outros). Alguns autores acrescentam a este, os riscos de acidentes (arranjo físico, eletricidade, iluminação, armazenamento, ferramentas inadequadas etc) e riscos ergonômicos (postura, esforço físico, ritmo de trabalho, trabalho em turno).

Ricos e pobres, empresários e assalariados sofrem ou podem sofrer as conseqüências da poluição industrial do ar, do envenenamento dos bens alimentícios pelos resíduos químicos, etc. O risco da modernização produz um efeito *bumerang* que recai sobre grupos sociais até então protegidos contra os males da industrialização. Os riscos produzem também novas desigualdades internacionais, novas porque não correspondem necessariamente às antigas dicotomias entre metrópole e periferia. Os suecos e noruegueses, ou melhor, as florestas da Escandinávia no norte da Europa sofrem as conseqüências desastrosas da chuva ácida, resultado direto da emissão de enxofre pelas altas chaminés dos países vizinhos. A própria Europa central foi atingida pela chuva radioativa logo depois do acidente da usina nuclear de Tchernobyl, e assim por diante.

Segundo Brüseke (1997) não existe nenhum risco sem a valorização positiva de algo, não existe nenhum risco sem algo que alguém possa perder. O risco é um acontecimento futuro, um momento esperado ou temido pelo qual essa perda pode acontecer. Esse momento separa duas situações radicalmente distintas. Na primeira delas ainda não aconteceu a perda, e prevalece a sua expectativa. Na segunda, já ocorreu a perda, ou já passou o perigo. O risco percebido torna-se

facilmente um perigo. Ora, o perigo tem algo claramente ameaçador, o que o risco nem sempre possui.

O processo de planejamento estratégico da comunicação de risco pode recorrer a uma variedade de modelos, em que numa extremidade está a simples informação para o público das avaliações e decisões realizadas pelos técnicos, e do lado oposto o processo de diálogo com o público, com a inclusão das dimensões da percepção pública na análise de risco e a interação dos segmentos envolvidos, visando a construção social do processo decisório (Martini, 1997).

A metodologia para tal avaliação considera duas etapas: a primeira, para caracterizar o risco potencial associado a cada problema potencial em pauta; e a segunda, para valorar a criticidade de cada problema ou oportunidade de melhoria.

A caracterização do risco se dá pela atribuição dos graus de valores 1, 2 ou 3 para a probabilidade de ocorrência do evento e para a sua severidade ou gravidade intrínseca em relação à qualidade dos produtos e serviços, ao meio ambiente, à segurança e à higiene ocupacional. Risco potencial é aquele cujo produto dos graus de probabilidade e de severidade resultam maior ou igual a 4.

Uma vez caracterizado como de risco, realiza-se a avaliação acerca da criticidade ou significância destes problemas potenciais. Isto se dá pela atribuição de graus de 1, 2 ou 3 para a abrangência ou escala das conseqüências da provável ocorrência destes problemas. Problemas críticos são aqueles para os quais o produto do risco e da abrangência resultam maior ou igual a 8.

Esta avaliação de risco deve ser acompanhada por um profissional de segurança do trabalho, além do chefe da área, também devem ser ouvidas as contribuições e sugestões dos funcionários.

Critérios para a caracterização do risco:

Quanto à Probabilidade - Em relação à graduação da probabilidade de ocorrência do problema potencial, os seguintes critérios genéricos, e com elevado teor de subjetividade, devem ser observados:

- a) grau 1 - para baixa probabilidade de ocorrência;
- b) grau 2 - para moderada probabilidade de ocorrência; e
- c) grau 3 - para alta probabilidade de ocorrência.

Sempre que houver dúvida ou falta de consenso entre dois graus consecutivos, deve-se adotar o maior.

Quanto à Severidade - Ao se graduar a severidade ou gravidade, deve-se contemplar, separadamente, a natureza do problema em relação à sua associação com a qualidade, com o meio ambiente, com a segurança do patrimônio e com a higiene ocupacional (proteção contra injúrias e doenças). Assim:

- a) grau 1 - deve ser atribuído para problemas que, ao acontecerem, não infringem legislação, regulamentos e contratos, não representam descumprimento das políticas da empresa, não impedem o atingimento de metas e objetivos, e não implicam prejuízo para seus clientes ou para outras partes interessadas;
- b) grau 2 - deve ser atribuído para problemas que, ao acontecerem, implicam prejuízo material para seus clientes ou para outras partes interessadas, comprometendo políticas, objetivos e metas, mas não necessariamente leis, regulamentos e contratos; e
- c) grau 3 - deve ser atribuído para problemas que, ao acontecerem, implicam infringimento de leis, regulamentos ou contratos, ou, de outro modo, comprometem a integridade física, a saúde ou a própria vida de pessoas, e/ou capacidade operacional das áreas florestais e/ou industriais.

Quanto a abrangência - Esta graduação depende da extensão das conseqüências previstas, bem como a duração de seus efeitos. Os critérios são como se segue:

- a) grau 1 - deve ser atribuído para problemas que, ao acontecerem, restringem-se a uma área limitada dentro das dependências da empresa e têm seus efeitos eliminados, sem provocar seqüelas permanentes, dentro de até três meses;
- b) grau 2 - deve ser atribuído para problemas que, ao acontecerem, não se limitam a uma única área dentro da empresa, ou que, de outro modo, sem provocar seqüelas permanentes, requerem entre três a seis meses para terem seus efeitos eliminados;
- c) grau 3 - deve ser atribuído para problemas que, se acontecerem, têm efeitos que extrapolam as fronteiras da propriedade da empresa, ou que causam seqüelas permanentes ou ainda que requerem mais de seis meses para ter seus efeitos eliminados.

No CAPÍTULO 8 será apresentado uma proposta de matriz de riscos ambientais, com critérios e graus apresentados anteriormente, buscando através de exemplo aplicar esta ferramenta para a implantação do sistema de gestão ambiental na empresa.

7.3 AÇÕES DE EMERGÊNCIA

Segundo a NBR ISO 14001/96 (item 4.4.7) “a organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar o potencial e atender a acidentes e situações de emergência, bem como para prevenir e mitigar os impactos que possam estar associados a eles.”

Após a ocorrência de acidentes ou situações de emergência, devem ser analisadas e revisadas, onde necessário, os procedimentos de preparação e atendimento a emergência. Também deve testar periodicamente tais procedimentos, onde exequível.

Os procedimentos e controles operacionais devem levar em consideração, onde apropriado, conforme orientação da NBR ISO 14004/96:

- emissões atmosféricas,
- descargas acidentais na água e no solo,
- efeitos específicos sobre o meio ambiente e o ecossistema, decorrentes de lançamentos acidentais.

As ações de emergência são determinantes para evitar as improvisações nos momentos de crise, significando a diferença decisiva para o desfecho bem sucedido de um evento. Estas ações devem contemplar, por exemplo: procedimentos de segurança, manutenção preventiva, monitoramento, treinamento de empregados e comunidade vizinha e um plano de atendimento à emergência.

Para garantir a consistência da informação, elegem-se no máximo, um ou dois membros da equipe de emergência como os únicos porta-vozes para o contato com a mídia, sendo as informações canalizadas para estas pessoas, que serão alertadas imediatamente sobre a ocorrência do acidente, bem como o executivo principal da empresa.

O gerenciamento da crise sem improvisações requer a prática rotineira de treinamento de simulações de situações de emergências e sua remediação, incluindo a participação de empresas vizinhas, corpo de bombeiros, polícia, comunidade vizinha e a mídia. Estes simulados auxiliam a análise de toda a logística do controle do evento e comunicação de riscos: observando-se os erros que devem ser evitados, confirmando-se os acertos e monitoram-se os tempos e movimentos das operações, como, por exemplo, a evacuação da comunidade vizinha (merecendo especial atenção das crianças, os idosos e os portadores de defeitos físicos e mentais).

A comunicação de risco inicial deve conter, no mínimo, informações sobre:

- O que ocorreu?
- Onde?
- Quando?
- Houve vítimas?
- Que medidas estão sendo tomadas?
- A situação está controlada?
- Como ocorreu?
- Por que ocorreu?

Esta comunicação de risco inicial detalhada estimula a mídia a empregar as informações da empresa em suas reportagens, não havendo necessidade de especular ou consultar outras fontes menos informadas. Por isso, é importante que o porta-voz seja objetivo, atenha-se somente aos fatos e não especule. Caso não saiba alguma resposta, deve ser honesto e dizer que não sabe, mas vai informa-se. Nunca declarar “nada a declarar”, pois esta atitude defensiva frustra a demanda de informação da mídia e da população preocupada gerando uma percepção negativa.

Os termos técnicos devem ser evitados, pois podem causar confusão e má interpretação pela mídia. Comunicação com um formato simples e conciso possui mais chance de ser integralmente transmitida pela mídia.

Caso o acidente provoque algum impacto negativo significativo ao meio ambiente, explicar as ações para minimizar o dano. Em acidentes maiores ou ampliados a presença do executivo principal é imprescindível e a sua voz possui mais representatividade do que a comunicação de um porta-voz.

No capítulo seguinte, a abordagem proposta para avaliação ambiental e identificação dos aspectos e impactos ambientais será aplicada numa empresa do setor químico, procurando aplicar as ferramentas e orientações da série de normas ISO 14000.

CAPÍTULO 8

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA WEG QUÍMICA

Nos capítulos anteriores, basicamente, buscou-se conceitos que auxiliassem na determinação do diagnóstico ambiental e futura aplicação do sistema de gestão ambiental na empresa estudada.

A escolha da Weg Química foi resultado de trabalhos de parceria entre esta empresa e o Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental e do interesse da mesma em conhecer seu desempenho ambiental. A Weg Química é a maior geradora de resíduos e efluentes dentre as empresas do grupo Weg.

A empresa em questão, Weg Química, em 1997 foi certificada pela norma da Qualidade (ISO 9001) e vem se preparando para implantação do SGA e posterior certificação da ISO 14001 (Sistema de Gestão Ambiental). No final de 1997 os facilitadores foram treinados para iniciar o processo de implementação do SGA, e identificar os aspectos ambientais em cada setor produtivo.

A diretoria da Weg definiu a seguinte Política Ambiental:

“O grupo Weg tem como política assegurar o menor grau de deteriorização ambiental de seus produtos e processos produtivos”.

A partir desta política ambiental, os facilitadores irão adequá-la aos requisitos da Norma NBR ISO 14001 e encaminhar para aprovação da diretoria.

Dentro dos Princípios da Qualidade Weg, há também a preocupação com o meio ambiente:

“Melhorar a qualidade de vida, mantendo um ambiente de trabalho limpo, ordenado e seguro, preservando o meio ambiente e os recursos naturais”.

8.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A empresa Weg Química pertence ao conglomerado de empresas Weg S.A. , empresa “holding”, a qual administra as oito empresas do grupo que estão apresentadas na Figura 8.1:

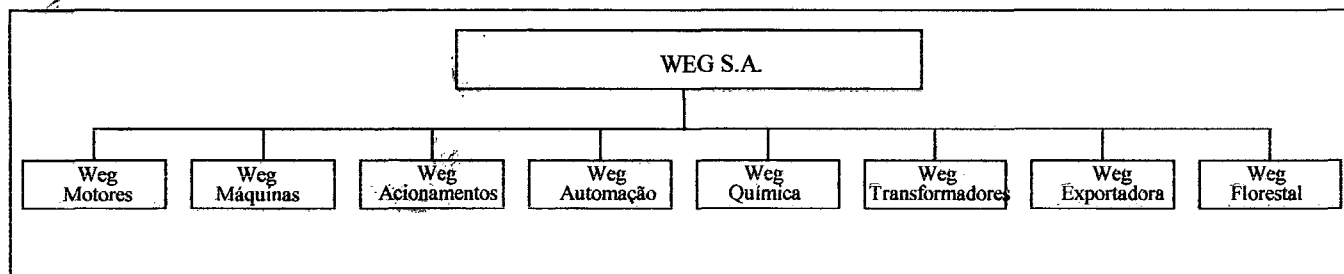


Figura 8.1 - Empresas do grupo Weg S.A.

A Weg Química esta situada no parque fabril III, localizado no km 50 da BR-280, município de Guarimirim/SC. Em terreno de 340.895 m², área construída de 9.520,27 m²; nas margens do rio Quatí, pertencente a bacia do Rio Itapocú. O mapa de localização geográfica é apresentado no ANEXO 1.

Atua na produção de:

- Tintas e vernizes de esmaltação para fins industriais;
- Processamento de goma de pinus;
- Verniz de impregnação para bobinas elétricas;
- Verniz de esmaltação para fios eletromagnéticos; e
- Resinas para indústria alimentícia e outras.

A produção ocorre intermitentemente em três turnos de 8 horas e 48 minutos em 5 dias da semana. Em 1997 a Weg Química tinha 350 colaboradores divididos na forma apresentada na Tabela 8.1.

Tabela 8.1 - Número de colaboradores da Weg Química/setor

SETOR	COLABORADORES
Produção	168
Administração	77
Outras Áreas	105
Total	350

Fonte: Departamento Qualidade/Weg Química

Para efeito de produção e administração a Weg Química é dividida em centros de custos ou setores, sendo:

- ◆ Fabricação de breu,
- ◆ Fabricação de resinas,
- ◆ Fabricação de eletroisolantes,
- ◆ Fabricação de tinta líquida,
- ◆ Fabricação de tinta em pó,
- ◆ Desenvolvimento de tinta líquida,
- ◆ Desenvolvimento de tinta em pó,
- ◆ Desenvolvimento de resinas, e
- ◆ Controle de Qualidade.

A localização de alguns setores pode ser observado no lay-out geral das instalações da Weg Química, no parque fabril III, em Guaramirim/SC, apresentado no Anexo 2.

8.2 VISÃO MACRO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS

Com o objetivo de facilitar a compreensão das informações obtidas, apresentar-se-á, a seguir, uma visão macro dos processos produtivos da empresa e o fluxograma dos processos.

Além dos processos produtivos, existem os laboratórios de controle de qualidade que dão suporte técnico as linhas de produção e aos clientes. Para o funcionamento das fábricas são necessários alguns utilitários: almoxarifado, torres de resfriamento, compressores, incinerador, caldeiras, estação de tratamento de efluentes, e sistemas de exaustão de gases.

8.2.1 Produção do Breu

A goma recolhida do *Pinus Elliottii* é a matéria prima para a fabricação do Breu e seus derivados. Ela chega com muitas impurezas e precisa passar por um peneiramento. Os sólidos retidos (acícula) são enviados para queima no incinerador da empresa. Esse processo é a quente, através de canalizações de vapores superiores e inferiores, facilitando a manipulação da resina, que é muito densa. Uma vez livre dos sólidos grosseiros, depois de centrifugada, a goma é estocada também sob aquecimento. No processamento recebe terebentina e ácido oxálico e passa para um

segundo processo de purificação. Nessa etapa são gerados, uma fase semi-sólida, a borra do breu, e uma fase líquida que é o efluente propriamente dito. A destilação dessa resina gera breu e terebentina.

Os tambores onde estão estocadas a goma do pinus são armazenados para retornar ao fornecedor. Os sacos plásticos que protegem os tambores são queimados no incinerador da empresa. O fluxograma do processo de produção do breu é apresentado na Figura 8.2.

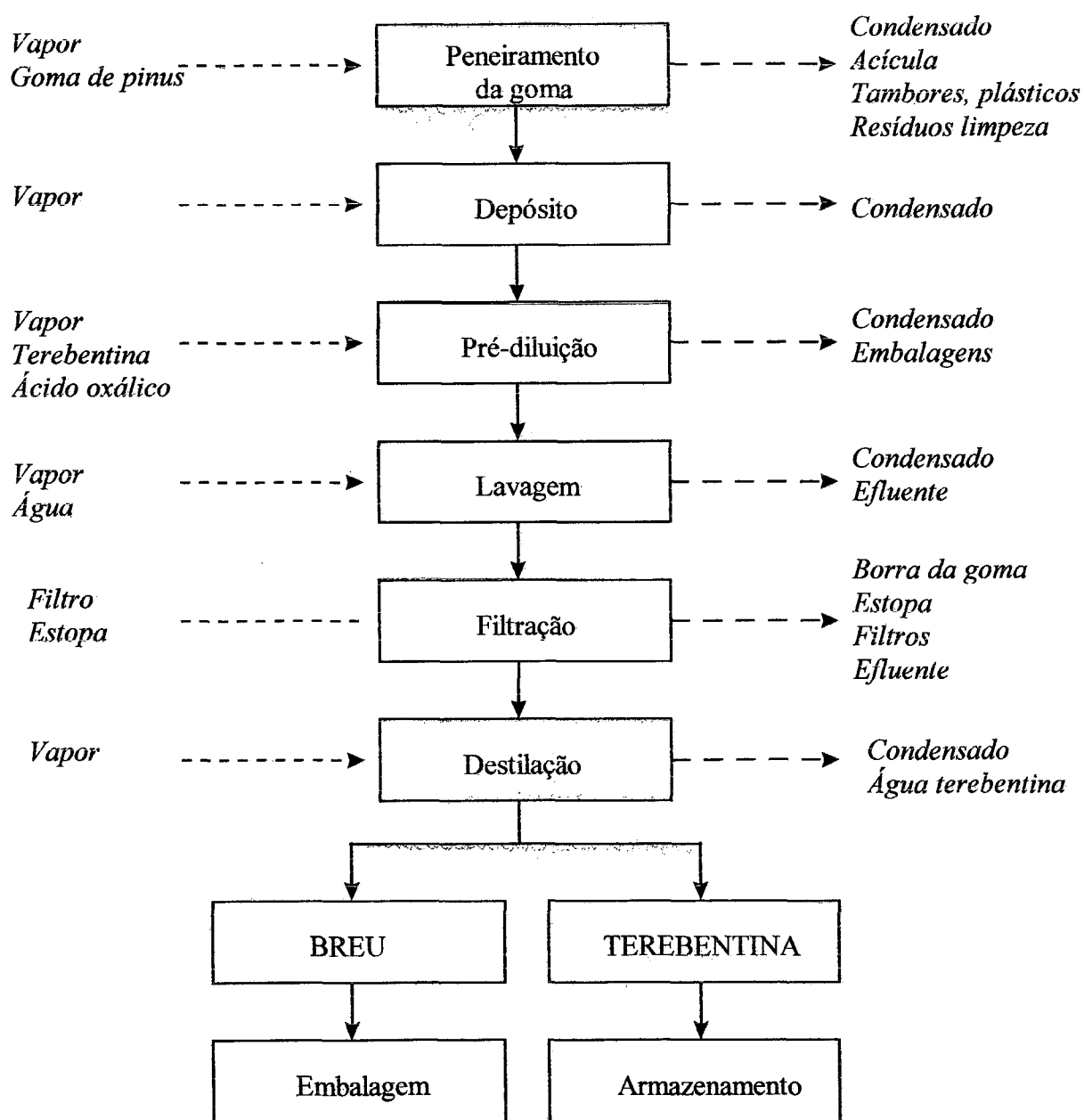


Figura 8.2 - Fluxograma produção do breu

8.2.2 Produção de Resinas

É um processo similar ao da obtenção do breu, também operando de forma semi-contínua. São gerados nessa fase o óleo de resina que é removido e utilizado como combustível e os efluentes líquidos, água de esterificação (grande carga tóxica), que são enviados para tratamento.

São três os produtos finais: breu, utilizado na indústria alimentícia e outras indústrias como a 3M; resina sintética-alquídica (óleos+glicenina+anidrido ftálico) para tinta líquida; poliéster sólido para tinta pó. As resinas são embaladas em barricas ou em sacos.

Os reatores são limpos com solvente destilado para retirar a borra. Este processo é cíclico, quando o solvente fica saturado com borra ele é destilado num reator e recuperado. A borra obtida é vendida ou utilizada como “primer” serralheiro. O fluxograma do processo de produção de resinas é apresentado na Figura 8.3.

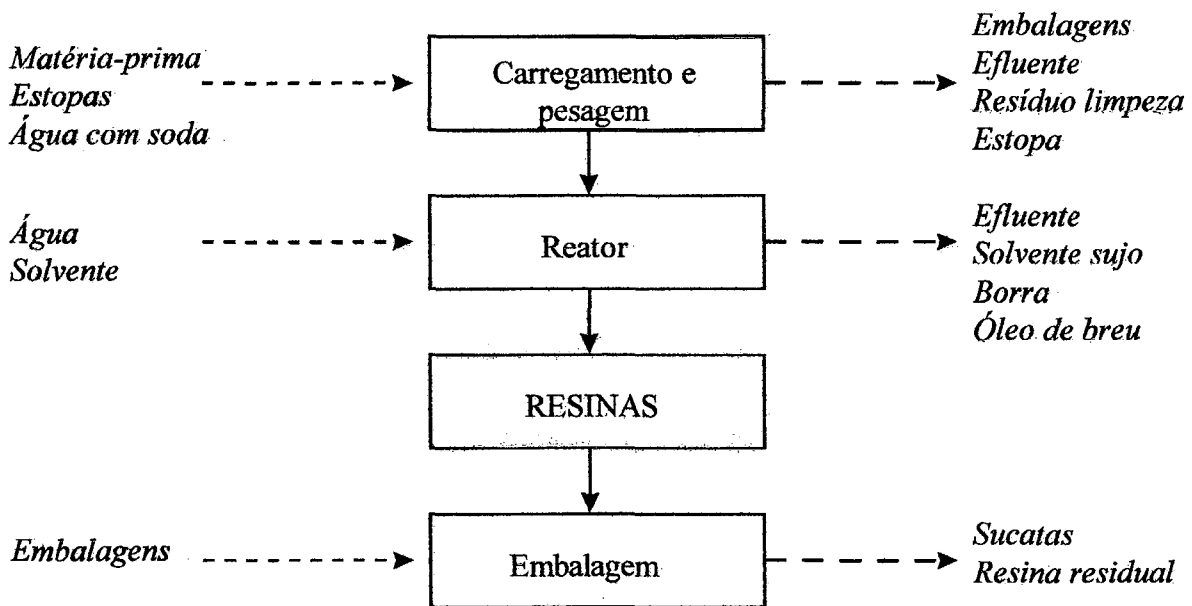


Figura 8.3 - Fluxograma produção de resinas

8.2.3 Produção de Eletroisolantes

Como no processo de resinas, a fabricação de eletroisolantes é um processo descontínuo e gera efluentes líquidos com elevados teores de fenol, formol, óleos e graxas, originados das resinas que compõem seus produtos.

Nesta fábrica são produzidos: resinas alquídicas; vernizes eletroisolantes e esmaltação; xarope fenólico usado na resina alquídica fenolada.

O verniz produz como efluente o destilado de verniz (destilado + água + metanol) o qual é tamborizado e incinerado. A resina alquídica produz um destilado que é tamborizado e levado para tratamento. O xarope fenólico também produz um destilado com formol e fenol, levado para tratamento. O fluxograma do processo de produção de eletroisolantes é apresentado na Figura 8.4.

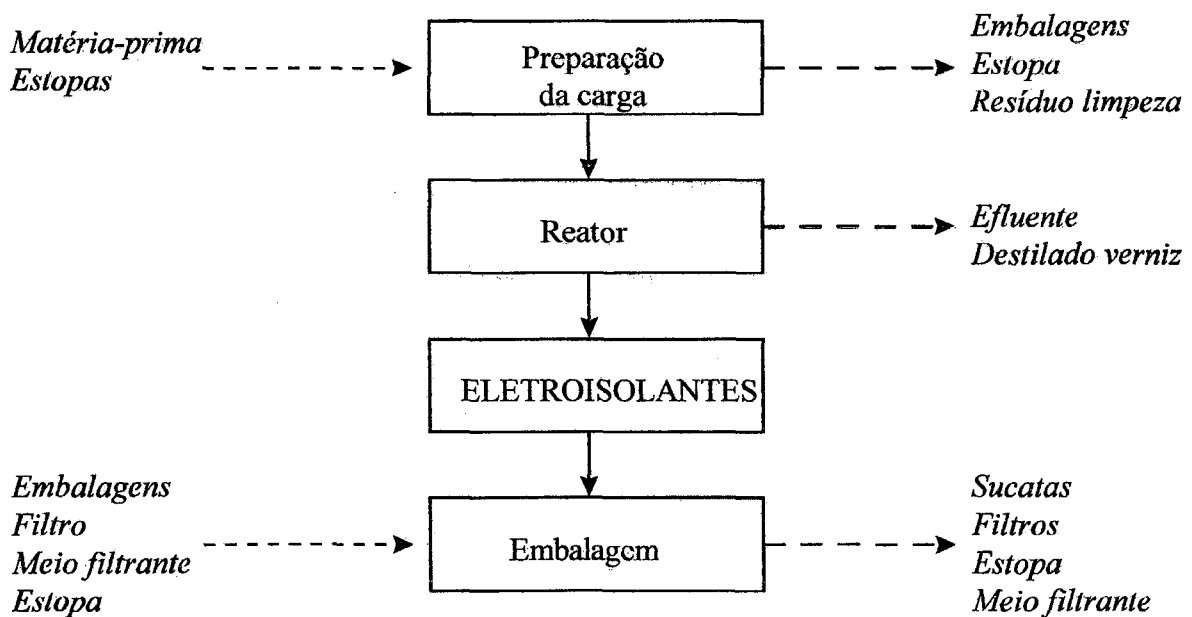


Figura 8.4 - Fluxograma produção de eletroisolantes

8.2.4 Produção de Tinta Líquida

A tinta líquida é uma composição geralmente viscosa, constituída de minúsculas partículas sólidas em suspensão, resinas e solventes, que ao ser aplicada sobre uma superfície sofre um processo de secagem ou cura e se converte em uma película fina, sólida, aderente, flexível e impermeável. As tintas são líquidas porque os solventes são líquidos. As tintas passam do estado líquido para o sólido devido a volatilidade dos solventes.

Algumas resinas são líquidas e outras são sólidas. No caso das resinas sólidas o solvente tem a função de dissolvê-las formando uma solução. Os componentes da tinta líquida são:

- **Solventes:** são fluidos orgânicos voláteis que possuem capacidade de dissolver resinas utilizadas nas tintas.
- **Resina:** é o componente mais importante das tintas, pode-se obter tintas sem solvente, desde que a resina seja suficientemente líquida, ou tintas sem pigmentos como os vernizes.
- **Pigmentos:** são pós finos, com partículas de 1 à 6 μm são misturados com a resina a partir do solvente com um dispersor.
- **Aditivos:** são produtos adicionados em pequena quantidade, conferem a tinta certas características especiais: anti-nata, secante, plastificante, tensoativas, anti-espumante, anti-sedimentante, agentes tixotrópicos, fosqueantes.

As matérias primas citadas (aditivos, resinas, pigmentos e aditivos) são pré-misturados, e tem sua viscosidade ajustada com solventes e estarão prontas para serem envasadas, seguindo depois para estoque e expedição. O processo é em batelada e os vasilhames e reatores são lavados com solvente quando necessário, os quais são reaproveitados no processo produtivo ou vendido como primer serralheiro. O fluxograma do processo de produção de tinta líquida é apresentado na Figura 8.5.

Os produtos são feitos em bateladas de quantidade variáveis, o que dificulta a indicação das quantidades introduzidas.

8.2.5 Produção de Tinta em Pó

A matéria prima é somente resinas em pó misturas (extrusadas), as quais são classificadas em resinas termofixas e termoplásticas.

Termoplástico: este se funde, e forma pela fusão das partículas termoplásticas um filme contínuo. Pertence a este grupo: polietileno, polipropileno e nylon, entre outros. Por apresentarem o inconveniente de possuir má aderência eles geralmente não são utilizados para revestimento eletrostático.

Termofixo: visualmente são materiais com baixo peso molecular, que sofrem uma conversão para um estado termofixo, uma vez curado não pode ser refundido para um estado plástico.

A produção é um processo físico de mistura de constituintes classificados e pesados conforme as cores e texturas desejadas. A mistura é extrusada, transformada em pó fino e embalada. Os efluentes líquidos gerados correspondem àqueles de lavação de pisos e equipamentos. Esses são recolhidos dentro da área da fábrica e bombeados para a ETE. Os finos (< 10 micras), ou pós do ambiente são retidos, por exaustão, em filtros de manga e armazenados. O fluxograma do processo de produção de tinta em pó é apresentado na Figura 8.6.

Observações:

- a) Os produtos são feitos em bateladas de formulações diversas, o que dificulta a indicação das quantidades introduzidas.
- b) Sistema de refrigeração da água via amônia.
- c) As peneiras são lavadas após cada lote de produção.
- d) Esta fábrica está localizada em dois pavimentos.

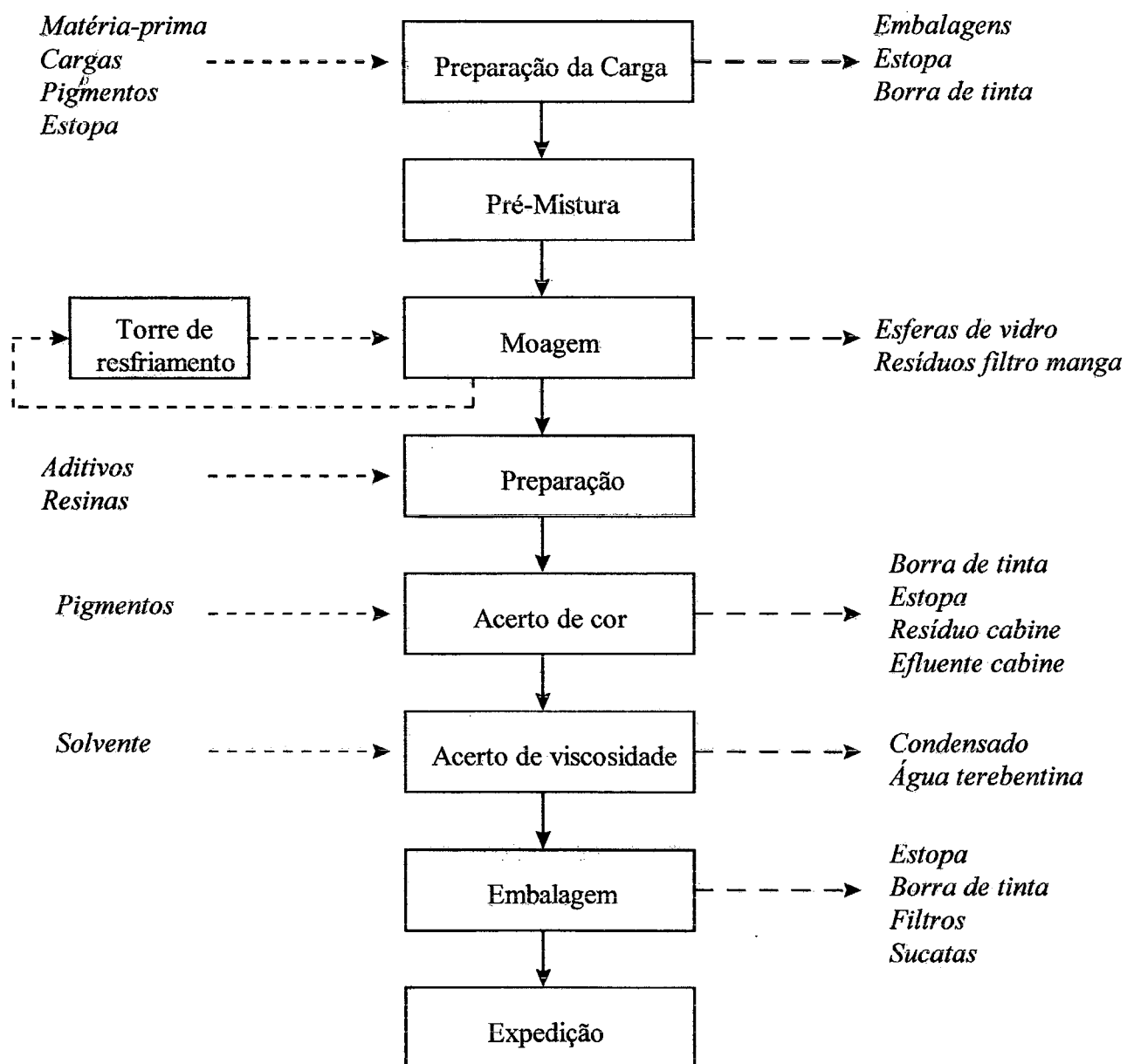


Figura 8.5 - Fluxograma produção de tinta líquida

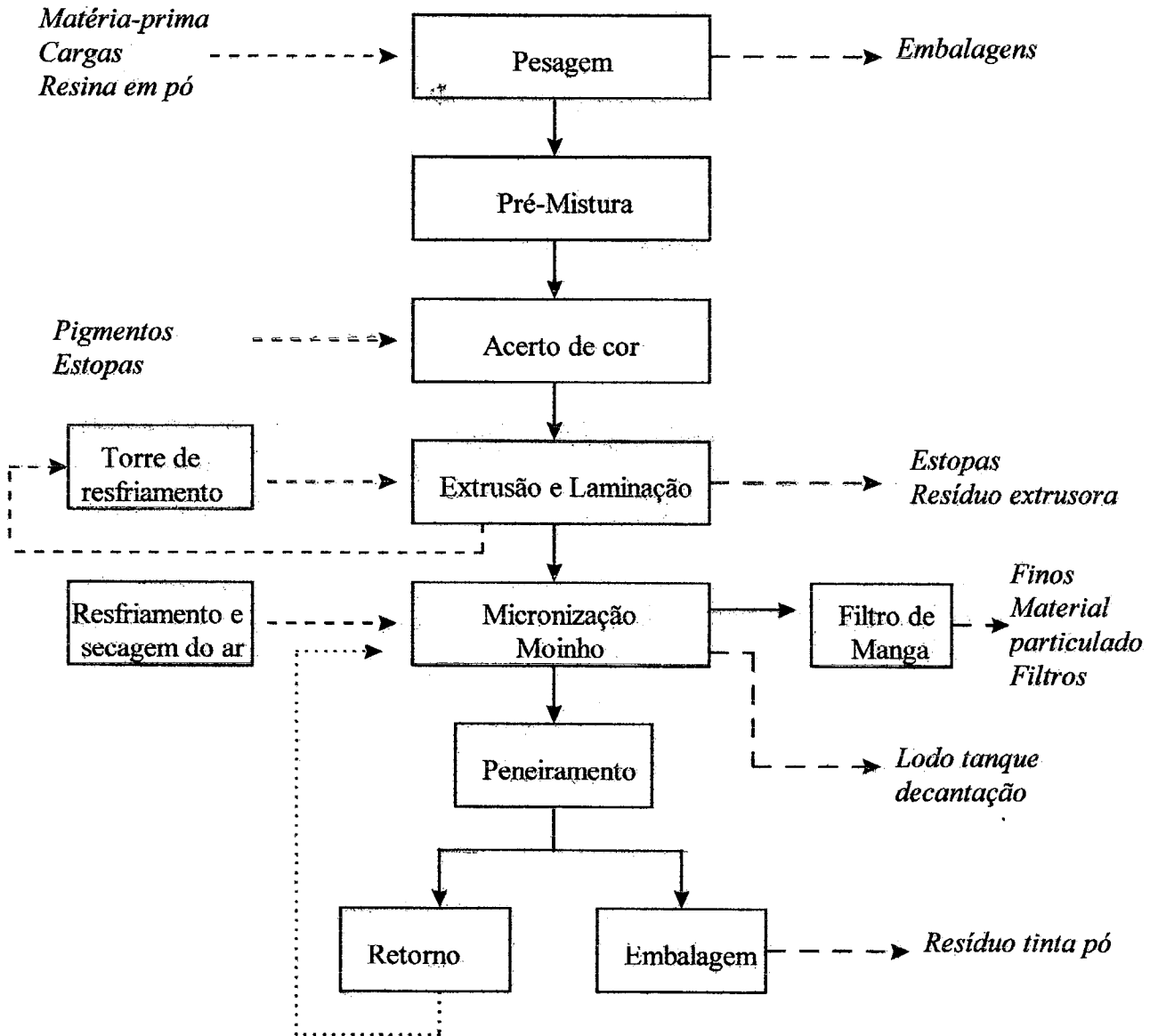


Figura 8.6 - Fluxograma produção de tinta em pó

8.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL POR SETORES DA EMPRESA

Através do acompanhamento das linhas de produção de todos os setores, identificou-se os resíduos gerados e o destino final, a quantidade mensal foi determinada pelo setor de controle da qualidade, sendo que, os valores apresentados são a média dos meses de novembro, dezembro/96 e janeiro/97. Estes resultados constam nas Tabelas 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7 e 8.8. O inventário dos resíduos é apresentado na Tabela 8.9. Também foram verificadas não conformidades, as quais foram propostas ações corretivas, tendo como base a legislação estadual 14.250/81 FATMA, as quais constam na Tabela 8.10.

Tabela 8.2 - Produção do Breu

	RESÍDUOS	QUANTIDADE MENSAL	DESTINO
PENEIRAMENTO DA GOMA DE PINUS	<ul style="list-style-type: none"> • Plástico • Acícula • Tambores (200 litros) • Limpeza do setor 	2260 kg 3446 kg nq nq	<ul style="list-style-type: none"> • Incinerador • Incinerador • Devolvidos ao fornecedor • Incinerador
DEPÓSITO DA GOMA PENEIRADA	ausente	-	-
PRÉ-DILUIÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Embalagem papel (ácido oxálico) 	nq	<ul style="list-style-type: none"> • Doado
LAVAGEM	<ul style="list-style-type: none"> • Água de lavação goma 	45067 litros	<ul style="list-style-type: none"> • ETE
FILTRAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Limpeza do filtros (água + soda + borra) • Filtros • Borra da goma resina • Limpeza do setor (água + soda + borra) • Estopa 	4500 litros 23 kg 27200 kg nq 27 kg	<ul style="list-style-type: none"> • ETE • Incinerador • Aterro Weg Florestal • ETE • Incinerador
DESTILAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Água terebentina 	30933 litros	<ul style="list-style-type: none"> • ETE
ARMAZENAGEM E EMBALAGEM	ausente	-	-

nq: não quantificado

Tabela 8.3 - Produção de Resinas

	RESÍDUOS	QUANTIDADE MENSAL	DESTINO
CARREGAMENTO E PESAGEM	• Embalagens - plástico - papel - vidro	nq	• Doado
	• Efluente limpeza setor*	nq	• Rede esgoto (rio)
	• Estopa	123 kg	• Incinerador
REAÇÃO	• Água reação glicol+formol	30166 kg	• ETE
	• Solvente sujo	3693 kg	• Recuperado
	• Borra	nq	• Vendido
	• Óleo de breu	2633 kg	• Incinerador
EMBALAGEM	• Resina residual (resina+pó)	1930 kg	• Incinerador
	• Sucata	1123 kg	• Vendido

nq: não quantificado

(*) água + soda

Tabela 8.4 - Produção de Eletroisolantes

	RESÍDUOS	QUANTIDADE MENSAL	DESTINO
PREPARAÇÃO DA CARGA	• Embalagens - plástico - papel/vidro	nq	• Doado
REAÇÃO	• Água reação (alquídica)	1321 kg	• ETE
	• Destilado xarope fenólico (formol + fenol)	9333 kg	• ETE
	• Destilado verniz esmaltação (água + metanol)	4862 kg	• Incinerador
EMBALAGEM	• Solvente limpeza do meio filtrante	nq	• Retorno
	• Filtros	30 kg	• Incinerador
	• Estopa	31 kg	• Incinerador

nq: não quantificado

Tabela 8.5 - Produção de Tinta Líquida

	RESÍDUOS	QUANTIDADE MENSAL	DESTINO
PREPARAÇÃO DA CARGA	<ul style="list-style-type: none"> Embalagens: - plástico - papel - vidro Estopa Borra 	nq * **	<ul style="list-style-type: none"> Doado Incinerador Primer/Vendido
PRÉ-MISTURA	<ul style="list-style-type: none"> Embalagens: - plástico - papel - vidro Estopa 	nq *	<ul style="list-style-type: none"> Doado Incinerador
MOAGEM	<ul style="list-style-type: none"> Esferas de vidro Resíduo filtro de manga 	340 kg nq	<ul style="list-style-type: none"> Lixo municipal Incinerador
ACERTO DE COR	<ul style="list-style-type: none"> Embalagens: - plástico - papel - vidro Estopa Resíduo cabine pintura Água cabine pintura 	nq * ** 200 litros	<ul style="list-style-type: none"> Doado Incinerador Incinerador Rede esgoto (rio)
EMBALAGEM	<ul style="list-style-type: none"> Estopa Borra Filtros Sucatas 	(*) 68kg (**) 7867 kg 262 kg 320 kg	<ul style="list-style-type: none"> Incinerador Primer/vendido Incinerador Vendido

nq: não quantificado

(*) (**): total do setor.

Tabela 8.6 - Produção de Tinta em Pó

	RESÍDUOS	QUANTIDADE MENSAL	DESTINO
PREPARAÇÃO DA CARGA E PESAGEM	<ul style="list-style-type: none"> Embalagens: - plástico - papel - vidro 	nq	<ul style="list-style-type: none"> Doado
PRÉ-MISTURA	ausente	-	-
ACERTO DE COR	ausente	-	-
EXTRUSÃO E LAMINAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> Limpeza extrusora Estopas 	150 kg 522 kg	<ul style="list-style-type: none"> Incinerador Incinerador
MICRONIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> Finos (< 10 micras) Limpeza do setor e dos equipamentos Lodo tanque. Decantação Filtros Material particulado 	7676 kg 300 m ³ nq 173 kg nq	<ul style="list-style-type: none"> Estocagem Tq. decantação/EETE Aterro Weg Florestal Incinerador Atmosfera
EMBALAGEM	<ul style="list-style-type: none"> Resíduo tinta em pó 	60 kg	<ul style="list-style-type: none"> Incinerador

nq: não quantificado

Tabela 8.7 - Laboratórios

	RESÍDUOS	QUANTIDADE MENSAL	DESTINO
DESENV. DE TINTA LÍQUIDA (CC 5110)	<ul style="list-style-type: none"> • Sucatas • Borra • Estopa • Resíduo cabine pintura • Água cabine pintura • Esferas de vidro (moinho) 	<ul style="list-style-type: none"> 135 kg 720 kg 68 kg 3 kg 200 litros 18 kg 	<ul style="list-style-type: none"> • Vendido • Vendido • Incinerador • Incinerador • Rede esgoto (rio) • Lixo municipal
DESENV. DE TINTA PÓ (CC 5120)	<ul style="list-style-type: none"> • Borra • Sucata • Estopa • Resíduo peneiramento • Resíduo cabine pintura • Filtro cabine pintura 	<ul style="list-style-type: none"> 13 kg 102 kg 20 kg 82 kg 65 kg 1 un./ano 	<ul style="list-style-type: none"> • Vendido • Vendido • Incinerador • Incinerador • Incinerador • Lixo municipal
DESENV. DE RESINAS (CC 5120)	<ul style="list-style-type: none"> • Borra • Sucata • Estopa • Embalagem mat. químico • Piridina 	<ul style="list-style-type: none"> 308 kg 60 kg 34 kg 41 kg 6,5 kg 	<ul style="list-style-type: none"> • Vendido • Vendido • Incinerador • Doado • Incinerador
CONTROLE DA QUALIDADE (CC 5100)	<ul style="list-style-type: none"> • Borra • Sucata • Estopa 	<ul style="list-style-type: none"> 193 kg 182 kg 880 kg 	<ul style="list-style-type: none"> • Vendido • Vendido • Incinerador

nq: não quantificado

Tabela 8.8 - Utilidades

	RESÍDUOS	QUANTIDADE MENSAL	DESTINO
ALMOXARIFADO	<ul style="list-style-type: none"> • Estopas 	150 kg	<ul style="list-style-type: none"> • Incinerador
TORRES DE RESFRIAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Descarga de fundo 	nq	<ul style="list-style-type: none"> • Rede de esgoto
COMPRESSORES	<ul style="list-style-type: none"> • Condensado 	nq	<ul style="list-style-type: none"> • ETE
INCINERADOR	<ul style="list-style-type: none"> • Cinzas • Gases 	<ul style="list-style-type: none"> nq nq 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo Weg Química • Atmosfera
CALDEIRAS	<ul style="list-style-type: none"> • Gases • Cinzas e cavaco • Res. Filtro de manga 	<ul style="list-style-type: none"> nq nq nq 	<ul style="list-style-type: none"> • Atmosfera • Retorno • Retorno
RESÍDUO GERAL	<ul style="list-style-type: none"> • Borra • Sucatas • Embalagem papel • Lixo Geral • Esgoto sanitário 	<ul style="list-style-type: none"> 84 tambores 9423 kg 4400 kg 7 caçambas nq 	<ul style="list-style-type: none"> • Vendido • Vendido • Doado • Lixo municipal • Fossa

nq: não quantificado

Tabela 8.9 - Inventário de resíduos

TIPO	RESÍDUOS	QTDE/MÊS	DESTINO	
SÓLIDOS	Estopa	1400 kg	Incinerador	
	Filtros	488 kg		
	Limpeza chão fab.Goma	nq		
	EPI's	nq		
	Resina residual	1930 kg		
	Acícula	3446 kg		
	Resíduo filtro de manga	nq		
	Resíduo cabine pintura	73 kg		
	Resíduo peneiramento	82 kg		
	Resíduo limpeza extrusora	150 kg		
	Tinta pó	60 kg		
	Plástico goma	2260 kg		
	Embalagens de papel	4400 kg	Doação	
	Vidro	184 kg		
	Sucatas	9423 kg	Venda	
	Borra	9101 kg		
	Lixo geral (bwc, refeitório)	7 caçambas	Aterro municipal	
	Esferas de vidro/moinho	358 kg		
	Finos tinta pó (<10 micras)	7676 kg	Estoque/recuperação	
	Borra do breu	27200 kg	Aterro Weg Florestal	
LÍQUIDOS	Piridina	11,5 kg	Incinerador	
	Destilado verniz csmaltação	4862 kg		
	Água lavação piso/equip.	300 m ³	Rio Quati	
	Descarga de fundo das torres de resfriamento	nq		
	Água cabine pintura	600 litros		
	Esgoto sanitário	nq	Fossa	
	Condensado compressores	nq	ETE/Weg Química	
		Água reação/resinas		30166 kg
		Água reação(resina alquídica)		1321 kg
		Destilado xarope fenólico		9333 kg
	Água lavação dos filtros/breu	4500 litros		
	Óleo de breu	2633 kg	Estocado/Incinerador	
Solvente sujo/resinas	3693 kg	Recuperado		
Lodo decantador da água de lavação piso equip. tinta pó	nq	Aterro Weg Florestal		
	Cinzas do incinerador		nq	
GASOSOS	Gases da caldeira	nq	Atmosfera	
	Gases do incinerador	nq		

nq: não quantificado

Durante a visita as fábricas identifiquei algumas não conformidades, as quais foram encaminhadas junto com ações corretivas à pessoa responsável pela gestão ambiental, as quais são apresentada na Tabela 8.10.

Tabela 8.10 - Não conformidades e ações corretivas

NÃO CONFORMIDADES	AÇÕES CORRETIVAS
1 - Vazamento nos tanques de resina (p/tintas líquidas).	Providenciar conserto do vazamento.
2 - Purgadores de vapor dos tanques de resina estão acumulando água dentro do dique de contenção.	Transferir a saída dos purgadores para fora dos diques de contenção.
3 - Esgotamento dos diques de contenção.	Instalar dois tipos de esgotamento para os diques. Registro "A" saída de água da chuva-rede pluvial; Registro "B" saída de vazamento-ligado a ETE.
4 - Iluminação inadequada dos controladores de nível dos tanques de resina.	Colocar iluminação adequada próxima aos controladores de nível de resina.
5 - O depósito de resíduos nas área externas não apresentam identificação do tipo de resíduo, estão desorganizados, causando aspecto visual negativo e possível contaminação do solo.	Organizar as área de depósito de resíduo/sucatas, identificando-os (tipo, destino, responsável), prever áreas cobertas eliminando lixiviação dos resíduos. Compactar as sucatas.
6 - Próximo a área do incinerador foi encontrado Borra de tinta e resíduo de tinta em pó no solo.	Limpar a área.
7 - Eliminação de tinta pó pelas chaminés de exaustão do moinho.	Consertar equipamentos de exaustão.
8 - A maioria dos operadores não sabem o destino dos resíduos.	Informar através de normas operacionais ou treinamento o destino dos resíduos e sua importância.

8.4 CARACTERÍSTICAS E TRATAMENTO DOS EFLUENTES LÍQUIDOS GERADOS NA EMPRESA

Os efluentes industriais são tratados em estação de tratamento de efluentes (ETE). A atual ETE é antiga e apresenta problemas de operação e eficiência, foi elaborado um projeto de uma nova ETE, a qual já está aprovado pela FATMA, estando em fase de construção.

Em função da origem orgânica dos efluentes gerados, o **tratamento atual** da Weg Química, é realizado em duas etapas distintas:

- **Tratamento Físico-Químico:** Nesta etapa o efluente bruto é neutralizado com cal até pH 7,5, onde ocorre a precipitação de sabões insolúveis de cálcio que são separados em seguida em um decantador. A fase líquida do decantador é encaminhada a um filtro de areia que tem por finalidade reter partículas insolúveis que não foram retidas no decantador. A fase sólida, a cada 3

dias de operação, é descarregada do decantador e encaminhada a um segundo filtro de areia. Para completar o tratamento físico-químico, os efluentes são conduzidos a um sistema de três lagoas que constitui o tratamento biológico. A Figura 8.7 apresenta o lay-out da estação de tratamento em operação até o 1997.

Tratamento Biológico: Constituído por lagoas em série. As duas primeiras são anaeróbias e a última é facultativa.

A vazão total de efluentes líquidos é de 176,80 m³/dia, e as vazões de cada ponto de emissão são apresentadas na Tabela 8.11, e as características dos efluentes são apresentados na Tabela 8.12.

Tabela 8.11 - Vazão dos efluentes líquidos gerados

PONTO DE EMISSÃO	VAZÃO DIÁRIA (m ³ /d)	CONTRIBUIÇÃO PARCIAL %	CONTRIBUIÇÃO TOTAL %
Produção de Tinta em Pó	120,00	79,31	67,87
Produção de Resina	6,00	3,97	3,38
Produção de Eletroisolantes	2,50	1,65	1,40
Produção de Breu	18,00	11,90	10,15
Total Industrial	151,30	100,00	85,50

Tabela 8.12 - Características dos efluentes industriais/Weg Química

PARÂMETROS	Resina	Eletroisolantes	Tinta em pó	Breu s/ borra
Vazão m ³ /dia	6,0	2,50	120,0	18,0
DBO (mg/l)	11.500,00	3820,00	1.200,00	1.000,00
DQO (mg/l)	87.000,00	28.020,00	3.420,00	6.780,00
pH	2,92	2,21	6,83	2,00
Ól. % G. (mg/l)	780,00	1.080,00	440,00	1.350,00
Pb (mg/l)	0,70	0,05	0,19	0,05
Cu (mg/l)	0,29	0,13	0,30	1,00
Ni (mg/l)	1,06	3,75	6,95	1,28
Ferro T. (mg/l)	55,84	2,89	0,79	51,27
Zn (mg/l)	7,58	13,24	2,73	1,56
Mn (mg/l)	0,89	0,96	0,72	0,23
Sn (mg/l)	1,42	0,03	1,87	12,92
Bário (mg/l)	-	0,22	7,26	-
As (mg/l)	0,32	0	0,06	0,04
Fenol (mg/l)	32,11	60,00	-	-
Formol (mg/l) (1)	não analisado	não analisado	não analisado	não analisado

- Efluente originado da produção de resina

Trata-se do efluente mais poluente, que mesmo apresentando, relativamente, baixa vazão, tem carga poluidora muito elevada e pH muito baixo. Há a presença de metais, fenol e formol e elevadas teores de óleos e graxas.

- Efluentes originados da produção de breu

O principal agravante deste efluente é a borra que vem com o mesmo. A proporção da borra é de 30% a 50% v/v. Presença de metais e óleos e graxas.

- Efluentes originados da produção de tinta em pó

Trata-se de um efluente com relativa turbidez, pelas partículas de tinta que são carreadas. Observou-se também, grande quantidade de sólidos grosseiros, carreados com as águas de limpeza do piso.

- Efluentes originados da produção de eletroisolantes

O maior agravante deste efluente é o fenol e o formol, responsáveis pela sua elevada carga poluente.

O tratamento dos efluentes ocorre por batelada, apresentando grande variação nos dados do monitoramento realizado pelo Laboratório de Controle de Qualidade. O monitoramento do efluente tratado na ETE atual, consiste na determinação do pH e DQO, realizados esporadicamente.

O Laboratório de Controle de Qualidade forneceu os seguintes dados do efluente tratado:

- pH = 6 à 8 (Faixa)
- DQO_{entrada} = 257 à 10.000 mg/l (Média = 3.000 mg/l)
- DQO_{saída} = 184 à 5.900 mg/l (Média = 800 mg/l)
- Redução de 40 % - 50% de DQO.

A ETE atual não vem atendendo a eficiência necessária para atender a legislação ambiental. Não são realizadas análises periódicas de outros parâmetros, como DBO e metais do efluente tratado. A empresa irá realizar análises mais completas e periódicas quando entrar em operação a nova ETE, que esta sendo construída na Weg Química, com previsão de início de operação em 1999.

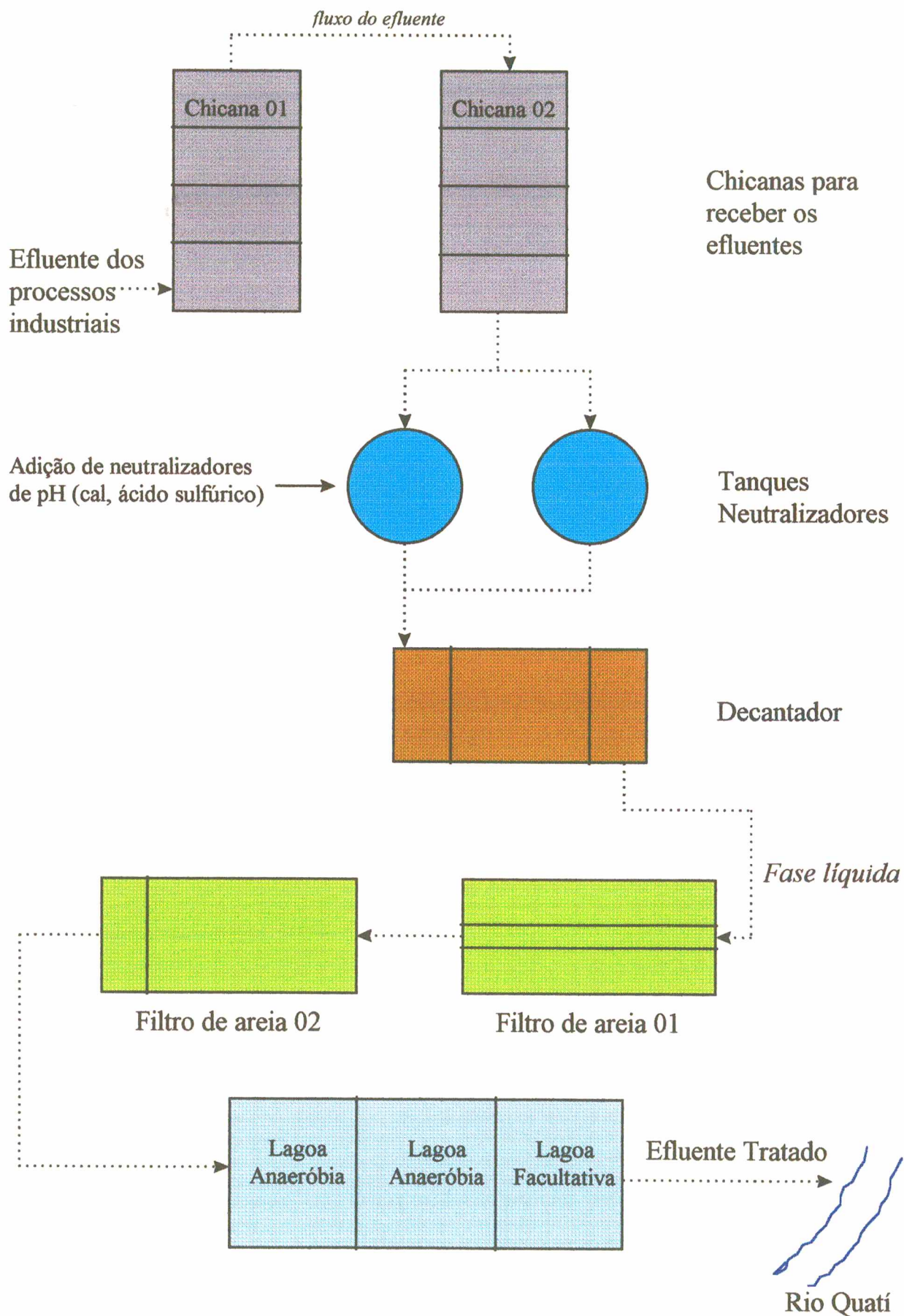


Figura 8.7 - Lay-out da ETE/Weg Química em operação no ano de 1997

A nova estação de tratamento de efluentes, em fase de construção, apresentará as seguintes etapas:

- a) **Pré-Tratamento (flotação por ar difuso):** As linhas de efluentes da fabricação de resinas, eletroisolantes, breu e tinta em pó, passam por este pré-tratamento para retirada de óleo, borra, material flutuante e sólidos grosseiros.
- b) **Primeira Equalização:** Os efluentes pré-tratados seguem para o tanque de equalização. Para esse também seguem os efluentes importados da Weg Motores (água cabine pintura), ainda os efluentes gerados na própria ETE, o percolado do sistema de desaguamento dos lodos e o clarificado do adensador de lodos.
- c) **Tratamento Físico-Químico:** Ocorre em duas etapas, numa primeira ocorre a remoção dos metais e grande parte da carga poluidora e na segunda etapa procurou-se refinar o tratamento, principalmente objetivando remover o fenol e o formol a níveis passíveis de tratamento biológico.
- d) **Segunda Equalização:** O efluente clarificado, resultante do tratamento físico-químico, junta-se no tanque de equalização, com os efluentes sanitários. A agitação é promovida por misturador tipo aerador superficial. Os efluentes equalizados são recalcados para o tanque de aeração.
- e) **Tratamento Biológico:** O sistema opera com oxigênio puro, alimentado desde o tanque de oxigênio até o tanque de aeração, onde é distribuído através de difusores. O lodo biológico é separado no decantador seguinte, munido de raspador de lodo. Parte do lodo retorna ao tanque de aeração através de bomba e o excedente é bombeado, para desaguamento, juntamente com os lodos gerados no tratamento físico-químico. O efluente clarificado que deixa o topo do decantador biológico apresenta-se turvo, por isso é encaminhado para um sistema de filtragem. Esse efluente pode ser reutilizado pela empresa em atividades para as quais a sua qualidade seja adequada.
- f) **Condicionamento e desaguamento dos lodos gerados:** Os lodos do primeiro tratamento físico-químico, do segundo e o excedente do biológico, além dos resíduos sedimentados no sistema de flotação, seguem até um tanque de condicionamento de lodo, onde recebem cal e polímero. A homogeneização ocorre por conta de um misturador e da turbulência na tubulação que conduz a mistura ao adensador. No adensador de lodos, a massa de sólidos se concentra na parte cônica inferior. O adensamento e a operação de retirada do lodo é auxiliada por raspador de lodos e pela bomba que alimenta o filtro-prensa. O sobrenadante do adensador é devolvido ao primeiro tanque de equalização, o mesmo ocorrendo com o percolado do filtro-prensa.

Os produtos químicos são preparados em casa de química, onde também se encontram os sistemas de dosagem dos mesmos.

Os resíduos sólidos e material particulado são dispostos em área da Weg Química, em área da Weg Florestal, incinerados ou no Lixão Municipal, dependendo do tipo de resíduo, sendo estes resíduos e o destino apresentados anteriormente na Tabela 8.9 - Inventário de resíduos, desta dissertação.

Não foi realizado o levantamento dos efluentes gasosos nas instalações da Weg Química, devido este trabalho ter sido realizado pelo Departamento de Engenharia Química, o qual não teve acesso aos resultados. Em todos os setores produtivos existem sistemas de exaustão de particulados, os quais passam por filtros mangas, evitando que estes particulados atinjam o exterior da fábrica, os gases provenientes do incinerador estão sendo monitorados e controlados pelo setor de qualidade da Weg Química.

Durante o trabalho de identificação dos aspectos e impactos ambientais da Weg Química alguns resíduos foram caracterizados no Laboratório de Pesquisas em Resíduos Sólidos - LARESO, da Universidade Federal de Santa Catarina. Os resultados e comentários da equipe do LARESO encontram-se no anexo desta dissertação. Também fazem parte desta caracterização os resíduos da Weg Motores, unidade Metalúrgico III, o qual não é objeto desta dissertação, mas foram acrescentados, as amostras da Weg Química, por solicitação da Weg Motores.

8.5 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Passivo ambiental é o “resultado econômico das empresas passível de ser sacrificado em função da preservação, recuperação e proteção ao meio ambiente” (Gazeta Mercantil, 1996).

No mundo todo cresce a aplicação da auditoria contábil ambiental nos processos de fusão e aquisição de empresas. A incorporação da variável ambiental, nos balanços contábeis de empresas de capital aberto potencialmente poluidoras, vem se tornando comum nos países mais desenvolvidos. São avaliados contabilmente os custos ambientais que a empresa possa ter mais adiante e seu grau de compromisso com as pendências ambientais em geral.

No Brasil, a evidenciação do passivo ambiental das empresas nos processos de cisão, incorporação, venda e privatização de empresas estatais, passou a ser exigido com mais frequência, especialmente para indústrias consideradas potencialmente poluidoras. Nestas transações transfere-se

aos novos proprietários não só o direito sobre a nova empresa, mas todas as responsabilidades e riscos potenciais em função do passivo ambiental herdado e que não pode ser mais ignorado.

A partir do diagnóstico ambiental apresentado no CAPÍTULO 8, item 8.3 desta dissertação, observou-se que a organização armazena alguns resíduos os quais podem ser considerados como passivo ambiental, pois estão sendo depositados dentro da área industrial da empresa sem destino definido. Estes resíduos são: finos do moinho da fábrica de tinta em pó, cinzas do incinerador e goma resina (borra do breu). Os finos do moinho apresentam metais tóxicos ao meio ambiente, as cinzas do incinerador apresentam caráter básico, e a borra do breu (polimerizada) apresenta um fraco potencial de contaminação. Estes dois últimos resíduos foram analisadas no Laboratório de Resíduos Sólidos - LARESO, da Universidade Federal de Santa Catarina, sendo que o resultado destas análises (lixiviação) e comentários do laboratório, são apresentadas no ANEXO 4.

8.6 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS NA WEG QUÍMICA

Nos capítulos anteriores abordou-se este assunto, definindo-se conceitos e ferramentas para a identificação dos aspectos e respectivos impactos ambientais.

Para a identificação dos impactos ambientais significativos, utilizou-se a matriz de impactos ambientais proposta por Saulo Vitorino e Walter Widmer (1997). Segundo esta técnica, a avaliação de cada efeito ambiental leva em consideração a abrangência, a intensidade e a probabilidade. Cada critério é pontuado segundo valores numéricos arbitrados de forma crescente a partir de 0 (zero) até 10 (dez).

Abrangência: é a extensão do impacto no meio ambiente. O grau de abrangência varia de 0 a 10, segundo a escala abaixo:

- Grau 0: Ausente;
- Grau 1: Atividade;
- Grau 2 e 3: Fábrica;
- Grau 4 e 5: Parque Fabril;
- Grau 6 e 7: Entorno Parque Fabril;
- Grau 8 e 9: Município e Estado;
- Grau 10: País e Globo.

Intensidade: representa o grau de impacto ao meio ambiente. Este critério é o mais importante, pois representa o grau em que o aspecto ambiental está impactando o meio ambiente. É comum atribuir-se um peso maior a este critério e neste trabalho lhe foi atribuído peso 3, entendendo-se que este critério é 30% mais importante que os demais. Este valor subjetivo, pode ser alterado quando aplicado em outros estudos, dependendo dos impactos ambientais que as organizações apresentam. O grau de intensidade varia de 0 a 10 e pode ser classificado da seguinte forma:

- Grau 0: Ausente;
- Grau 1 e 2: Baixo impacto;
- Grau 3 e 4: Médio impacto;
- Grau 5 e 6: Impacto limite (atende ao limite da legislação);
- Grau 7 e 8: Impacto moderado (superior ao limite da legislação);
- Grau 9: Impacto crítico com controle operacional;
- Grau 10: Impacto crítico sem controle operacional.

Probabilidade: Expressa a chance estimada de ocorrência do efeito sobre o meio ambiente. Podendo ser eventual, freqüente ou contínua; varia de 0 a 10, sendo classificado da seguinte forma:

- Grau 0: Ausente;
- Grau 1 e 2: Eventual (anual);
- Grau 3 e 4: Eventual (semestral);
- Grau 5 e 6: Freqüente (mensal);
- Grau 7 e 8: Freqüente (semanal);
- Grau 9 e 10: Contínua (diária);

Impacto Significativo: superior a 40 (positivo ou negativo);

Impacto Não-Significativo: inferior ou igual a 40 (positivo ou negativo).

Após o preenchimento da matriz, a coluna com o somatório dos critérios para cada aspecto ambiental permitirá estabelecer uma ordem de prioridade para a solução dos problemas ambientais. A significância dos impactos ambientais será definida em função de um valor arbitrário, que deverá ser validado ou corrigido a partir das observações de campo. Neste trabalho, foi fixado que todos os impactos com somatório acima de 40 seriam considerados significativos. Cada organização deverá avaliar este valor, podendo inclusive criar faixas intermediárias para classificar os impactos. Cabe à análise pela administração considerar e deliberar sobre os problemas potenciais

identificados e avaliados como sendo significativos. Problemas não significativos de imediato devem permanecer em lista de pendência, cabendo ao representante da administração submetê-la de novo, juntamente com os novos problemas potenciais e avaliados como significativos nas reuniões subsequentes.

Nas Tabelas de número 8.13 a 8.19 são apresentadas as matrizes de avaliação de impacto ambiental dos setores produtivos da WEG Química, seguindo a técnica apresentada anteriormente.

Tabela 8.13 - Matriz de avaliação de impactos ambientais (Fabricação de breu)

SETOR: FABRICAÇÃO DE BREU
 FÁBRICA: WEG QUÍMICA
 SITUAÇÃO: NORMAL
 RESPONSÁVEL:
 DATA: OUTUBRO DE 1997

Nº	ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SINAL	ABRANGÊNCIA (A)	INTENSIDADE	INTENSIDADE PONDERADA *3(B)	PROBABILIDADE (C)	SOMATÓRIO (A+B+C)	CLASSIFICAÇÃO
01	PENEIRAMENTO DA GOMA	RETORNO DOS TAMBORES DA GOMA DE PINUS	REDUÇÃO DA QUANTIDADE DE SUÇATAS	(+)	8	6	18	8	34	NÃO SIGNIFICATIVO
02	PRÉ-DILUIÇÃO	RECUPERAÇÃO DAS EMBALAGENS DE ÁCIDO OXÁLICO	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	5	15	7	30	NÃO SIGNIFICATIVO
03	LAVAGEM	TRATAMENTO DA ÁGUA DE LAVAÇÃO DA GOMA	REDUÇÃO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTE BRUTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	7	7	21	8	36	NÃO SIGNIFICATIVO
04	FILTRAÇÃO	TRATAMENTO DA ÁGUA DE LIMPEZA DOS FILTROS	REDUÇÃO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTE BRUTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	7	8	24	8	39	NÃO SIGNIFICATIVO
05	FILTRAÇÃO	DISPOSIÇÃO DA BORRA DA GOMA RESINA NO SOLO	CONTAMINAÇÃO DO SOLO E/OU DA ÁGUA	(-)	9	9	27	9	45	SIGNIFICATIVO
06	DESTILAÇÃO	TRATAMENTO DA ÁGUA DE TEREBENTINA	REDUÇÃO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTE BRUTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	7	7	21	8	38	NÃO SIGNIFICATIVO
				(+) benéfico (-) adverso	A abrangência varia de 0 a 10. Os impactos que afetam o planeta todo terão valor próximo de 10.	A intensidade varia de 0 a 10. Sendo que os impactos mais severos ou intensos tem valores próximos de 10.		A probabilidade varia de 0 a 10. Pode ser eventual, freqüente ou contínua.		
VARIAÇÃO - 50 a + 50										
SIGNIFICATIVO: SUPERIOR A 40 (+ ou -) NÃO-SIGNIFICATIVO: INFERIOR OU IGUAL A 40 (+ ou -)										

Tabela 8.15 - Matriz de avaliação de impactos ambientais (Fabricação de eletroisolantes)

SETOR: FABRICAÇÃO DE ELETROISOLANTES
 FÁBRICA: WEG QUÍMICA
 SITUAÇÃO: NORMAL
 RESPONSÁVEL:
 DATA: OUTUBRO DE 1997

Nº	ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SINAL	ABRANGÊNCIA (A)	INTENSIDADE	INTENSIDADE PONDERADA *3(B)	PROBABILIDADE (C)	SOMATÓRIO (A+B+C)	CLASSIFICAÇÃO
01	PREPARAÇÃO DA CARGA	SEGREGAÇÃO DAS EMBALAGENS DE MATÉRIA-PRIMA NÃO POLUIDORA	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	4	12	7	27	NÃO SIGNIFICATIVO
02	REATORES	TRATAMENTO DA ÁGUA DE REAÇÃO	REDUÇÃO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTE BRUTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	7	8	24	8	39	NÃO SIGNIFICATIVO
03	REATORES	TRATAMENTO DO XAROPE FENÓLICO	REDUÇÃO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTE BRUTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	7	9	27	7	41	SIGNIFICATIVO
04	REATORES	INCINERAÇÃO DO DESTILADO VERNIZ DE ESMALTAÇÃO	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	9	27	7	42	SIGNIFICATIVO
05	EMBALAGEM	INCINERAÇÃO DO RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	8	24	8	40	NÃO SIGNIFICATIVO
				(+) benéfico (-) adverso	A abrangência varia de 0 a 10. Os impactos que afetam o planeta todo terão valor próximo de 10.	A intensidade varia de 0 a 10. Sendo que os impactos mais severos ou intensos tem valores próximos de 10.		A probabilidade varia de 0 a 10. Pode ser eventual, freqüente ou contínua.		
VARIACÃO - 50 a + 50										
SIGNIFICATIVO: SUPERIOR A 40 (+ ou -) NÃO-SIGNIFICATIVO: INFERIOR OU IGUAL A 40 (+ ou -)										

Tabela 8.16 - Matriz de avaliação de impactos ambientais (Fabricação de tinta líquida)

SETOR: FABRICAÇÃO DE TINTA LÍQUIDA
 FÁBRICA: WEG QUÍMICA
 SITUAÇÃO: NORMAL
 RESPONSÁVEL:
 DATA: OUTUBRO DE 1997

Nº	ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SINAL	ABRANGÊNCIA (A)	INTENSIDADE	INTENSIDADE PONDERADA *3(B)	PROBABILIDADE (C)	SOMATÓRICO (A+B+C)	CLASSIFICAÇÃO
01	PREPARAÇÃO DA CARGA	SEGREGAÇÃO DAS EMBALAGENS DE MATÉRIA-PRIMA	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	5	15	7	30	NÃO SIGNIFICATIVO
02	PREPARAÇÃO DA CARGA	INCINERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	7	36	NÃO SIGNIFICATIVO
03	PREPARAÇÃO DA CARGA	REUTILIZAÇÃO DA BORRA POR TERCEIROS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	8	24	8	40	NÃO SIGNIFICATIVO
04	PRÉ-MISTURA	SEGREGAÇÃO DAS EMBALAGENS DE MATÉRIA-PRIMA	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	5	15	7	30	NÃO SIGNIFICATIVO
05	PRÉ-MISTURA	INCINERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	7	36	NÃO SIGNIFICATIVO
06	MOAGEM	DESCARTE DAS ESFERAS DE VIDRO EM ATERRO	AUMENTO DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS NO MEIO AMBIENTE	(-)	8	4	12	4	24	NÃO SIGNIFICATIVO
07	MOAGEM	INCINERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	7	36	NÃO SIGNIFICATIVO
08	MOAGEM	EMIÇÃO DE MAT. PARTICULADO DO SISTEMA DE EXAUSTÃO	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	(-)	5	4	12	3	20	NÃO SIGNIFICATIVO
09	ACERTO DE COR	INCINERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	7	36	NÃO SIGNIFICATIVO
10	ACERTO DE COR	DESCARGA DA ÁGUA DA CABINE DE PINTURA	CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA RIO QUATÍ	(-)	7	8	24	6	37	NÃO SIGNIFICATIVO
11	EMBALAGEM	INCINERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	7	36	NÃO SIGNIFICATIVO
12	EMBALAGEM	REUTILIZAÇÃO DA BORRA DE TINTA POR TERCEIROS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	8	24	8	40	NÃO SIGNIFICATIVO
				(+) benéfico (-) adverso	A abrangência varia de 0 a 10. Os impactos que afetam o planeta todo terão valor próximo de 10	A intensidade varia de 0 a 10. Sendo que os impactos mais severos ou intensos tem valores próximos de 10.		A probabilidade varia de 0 a 10. Pode ser eventual, freqüente ou continua.		
VARIACÃO - 50 a + 50										
SIGNIFICATIVO: SUPERIOR A 40 (+ ou -) NÃO-SIGNIFICATIVO: INFERIOR OU IGUAL A 40 (+ ou -)										

Tabela 8.17 - Matriz de avaliação de impactos ambientais (Fabricação de tinta em pó)

SETOR: FABRICAÇÃO DE TINTA EM PÓ
 FÁBRICA: WEG QUÍMICA
 SITUAÇÃO: NORMAL
 RESPONSÁVEL:
 DATA: OUTUBRO DE 1997

Nº	ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SINAL	ABRANGÊNCIA (A)	INTENSIDADE	INTENSIDADE PONDERADA *3(B)	PROBABILIDADE (C)	SOMATÓRIO (A+B+C)	CLASSIFICAÇÃO
01	PREPARAÇÃO DA CARGA E PESAGEM	SEGREGAÇÃO DA EMBALAGENS DE MATÉRIA PRIMA NÃO POLUIDORA	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	5	15	7	30	NÃO SIGNIFICATIVO
02	EXTRUSÃO E LAMINAÇÃO	INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	7	36	NÃO SIGNIFICATIVO
03	MICRONIZAÇÃO	EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO PELO SISTEMA DE EXAUSTÃO	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	(-)	3	6	18	3	24	NÃO SIGNIFICATIVO
04	MICRONIZAÇÃO	DISPOSIÇÃO DE FINOS DOS MÓINHOS	GERAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL	(-)	5	9	27	9	41	SIGNIFICATIVO
05	MICRONIZAÇÃO	DISPOSIÇÃO DO LODO DO TANQUE DE DECANTAÇÃO NO SOLO	CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA	(-)	8	9	27	6	41	SIGNIFICATIVO
06	MICRONIZAÇÃO	TRATAMENTO DA ÁGUA DE LIMPEZA EQUIPAMENTO E PISO	REDUÇÃO DE LANÇAMENTO EFLENTE BRUTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	5	8	24	7	36	NÃO SIGNIFICATIVO
07	MICRONIZAÇÃO	INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	7	36	NÃO SIGNIFICATIVO
08	EMBALAGEM	INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	7	36	NÃO SIGNIFICATIVO
				(+) benéfico (-) adverso	A abrangência varia de 0 a 10. Os impactos que afetam o planeta todo terão valor próximo de 10.	A intensidade varia de 0 a 10. Sendo que os impactos mais severos ou intensos tem valores próximos de 10.		A probabilidade varia de 0 a 10. Pode ser eventual, freqüente ou contínua.		
VARIACÃO - 50 a + 50										
SIGNIFICATIVO: SUPERIOR A 40 (+ ou -) NÃO-SIGNIFICATIVO: INFERIOR OU IGUAL A 40 (+ ou -)										

Tabela 8.18 - Matriz de avaliação de impactos ambientais (Laboratórios)

SETOR: LABORATÓRIOS
 FÁBRICA: WEG QUÍMICA
 SITUAÇÃO: NORMAL
 RESPONSÁVEL:
 DATA: OUTUBRO DE 1997

Nº	ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SINAL	ABRANGÊNCIA (A)	INTENSIDADE	INTENSIDADE PONDERADA *3(B)	PROBABILIDADE (C)	SOMATÓRIO (A+B+C)	CLASSIFICAÇÃO
01	DESENVOLVIMENTO DE TINTA LÍQUIDA	REUTILIZAÇÃO DA BORRA DE TINTA POR TERCEIROS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	6	18	6	32	NÃO SIGNIFICATIVO
02	DESENVOLVIMENTO DE TINTA LÍQUIDA	INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	6	18	6	32	NÃO SIGNIFICATIVO
03	DESENVOLVIMENTO DE TINTA LÍQUIDA	DESCARGA DA ÁGUA DA CABINE DE PINTURA	CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA	(-)	7	8	24	6	37	NÃO SIGNIFICATIVO
04	DESENVOLVIMENTO DE TINTA LÍQUIDA	DESCARTE DAS ESFERAS DE VIDRO DO MOINHO EM ATERRO	AUMENTO DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS NO MEIO AMBIENTE	(-)	8	4	12	4	24	NÃO SIGNIFICATIVO
05	DESENVOLVIMENTO DE TINTA EM PÓ	INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	6	18	6	32	NÃO SIGNIFICATIVO
06	DESENVOLVIMENTO DE TINTA EM PÓ	EMIÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO PELO SISTEMA DE EXAUSTÃO	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	(-)	3	6	18	3	24	NÃO SIGNIFICATIVO
07	DESENVOLVIMENTO DE RESINAS	REUTILIZAÇÃO DA BORRA DE TINTA POR TERCEIROS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	6	18	6	32	NÃO SIGNIFICATIVO
08	DESENVOLVIMENTO DE RESINAS	INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	6	35	NÃO SIGNIFICATIVO
09	DESENVOLVIMENTO DE RESINAS	SEGREGAÇÃO DAS EMBALAGENS DE MATÉRIA PRIMA	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	5	15	6	29	NÃO SIGNIFICATIVO
10	CONTROLE DA QUALIDADE	REUTILIZAÇÃO DA BORRA DE TINTA POR TERCEIROS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	6	18	6	32	NÃO SIGNIFICATIVO
11	CONTROLE DA QUALIDADE	INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	6	35	NÃO SIGNIFICATIVO
				(+) benéfico (-) adverso	A abrangência varia de 0 a 10. Os impactos que afetam o planeta todo terão valor próximo de 10.	A intensidade varia de 0 a 10. Sendo que os impactos mais severos ou intensos tem valores próximos de 10.		A probabilidade varia de 0 a 10. Pode ser eventual, freqüente ou continua.		
VARIACÃO - 50 a + 50										
SIGNIFICATIVO: SUPERIOR A 40 (+ ou -) NÃO-SIGNIFICATIVO: INFERIOR OU IGUAL A 40 (+ ou -)										

Tabela 8.19 - Matriz de avaliação de impactos ambientais (Utilidades)

SETOR: UTILIDADES
 FÁBRICA: WEG QUÍMICA
 SITUAÇÃO: NORMAL
 RESPONSÁVEL:
 DATA: OUTUBRO DE 1997

Nº	ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SINAL	ABRANGÊNCIA (A)	INTENSIDADE	INTENSIDADE PONDERADA *3(B)	PROBABILIDADE (C)	SOMATÓRIO (A+B+C)	CLASSIFICAÇÃO
01	ALMOXARIFADO	INCINERAÇÃO DOS Res. SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	5	15	7	30	NÃO SIGNIFICATIVO
02	COMPRESSORES	DESCARGA DO CONDENSADO	CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA	(-)	5	8	24	6	35	NÃO SIGNIFICATIVO
03	INCINERADOR	DISPOSIÇÃO DAS CINZAS	CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA	(-)	6	4	12	6	24	NÃO SIGNIFICATIVO
04	INCINERADOR	EMIÇÃO DE GASES E MATERIAL PARTICULADO	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	(-)	7	5	15	9	31	NÃO SIGNIFICATIVO
05	CALDEIRAS	EMIÇÃO DE GASES E MATERIAL PARTICULADO	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	(-)	7	5	15	9	31	NÃO SIGNIFICATIVO
06	SETORES ADMINISTRATIVOS	DESCARTE DE PAPEL POTENCIALMENTE RECUPERADO	AUMENTO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(-)	8	2	6	7	21	NÃO SIGNIFICATIVO
07	LIMPEZA DOS SETORES ADMINISTRATIVOS	DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NÃO POLUIDORES	AUMENTO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(-)	8	2	6	7	21	NÃO SIGNIFICATIVO
08	LIMPEZA DOS SETORES INDUSTRIAIS	INCINERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	5	15	7	30	NÃO SIGNIFICATIVO
09	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES	EMIÇÃO DE EFLUENTES TRATADO NO CORPO RECEPTO - RIO QUATÍ	REDUÇÃO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTE BRUTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	8	24	9	41	SIGNIFICATIVO
10	REFEITÓRIO	DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	AUMENTO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(-)	8	2	6	8	22	NÃO SIGNIFICATIVO
11	REFEITÓRIO	SEPARAÇÃO DE COPOS PLÁSTICOS	REDUÇÃO DE RESÍDUO A SER DISPOSTO NO MEIO AMBIENTE	(+)	8	7	21	10	39	NÃO SIGNIFICATIVO
				(+) benéfico (-) adverso	A abrangência varia de 0 a 10. Os impactos que afetam o planeta todo terão valor próximo de 10.	A intensidade varia de 0 a 10. Sendo que os impactos mais severos ou intensos tem valores próximos de 10.		A probabilidade varia de 0 a 10. Pode ser eventual, freqüente ou continua.		
VARIACÃO - 50 a + 50										
SIGNIFICATIVO: SUPERIOR A 40 (+ ou -) NÃO-SIGNIFICATIVO: INFERIOR OU IGUAL A 40 (+ ou -)										

8.7 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

Neste item será apresentado apenas um exemplo de avaliação de riscos ambientais, sendo que no CAPÍTULO 7 item 7.2, desta dissertação, foram apresentados os conceitos e a metodologia para a elaboração e preenchimento da matriz de avaliação de riscos ambientais potenciais. a Tabela 8.20 mostra estes resultados.

Infelizmente não houve tempo hábil para a realização da avaliação de riscos ambientais. Durante o desenvolvimento deste trabalho de dissertação a organização concentrava esforços na obtenção da certificação de Qualidade ISO 9001, o que monopolizou todos os colaboradores.

Entretanto, como a avaliação de riscos é um assunto de grande importância, será exemplificado de forma sucinta uma metodologia para tal fim, na expectativa de que num futuro próximo seja utilizada pela organização. Ou ainda, que seja objeto de futuros trabalhos de dissertação.

Tabela 8.20 - Riscos ambientais potenciais

SETOR: Produção de Resinas
 FÁBRICA: Weg Química
 SITUAÇÃO: RISCO POTENCIAL
 RESPONSÁVEL:
 DATA:

No.	ATIVIDADE	PROBLEMA POTENCIAL	PROBABILIDADE (A)	SEVERIDADE (B)	RISCO POTENCIAL (C) = (A) x (B)	ABRANGÊNCIA (D)	CRITICIDADE (E) = (C) x (D)	CLASSIFICAÇÃO
01	REATORES	VAZAMENTO DE SOLVENTE	2	1	2	-	-	-
02	REATORES	RUÍDO	2	3	6	3	18	CRÍTICO
03	REATORES	VAZAMENTO DA RESINA	2	2	4	1	4	BAIXO
04	CALDEIRAS	GASES TÓXICOS	2	2	4	2	8	MÉDIO
05								
06								
07								
08								
09								
10								
			A Probabilidade varia de 1 à 3. Grau 1 - baixa; Grau 2 - moderada; Grau 3 - alta.	A severidade varia de 1 à 3	Risco potencial é aquele cujo produto dos graus de probabilidade e de severidade resultam maior ou igual a 4.		Problemas críticos são aqueles para os quais o produto do risco e da abrangência resultam maior ou igual a 12.	
VARIACÃO DA CRITICIDADE DE 4 A 27								
PROBLEMAS CRÍTICOS: SUPERIOR OU IGUAL A 12. CRITICIDADE MÉDIA: VALORES 8 OU 9. CRITICIDADE BAIXA: INFERIOR A 8.								

CAPÍTULO 9

COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

9.1 COMENTÁRIOS

Implementar a qualidade em uma empresa exige de uma visão realista, e a sua concepção se dá num nível elevado, dentro do planejamento estratégico da empresa. É um assunto a ser discutido com os colaboradores de chão-de-fábrica, da produção, da direção, em toda a empresa. Todo o quadro funcional precisa perceber e abraçar a causa (qualidade).

Deve haver o envolvimento do empresário, informando-se ao máximo e participando ativamente das mudanças, estando mais aberto a críticas e melhorias. Para se chegar à Qualidade desejada do serviço ou produto final, é necessário transformar, aprimorar a cultura da empresa, o que não pode ser feito de uma hora para outra. É necessário tempo e trabalho contínuo. A ansiedade por resultados rápidos pode ser desastrosa.

A chegada das normas internacionais de qualidade ambiental - ISO 14000 irá intensificar o processo de assimilação da variável ambiental nas empresas. No Brasil, a ISO 14000 irá atingir inicialmente as empresas exportadoras, mas, certamente, irá causar polêmica em relação as empresas que atuam no mercado interno, onde grande parte não está preocupada com o meio ambiente. A pressão ambiental pode não representar uma preocupação maior num primeiro momento, mas depois poderá significar um ônus pesado para as empresas. Sabe-se que a ISO 14000 por si só não será suficiente, será necessário leis mais rigorosas e, principalmente, que sejam cumpridas, que hajam condições para que os órgãos ambientais possam fiscalizar e fazer cumprir a legislação ambiental.

As normas da série ISO 14000 são também um instrumento de bom marketing para quem as detêm, pois podem ser lançadas aos quatro ventos e passar uma imagem positiva da empresa. Por vezes, poderá forçar a própria modernização da empresa. A melhoria contínua pede cada vez mais equipamentos sofisticados, de maior rendimento, e processos cada vez mais produtivos, para minimizar os desperdícios. A concorrência entre as empresas leva então a um efeito dominó, onde uma empresa que não tenha certificado ISO 14000, possa perder mercado para a

concorrente que já obteve tal certificação, assim, ela irá buscar outros meios de manter-se no mercado ou irá também buscar a certificação e/ou implementação do SGA.

9.2 CONCLUSÕES

O trabalho apresentado surgiu da necessidade da empresa Weg Química, conhecer seus problemas ambientais e identificar os impactos ambientais, antes de iniciar o processo de implementação do Sistema de Gestão Ambiental, baseado na NBR ISO 14001.

Ficou comprovado que as empresas que não possuem SGA, devem fazer a avaliação ambiental inicial, identificando os aspectos e impactos ambientais associados, através de matrizes. A empresa pode ter uma visão macro e micro de seu desempenho ambiental, podendo definir os objetivos e metas de forma mais consistente e precisa, dentro da situação real apresentada.

Os métodos de estudo de avaliação ambiental foram de compreensão limite, existe certa dificuldade em identificar e diferenciar aspecto e impacto, bem como dimensioná-los em escala de 1 à 10, ou seja, dificuldade de quantificar parâmetros subjetivos.

Este trabalho não tinha o objetivo de quantificar e caracterizar todos os resíduos produzidos pela empresa, mas uma parcela dos mesmos, o que servirá como exemplo para o treinamento de uma equipe de colaboradores internos. Essa equipe interna irá desenvolver um trabalho minucioso, numa segunda etapa, de identificação de impactos, utilizando a mesma metodologia deste trabalho de dissertação.

O levantamento da legislação ambiental, pertinente à empresa, foi uma das dificuldades encontradas. Há um grande número de leis, resoluções, códigos etc, cujo desconhecimento pode levar a cometer infrações. Para empresas que possuem um setor jurídico, talvez seja mais fácil manter atualizado a legislação ambiental. O uso da Internet vêm facilitando este trabalho, que só não é mais efetivo devido a morosidade das empresas públicas em atualizar suas "homepages".

A participação de todos os colaboradores de um determinado setor gera informações mais consistentes; são eles que melhor conhecem as atividades desenvolvidas em suas áreas, e serão eles que irão realizar as melhorias necessárias, para atingir os objetivos e metas definidos. É mais produtivo envolver os colaboradores na identificação dos aspectos e impactos ambientais, permitindo que os mesmos contribuam com soluções mitigadoras, onde o engajamento será mais rápido e

produtivo. A valorização do funcionário nesta fase é importante, deve-se fazê-lo entender que o sucesso depende da sua participação.

Neste trabalho houve pouco envolvimento dos colaboradores; eles só participaram quando eram abordados com perguntas. O contato maior foi com os chefes de setores. Este envolvimento só seria possível através de reuniões de formação e/ou treinamento dos colaboradores, atividade ainda não adotado pela organização, nesta fase dos trabalhos.

Questionários poderiam ter sido úteis, mas não foram aprovados pela empresa, mediante justificativa de ter baixo índice de retorno.

Diante das matrizes de impacto apresentadas, no CAPÍTULO 8, os aspectos e impactos mais significativos foram: (1) disposição da goma resina no solo → contaminação do solo e da água (3264 ton/ano); (2) disposição dos finos do moinho → passivo ambiental (92,11 ton/ano); (3) descarte do lodo do tanque de decantação → contaminação do solo e da água; (4) efluente tratado da ETE não atendendo a legislação ambiental → contaminação do rio Quatí.

Estes impactos mais significativos deverão ser minimizados e/ou eliminados pela empresa. Deverão ser realizados estudos para a valorização da borra resina, dos finos do moinho da fábrica de tinta em pó. O lodo do tanque de decantação, passará por filtro prensa na nova ETE, diminuindo sua quantidade e serão realizados estudos para o destino do lodo seco.

A NBR ISO 14001 recomenda que sejam estabelecidos objetivos para atender a política ambiental da organização. Estes objetivos são os propósitos globais para o desempenho ambiental, identificados na política ambiental. As metas ambientais podem então ser estabelecidas para atingirem estes objetivos dentro de prazos específicos. Alguns objetivos e metas, como exemplo e sugestão à organização, poderiam ser:

a) Objetivo: Valorização da goma de resina.

Meta: Atingir uma valorização de 50% em relação a quantidade do ano de 1997.

b) Objetivo: Valorização dos finos, como subproduto de tinta em pó.

Meta: Atingir uma valorização de 50% em relação a quantidade do ano de 1997.

c) Objetivo: Realizar estudos na ETE atua, diminuindo a carga do efluente tratado, mantendo-o monitorado.

Meta: Atender a legislação ambiental vigente e monitorar mensalmente.

O diagnóstico ambiental e a identificação dos aspectos/impactos, nos níveis em que foi realizado na Weg Química Ltda, demonstrou ser extremamente eficaz e capaz de garantir o êxito da implantação do SGA, possibilitando a alta direção e chefes de setores situarem-se quanto aos

problemas ambientais mais significativos, podendo programarem-se melhor para atender às exigências legais e aos requisitos da norma.

A proposta de matrizes de impacto ambiental, conforme apresentada no CAPÍTULO 8, demonstrou ser satisfatória e pode ser recomendada a outras organizações que desejam implantar o SGA. Trata-se de uma proposta inicial com intuito de contribuir na busca de um modelo de matriz de impacto ambiental que possa obter tais informações, auxiliando as empresas em suas decisões.

Este trabalho, apesar de ter sido desenvolvido em uma indústria química, não apresenta qualquer impedimento de ser aplicado em outro tipo de indústria.

O Sistema de Gestão Ambiental, proposto pela NBR ISO 14001 é uma ferramenta poderosa na busca de soluções dos problemas ambientais, não é a única, nem excludente. É uma importante ferramenta para o auto conhecimento da problemática ambiental das organizações. A certificação não dispensa a organização de obter e manter em dia o licenciamento ambiental.

Surge agora necessidade de modificação quanto às gestões empresariais, às estruturas organizacionais, metas e objetivos das organizações. Faz-se necessário integrar num único processo, a gestão do negócio da empresa, juntando com as demais variáveis de competitividade, qualidade, tecnologia, meio ambiente. No futuro, as questões ambientais, antes de representarem uma ameaça, serão ferramenta de gestão no sentido de garantir o conforto, a qualidade de vida, e sobretudo a sustentabilidade do negócio junto aos clientes.

Nesta fase de início das normas de sistema de gestão ambiental, as empresas estão procurando atender as questões de mercado, que solicitam, principalmente as grandes empresas, comprometimento com a melhoria do desempenho ambiental de forma contínua. Sentimos que poucas são as que estão na fase pró-ativa, voltada para o desenvolvimento sustentável.

A ISO 14001, faz parte de um novo e complexo conjunto de padrões, em busca da nova competitividade do terceiro milênio. Quem vai querer, conscientemente, comprar ações, produtos ou serviços de uma empresa que causa impactos significativos ao meio ambiente?

ANEXOS

ANEXO 1: Mapa de localização geográfica de Guaramirim - SC

ANEXO 2: Lay-out geral das instalações da Weg Química.

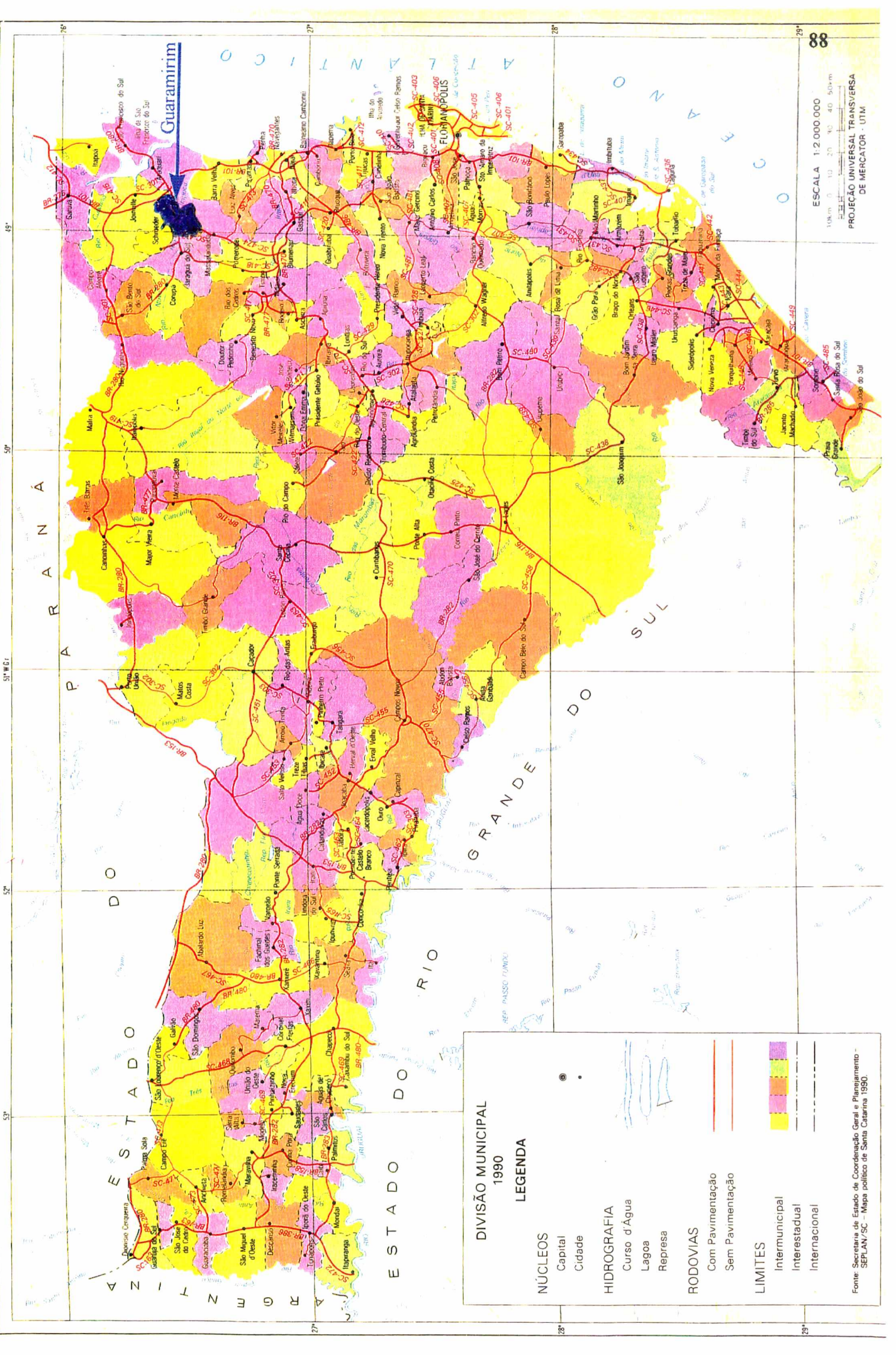
ANEXO 3: Foto aérea do parque fabril III - Weg Química

ANEXO 4: Caracterização dos resíduos industriais. Weg Motores e Weg Química

ANEXO 5 : Legislação Ambiental Federal, Estadual e Municipal.

ANEXO 6 : Lista de Verificação

ANEXO 1: Mapa de localização geográfica de Guaramirim - SC



DIVISÃO MUNICIPAL 1990

LEGENDA

NÚCLEOS

- Capital (●)
- Cidade (•)

HIDROGRAFIA

- Curso d'Água (—)
- Lagoa (—)
- Represa (—)

RODOVIAS

- Com Pavimentação (—)
- Sem Pavimentação (—)

LIMITES

- Intermunicipal (—)
- Interestadual (—)
- Internacional (—)

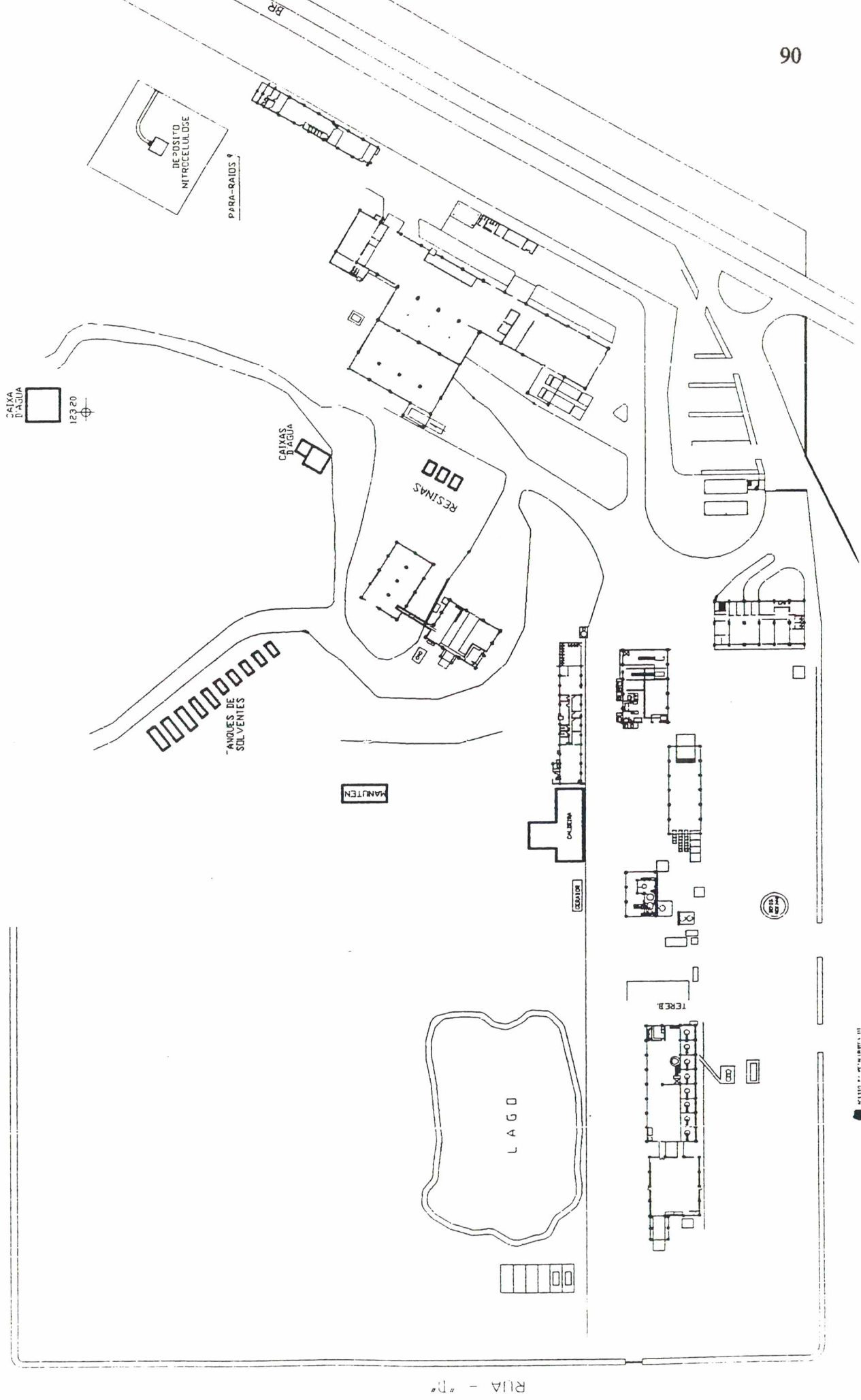
Fonte: Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento - SEPLAN/SC - Mapa político de Santa Catarina 1990.

ESCALA 1:2.000.000

0 10 20 30 40 50 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM

ANEXO 2: Lay-out geral das instalações da Weg Química.



ANEXO 3 - Foto aérea do parque fabril III - Weg Química



Parque fabril da Weg Química, em Guatamirim (SC)

ANEXO 4: Caracterização dos resíduos industriais. Weg Motores e Weg Química

1 Objeto : Lixiviação de resíduos industriais

Grupo WEG : WQ/WMO

A realização do estudo envolveu os seguintes procedimentos :

- Preparação de amostras
- Análise sobre a fase líquida do lodo
- Determinação do teor de umidade
- Determinação do grau de solubilização
- Lixiviação da amostra
- Análise sobre o lixiviado
- Interpretação dos resultados

Estes procedimentos foram aplicados aos resíduos assim especificados pela solicitante dos serviços :

- Cinzas do incinerador
- Escória refratário + Refratário forno vazador + Forno fusor
- Lodo metalúrgico II
- Pó do forno fusor + Pó do jato
- Metalúrgico III
- Borra do breu

2 Procedimentos

2.1 Preparação de amostra

Esta operação consiste em separar a fase líquida da fase sólida do lodo. Ela é realizada por centrifugação e posterior filtração do líquido obtido em meio poroso de malha 0,45 μ m. Após estes procedimentos a amostra (250 ml) está apta à execução das análises especificadas.

A amostra Met II líquido foi a única preparada segundo este procedimento. Esta operação é importante para verificação da procedência dos elementos analisados (fase líquida e/ou fase sólida).

Em função dos resultados obtidos para cada uma das fases é possível saber em que condições a desidratação permitiria a redução do potencial poluidor do resíduo.

2.2 Análise sobre a fase líquida do lodo

A amostra preparada segundo o protocolo especificado no item anterior foi analisada na Central de Análises do departamento de química da UFSC, segundo os procedimentos especificados abaixo :

- pH : Uso do pHmetro marca *Digimed* ;
- Demanda Química de Oxigênio (DQO) : Método de refluxo ;
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) : Uso do aparelho *DOB Trak*, marca *Hach*;
- Cianetos (CN⁻): Método potenciométrico (ISE) com fluxo de injeção automática ;
- Cádmiio : ICP - MS ;
- Chumbo : ICP - MS ;
- Cobre : ICP - MS ;
- Cromo Total : ICP - MS ;
- Mercúrio : ICP - MS ;
- Arsênio : ICP - MS.

Os resultados estão apresentados na tabela I

2.3 Determinação do teor de umidade

- Determinação da massa da amostra (> 200 g), com precisão de $\pm 0,1g$;
- Colocação do resíduo em estufa a $105^{\circ}C$ por 24 horas e posterior pesagem ;
- Determinação da massa da amostra após secagem, com precisão de $\pm 0,1g$;
- Cálculo do teor de umidade.

Os resultados estão apresentados nas tabelas I, II e III.

2.4 Lixiviação da amostra

- Pesagem de 100 g, com precisão de ± 0.1 g, da amostra seca segundo o protocolo do item anterior ;
- Introdução em um frasco de 2 litros 100g da amostra e 1litro de água deionizada ;
- Agitação mecânica linear horizontal (60 ciclos/minuto e deslocamento lateral de 2 cm) por 24 horas a $20^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$;
- Separação da fase sólida da fase líquida por centrifugação ;
- Após a centrifugação, a fase líquida é filtrada a vácuo em filtro poroso de malha $0,45\mu m$.

2.5 Análise sobre o lixiviado

A amostra obtida parágrafo precedente foi analisada na Central de Análises do Departamento de química da UFSC, segundo os procedimentos especificados abaixo :

- pH : Uso do pHmetro marca *Digimed* ;
- Demanda Química de Oxigênio (DQO) : Método de refluxo ;
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) : Uso do aparelho *DOB Trak*, marca *Hach*;
- Cianetos (CN): Método potenciométrico (ISE) com fluxo de injeção automática ;
- Cádmio : ICP - MS ;
- Chumbo : ICP - MS ;
- Cobre : ICP - MS ;
- Cromo Total : ICP - MS ;
- Mercúrio : ICP - MS ;
- Arsênio : ICP - MS.

Os resultados estão apresentados nas tabelas I, II e III.

2.6 Determinação do grau de solubilização

- Lixiviação de 100 g de resíduo conforme protocolo especificado ;
- Separação sólido-líquido por filtração a vácuo em filtro de 0,45 μ m ;
- Secagem da fase sólida resultante em estufa a 105°C por 24 horas e posterior pesagem ;
- Cálculo da perda de percentual de massa.

Os resultados estão apresentados nas tabelas I, II e III.

3 Interpretação dos resultados

O teste de lixiviação, de acordo com o protocolo especificado, pode ser interpretado como a potencialidade que apresenta o material de se desintegrar (grau de solubilidade) e de liberar elementos solúveis (lixiviação propriamente dita). As informações obtidas podem ser utilizadas, por exemplo, na gestão de aterros sanitários : resíduos com tendência a liberar elementos solúveis podem ser nocivos ao meio ambiente, em particular ao lençol freático.

Os resultados apresentados na tabela I se referem as análises realizadas sobre o lixiviado, com exceção de "Met II líquido" e "Met III líquido" que corresponde a fase líquida do respectivo resíduo.

Os resultados apresentados nas tabela II correspondem ao potencial que 1 kg de resíduo seco teria em liberar elementos solúveis.

Por sua vez a tabela III apresenta o potencial que 1 kg de resíduo bruto (não seco) teria em liberar elementos solúveis.

No caso de Met. II, a contribuição da fase líquida (Met II líquido) no resíduo bruto é de aproximadamente 30%. Assim sendo, pode-se afirmar que a totalidade do Chumbo é proveniente da fase líquida ; constatação semelhante é feita para o cromo total ; aparentemente todo cianeto também é proveniente da (ou migrou para) fase líquida. Para os demais parâmetros a contribuição é da mesma ordem ou inferior à participação da fase.

Para a "borra de breu", como a aplicação do protocolo de separação de fases não é possível devido a natureza do resíduo, a análise foi realizada somente sobre a amostra obtida da lixiviação da fase sólida polimerizada. Ou seja, após o protocolo de "secagem" o resíduo naturalmente se polimerizou, sendo na sequência fragmentado e lixiviado. Os bons resultados obtidos devem ser considerados, portanto, sobre o resíduo solidificado. Para este caso os valores obtidos para o resíduo úmido (tabela III) serão considerados como idênticos ao resíduo seco (tabela II).

No tocante ao resíduo "Met III", a análise da fase líquida componente não foi completada devido a uma quantidade não suficiente de resíduo para extração desta fase líquida.

Finalmente, considerando o protocolo adotado e do ponto de vista exclusivo das análises químicas realizadas, os resíduos estudados (atenção : borra de breu considerada polimerizada!) apresentam um fraco potencial de liberação de elementos. Atenção deverá ser feita, entretanto, quando da eliminação, ao pH das Cinzas e Met II pelo seu caráter básico e ao Pó de forno e Met III seco pelo caráter ácido. Estas podem ser fatores limitantes de operação.

Referência norma ABNT 10004/87 a qual faz menção, nas *notas* do item 4, à legislação francesa para classificação de resíduos.

Tabela II. Correspondência da análise do lixiviado ao resíduo seco

Amostra	Parâmetros											
	pH	Mat seca	Solubilidade	DBO	DQO	Pb	Cd	Cr Tot	As	Hg	Cu	CN
		% massa	mg/kg O ₂	mg/kg O ₂					mg/kg			
Cinzas do Inc.	12,4	99,80	1,50	102	1096	7,000	0,020	0,030	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Escória	9,8	99,70	1,60	63	88	0,003	0,001	0,020	0,02	N.D.	0,035	6,2
Met II seco	10,3	70,74	7,10	235	1622	0,010	0,002	0,020	0,05	N.D.	0,140	N.D.
Pó Forno + Jato	2,2	99,12	3,20	05	1914	0,100	0,003	0,010	0,02	N.D.	0,070	N.D.
Met III seco	1,9	70,82	2,50	40	482	0,300	0,010	0,040	0,035	N.D.	0,820	N.D.
Borra do Breu	5,2	83,30	0	244	1314	0,100	0,003	0,150	N.D.	N.D.	0,100	7,2

Tabela III. Correspondência da análise do lixiviado ao resíduo úmido

Amostra	Parâmetros											
	pH	Mat seca	Solubilidade	DBO	DQO	Pb	Cd	Cr Tot	As	Hg	Cu	CN
		% massa	mg/kg O ₂	mg/kg O ₂					mg/kg			
Cinzas do Inc.	12,4	99,80	1,50	102	1094	6,99	0,020	0,03	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Escória	9,8	99,70	1,60	63	88	0,003	0,001	0,02	0,02	N.D.	0,04	6,18
Met II seco	10,3	70,74	7,10	166	1147	0,007	0,001	0,014	0,04	N.D.	0,10	N.D.
Pó Forno + Jato	2,2	99,12	3,20	05	1897	0,100	0,003	0,01	0,02	N.D.	0,07	N.D.
Met III seco	1,9	70,82	2,50	28	341	0,212	0,007	0,03	0,024	N.D.	0,60	N.D.
Borra do Breu	5,2	83,30	0	244	1314	0,100	0,003	0,150	N.D.	N.D.	0,10	7,20

Tabela I. Resultados da análise sobre o lixiviado

Amostra	pH	Mat seca	Solubilidade % massa	DBO	DQO	Parâmetros							
						Pb	Cd	Cr Tot	As	Hg	Cu	CN	
Cinzas do Inc.	12,4	99,80	1,50	10,2	109,60	0,7200	0,0020	0,003	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Escória	9,8	99,70	1,60	6,3	8,77	0,0003	0,0001	0,002	0,002	N.D.	0,0035	0,62	
Met II seco	10,3	70,74	7,10	23,5	162,21	0,0010	0,0002	0,002	0,005	N.D.	0,0140	N.D.	
Pó Forno + Jato	2,2	99,12	3,20	0,5	191,44	0,0100	0,0003	0,001	0,002	N.D.	0,0070	N.D.	
Met III seco	1,9	70,82	2,50	4,0	48,22	0,0300	0,0010	0,004	0,0035	N.D.	0,0820	N.D.	
Borra do Breu	5,2	83,30	0	24,4	131,40	0,0100	0,0003	0,015	N.D.	N.D.	0,0100	0,72	
Met II líquido	9,4	0	100,00	35,4	412,41	0,0300	0,0002	0,035	0,024	N.D.	0,0700	0,92	
Met III líquido	-	0	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7

Met II seco = lodo metalúrgico II seco em estufa (análise sobre o lixiviado)
 Met III seco = lodo metalúrgico III seco em estufa (análise sobre o lixiviado)
 Met III líquido = lodo metalúrgico III centrifugado (análise sobre do centrifugado)
 Met II líquido = lodo metalúrgico II centrifugado (análise sobre o centrifugado)

ANEXO 5: Legislação ambiental federal, estadual e municipal.

LEGISLAÇÃO FEDERAL**a) Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.**

— Título VIII, Capítulo VI — Do Meio Ambiente.

b) Leis

— **Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965**

Institui o novo Código Florestal.

— **Lei n.º 5.106, de 2 de setembro de 1966**

Dispõe sobre os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais.

— **Lei n.º 5.197, de 3 de janeiro de 1967**

Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

— **Lei n.º 5.870, de 26 de março de 1973**

Acrescenta alínea 26, da Lei n.º 4.711, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal.

— **Lei n.º 6.803, de 2 de julho de 1980**

Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências.

— **Lei n.º 6.902, de 27 de abril de 1981**

Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.

— **Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981**

Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

— **Lei n.º 7.754, de 14 de abril de 1989**

Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.

— **Lei n.º 7.797, de 10 de julho de 1989**

Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências.

— **Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989**

Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a

importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

— **Lei n.º 7.803, de 18 de julho de 1989**

Altera a redação da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis n.ºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986.

— **Lei n.º 7.804, de 18 de julho de 1989**

Altera a Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei n.º 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei n.º 6.803, de 2 de junho de 1980, a Lei n.º 6.902, de 21 de abril de 1981, e dá outras providências.

— **Lei n.º 8.746, de 9 de dezembro de 1993**

Cria, mediante transformação, o Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, altera a redação de dispositivos da Lei n.º 8.490, de 19 de novembro de 1992, e dá outras providências.

— **Lei n.º 9.111, de 10 de dezembro de 1995**

Acrescenta dispositivo à Lei n.º 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna.

— **Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**

Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

c) Decretos

— **Decreto-lei n.º 1.134, de 16 de novembro de 1970**

Altera a sistemática de incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais.

— **Decreto-lei n.º 1.140, de 30 de dezembro de 1970**

Altera a redação de dispositivo do Decreto-lei n.º 1.134, de 16 de novembro de 1970.

— **Decreto-lei n.º 1.413, de 14 de agosto de 1975**

Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais.

— **Decreto-lei n.º 76.389, de 3 de outubro de 1975.**

Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial, de que trata o Decreto-lei n.º 1.413, de 14 de agosto de 1975, e dá outras providências

— **Decreto-lei n.º 88.351, de 1.º de junho de 1983**

Regulamenta a Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a Lei n.º 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 2.063, de 6 de outubro de 1983**

Dispõe sobre as multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 88.821, de 6 de outubro de 1983**

Aprova o Regulamento para a execução dos serviços de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 89.336, de 31 de janeiro de 1984**

Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 92.302, de 16 de janeiro de 1986**

Regulamenta o Fundo para Reconstituição de Bens Lesados de que trata a Lei n.º 7.347, de 24 de julho de 1985, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 96.044, de 18 de maio de 1988**

Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 97.628, de 10 de abril de 1989**

Regulamenta o artigo 21 da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 97.632, de 10 de abril de 1989**

Dispõe sobre a regulamentação do artigo 2.º, inciso VIII, da Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 97.635, de 10 de abril de 1989**

Regulamenta o artigo 27 do Código Florestal e dispõe sobre a prevenção e combate a incêndio florestal, e dá outras providências

— **Decreto-lei n.º 98.161, de 21 de setembro de 1989**

Dispõe sobre a administração do Fundo Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 98.816, de 11 de janeiro de 1990**

Regulamenta a Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 99.274, de 6 de junho de 1990**

Regulamenta a Lei n.º 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 99.547, de 25 de setembro de 1990**

Dispõe sobre a vedação do corte e da respectiva exploração da vegetação nativa da Mata Atlântica, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 750, de 10 de fevereiro de 1993**

Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançados e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências.

— **Decreto-lei n.º 1.282, de 19 de outubro de 1994**

Regulamenta os artigos 15, 19, 20 e 21 da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965.

— **Decreto de 28 de abril de 1995 (DOU de 2.5.95)**

Institui Grupo de Trabalho com o objetivo de elaborar proposta de diretrizes, estratégias e mecanismos operacionais, para a incorporação da variável ambiental no processo de gestão e concessão de crédito oficial e benefícios fiscais às atividades produtivas.

— **Decreto de 29 de maio de 1995 (DOU de 30.5.95)**

Dá nova redação aos artigos 2.º e 3.º do Decreto de 28 de abril de 1995.

— **Decreto n.º 1.523, de 13 de junho de 1995 (DOU de 14.6.95)**

Altera os artigos 5.º, 6.º, 10.º e 11.º do Decreto n.º 99.274, de 6 de junho de 1990, que regulamenta a Lei n.º 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

— **Decreto n.º 1696, de 13 de fevereiro de 1995 (DOU de 14.11.95)**

Cria a Câmara de Política dos Recursos Naturais, do Conselho de Governo.

d) Portarias

— **Portaria n.º 53, de 1.º de março de 1979**

— Estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção.

— **Portaria n.º 124, de 20 de agosto de 1980**

Baixa normas no tocante à prevenção da poluição hídrica.

— **Portaria n.º 157, de 26 de outubro de 1982**

Estabelece normas ao lançamento de efluentes líquidos contendo substâncias não - degradáveis de alto grau de toxicidade, decorrentes de quaisquer atividades industriais.

— **Portaria n.º 261, de 11 de abril de 1989**

Normas complementares ao Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

— **Portaria n.º 1.066, de 1.º de novembro de 1989**

Cria o Centro Nacional de Informação Ambiental

— **Portaria Normativa IBAMA n.º 348, de 14 de março de 1990**

Fixa novos padrões de qualidade do ar.

— **Portaria Normativa IBAMA n.º 130-N, de 7 de dezembro de 1992**

Cria um Grupo de Trabalho com o objetivo de estabelecer normas e padrões para o gerenciamento de óleo lubrificante usado.

— **Portaria Normativa n.º 27, de 11 de março de 1993**

Dispõe sobre o cadastramento, junto ao IBAMA, de toda empresa produtora, importadora, exportadora ou usuária de substâncias controladas, mencionadas no Protocolo de Montreal, e revoga a Portaria Normativa IBAMA n.º 4, de 11 de janeiro de 1993.

e) Resoluções

- **Resolução CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986**
Define Impacto Ambiental.
- **Resolução CONAMA n.º 001-A, de 23 de janeiro de 1986**
Dispõe sobre transporte de produtos perigosos em território nacional.
- **Resolução CONAMA n.º 006, de 24 de janeiro de 1986 (DOU de 17.2.86)**
Aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão, e aprova os novos modelos para publicação de licenças em periódicos e no *Diário Oficial do Estado*.
- **Resolução CONAMA n.º 011, de 18 de março de 1986**
Altera e acrescenta incisos na Resolução CONAMA 001/86 que institui o RIMA.
- **Resolução CONAMA n.º 020, de 18 de junho de 1986**
Classifica as águas doces, salobras e salinas do território nacional, em nove classes, segundo seus usos preponderantes. (Esta Resolução revogou as Portarias MINTER 13, de 15 de janeiro de 1976, e 536, de 7 de dezembro de 1976).
- **Resolução CONAMA n.º 009, de 3 de dezembro de 1987**
Dispõe sobre Audiência Pública.
- **Resolução CONAMA n.º 010, de 3 de dezembro de 1987**
Dispõe sobre sua implantação pela entidade ou empresa responsável por empreendimento que cause danos às floresta e outros ecossistemas.
- **Resolução CONAMA n.º 001, de 13 de junho de 1988**
Estabelece critérios para o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
- **Resolução CONAMA n.º 006, de 15 de junho de 1988**
Regulamenta o licenciamento de Resíduos Industriais Perigosos.
- **Resolução CONAMA n.º 010, de 14 de dezembro de 1988**
Estabelece a competência e objetivos das áreas de Proteção Ambiental.
- **Resolução CONAMA n.º 011, de 14 de dezembro de 1988**
Refere às queimadas de manejo em Unidades de Conservação.
- **Resolução CONAMA n.º 005, de 15 de junho de 1989**
Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR.

— **Resolução CONAMA n.º 001, de 8 de março de 1990**

Estabelece normas a serem obedecidas, no interesse da saúde, no tocante à emissão de ruídos em decorrência de qualquer atividades.

— **Resolução CONAMA n.º 002, de 8 de março de 1990**

Institui, em caráter nacional, o Programa Silêncio, visando controlar o ruído excessivo que possa interferir na saúde e bem-estar da população.

— **Resolução CONAMA n.º 003, de 28 de junho de 1990**

Estabelece os Padrões de Qualidade do Ar.

— **Resolução CONAMA n.º 008, de 6 de dezembro de 1990**

Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes do ar para processos de combustão externa em fontes novas fixas como: caldeiras, geradores de vapor, centrais para a geração de energia elétrica, fornos, fornalhas, estufas e secadores para a geração e uso de energia térmica, incineradores e gaseificadores.

— **Resolução CONAMA n.º 008, de 19 de setembro de 1991**

Veda a entrada no País de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no Brasil.

— **Resolução CONAMA n.º 004, de 31 de março de 1993**

As atividades, as obras, os planos e projetos a serem instalados nas áreas de restinga serão obrigatoriamente objeto de licenciamento ambiental pelo órgão estadual competente, excetuando aqueles na faixa de 300 metros, considerada de preservação permanente de que trata o artigo 3.º, alínea “b”, da Resolução CONAMA n.º 4, de 19 de setembro de 1985.

— **Resolução CONAMA n.º 005, de 5 de agosto de 1993**

Dispõe sobre normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos.

— **Resolução CONAMA n.º 007, de 4 de maio de 1994**

Proíbe a importação e exportação de resíduos perigosos em todo o território nacional.

— **Resolução CONAMA n.º 037, de 30 de dezembro de 1994 (DOU de 30.12.94)**

Proíbe a importação de resíduos perigosos em todo o território nacional, sob qualquer forma e para qualquer fim, inclusive reciclagem e reaproveitamento. Torna sem efeito a Portaria Normativa IBAMA n.º 138-N, de 22.12.92.

— **Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997**

Dispõe sobre as novas regras de licenciamento ambiental, e dá outras providências.

f) Projeto de Lei

— Projeto de lei n.º 355, de 1991

Disciplina a preservação e defesa do meio ambiente, defendendo os processos ecológicos e a manutenção dos ecossistemas, pune a agressão ambiental e disciplina as atividades lesivas ao meio ambiente (artigo 225, parágrafos 1.º, 2.º e 3.º, da Constituição Federal).

— Projeto de lei n.º 2.249, de 1991

Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, altera a redação do artigo 1.º da Lei n.º 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.

— Projeto de lei n.º 2.405, de 1991

Dispõe sobre a instituição do Selo Verde, destinado a atestar a qualidade dos produtos e/ou suas origens quanto aos cuidados para a conservação do meio ambiente.

— Projeto de lei n.º 2.794, de 1992

Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo, substâncias nocivas e outros poluentes em águas sob jurisdição nacional, e dá outras providências.

— Projeto de lei n.º 3.160, de 1992

Dispõe sobre a obrigatoriedade de realização de auditorias ambientais nas instituições cujas atividades causem impacto ambiental.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL

— Lei n.º 5.793, de 15 de outubro de 1980

Dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental e dá outras providências.

— Decreto n.º 14.250, de 5 de junho de 1981

Regulamenta dispositivos da Lei n.º 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e a melhoria da qualidade ambiental.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL - GUARAMIRIM/SC

— Lei n.º 1.002

Dispõe sobre o Código de Posturas do município de Guaramirim/SC.

ANEXO 6 - Lista de Verificação

LISTA DE VERIFICAÇÃO I - POLÍTICA AMBIENTAL

PERGUNTAS	SIM	NÃO	REF.
1. A organização já possui uma política ambiental escrita?			
2. A política está implantada?			
3. A política está sendo implementada?			
4. A política ambiental reflete os valores e os princípios da organização?			
5. A política ambiental foi formulada somente pela alta diretoria?			
6. A política ambiental foi aprovada pelo conselho diretor ou equivalente?			
7. Foi designado um indivíduo para supervisionar e implementar esta política?			
8. Houve participação e discussão no processo de formulação da política por parte de todos os níveis hierárquicos da empresa?			
9. A política orienta a fixação de objetivos e metas ambientais?			
10. A política orienta a organização para o uso da melhor tecnologia e práticas de gestão existentes?			
11. A política está disponível ao público?			
12. A política foi divulgada na mídia?			
13. A política foi divulgada para os empregados?			
14. Os empregados assimilaram o que significa a política ambiental?			
15. A política declara o compromisso da organização de acompanhar, atender e/ou exceder os requisitos legais?			
16. A política apoia a melhoria contínua?			

2 - MATÉRIA PRIMA

PERGUNTAS	SIM	NÃO	REF.
Origem:			
1. Sua empresa tem coletado informações ambientais sobre os seus fornecedores, seus produtos, materiais, processos e políticas?			
2. Sua empresa tem obtido informações se seus fornecedores estão adotando políticas/práticas ambientais saudáveis?			
3. Suas matérias-primas são obtidas de recursos renováveis?			
4. Sua empresa definiu critérios ambientais para avaliar o seus fornecedores?			
5. Estes critérios estão sendo utilizados para todos os fornecedores?			
6. Estes critérios são rígidos, fazendo com que aqueles que os cumprirem sejam beneficiados?			
7. Sua empresa tem discutido com seus fornecedores a necessidade de estudo de impactos ambientais de suas operações?			
8. Sua empresa considerou a possibilidade de usar materiais alternativos menos agressivos ao meio ambiente ou que tomem o produto final mais ambientalmente limpo?			
Qualidade intrínseca:			
9. Sua empresa utiliza matérias primas que possam causar danos ao meio ambiente, saúde e segurança?			
10. Existe restrições na legislação ambiental relativas a matéria-prima utilizada em seus produtos?			
11. Existem procedimentos escritos e implementados para a reciclagem e recuperação da matéria prima?			

12. Existem procedimentos escritos e implementados para a utilização de matérias primas perigosas, especificando os possíveis danos e procedimentos a serem seguidos em caso de acidentes?			
Transporte:			
13. Sua empresa possui registros dos tipos de transportes da matéria prima?			
14. Sua empresa tem o conhecimento se a matéria prima é transportada adequadamente pelos seus fornecedores, levando em conta possíveis impactos ambientais?			
15. Sua empresa possui uma estratégia para o transporte da matéria prima do ponto de estocagem para o local da aplicação?			
16. Os seus procedimentos de transporte interno levam em conta os possíveis impactos ambientais que podem ser causados?			
17. Existem procedimentos escritos e implementados utilizados em caso de acidentes com o transporte da matéria prima?			
Armazenagem e manuseio:			
18. Sua empresa tem conhecimento das exigências legais em relação à armazenagem das matérias-primas potencialmente perigosas?			
19. Estas exigências estão sendo cumpridas?			
20. Estão desenvolvendo alguma atividade para atendê-las?			
21. Existem procedimentos escritos e implantados sobre a maneira adequada de manuseio da matéria prima (recebimento e descarregamento) ?			
22. As áreas de armazenamento são contidas ou cercadas para evitar possíveis danos aos ambientes externos?			
23. Os materiais potencialmente perigosos são guardados em um lugar seguro?			
24. Todos os recipientes estão dispostos de forma correta e rotulados?			
Eficiência do uso:			
25. Sua empresa possui procedimentos quanto à utilização da matéria-prima?			
26. Estes procedimentos possuem especificações da quantidade necessária de matéria-prima por tipo de produto?			
27. Sua empresa possui controle da quantidade de matéria-prima consumidos no processamento do produto?			
28. Este controle é feito por tipo de processo?			
29. Existem estudos para verificação da otimização do consumo de matéria-prima?			
30. Se sim, sua empresa está aplicando estes dados no seu processo?			
31. Sua empresa possui sistemas automatizados para controle de alimentação de matéria-prima?			
32. Sua empresa tem registrado o consumo de matérias-primas e a quantidade ideal a ser consumida?			

3 - PROCESSO DE PRODUÇÃO

PERGUNTAS	SIM	NÃO	REF.
Qualidade dos equipamentos:			
1. Sua empresa possui procedimentos para que na hora de efetuar a compra de equipamentos sejam estudados os possíveis impactos ambientais dos mesmos?			
2. Seus fornecedores estão preocupados com a melhoria contínua para reduzir a poluição de seus equipamentos?			

3. Sua empresa adota a prática de instalar equipamentos que produzem um mínimo de resíduo?			
4. Existem procedimentos que verifiquem a eficiência de operação dos equipamentos?			
5. Existem relatórios identificando a eficiência de projeto e os resultados na operação?			
6. Todos os equipamentos do processo são documentados e avaliados quanto a sua eficiência?			
7. Existem procedimentos avaliando a eficiência ambiental de seus equipamentos?			
8. Existem pessoas desenvolvendo estudos para possíveis modificações em equipamentos para melhorar ou permitir recuperação de materiais ou reciclagem?			
Qualidade do padrão técnico:			
9. Existem procedimentos para otimização de processos e uso de materiais?			
10. Sua empresa possui um procedimento para controle de perdas?			
11. Sua empresa está estabelecendo estudos para a otimização do processo?			
12. Sua empresa possui conhecimento dos possíveis impactos ambientais a serem causado pelo processo?			
13. Estes impactos estão registrados?			
14. Foram tomadas medidas para diminuir/ eliminar estes impactos?			
15. Estas medidas estão sendo executadas com procedimentos já definidos?			
16. Estas medidas estão sendo registradas?			
Qualidade das rotinas de operação e manutenção:			
17. Sua empresa possui procedimentos para operação dos equipamentos?			
18. Estes procedimentos estão disponíveis nas áreas de trabalho?			
19. Estes procedimentos foram elaborados pelos fabricantes do mesmo?			
20. Se não, estes procedimentos foram elaborados por pessoas responsáveis pela área de atuação dos mesmos?			
21. Estes procedimentos levaram em conta a utilização mais eficiente do equipamento?			
22. Existem registros demonstrando a efetividade do procedimento de utilização do equipamento?			
23. Nestes procedimentos foram descritos itens relativos à conservação ambiental?			
24. Os procedimentos de operação tem sido revistos periodicamente?			
25. Se sim, foram registrados?			
26. Sua empresa mantém um plano de manutenção dos equipamentos?			
27. A manutenção dos equipamentos é realizada por empreiteiras?			
28. Essas empreiteiras possuem qualificação técnica reconhecida?			
29. Os procedimentos a serem efetuados durante a manutenção são registrados e implementados?			
30. Os procedimentos para realizar a manutenção foram elaborados pelos fabricantes do mesmo?			
31. Se não, estes procedimentos foram elaborados por pessoas responsáveis pela área de atuação dos mesmos?			
32. Existem registros da realização das manutenções?			
33. Estes registros ficam disponíveis na área?			
34. Existem procedimentos de manutenção preventiva?			
35. A manutenção dos equipamentos enfoca somente aspectos técnicos?			
36. A manutenção procura sanar possíveis impactos ambientais?			

37. Este tipo de controle está bem explicado em seus procedimentos de manutenção?			
38. Os procedimentos de manutenção tem sido revistos periodicamente?			
39. Se sim, foram registrados?			
Recursos humanos:			
40. Sua empresa tem como norma repassar objetivos e responsabilidades sobre a melhor utilização dos equipamentos e conservação ambiental para a equipe de trabalho?			
41. Os membros da equipe de trabalho são motivados a desempenhar papel ativo na preservação do meio ambiente?			
42. Os membros da equipe são suficientemente informados sobre o desempenho, as políticas e os planos ambientais?			
43. O quadro inteiro está completamente treinado, tanto para a rotina como para acidentes e emergências?			
44. Os funcionários recebem treinamento regulares para melhorar sua capacitação profissional?			
45. Os funcionários recebem treinamento regulares de conscientização em relação ao meio ambiente?			
46. Os funcionários são treinados regularmente para utilizar os seus equipamentos de maneira a agredir o menos possível o meio ambiente?			
47. Estes treinamentos são registrados e avaliados?			
Planos de emergência:			
48. Sua empresa tem identificado as operações que representam o maior risco ambiental?			
49. Estas operações estão documentadas?			
50. Sua empresa identificou os possíveis efeitos ambientais que podem ser causados por estas operações?			
51. Sua empresa já elaborou procedimentos para atuar de forma preventiva em relação às situações de emergência?			
52. Estes procedimentos estão implantados e disponíveis?			
53. Os membros da equipe de trabalho receberam treinamento adequado?			
54. Existem procedimentos definidos para comunicação com empregados, públicos e imprensa na eventualidade de um acidente?			
55. Sua empresa tem conhecimento da legislação a respeito de planos de emergência?			
56. Os procedimentos utilizados atendem integralmente a legislação?			
57. Os procedimentos implantados atendem níveis acima daqueles que a legislação requer?			
58. Os planos e procedimentos de emergência são revistos?			

4 - PROCESSO DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

PERGUNTAS	SIM	NÃO	REF.
Racionalização efetiva do uso de água:			
1. A qualidade da água potável está de acordo com as exigências legais?			
2. Existem procedimentos de monitoramento da qualidade da água?			
3. O consumo de água é medido?			
4. Existem procedimentos visando a redução do consumo de água?			
5. Foi realizado estudo sobre a capacidade de sua fonte de abastecimento?			
6. São elaborados relatórios de controle de consumo de água por área de produção ou tipo de produto?			

7. Existe uma política de manutenção para sanar rapidamente derrames e vazamentos?			
8. Existem estudos para detectar oportunidades para implantar sistemas de reaproveitamento de água e reciclagem de efluentes?			
9. Existem documentos relatando a implementação de sistemas de reaproveitamento de água e reciclagem de efluentes?			
10. Existem procedimentos para a utilização de fontes de abastecimento mais econômicas para certas operações?			
Insumos industriais:			
11. Sua empresa possui procedimentos padrão quanto a utilização de insumos?			
12. Estes procedimentos possuem especificações da quantidade necessária de insumo por tipo de produto?			
13. Sua empresa possui controle da quantidade de insumos consumidos no processamento do produto?			
14. Este controle é feito por tipo de processo?			
15. Existem estudos para verificação da otimização da dosagem de insumos?			
16. Se sim, sua empresa está aplicando estes dados no seu processo?			
17. Sua empresa possui sistemas automatizados para dosagem de insumos?			
18. Sua empresa tem registrado o consumo de insumos e o que seria o ideal de consumir?			
19. Sua empresa tem conhecimento dos impactos ambientais a serem causados pelos insumos?			
20. Existem procedimentos para o reaproveitamento dos insumos, que excedam a quantidade necessária?			
21. Caso não seja possível reaproveitar os insumos, existe um procedimento para a sua destinação/destinação mais coerente?			
22. Esta destinação leva em conta o seu possível impacto ambiental?			
Otimização do uso de energia:			
23. Você tem selecionado fontes de energia menos prejudiciais ao meio ambiente?			
24. As contas de energia são revisadas pelos departamentos individuais?			
25. É utilizado um sistema de gerenciamento integrado de energia?			
26. Suas funções de transporte e distribuição são eficientes em termos do consumo de combustível?			
27. Existe um plano para a redução no uso de energia derivada de combustíveis fósseis?			
28. Existe algum estudo/plano para utilização de fontes alternativas?			
29. O uso da iluminação natural é maximizado?			
30. A energia utilizada para a iluminação é eficiente em seu projeto e operação?			
31. Sua empresa tem maximizado as possibilidades para a recuperação da energia?			
32. Existem estudos em andamento para a detecção de perdas a serem recuperadas?			
33. As emissões das fontes geradoras de energia são controladas?			
34. Existem controles documentados sobre o consumo de energia?			
35. Existem controles documentados sobre o consumo de energia por unidade produto?			
36. Existem metas de eficiência na utilização de energia?			
37. Os prédios e as dependências são planejadas para maximizar a eficiência de energia?			

Qualidade do ambiente interno:			
38.Sua empresa possui procedimentos para perícia a nível de habilitação do local para determinada operação?			
39.Existem procedimentos para verificação das condições internas de trabalho?			
40.Estas levam em conta a segurança e saúde dos empregados?			
41.Estes procedimentos estão disponíveis na área de trabalho?			
42.Seus empregados foram treinados em relação aos procedimentos de segurança?			
43.Sua empresa possui um departamento envolvido com a segurança e a higiene do local de trabalho?			
44.Sua empresa emprega técnicas de segurança no trabalho?			
45.Sua empresa realiza avaliações sistemáticas das condições internas de trabalho?			
46.Estas avaliações e as medidas adotadas estão registradas?			
47.Sua empresa leva em conta o estudo ergonômico dos equipamentos a serem utilizados pelos seus operários?			
48.Sua empresa tem conhecimento da legislação de segurança e higiene do trabalho?			
49.Ésta legislação está sendo cumprida?			
50.Sua empresa tem em seu quadro um engenheiro de segurança do trabalho ou técnico especializado nesta área?			

5 - SISTEMAS DE TRATAMENTO

PERGUNTAS	SIM	NAO	REF.
Tratamento de efluentes:			
1. Sua empresa tem controle dos efluentes líquidos gerados?			
2. Existe registro detalhado destes controles?			
3. Foi feito levantamento das fontes onde são gerados os efluentes?			
4. O controle dos efluentes é feito por fonte individual?			
5. O controle é feito de forma global?			
6. Sua empresa tem conhecimento da legislação nacional, estadual e municipal relativa aos efluentes líquidos?			
7. A empresa conhece alguma legislação internacional?			
8. As legislações são integralmente atendidas?			
9. Alguma legislação internacional é atendida?			
10.Existem registros documentados do desempenho dos sistemas de tratamento?			
11.O monitoramento dos sistemas de tratamentos é feito pela sua própria empresa?			
12.Os procedimentos analíticos estão documentados?			
13.Existe uma preocupação em acompanhar a evolução da legislação, de modo que a empresa possa atender a regulamentações futuras?			
14.Sua empresa tem acompanhado o desenvolvimento das melhores técnicas para minimizar a geração dos efluentes líquidos?			
15.Sua empresa vem aplicando estas novas técnicas/tecnologias?			
16.É feita a segregação de efluentes líquidos segundo a sua natureza /tipo?			
17.Os efluentes líquidos são reutilizados ou reciclados?			
18.Os resíduos sólidos(lodos) gerados no sistema de tratamento de efluentes são destinados a um tratamento adequado?			
19.Os operadores da estação de tratamento tem capacitação técnica apropriada?			

20. Existem registros documentados do desempenho de seu sistema de tratamento de efluentes?			
21. Existem procedimentos analíticos para comprovar o atendimento dos níveis de poluição exigidos pela legislação?			
22. Sua empresa tem controle de forma documentada de todo o efluente líquido gerado?			
23. Todo efluente líquido gerado na sua empresa passa por um sistema de tratamento?			
Tratamento dos resíduos sólidos:			
24. Sua empresa tem controle do volume de resíduos sólidos gerado?			
25. O controle do volume é documentado?			
26. Sua empresa possui um levantamento de pontos de geração de resíduos sólidos?			
27. O controle do volume de resíduo gerado é feito por fonte individual?			
28. O controle do volume de resíduo gerado é feito de forma global?			
29. Sua empresa tem conhecimentos da legislação nacional sobre resíduos sólidos?			
30. Sua empresa tem conhecimentos da legislação internacional sobre resíduos sólidos?			
31. Existem processos adequados para o tratamento dos resíduos sólidos gerados?			
32. Estes tratamentos atendem às necessidades da legislação?			
33. Existem procedimentos de segregação de resíduos sólidos?			
34. Existem procedimentos para a reutilização de resíduos sólidos?			
35. Existem procedimentos para a reciclagem dos resíduos?			
36. Sua empresa possui estudo sobre os impactos causados pelo seu sistema de disposição de resíduos?			
37. Sua empresa tem acompanhado o desenvolvimento de melhores técnicas para a redução de resíduos sólidos?			
38. Sua empresa vem aplicando este conhecimento tecnológico?			
39. Existem procedimentos escritos descrevendo como coletar e transportar os resíduos para o local de sua disposição final?			
40. A coleta é realizada pela própria empresa?			
41. A coleta é realizada por empreiteiros?			
42. Estes empreiteiros são devidamente registrados/licenciados em órgãos que garantam a sua capacitação técnica?			
Tratamento das emissões gasosas:			
43. Sua empresa fiscaliza as emissões gasosas?			
44. Existe registro desta monitoração?			
45. Foi feito levantamento dos pontos onde são gerado as emissões?			
46. O monitoramento é feito por fonte individual?			
47. O monitoramento é feito de forma global?			
48. Sua empresa tem conhecimento da legislação nacional, estadual e municipal relativa às emissões gasosas?			
49. Sua empresa conhece alguma legislação internacional?			
50. As legislações locais são atendidas integralmente?			
51. Alguma legislação internacional é atendida?			
52. Existem registros documentados dos desempenhos dos sistemas de tratamento das emissões?			
53. O monitoramento dos sistemas de tratamentos é feito pela própria empresa?			
54. Os procedimentos de amostragem e de análise estão documentados?			
55. Sua empresa tem acompanhado o desenvolvimento das melhores técnicas para minimizar a geração dos efluentes aéreos?			
56. Sua empresa vem aplicando estas novas técnicas/tecnologias?			

57. As emissões gasosas são utilizadas de alguma forma?			
58. As emissões gasosas são tratadas?			
59. Os resíduos sólidos retidos nos sistemas de tratamento tem destino adequado?			
60. Sua empresa tem efetuado estudo a respeito do impacto ambiental causado pelas suas emissões?			
61. Existe um plano estabelecendo metas para a redução de suas emissões?			

6 - QUALIDADE AMBIENTAL DO PRODUTO

PERGUNTAS	SIM	NAO	REF.
Relação produto/perda/desperdício:			
1. Existem procedimentos documentados sobre o controle da quantidade de refugos no processo de elaboração do produto?			
2. Sua empresa realizou estudos para reduzir o consumo de energia e matérias-primas necessárias para fabricá-las?			
3. Sua empresa mantém procedimentos visando utilizar de maneira mais racional os materiais reciclados?			
4. Existe um procedimento identificando onde devem ser dispostos estes refugos?			
5. Estes procedimentos foram adotados levando-se em conta o seu impacto ambiental?			
6. Sua empresa mantém procedimentos para a reutilização de refugos?			
Concepção do produto:			
7. Seus produtos estão adequados a alguma norma internacional de Rotulagem ecológica?			
8. O projeto de seu produto leva em consideração o ciclo-de-vida?			
9. O seu produto foi planejado de maneira a reduzir o impacto ambiental do processo de produção?			
10. Existe um estudo detalhado no qual procura-se reduzir a geração de resíduos pela fabricação do seu produto?			
11. O processo produtivo utiliza insumos tóxicos ou não biodegradáveis?			
12. O tempo de vida útil de seu produto é considerado na elaboração do mesmo?			
13. O seu produto foi planejado de maneira a facilitar a sua disposição final depois do uso?			
14. As alterações em projetos de produtos consideram a redução de materiais de embalagens?			
Uso do produto:			
15. Sua empresa tem avaliado o tempo de vida útil do produto?			
16. Sua empresa tem conhecimentos da legislação aplicada à utilização de seu produto, do ponto de vista de saúde pública e impactos ambientais?			
17. Sua empresa atende as regulamentações da legislação?			
18. Sua empresa tem realizado estudos dos efeitos ambientais causados na sua utilização?			
19. Os resultados alcançados pelos estudos de seus efeitos estão sendo aplicados?			
Distribuição do produto:			
20. Sua empresa tem conhecimento das exigências legais em relação à distribuição do produto?			
21. Estas exigências estão sendo cumpridas?			
22. Se não, estão tomando medidas para atendê-las?			

23. Existem procedimentos escritos e implantados sobre a maneira adequada de distribuir o produto?			
24. O produto está embalado de forma segura e rotulado?			
25. Existem procedimentos escritos e implantados para garantir o manuseio adequado durante a distribuição do produto?			
Armazenagem do produto?			
26. Sua empresa tem conhecimento das exigências legais em relação à armazenagem do produto?			
27. Estas exigências estão sendo cumpridas?			
28. Se não, estão se tomando medidas para atendê-las?			
29. Existem procedimentos escritos e implantados sobre a maneira adequada de manuseio do produto?			
30. As técnicas de armazenamento garantem a qualidade do produto?			
31. As técnicas de armazenamento representam riscos ambientais?			
32. As áreas de armazenamento são isoladas para evitar possíveis danos ao ambiente externo?			
33. Todos os produtos estão armazenados e identificados de forma correta?			
34. Existem procedimentos escritos e implantados para garantir o manuseio adequado durante a etapa final de produção e o armazenamento?			
35. Estes procedimentos estão relacionados com medidas de controle ambiental?			
Embalagem do produto			
36. A embalagem de seu produto pode ser reaproveitada?			
37. A embalagem de seu produto pode ser reduzida?			
38. A embalagem de seu produto pode ser reciclada?			
39. Existem procedimentos escritos demonstrando como reciclar a embalagem do seu produto?			
40. Existem procedimentos escritos demonstrando como reaproveitar a embalagem de seu produto?			
41. Estes procedimentos foram veiculados a comunidade?			
42. Sua empresa tem conhecimento da legislação a respeito de embalagens?			
43. O material utilizado na embalagem facilita sua disposição final?			
44. Podem os materiais utilizados na embalagem de seu produto serem substituídos por materiais ecologicamente mais adequados?			

8 - ASPECTOS COMPLEMENTARES

PERGUNTAS	SIM	NÃO	REF.
Educação ambiental:			
1. Sua empresa tem desenvolvido programas de educação ambiental?			
2. Estes programas tem sido realizados a nível interno da indústria?			
3. Estes programas tem sido realizados a nível externo da empresa?			
4. Sua empresa possui um plano de trabalho desenvolvendo atividades de educação ambiental com a comunidade?			
5. O setor de controle ambiental tem como norma promover eventos nas datas de comemoração ambiental?			
6. Existe o envolvimento da empresa com a comunidade?			
7. Existe um setor envolvido na busca de atendimento a comunidade?			
8. A comunidade foi consultada a respeito do que interessaria para ela informações da sua empresa?			
9. Sua empresa já realizou reuniões com a comunidade?			

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, J.S. "Prevenção à poluição: O novo paradigma de gestão ambiental". In: XVII Congresso Nacional de Engenharia Sanitária e Ambiental. Natal/RN, 1993. Anais V2, tomo VI, pp. 154-163.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de gestão ambiental - Especificação e diretrizes para o uso, NBR ISO 14001**. Rio de Janeiro, 1996.
-
- . **Sistemas de gestão ambiental - Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. NBR ISO 14004**. Rio de Janeiro, 1996.
- BRASIL, **Projeto de Lei nº 3.160** de 1993. Substitutivo adotado - CDCMAM. Dispõe sobre a obrigatoriedade de realização de auditorias ambientais nas instituições cujas atividades causem impacto ambiental.
- BRÜSEKE, Franz Josef. "**Risco Social, risco ambiental, risco individual**". In: Revista Ambiente e Sociedade. UNICAMP. São Paulo, 1997. Pp. 117-126.
- BUSATO, J.M. **A decisão de investir em gerenciamento ambiental: Evolução da questão em Santa Catarina estudo de caso**. Florianópolis, 1996. Dissertação de mestrado. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina.
- CAJAZEIRA, Jorge E. **ISO 14001 - Manual de implantação**. Rio de Janeiro Qualitymark Ed., 1997.
- CANTER, L.W. **Environmental Impact Assessment**. 2. ed edition. New York: Mc Graw-Hill, Inc, 1996.

CARVALHO, Alexandre B.M. de. **Sistema de gestão ambiental**. Revista CQ- Qualidade. São Paulo, fevereiro 1996, pp 30-46

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL. **Nosso Futuro Comum**. 2ª.edição. Rio de Janeiro: Fundação
Getúlio Vargas, 1991.

Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 005**. Diário Oficial da União
em 16/11/88.

EPA - Environmental Protection Agency. **Guides to Pollution Prevention**. EUA, 1992

EPSTEIN, Mário. **“ISO 14000 o papel e as qualificações do auditor ambiental”**. In: Revista
Parceria em Qualidade. Qualitymark Ed. Ano 3, n. 11/12, 1995.

FIGUEIREDO, M. A. G. **“O uso de indicadores ambientais no acompanhamento de sistemas
de gerenciamento ambiental”**. In: Revista Produção - ABEPRO, julho 1996, pp. 33-43.

FREITAS, Adriana. **“Rumo às mudanças”**. In: Revista Empreendedor. Santa Catarina, abril 1997,
pp. 38-39.

GESTÃO AMBIENTAL -**Compromisso da Empresa**. Gazeta Mercantil, 1996, Fascículo 5, p. 3.

GILBERT, Michael J. **ISO 14001/BS7750: Sistema de gerenciamento ambiental**. São Paulo:
IMAN, 1995, pp.07-08

GUIMARÃES, Fausto. **O Brasil na Conferência de Estocolmo. Ecologia & Desenvolvimento**.
Rio de Janeiro, v. 2, n. 15, maio, 1992, pp. 39-41.

LEIS, Hector Ricardo. **O labirinto: ensaios sobre ambientalismo e globalização**. São Paulo: Gaia,
1996, p. 45.

LERIPIO, A. DE AVILA. **“Emissão Zero: Um novo conceito de qualidade total”**. In: Simpósio Internacional de qualidade ambiental. 1996, pp. 136-142.

MAGRINI, Alessandra. A avaliação de impactos ambientais. In: “MARGULIUS, Sérgio. **Meio Ambiente Aspectos Técnicos e Econômicos**. Rio de Janeiro: IPEA, 1990, p. 85-108.

MARTINI JR, L. C. de. **“Comunicação de riscos tecnológicos ambientais”**. In: Revista Produção ABEPRO, novembro 1995, pp. 135-143.

MINISTRY OF ENVIRONMENT AND ENERGY RESEARCH AND TECHNOLOGY BRANCK.
Toronto, Ontario. **Pollution Prevention Planning - Guidance Document and Workbook**.
Maio 1993.

MOTA, Suetônio. **Introdução à engenharia ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 1997, pp.69.

NEGREIROS, S. **“O impacto do meio ambiente nos negócios”**. In: Revista Saneamento ambiental. São Paulo. Maio/Junho 1997, pp. 20-23.

ORTOLANDO, L. **Environmental Regulation and Impact Assessment**. California, 1997.
John Wiley & Sons, Inc.

PORTO, M. F. de Souza & MATTOS, U. A. de Oliveira. **“A Tecnologia ecologicamente mais adequada como uma estratégia preventiva a ser perseguida”**. In: Revista Produção - ABEPRO, novembro 1994, pp. 25-32.

PRISM. **The environmental imperative**. Massachusetts: Arthur D. Little. Third quarter. 1993, 76p.

RAPPAPORT, Ann e DILLON, Patricia. Private - Sector Environmental Decision Making in:
CHECHILE, R. e CARLISLE, S. **Environmental Decision Making: A multidisciplinary Perspective**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. P. 238-268.

- REIS, Maurício J.L. **ISO 14000: gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, Ed. , 1995. Pp.10-11.
- SARMENTO, R. & SERAFIM, A. J. “**Uma matriz de avaliação de impactos ambientais para os sistemas de coleta, transporte e tratamento de efluentes domésticos**”. In: XVII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Salvador, 1995, pp. 05-10.
- SILVA, Vladimir Ortiz da. **Entrevista concedida a Nilceane A. Junckes Costa**. Florianópolis, 17 abr. 1998
- SOFFIATI, Arthur. “**Estudo de impacto ambiental: Tentativa de avaliação crítica**”. In: Revista Bio - Encarte jan/abr 1994, pp.04-06.
- STALLBAUM, Imara. “**Mudança de hábito**”. In: Revista Empreendedor. Santa Catarina, abril 1997, pp.14-16.
- VIGEVANI, Tulio. “**Meio ambiente e relações internacionais: A questão dos financiamentos**”. In: Revista Ambiente e Sociedade. UNICAMP. São Paulo, 1997, pp. 27-53.
- VIOLA, Eduardo. “**O Gef e o Brasil: Institucionalidade e oportunidades de financiamento**”. In: Revista Ambiente e Sociedade. UNICAMP. São Paulo, 1997, pp. 5-21
- VITORINO, Saulo. **Uma contribuição ao desenvolvimento de estratégias para implementação do sistema de gestão ambiental - SGA com fundamento na NBR ISO 14001**. Florianópolis, 1997. Dissertação de mestrado. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina.
- WIDMER, W. M. **O sistema de gestão ambiental (NBR ISO 14001) e sua integração com o sistema da qualidade (NBR ISO 9002)**. Florianópolis, 1997. Dissertação de mestrado. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina.

BIBLIOGRAFIA

AGENDA 21 **United National Conference On environmental And Development**. Rio de Janeiro, Charper 1, Preamble, june, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de gestão ambiental - Especificação e diretrizes para o uso**, NBR ISO 14001. Rio de Janeiro, 1996.

Sistemas de gestão ambiental - Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio, NBR ISO 14004. Rio de Janeiro, 1996.

BUSATO, J.M. **A decisão de investir em gerenciamento ambiental: Evolução da questão em Santa Catarina estudo de caso**. Florianópolis, 1996. Dissertação de mestrado. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina.

CAJAZEIRA, Jorge E. R. **ISO 14001 - Manual de implantação**. Rio de Janeiro Qualitymark Ed., 1997.

CAMPOS, L.M. de Souza. **Um estudo para definição e identificação dos custos da qualidade ambiental**. Florianópolis, 1996. Dissertação de mestrado. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina.

CANTER, L.W. **Environmental Impact Assessment**. 2. ed edition. New York: Mc Graw-Hill, Inc, 1996.

CARVALHO, Alexandre B.M. de. **Sistema de gestão ambiental**. Revista CQ- Qualidade. São Paulo, fevereiro 1996.

COMISSÃO Mundial Sobre O Meio Ambiente E Desenvolvimento Sustentável. **Nosso Futuro Comum**. 2ª.edição. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL.

(19 : 1997 :Foz do Iguacú)

GESTÃO AMBIENTAL -**Compromisso da Empresa**. Gazeta Mercantil, 1996, Fascículos 1 a 7.

GILBERT, Michael J. **ISO 14001/BS7750: Sistema de gerenciamento ambiental**. São Paulo: IMAN, 1995, pp.07-08

GRADEL, T. E. ALLENBY, B.R. **Industrial Ecology**. New Jersey, Prentice Hall Ed., 1995.

GUIMARÃES, Fausto. **O Brasil na Conferência de Estocolmo. Ecologia & Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 15, maio, 1992.

JUNCKES, Nilceane A. **Opções de prevenção da poluição na linha de metalização da Weg Automação Ltda**. Florianópolis, 1995. Trabalho de conclusão de curso. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina.

LEIS, Hector Ricardo. **O labirinto: ensaios sobre ambientalismo e globalização**. São Paulo: Gaia, 1996.

MINISTRY OF ENVIRONMENT AND ENERGY RESEARCH AND TECNOLOGY BRANCK. Toronto, Ontario. **Pollution Prevention Planning - Guidance Document and Workbook**. Maio 1993.

MOTA, Suetônio. **Introdução à engenharia ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 1997.

ORTOLANDO, L. **Environmental Regulation and Impact Assessment**. Califórnia, 1997. John Wiley & Sons, Inc.

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ: Biblioteca Central. **Normas para apresentação de trabalhos**. 5 ed. Curitiba; Ed. Da UFPR, 1995. Volumes 2, 6 e 8.

VITORINO, Saulo. **Uma contribuição ao desenvolvimento de estratégias para implementação do sistema de gestão ambiental - SGA com fundamento na NBR ISO 14001**. Florianópolis, 1997. Dissertação de mestrado. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina.

WIDMER, W. M. **O sistema de gestão ambiental (NBR ISO 14001) e sua integração com o sistema da qualidade (NBR ISO 9002)**. Florianópolis, 1997. Dissertação de mestrado. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina.