



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL URBANA
DISSERTAÇÃO

**UMA AVALIAÇÃO DO INSTRUMENTO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL
SOB A PERSPECTIVA DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO: ESTUDO DE CASO
DE UM CENTRO DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS INDUSTRIAIS.**

**ORIENTADORA: VIVIANA MARIA ZANTA
MESTRANDA: CLARISSA CAMPOS MEIRA**

Salvador
2003

CLARISSA CAMPOS MEIRA

**Uma Avaliação do Instrumento do Licenciamento Ambiental sob a Perspectiva da
Prevenção da Poluição: Estudo de Caso de um Centro de Tratamento e Disposição
de Resíduos Sólidos Industriais.**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana, da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Ambiental Urbana

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Viviana Maria Zanta

Salvador

2003

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dra. Viviana Maria Zanta, o meu mais sincero agradecimento pela orientação, apoio e por acreditar no trabalho, muito obrigado.

À Prof^a. Dra. Márcia Mara de Oliveira Marinho, pelas colaborações dadas, que contribuíram bastante para a melhoria da qualidade do trabalho.

Aos Professores Dra. Maria de Fátima Nunesmaia e Dr. Severino Soares Agra Filho e especialmente à Prof^a. Dra. Liséte Lange, pelas contribuições.

Ao Centro de Recursos Ambientais – CRA, especialmente à Diretora Geral, Dra. Maria Lúcia Cardoso de Souza, que soube ser extremamente sensível às necessidades dos alunos de mestrado do órgão.

Aos amigos e colegas queridos, que de forma direta ou indireta contribuíram para realização deste trabalho, especialmente à Maria Tereza de Andrade, Valéria Lyrio, Rita Góes, Sean Patrick e Andréa Liguori, pela preciosa ajuda.

À Lemmer, pelo apoio e carinho.

E finalmente, agradeço à minha família, Mariana, Cátia, Vera, Flor, Aristeu, Aninha, Diógenes e à meu pai, Marcus (*In Memoriam*).

RESUMO

Este estudo consiste na análise do Licenciamento Ambiental como elemento potencialmente indutor da prática do conceito da Prevenção da Poluição nos segmentos produtivos e de serviços, e do nível de avanço em que o mesmo se encontra hoje, frente ao conceito. O estudo enfoca a Licença Ambiental de um Centro de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos Industriais – CTDRSI, por meio do Estudo de um Caso Real ocorrido no Estado da Bahia. O trabalho tem como ponto de partida a certeza de que, para o benefício do Meio Ambiente, é urgente mudar não só a visão como também o exercício do uso de tecnologias de fim-de-tubo para a implementação de tecnologias que visem prioritariamente a redução dos resíduos na fonte geradora ou seu reuso e reciclagem.

O trabalho se desenvolveu por meio da análise documental do conceito da Prevenção da Poluição, da Legislação Ambiental vigente e dos procedimentos aplicados no Licenciamento Ambiental. A partir de tal análise, foram extraídos elementos norteadores da Prevenção da Poluição potencialmente aplicáveis ao Licenciamento Ambiental que, se incorporados ao mesmo, indicam que o Licenciamento atua de acordo com o conceito. Assim, a partir da reunião de 31 elementos norteadores, foi desenvolvida uma Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental. Na sequência, foi realizado um Estudo de Caso, o qual foi conduzido por meio do Método de Adequação ao Padrão, selecionando-se da referida Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental, os elementos aplicáveis à um CTDRSI e verificando, se o Estudo de Caso os atendia ou não. Por fim, identificou-se que o caso estudado atendeu apenas à uma menor parte do Padrão definido.

A partir do trabalho, concluiu-se que o Licenciamento Ambiental é potencialmente favorável à implementação dos princípios da Prevenção da Poluição nos segmentos produtivos e de serviços, mas que entretanto hoje, o mesmo atende apenas parcialmente ao conceito, o que foi confirmado no estudo de caso realizado. Desta forma, o Licenciamento Ambiental não pode ser considerado um instrumento plenamente atuante à luz da Prevenção da Poluição.

ABSTRACT

This study is composed of an analysis of Environmental Licensing as a potential mechanism of inducing the use of Pollution Prevention concepts in the production and service sectors as well as an evaluation of the level of sophistication in which Environmental Licensing is currently found with reference to state of the art Pollution Prevention concepts. The study focuses on the Environmental Licensing of a Solid Waste Treatment and Disposal Plant - SWTDP, through a Case Study located in the State of Bahia. The study adopts as an initial reference point, the certainty that for the benefit of the environment, there must be urgent change not only in our vision but also from the application of end-of-pipe technologies to the implementation of technologies that prioritize the reduction of waste at the source or the reuse and/or recycling of such material.

The research involved the analysis of documents on Pollution Prevention concepts, on current Environmental Legislation and on the procedures applied to Environmental Licensing. Based on this analysis, there were identified a number of guiding principles for Pollution Prevention that are potentially applicable to Environmental Licensing. These principles, if included in the Licensing process would indicate that the process is in agreement with Pollution Prevention concepts. Thus, based on 31 guiding principles, a Proposal for the Inclusion of Pollution Prevention Concepts in Environmental Licensing was formulated. Next, a case study was conducted by the Standardizing Method, selecting from the above-mentioned Proposal for the Inclusion of Pollution Prevention Concepts in Environmental Licensing, elements applicable to a SWTDP where it was verified if the case under study satisfies the Standard or not. It was lastly established if the case study was in agreement with only a part of the standard in question.

From the study it was possible to conclude that Environmental Licensing is potentially favorable to the implementation of Pollution Prevention concepts in the production and service sectors. However, today Licensing only deals with such concepts in incomplete manner and this was confirmed in the case study undertaken. Thus, Environmental Licensing cannot be considered a fully effective instrument when considering Pollution Prevention.

SUMÁRIO

| | |
|--|-------------|
| AGRADECIMENTOS..... | iii |
| RESUMO | iv |
| LISTA DE FIGURAS | viii |
| LISTA DE QUADROS | ix |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES..... | x |
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 OBJETIVO | 15 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL..... | 15 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 15 |
| 3 MÉTODO..... | 16 |
| 4 REVISÃO DE LITERATURA | 20 |
| 4.1 A PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO..... | 20 |
| 4.1.1 A EQUAÇÃO MESTRA DO IMPACTO AMBIENTAL | 20 |
| 4.1.2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES..... | 23 |
| 4.1.3 ABORDAGENS CONCEITUAIS E ROTAS TECNOLÓGICAS PARA O ALCANCE DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO..... | 39 |
| 4.1.4 EXPERIÊNCIAS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COM ENFOQUE PREVENTIVO..... | 53 |
| 4.1.5 ELEMENTOS NORTEADORES DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO QUE DEVEM SER ABORDADOS E ESTIMULADOS PELA REGULAÇÃO AMBIENTAL..... | 58 |
| 4.2 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL..... | 60 |
| 4.2.1 O PAPEL DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL COMO ELEMENTO INDUTOR DE MUDANÇA..... | 60 |
| 4.2.2 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO CONCEITO DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO EM ALGUNS DISPOSITIVOS NO ÂMBITO INTERNACIONAL..... | 66 |
| 4.2.3 ANÁLISE DE LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES BRASILEIRAS SOB A PERSPECTIVA DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO..... | 74 |
| 4.2.4 A AVALIAÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO DA BAHIA SOB A PERSPECTIVA DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO..... | 83 |
| 4.2.5 ELEMENTOS NORTEADORES DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO QUE DEVEM SER ABORDADOS E ESTIMULADOS PELA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL..... | 87 |
| 4.3 ANÁLISE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL QUANTO AO SEU POTENCIAL DE ATUAÇÃO SOB O ENFOQUE DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO | 89 |
| 4.3.1 ANÁLISE DOS ASPECTOS CONCEITUAIS E O PASSO-A-PASSO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL..... | 89 |
| 4.3.2 INICIATIVAS DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS DA BAHIA E DE SÃO PAULO..... | 118 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.3.3 | <i>ELEMENTOS NORTEADORES DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO QUE DEVEM SER ABORDADOS E ESTIMULADOS NOS PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL</i> | 120 |
| 4.4 | UMA PROPOSTA PARA INSERÇÃO DO CONCEITO DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL | 122 |
| 5 | ESTUDO DE CASO – A LICENÇA DE LOCALIZAÇÃO DE UM CTDRSI NO ESTADO DA BAHIA | 126 |
| 5.1 | ANÁLISE DO PROCESSO DE LL DO CTDRSI..... | 128 |
| 5.1.1 | <i>PROPOSTA APRESENTADA PELO EMPREENDEDOR</i> | 128 |
| 5.1.2 | <i>TERMO DE REFERÊNCIA - TR</i> | 139 |
| 5.1.3 | <i>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL APRESENTADO</i> | 139 |
| 5.1.4 | <i>PARECER TÉCNICO CONCLUSIVO DO PROCESSO DE LL DO CTDRSI</i> | 151 |
| 5.2 | VERIFICAÇÃO COM RELAÇÃO AO PADRÃO E DISCUSSÃO | 155 |
| 6 | CONCLUSÕES | 164 |
| 7 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 167 |
| | APÊNDICE A - Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA do CTDRSI | 180 |
| | ANEXOS | 186 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|------------|
| Figura 01: Ecologia Tipo I – Fluxo linear de materiais; Ecologia Tipo II – Fluxos semi-cíclicos de materiais; Ecologia Tipo III – Fluxo cíclico de materiais..... | 41 |
| Figura 02: Modelo de Ecossistema Industrial com Ciclo Semi-Fechado. | 43 |
| Figura 03 – Organograma Mestre das ações para Prevenção e Controle da Poluição..... | 46 |
| Figura 04: Fluxograma Simplificado do Licenciamento Ambiental | 96 |
| Figura 05: Requerimento da Licença Ambiental..... | 97 |
| Figura 06: Análise Prévia do Empreendimento. | 102 |
| Figura 07: Fluxograma Geral das Operações do CTDRSI. | 131 |
| Figura 08: Representação Esquemática das Camadas de um Aterro Industrial..... | 133 |
| Figura 09: Representação Esquemática do Processo de Vitrificação por Plasma..... | 135 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|------------|
| Quadro 01: Exemplo da Percepção do Impacto Ambiental Avaliando o Ciclo de Vida do Produto..... | 36 |
| Quadro 02: A Importância da Abertura de Informações. | 45 |
| Quadro 03: Experiências de Gestão de Resíduos com Enfoque Preventivo..... | 56 |
| Quadro 04: Etapas destacadas de Manuais para Implementação de Procedimentos que levam à Prevenção da Poluição nas Empresas. | 57 |
| Quadro 05: Análise da Legislação Ambiental Brasileira sob o Enfoque da Prevenção da Poluição. | 75 |
| Quadro 06: Análise da Legislação Ambiental do Estado da Bahia sob o Enfoque da Prevenção da Poluição. | 84 |
| Quadro 07: Proposta de Inventário de Resíduos desenvolvida pela CETESB..... | 119 |
| Quadro 08: Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental..... | 123 |
| Quadro 09: Capacidade Estimada do CTDRSI Estudado. | 136 |
| Quadro 10: Classes de Intensidade de Impacto de Ação..... | 144 |
| Quadro 11: Classes de Vulnerabilidade do Meio. | 144 |
| Quadro 12: Modelo da Ficha de Avaliação Detalhada dos Impactos Ambientais..... | 146 |
| Quadro 13: Impactos Ambientais Identificados nos Meios Antrópico, Biótico e Físico. ... | 147 |
| Quadro 14: Medidas Mitigadoras e Maximizadoras Propostas. | 148 |
| Quadro 15: Matriz de Leopold para uma das Áreas Propostas. | 150 |
| Quadro 16: Padrões Genéricos e Específicos Aplicados ao Estudo de Caso. | 156 |
| Quadro 17: Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA do CTDRSI..... | 180 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

| | |
|--------|---|
| AAE | Análise Ambiental Estratégica |
| ACV | Análise do Ciclo de Vida |
| AIA | Avaliação de Impacto Ambiental |
| APA | Área de Proteção Ambiental |
| APP | Área de Preservação Permanente |
| CEPRAM | Conselho Estadual do Meio Ambiente |
| CETESB | Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| CONDER | Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia. |
| CMMAD | Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento |
| CNTL | Centro Nacional de Tecnologias Limpas |
| CRA | Centro de Recursos Ambientais |
| CTDRSI | Centro de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos Industriais |
| DfE | Design para o Meio Ambiente |
| ECO-92 | Conferencia das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento |
| EI | Ecologia Industrial |
| EIA | Estudo de Impacto Ambiental |
| LA | Licença de Ampliação |
| LI | Licença de Implantação |
| LL | Licença de Localização |
| LO | Licença de Operação |
| LOA | Licença de Operação da Alteração |
| OCDE | Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| P2 | Prevenção da Poluição |
| PL | Produção Limpa |
| P+L | Produção Mais Limpa |
| PNUMA | Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente |
| RCE | Roteiro de Caracterização do Empreendimento |
| RIMA | Relatório de Impacto do Meio Ambiente |
| RSI | Resíduos Sólidos Industriais |
| RSU | Resíduos Sólidos Urbanos |
| SGA | Sistema de Gestão Ambiental |
| TRI | <i>Toxics Release Inventory</i> |
| USEPA | <i>United States Environmental Protection Agency</i> |
| ZERI | <i>Zero Emission Research Initiative</i> |

1 INTRODUÇÃO

Toda forma de poluição é também uma forma de ineficiência do sistema industrial. Assim, todo o resíduo é resultado da falta de infra-estrutura com eficiência termodinâmica adequada à sua recuperação. (LIMA, 1995).

Aliada a pouca eficiência tecnológica e as conseqüentes perdas econômicas, a geração de resíduos traz, como resultado mais negativo, a degradação do meio ambiente. Diversas formas dessa degradação são: chuvas ácidas; mudanças climáticas; degradação da qualidade das águas subterrâneas; degradação da qualidade das águas superficiais; degradação do solo; redução de habitat e da biodiversidade; buraco na camada de ozônio; degradação das condições de habitabilidade urbana; inserção de substâncias tóxicas na cadeia alimentar; dentre outras.

A destinação dos resíduos industriais sempre se constituiu em matéria de relevante impacto ecológico. Segundo o relatório GeoBrasil (2002), muitas são as áreas contaminadas no país, locais cujo solo e águas subterrâneas estão comprometidos pela existência de substâncias nocivas decorrentes de atividades industriais/comerciais, em que podem ter ocorrido vazamentos, disposição inadequada de resíduos industriais no solo, lixões, acidentes e outros.

Mesmo tendo evoluído desde a inadequada disposição até à adoção das soluções de tratamento e disposição, conhecidas como soluções fim-de-tubo, as quais são amplamente adotadas pelas indústrias, cabe perguntar: tais soluções atendem ao patamar ambiental exigido diante dos limites do planeta em prover recursos naturais e absorver resíduos provenientes das atividades humanas?

Ainda que não se tenha uma resposta exata para essa questão, em matéria de meio ambiente, deve-se ir sempre além, ser pró-ativo, partindo para a busca de novas alternativas melhores.

No âmbito da própria indústria, ou entre um grupo de indústrias, muitas soluções podem ser dadas aos resíduos sob a perspectiva da necessidade de reduzir a poluição. Algumas dessas soluções que vêm sendo discutidas por alguns autores são: mudanças no processo; mudanças no produto; reinserção do resíduo na cadeia produtiva, recuperação e valorização do resíduo fora da empresa (reciclagem externa); dentre outras.

A escolha de uma alternativa tecnológica resulta de uma avaliação técnica e econômica, em que devem ser consideradas algumas variáveis como: a característica do resíduo, o público consumidor, o custo de cada uma das soluções, as dificuldades tecnológicas, a disponibilidade de coleta e tratamento, dentre outras.

Apesar das evidências dos ganhos ambientais e econômicos, pode-se dizer que a mudança da relação indústria *versus* meio ambiente ainda está longe de acontecer. A indústria ainda gerencia a área ambiental de maneira reativa, ou seja, atende apenas aos condicionantes ambientais previstos e exigidos por meio do Licenciamento Ambiental, demonstrando ainda desconhecer os ganhos que uma postura mais pró-ativa poderia agregar.

Alguns instrumentos vêm sendo considerados como elementos que podem motivar essas mudanças nas indústrias como: Regulação Ambiental; Instrumentos Econômicos e Instrumentos Voluntários. Em relação à Regulação Ambiental, cabe às bases institucionais e aos órgãos ambientais, nos âmbitos federal, estadual e municipal, um papel relevante, a fim de promover mudanças que imprimam maior velocidade na busca da minimização, reuso e reciclagem dos resíduos.

Nesse contexto, o instrumento mais adequado para se colocar em prática as mudanças conceituais da gestão ambiental é o Licenciamento Ambiental. Conforme Souza (2002), o Licenciamento Ambiental é o procedimento pelo qual a administração pública, por intermédio do órgão ambiental competente, analisa a proposta apresentada para o empreendimento e o legitima, considerando as disposições legais e regulamentares aplicáveis e sua interdependência com o meio ambiente, emitindo a respectiva licença.

Quanto às disposições legais e regulamentares aplicáveis, pode-se perceber que, apesar das mesmas apresentarem princípios e diretrizes que defendem a redução do resíduo na fonte como a forma ambientalmente mais adequada de proteger o meio ambiente, ainda é priorizada a adoção de medidas de controle do padrão de qualidade dos resíduos, sem questionamento da existência dos resíduos em si.

Um exemplo que pode evidenciar essa questão é a busca de novos Centros de Tratamento e Disposição Resíduos Sólidos Industriais – CTDRSI, como soluções ideais para a destinação dos resíduos. Tais empreendimentos, apesar de ambientalmente mais favoráveis que o descarte inadequado dos resíduos, mantêm e reforçam a gestão ambiental a partir de uma visão de fim-de-tubo, com tecnologias como: aterro sanitário, aterro industrial, incineração, e outras.

O licenciamento de um empreendimento dessa natureza, sob a perspectiva da Prevenção da Poluição, deveria indagar questões tais como: o porque de sua necessidade, o seu dimensionamento ou ainda, outros papéis possíveis que o mesmo poderia desempenhar na busca de destinações alternativas aos resíduos gerados.

Diante da perspectiva da Prevenção da Poluição, tão possível e tão necessária para a preservação da existência dos recursos hídricos, das espécies animais, do solo, da biosfera enfim, como não se questionar empreendimentos que se constituem em elementos mantedores da ordem ainda vigente, mas que precisa ser mudada, que é a ordem do desperdício e da visão do planeta como local de capacidade ilimitada para prover recursos naturais e absorver a poluição proveniente dos processos produtivos?

Diante deste contexto, o objetivo geral deste trabalho é avaliar o Instrumento do Licenciamento Ambiental sob a Perspectiva da Prevenção da Poluição: Estudo de Caso de um Centro de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos Industriais.

Esta dissertação está estruturada em seis Capítulos. Na presente Introdução, caracteriza-se a problemática que justifica e contextualiza a proposta do trabalho. No Tópico 2, são definidos os objetivos geral e específicos. No Tópico 3, é apresentado o método utilizado para o desenvolvimento da pesquisa. O Tópico 4 refere-se à Revisão de Literatura contemplando: (a) uma revisão quanto ao conceito da Prevenção da Poluição; (b) análise do papel da Regulação Ambiental como elemento indutor de mudanças assim como uma avaliação da legislação ambiental sob o enfoque da Prevenção da Poluição; (c) a avaliação dos procedimentos de aplicação do Licenciamento Ambiental sob a perspectiva da Prevenção da Poluição; (d) e uma Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental fruto de toda a análise realizada por meio da Revisão de Literatura. No Tópico 5, é desenvolvido um Estudo de um Caso Real, ocorrido no Estado da Bahia, no qual analisa-se a Licença Ambiental de Localização de um CTDRSI diante do conceito da Prevenção da Poluição. E finalmente, no último Tópico, é apresentada a conclusão do trabalho com recomendações e sugestões para o desenvolvimento de novas pesquisas.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o Instrumento do Licenciamento Ambiental sob a Perspectiva da Prevenção da Poluição: Estudo de caso de um Centro de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos Industriais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar oportunidades de ações da Prevenção da Poluição conforme existem na literatura pertinente e o seu potencial de aplicação no Licenciamento Ambiental.
- Avaliar vários dispositivos legais da Legislação Ambiental Nacional sob a perspectiva da Prevenção da Poluição.
- Analisar o instrumento do Licenciamento Ambiental, quanto a conformidade de diretrizes e impulsão à adoção de medidas que levem à prática da prevenção da geração de resíduos.
- Realizar a análise do processo de Licenciamento Ambiental com seu respectivo Estudo de Impacto Ambiental – EIA, de um caso real, sob a perspectiva da Prevenção da Poluição.

3 MÉTODO

O trabalho foi realizado em duas etapas: Revisão de Literatura Técnica e Científica; e Estudo de Caso Único do processo de Licenciamento Ambiental de um CTDRSI.

No primeiro tópico da Revisão da Literatura, foi realizado um levantamento quanto ao conceito da Prevenção da Poluição, englobando: análise dos níveis de degradação dos recursos naturais; levantamento e definição dos diversos conceitos associados à Prevenção da Poluição; levantamento de possíveis rotas tecnológicas para o alcance da Prevenção da Poluição, incluindo experiências de sucesso com enfoque preventivo e diretrizes para sua implementação.

O objetivo geral deste primeiro tópico foi mostrar que é necessário assim como também é possível, a realização de mudança de foco no gerenciamento do meio ambiente, das tecnologias de fim-de-tubo para as tecnologias da Prevenção da Poluição. Desta forma, a partir do levantamento realizado, foram identificados elementos norteadores a serem incorporados na Regulação Ambiental e aplicados por meio do Licenciamento Ambiental.

O segundo tópico da Revisão da Literatura é referente à análise da Regulação Ambiental, abordando os seguintes itens: avaliação do papel da Legislação Ambiental como elemento indutor de mudanças na gestão do meio ambiente; análise da evolução do conceito da Prevenção da Poluição no âmbito internacional, destacando-se alguns documentos norteadores de Políticas de Gestão Ambiental, a partir da década de 70; destaque e análise das principais leis, decretos, regulamentações e resoluções ambientais vigentes no Brasil e também da legislação ambiental do Estado da Bahia geral e específica, (focada nos Resíduos Sólidos Industriais e em unidades receptoras de resíduos), avaliando se as mesmas apresentam aspectos favoráveis ou desfavoráveis quanto à perspectiva da Prevenção da Poluição.

O objetivo geral deste segundo tópico foi o de mostrar a importância da Regulação Ambiental como elemento indutor de mudanças e mostrar também, a partir da análise, o quão próxima ou distante a mesma encontra-se frente à perspectiva da Prevenção da Poluição. Da análise realizada foram também extraídos elementos norteadores considerados fundamentais do conceito de Prevenção da Poluição a serem incorporados ao Licenciamento Ambiental.

A importância deste tópico para o objetivo geral deste trabalho deve-se ao fato de que o Licenciamento Ambiental, principal objeto de estudo, fundamenta-se também nos documentos analisados. A análise da Legislação Ambiental Baiana teve como objetivo específico, fundamentar o Estudo de Caso de um CTDRSI.

No terceiro tópico da Revisão de Literatura, foram analisados os procedimentos de aplicação do Licenciamento Ambiental, incluindo análise do instrumento EIA/RIMA, assim como a avaliação das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Resolução CONAMA Nº 001/86 e Resolução CONAMA Nº. 237/97, que tratam da matéria. A análise englobou aspectos conceituais e de aplicação prática do instrumento, avaliando se o mesmo induz ou não à prática da Prevenção da Poluição. Da análise realizada, além de serem verificados, também foram extraídos elementos norteadores considerados fundamentais do conceito da Prevenção da Poluição, a serem incorporados pelo Licenciamento Ambiental.

No quarto tópico do trabalho foi apresentada uma Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental, fruto de toda a análise realizada por meio da Revisão de Literatura.

Para responder às questões de ‘como é feito um Licenciamento Ambiental na prática?’ e ‘como o mesmo conduz ou não, à adoção de medidas da Prevenção da Poluição?’, optou-se por utilizar-se um Estudo de um Caso Real (Caso Único).

A escolha do Caso baseou-se no critério de que a Licença Ambiental a ser avaliada fosse de um empreendimento de tratamento e disposição final de resíduos, em que se evidenciaria com maior clareza, a efetividade do instrumento do Licenciamento Ambiental como um elemento desfavorável ou favorável à perspectiva da Prevenção da Poluição, pois entende-se que, à luz da Prevenção da Poluição, diante de tal empreendimento, deveria haver um questionamento imediato: Como expandir a adoção de tecnologias de fim-de-tubo ao mesmo tempo em que o que está se buscando é a redução dos resíduos? Por outro lado, procurou-se também entender qual seria o papel deste tipo de empreendimento, à luz da Prevenção da Poluição.

A coleta de evidências do Estudo de Caso ocorreu por meio da análise de uma Licença de Localização, (análise documental), realizada no Estado da Bahia, concluída favoravelmente à um CTDRSI, não identificada nominalmente por não ter sido autorizado pelo empreendedor. O levantamento da documentação foi realizado por meio de consulta ao Centro de Recursos Ambientais – CRA, órgão ambiental do Estado da Bahia.

O Estudo de Caso foi realizado utilizando-se o Método de Adequação ao Padrão (YIN, 2002). A aplicação do Método dividiu-se em duas etapas: definição de um Padrão (ideal) do que seria o Licenciamento Ambiental de CTDRSI na perspectiva da Prevenção da Poluição; e a verificação quanto ao atendimento ao referido Padrão pelo caso estudado.

A primeira etapa consistiu na seleção de alguns dos elementos norteadores constantes na Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental, aplicáveis ao Licenciamento Ambiental de um CTDRSI. Foram selecionados 14 Padrões Genéricos, os quais se aplicam à empreendimentos diversos, e 5 Padrões Específicos, aplicáveis à um CTDRSI.

Na segunda etapa da aplicação do Método, foi feita uma análise documental dos elementos mais importantes constantes da Licença de Localização estudada: Roteiro de caracterização do Empreendimento – RCE; Termo de Referência – TR; Estudo de Impacto Ambiental - EIA; e Parecer Técnico Conclusivo do órgão ambiental.

Os elementos estudados, foram analisados quanto ao atendimento, ou não, do Padrão definido, verificando-se, desta forma, a atuação do Licenciamento Ambiental aplicado ao caso estudado, à luz da Prevenção da Poluição.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 A PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

4.1.1 A EQUAÇÃO MESTRA DO IMPACTO AMBIENTAL

Muitos autores adotam a expressão de Ehrlich, muito conhecida como Equação Mestra do Impacto Ambiental (Eq. 1), elaborada durante a década de 70, para analisar as perspectivas de redução do impacto negativo sobre o meio ambiente a partir das três variáveis fundamentais consideradas na Equação: Densidade Populacional, Renda per Capta e Impacto Ambiental por Unidade de Produção (GRAEDEL e ALLENBY 1995; HINTERBERGER, 1997, HUESEMANN, 2003, KIPERSTOK, 1999, MARINHO¹, 2001; van WEENEN, 1997).

$$\text{Impacto Ambiental} = (\text{População}) \times (\text{Renda per Capita}) \times \left(\frac{\text{Impacto Ambiental}}{\text{Unidade de Produção}} \right) \text{ (Eq. 1)}$$

O primeiro termo da equação refere-se ao crescimento populacional. Conforme a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento- CMMAD (1988), segundo projeções da Organização das Nações Unidas – ONU, em algum momento do Século 21, a população poderá estabilizar-se entre 8 e 14 bilhões de pessoas.

¹ Marinho (2001), cita ainda a ignorância sobre os efeitos da poluição sobre o meio ambiente como um dos fatores geradores da degradação ambiental, o que pode ser questionado a medida em que se tem como exemplo, o Protocolo de Kyoto em que, mesmo conhecendo-se os efeitos de emissões de gases como o CO₂ e Metano sobre o aquecimento global, um país como os Estados Unidos, um dos maiores poluidores e a maior potência econômica do Planeta, se recusou a assinar o documento.

Hoje, estima-se que esse número seja de aproximadamente 6 bilhões de pessoas. Avaliando a Equação Mestra, isso equivale a dizer que, em algum momento do Século 21, pode-se ter mais do que o dobro do impacto ambiental existente hoje.

O segundo termo da equação refere-se à renda per capita por pessoa, ou seja, refere-se ao potencial de consumo de cada indivíduo, o que, quanto maior, implica em mais processos produtivos, mais produtos e serviços, tendo como consequência, um maior impacto ambiental.

Conforme Mattar (2003, p.12), “o mundo tem consumido 20% acima do que o planeta consegue produzir, em um modelo em que a Ásia, a África e grande parte da América Latina consomem muito pouco”. O autor afirma ainda que se esses continentes consumissem no mesmo padrão que a Europa e os Estados Unidos, seriam necessários quatro planetas terra.

Ainda sobre as implicações de um maior poder aquisitivo sobre os impactos ambientais, de acordo com a CMMAD (1988), as taxas de aumento populacional não são um desafio apenas para as nações que apresentam altas taxas de aumento pois, uma pessoa a mais em um país industrializado consome muito mais e exerce pressão muito maior sobre os recursos naturais, do que uma pessoa a mais no Terceiro Mundo. Para a conservação dos recursos, os padrões e as preferências de consumo são tão importantes quanto o número de consumidores.

Outro dado alarmante levantado pela CMMAD (1988), no relatório Nosso Futuro Comum, é que, ao longo do Século 20, o uso de combustíveis fósseis cresceu aproximadamente 30 vezes e a produção industrial aumentou mais de 50 vezes. Atualmente, obtêm-se em um ano, as décadas de crescimento industrial – e de deterioração do meio ambiente – que foram à base da economia européia antes da guerra.

Huesemann (2003), considera que a redução do Impacto Ambiental só conseguirá ser significativa, à medida em que os dois primeiros fatores da equação forem reduzidos. Para o autor, os valores culturais devem ser questionados, permitindo moldar novas viabilidades de sustentação: “Alternativamente, podemos simplificar nosso estilo de vida, reduzir drasticamente o crescimento populacional e interferir minimamente com os processos naturais, apenas para atender às nossas necessidades básicas” (Huesemann, 2003, p.32).

Entretanto, é no terceiro fator da Equação Mestra (impacto por produto), que estão as maiores perspectivas de atuação dentro da perspectiva deste trabalho, por ser um fator relacionado à tecnologia. De acordo com Graedel e Allembly (1995), este termo da equação é o termo que apresenta maior esperança para a transição para um desenvolvimento sustentável.

Conforme Huesemann (2003), para simplificar a discussão da Equação Mestra, assume-se que os três fatores são independentes entre si, mas que, entretanto, essas variáveis influenciam umas nas outras de formas complexas e inesperadas. Para o escopo deste trabalho, considerou-se as variáveis de forma independente.

As discussões realizadas no presente trabalho sobre as possibilidades de redução do Impacto Ambiental enfocaram especificamente o terceiro fator da Equação Mestra, visto que vai-se discutir aspectos, abordagens e tecnologias associadas à Prevenção da Poluição enfocando a perspectiva de gestão dos resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas por meio de tecnologias e procedimentos para sua minimização, reuso e reciclagem, substituindo o uso das tradicionais tecnologias de controle de fim-de-tubo².

² O conceito de controle de fim-de-tubo será discutido posteriormente, neste mesmo tópico de Prevenção da Poluição.

4.1.2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Antes da discussão da Prevenção da Poluição, considerou-se relevante se analisar alguns conceitos importantes que são referidos ao longo do trabalho e que estão envolvidos com a própria discussão do conceito de Prevenção da Poluição, proposta neste trabalho.

a) Desenvolvimento Sustentável

O conceito de Desenvolvimento Sustentável foi definido pela CMMAD, no relatório *Nosso Futuro Comum*, também conhecido como *Relatório Brundtland*³, na década de 80, como “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das futuras gerações em satisfazer as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988, p.4).

Segundo o Relatório, o Desenvolvimento Sustentável engloba dois conceitos-chave:

o conceito de “necessidades”, sobretudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo, que devem receber a máxima prioridade; e a noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras. (CMMAD, 1988, p.4).

Os dados e as conclusões presentes em *Nosso Futuro Comum*, basearam-se prioritariamente em audiências públicas realizadas nos cinco continentes, donde constatou-se que “muitas das atuais tendências de desenvolvimento resultam em um número cada vez maior de pessoas pobres e vulneráveis, além de causarem danos ao meio ambiente” (CMMAD, 1988, p. 4). E questiona: “Qual o valor do desenvolvimento para o mundo do próximo século, quando haverá o dobro de pessoas a depender do mesmo meio ambiente?” (CMMAD, 1988, p. 4).

³ O nome Brundtland se refere ao sobrenome do presidente da comissão: Gro Harlem Brundtland.

Apesar de ser um conceito definido há quinze anos, a busca do Desenvolvimento Sustentável dita, até os dias atuais, a base da maioria das discussões sobre o meio ambiente. Em 1992, o encontro da “Cúpula da Terra”, mais conhecida no Brasil como ECO-92, adotou na *Declaração do Rio* e na Agenda 21, o Desenvolvimento Sustentável como meta a ser buscada e respeitada por todos os países (MILARÉ, 2001) e ainda, no ano de 2002, foi o tema central das discussões da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, ocorrida em Joanesburgo, na África do Sul, de 26 de agosto a 4 de setembro de 2002, também conhecida como Rio + 10 (GEOBRASIL, 2002).

b) Tecnologias de Fim-de-Tubo

As tecnologias de controle de fim-de-tubo vêm sendo adotadas pelas indústrias para adequação aos padrões ambientais exigidos por lei. As tecnologias de fim-de-tubo consistem na definição de padrões de emissão para os diversos poluentes, os quais, na visão de fim-de-tubo, são considerados inerentes aos processos produtivos, gerando um investimento da indústria na instalação de filtros, estações de tratamento de efluentes, incineradores, aterros, dentre outros.

Apesar de serem preferíveis à disposição inadequada das emissões, resíduos e efluentes, tendo um papel importante em termos de proteção à saúde humana e ao meio ambiente, diante dos avanços do conhecimento científico existente hoje quanto à degradação ambiental, muitas são as críticas realizadas às tecnologias fim-de-tubo.

Marinho (2001), resume as deficiências dos processos fim-de-tubo quanto à possibilidade de manutenção dos impactos e dos riscos, e quanto às questões econômicas. Em relação à manutenção dos impactos gerados mesmo após o tratamento do resíduo, o autor aborda aspectos como: a necessidade do tratamento dos resíduos remanescentes de processos como filtração, incineração, dentre outros, implicando na necessidade de transporte e controle desses resíduos; os limites da bioconversão de resíduos no solo, rios e oceanos, que, quando saturados ou com capacidade limitada, não comportam os padrões de lançamentos definidos para os produtos tóxicos, especialmente os orgânicos persistentes; a

produção cada vez maior de produtos sintéticos, para os quais não existem ciclos naturais de degradação, podendo levar centenas de anos para degradarem; dentre outros.

Quanto às questões econômicas, Marinho (2001), aborda que os procedimentos fim-de-tubo implicam em custos diretos para as indústrias por meio do pagamento para realização de acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição adequados, tendo como única compensação financeira a diminuição do número de multas por estar de acordo com a legislação em vigor. Marinho (2001), alerta ainda que os custos inerentes à tecnologia de fim-de-tudo acabam sendo, necessariamente repassados aos produtos, sendo bancados pela própria sociedade.

Segundo Christie; Rolfe e Legard (1995), as tecnologias de fim-de-tubo aumentam a preocupação quanto aos riscos ambientais globais como a capacidade limitada de disposição dos resíduos no solo, água e ar, assim como, é evidente que muita das tecnologias de fim-de-tubo apenas transferem o problema da poluição ou ainda, criam novos danos ambientais.

Além dos aspectos levantados pelos autores, a utilização de tecnologias de fim-de-tubo têm ainda riscos potenciais, quando utilizados inadequadamente, podendo-se citar, o risco de emissão de dioxinas e furanos no processo de incineração, o risco de contaminação do solo e recursos hídricos nos processos de aterramento, dentre outros.

c) Princípio da Precaução

O Princípio da Precaução ganhou força a partir da ECO-92, tendo sido adotado na Declaração do Rio (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE, 1992):

Princípio 15: De modo a proteger o meio-ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.

É importante destacar que a partir da Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente, o Princípio da Precaução passou a fazer parte de vários tratados como: Convenção sobre a Diversidade Biológica (1992); Convenção sobre a Mudança Climática (1992); Convenção de Helsinque sobre a Proteção e Uso dos Cursos d'Água Transfronteiriços e dos Lagos Internacionais (1992); dentre outros, assim como, de acordo com Nogueira (2002), o Princípio da Precaução passou a influenciar as legislações da Alemanha, França e Suécia, estando presente também no Tratado da União Européia⁴.

Além da definição dada pela *Declaração do Rio*, há muitas outras definições do Princípio da Precaução. De acordo com Tickner e Raffensperger (1998), o precursor do Princípio da Precaução foi o Princípio de “vorsorge”, surgido na Alemanha no início dos anos 70. O Princípio de “vorsorge” baseava-se na idéia de que os danos ambientais podem ser evitados a partir de um planejamento cuidadoso e evitando as atividades potencialmente perigosas. Na Alemanha, o Princípio “vorsorge” foi invocado, por exemplo, para justificar os rigorosos regulamentos impostos para evitar as chuvas ácidas e o aquecimento global (TICKNER e RAFFENSPERGER, 1998).

Internacionalmente, o Princípio da Precaução foi introduzido a partir dos debates sobre a proteção do meio ambiente, ocorridos em função da Conferência de Estocolmo, e a partir da criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (NOGUEIRA, 2002).

⁴ Tratado que constitui a União Européia.

Na Conferência de Bergen, ocorrida no ano de 1990 como atividade preparatória para o encontro da ECO-92, o Princípio da Precaução foi conceituado da seguinte forma:

Medidas ambientais devem antecipar, prevenir e atacar as causas da degradação ambiental. Onde houver ameaça de danos ambientais sérios ou irreversíveis, a falta de certeza científica não deverá ser usada como justificativa para postergar as medidas para prevenir a degradação ambiental (FURTADO, 1999, p.1).

No ano de 1992, além da definição dada pela *Declaração do Rio*, a Comunidade Européia adotou o Princípio da Precaução no Tratado de Maastrich:

A eliminação ou redução de despejo ou ingresso, na natureza, de materiais gerados pelas atividades humanas, sempre que houver indícios de que determinado material ou produto, exibe potencial ou possa causar danos a meio ambiente ou ao homem, independentemente de confirmação científica (FURTADO, 1999, p. 1).

Em 1998, na Conferência Wingspread, conferência internacional ocorrida em Wisconsin, com a participação de cientistas, acadêmicos, ONGs, representantes governamentais, dentre outros, também foi elaborada uma definição para o Princípio da Precaução:

“Quando uma atividade ameaça ser danosa ao meio ambiente ou à saúde humana, medidas de precaução devem ser adotadas mesmo que as causas e relações de efeito, não sejam totalmente comprovadas cientificamente” (TICKNER e RAFFENSPERGER, 1998, p.1).

Observa-se que todas as definições do Princípio da Precaução trazem elementos em comum. Sandin (1999), afirma que, com alguma variação, as definições do Princípio da Precaução sempre se resumem à idéia de que, se há uma ameaça, mesmo que incerta, alguma ação deve ser obrigatoriamente tomada. De acordo com Sandin (1999), quatro dimensões do Princípio são identificadas (SANDIN, 1999, p.1):

- 1- a dimensão de ameaça;
- 2- a dimensão da incerteza;
- 3- a dimensão da ação;
- 4- a dimensão de comando.

De acordo com O’Riordan (2000), o Princípio da Precaução se justifica pelos seguintes fatos: não há conhecimento suficiente sobre as causas e efeitos dos danos; os modelos utilizados para previsões de efeitos ambientais não são perfeitos, principalmente devido ao não conhecimento da complexa rede de inter-relações existentes na natureza; e há a possibilidade de que a amplitude dos processos naturais nunca seja inteiramente compreendida ou modelada com precisão.

O’Riordan (2000), aborda ainda outro aspecto importante ligado ao Princípio da Precaução que é a inversão do ônus da prova, em que, à luz do Princípio da Precaução, cabe ao produtor provar que seu produto é seguro e não ao governo ou à sociedade, provar que não é seguro.

Segundo Nogueira (2002), o Direito Ambiental deve orientar-se muito mais por uma atuação de antecipação e cautela, a fim de evitar a ocorrência dos potenciais danos, devendo a reparação e a indenização, serem os últimos recursos a serem utilizados. Para a autora, as agressões ao Meio Ambiente são, em regra, de impossível, improvável ou difícil reparação. Entende-se que uma vez consumada a lesão ambiental, sua reparação é sempre incerta e, quando possível, onerosa. De fato, há que se perguntar: Como repor uma Espécie em extinção? Como reparar a supressão de uma vegetação Primária de Mata Atlântica?

Machado (1996), argumentando sobre o Princípio da Precaução, diz: “À pergunta ‘Causaria A um dano?’ seria contraposta a indagação ‘Precisamos de A?’”. E completa dizendo que por meio do questionamento quanto à própria razão de existir de uma atividade estaria se iniciando a prática do Princípio da Precaução, o qual não deve representar uma prostração diante do medo nem sequer, eliminar a audácia saudável, mas buscar sempre a segurança do meio ambiente e dos seres humano.(MACHADO, 1996)

A argumentação feita por Machado, caberia perfeitamente como uma indagação a ser feita dentro da perspectiva da Prevenção da Poluição, deixando clara a aproximação entre os dois conceitos.

Ainda de acordo com Tickner e Raffensperger (1998), a Prevenção da Poluição, a Produção Limpa e o Design para o Meio Ambiente, são ferramentas fundamentais de atuação na perspectiva do Princípio da Precaução diante do qual, o importante a ser questionado é “o quanto a poluição pode ser evitada?” e “quais são as alternativas para determinado produto ou processo, mantendo o alcance da meta desejada?” ao invés de perguntar: “quanto de poluição é aceito?”.

Segundo o Stockholm Environment Institute (1999), a idéia do Princípio da Precaução é de que as emissões devem ser evitadas mesmo na ausência de evidências conclusivas sobre seus efeitos ambientais, podendo ser integrada como parte das estratégias da Prevenção da Poluição.

É importante destacar que Nogueira (2002), levanta elementos críticos ao Princípio da Precaução no contexto do Direito Ambiental (jurídico). Para a autora, a referência que as Declarações Internacionais fazem ao Princípio da Precaução, tem valor de “simples orientação, diretriz ou objetivo” e dificilmente poderia delas extrair obrigações jurídicas concretas, por serem declarações de caráter genérico e não-mandatário. A autora argumenta ainda que, a inserção do princípio, em uma chamada “consciência ambiental global” assim como nas políticas ambientais do Brasil, tem sido apenas retórica, pois o princípio não retrata as práticas e comportamentos sociais dominantes.

Para McManus (1996), se o Princípio da Precaução fosse efetivamente e consistentemente aplicado, isso teria um grande impacto sobre as atividades capitalistas que estão sempre voltadas para maximização dos lucros. Neste sentido, a Prevenção da Poluição é potencialmente mais aceitável uma vez que está comprovado que a maior parte das experiências trouxe um retorno financeiro devido a adoção de medidas da Prevenção da Poluição.

d) Produção Limpa – PL

O conceito de Produção Limpa – PL (*Clean Production*), surgiu no âmbito do movimento ambientalista internacional do Greenpeace⁵, na década de 80, na campanha para a mudança mais profunda do comportamento industrial (FURTADO 2001).

Segundo definição do Greenpeace (1995, p.20), a Produção Limpa:

consiste na aplicação sistemática de princípios que permitem satisfazer as necessidades da sociedade por produtos ambientalmente corretos, por meio do uso de sistemas de energia eficientes e renováveis e materiais que não ofereçam risco, nem ameacem a biodiversidade do planeta.

Ainda conforme o Greenpeace (1995), na perspectiva da PL têm-se as seguintes definições :

- Processo: O processo deve ser atóxico, possuir sistema de energia eficiente, utilizar materiais renováveis extraídos de modo a manter a viabilidade do ecossistema e da comunidade de onde foram retirados ou, se forem utilizadas matérias primas não renováveis, as mesmas devem ser passíveis de reprocessamento atóxico e com energia eficiente.

⁵ O GREENPEACE é um grupo ambientalista internacional que atua desde o ano de 1971. O Greenpeace atua independentemente de governos, empresas, grupos ou indivíduos, sendo sustentado por doações de pessoas de 158 diferentes países. O grupo segue o princípio da não-violência e não aceita o uso de força física contra pessoas ou propriedades. (GREENPEACE INTERNACIONAL, 1995).

- Produto: os produtos devem ser duráveis e passíveis de reutilização; fáceis de desmontar e remontar; e deve ser utilizado o mínimo de embalagens possível, feitas com material reusado ou reciclado e que possam também ser reutilizados futuramente.

A abordagem em PL envolve todo o ciclo de vida do produto, busca a preservação da diversidade da natureza e das culturas e busca o desenvolvimento sustentável.

e) Produção Mais Limpa – P+L

O conceito surgiu na Europa dos anos 70, a partir de esforços para promover as “tecnologias de baixo resíduo e nenhum resíduo”. Em 1989, para dar suporte aos países em desenvolvimento para informações sobre práticas de tecnologias industriais mais limpas, o Programa de Indústria e Meio Ambiente do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (*United Nations Environmental Protection – UNEP*) estabeleceu o programa de P+L para promover a referida transferência de tecnologia (*THE MASSACHUSETTS TOXICS USE REDUCTION INSTITUTE, 1994*).

Segundo o PNUMA (1992), a P+L é a constante aplicação de uma estratégia ambiental preventiva integrada que deve ser aplicada aos processos, produtos e serviços de modo a aumentar a eco-eficiência.

Para o UNEP (1992), as seguintes definições devem ser consideradas dentro do conceito de P+L:

- Processos Produtivos: dentro dos processos produtivos, a P+L inclui a conservação de matéria prima e energia; a eliminação de materiais tóxicos; a redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos na fonte.
- Produtos: a estratégia de P+L objetiva a redução dos impactos ao longo de todo o ciclo de vida dos produtos, desde a extração da matéria prima até a disposição final dos produtos.
- Serviços: a P+L reduz o impacto ambiental do serviço ao longo de todo o ciclo de vida, desde o projeto e do o uso, até todo o consumo de recursos necessários para realização dos serviços.

De acordo com o *The Massachusetts Toxics Use Reduction Institute* (1994), o conceito de P+L do PNUMA é similar ao conceito da Prevenção da Poluição, da forma como o mesmo é definido pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (*United States Environmental Protection Agency - USEPA*).

f) Prevenção da Poluição - P2

Segundo a definição adotada por Shen (1999), a Prevenção da Poluição, também conhecida como P2, significa a redução do resíduo na fonte, incluindo práticas que reduzem ou eliminam a criação de poluentes por meio do aumento da eficiência no uso de matéria prima, energia, água, além de outros recursos.

O conceito começou a ser defendido pela USEPA e no ano de 1990, o Congresso Americano aprovou a Lei da Prevenção da Poluição, estabelecendo que a USEPA deveria:

- Incorporar a Prevenção da Poluição como opção preferencial em todas as principais atividades, incluindo desenvolvimento de normas, autorizações de funcionamento e apoios;
- Ajudar a construir uma rede nacional da Prevenção da Poluição, entre os diversos níveis de governo;
- Expandir os programas ambientais que enfatizem a prevenção, reforcem o objetivo de bom resultado mútuo, econômico e ambiental, e representem o novo modelo de relacionamento – setor privado/governo;
- Aumentar os esforços para gerar e distribuir informação sobre prevenção e no desenvolvimento de sistemas de medição;
- Desenvolver parcerias para incrementar a inovação tecnológica (USEPA, 1990).

g) Emissão Zero

Na década de 1990 foi fundada por Gunther Pauli, a *Zero Emission Research Initiative* – ZERI, formada por um rede internacional de acadêmicos, empresários, educadores, dentre outros, para discutir as necessidades do mundo, em relação à água, comida, habitação, saúde, energia e trabalho.

De acordo com a ZERI (2003), por meio da eliminação de resíduos, pode-se atender às necessidades da humanidade sem destruir os ecossistemas. A ZERI busca realizar essa teoria na prática, por meio da implantação de projetos de educação e treinamento em todo o mundo.

A proposta da ZERI é uma mudança do conceito tradicional de produção, em que os resíduos são considerados como parte inerente da produção industrial, para um sistema integrado em que tudo pode ser aproveitado. Tudo o que entre no processo produtivo sai, ou como produto ou como matéria prima para outro processo produtivo (SENTA, 1996).

h) Ecologia Industrial – EI

A definição de EI surge por analogia à dinâmica da natureza. A relação entre os dois conceitos é discutida por Graedel (1994, p. 24):

Nos ecossistemas biológicos, alguns organismos usam luz solar, água e minerais para crescer, enquanto outros consomem estes, vivos ou mortos, juntamente com minerais e gases, e produzem seus próprios resíduos, os quais tornam-se alimentos para outros organismos, alguns dos quais podem converter os resíduos nos minerais que por sua vez são utilizados pelos produtores primários, e alguns dos quais consomem uns aos outros em uma complexa cadeia de processos na qual tudo o que é produzido é utilizado por algum organismo. Da mesma forma, no ecossistema Industrial, cada processo e rede de processos devem ser vistos como uma parte dependente e inter-relacionada com o todo.

Uma outra definição dada por McGinn (2002), diz que a EI é uma nova disciplina que tenta modelar os processos industriais segundo as eficiências encontradas na natureza a fim de minimizar o resíduo e a poluição.

O conceito de EI aproxima-se muito da idéia de reciclagem externa na qual o que é resíduo para um determinado processo produtivo, pode não o ser para um outro. Conforme Gardner (2002), parques eco-industriais, ou seja, fábricas reunidas em um determinado espaço geográfico, aprimoram o conceito de resíduos sólidos zero a medida em que podem ser utilizados os resíduos mútuos⁶.

i) Eco-Eficiência

O termo Eco-Eficiência foi cunhado por Frank Bosshardt, um executivo da empresa *Stephan Schmidheiny's*, no ano de 1990, a partir de um concurso interno na empresa para escolher o termo que melhor expressasse a idéia do “macro” conceito de Desenvolvimento Sustentável, quando aplicado ao “micro” ambiente da indústria (HENRIQUES, 1997).

Segundo, Peneda e Frazão (1997, p. 2), a Eco-Eficiência significa “melhorar a competitividade das empresas, reduzindo simultaneamente a poluição e a utilização de recursos naturais”.

Conforme Furtado (2001), a Eco-Eficiência é medida pela relação entre o valor do produto ou serviço e a influência ambiental, considerando os seguintes campos: princípios de responsabilidade ambiental e social; estratégias e instrumentos de Design para o ambiente; criação de eco-indicadores; uso de tecnologias de gestão ambiental; contabilização da Eco-Eficiência; e definição e implementação de política ambiental com metas quali-quantitativas e respectivos marcos de referência.

⁶ Destaca-se que uma das normatizações mais utilizadas para os RSI é a NBR 10.004/87, sendo que a mesma não incorpora os princípios da Prevenção da Poluição e não define os encaminhamentos adequados para os resíduos.

Para Henriques (1997), a Eco-Eficiência é uma estratégia para gestão de empresas, que contempla: preços competitivos, qualidade de vida, satisfação das necessidades humanas, redução dos impactos ecológicos, redução do uso de recursos naturais (desmaterialização), análise do ciclo de vida e redução do uso de energia.

j) Análise do Ciclo de Vida - ACV

A Análise de Ciclo de Vida – ACV, é um instrumento que pretende abranger todas as esferas da existência de um produto, para a análise real do impacto associado ao mesmo. A análise enfoca as seguintes etapas: extração da matéria prima; processos de manufatura; transporte; uso; reuso; reciclagem; e disposição. O resultado final é uma tentativa de atribuir ao produto, da forma mais precisa possível, o seu real impacto sobre o meio ambiente e identificar melhorias cabíveis.

A ACV é uma ferramenta capaz de dar caráter mais amplo e global a avaliação dos impactos ambientais associados com um produto, processo ou atividade, quando comparada a Avaliação de Impacto Ambiental. A ACV propõe sair dos limites da indústria, fazendo uma análise mais ampla, completa, que nos permitirá identificar onde e em que momento determinado produto apresenta maior risco ambiental, e desse modo identifica-se oportunidades de mudança que levem à melhorias ambientais. A ACV foi concebida prioritariamente como um instrumento de mudança e não apenas de avaliação de impacto (MEIRA e KIPERSTOK, 2002).

Uma definição da ACV, segundo a Sociedade para Toxicologia e Química Ambiental, definida em Shen (1999, pág. 102-103), é:

A Análise do Ciclo de Vida, ACV, é um processo objetivo para avaliar os encargos ambientais associados com um produto, processo ou atividade a partir da identificação e quantificação da energia e materiais usados e os resíduos emitidos para o meio ambiente, de forma a avaliar e implementar oportunidades que redundem em melhorias ambientais.

Além da avaliação do impacto ambiental de um único produto ao longo de todo o seu ciclo de vida, uma forma muito comum de aplicação da ACV é a realização de uma análise comparativa entre dois ou mais produtos ao longo de seus ciclos de vida, para identificar dentre os produtos, aquele que é o menos poluente. Um exemplo ilustrativo da ACV comparativa é visto no Quadro 01:

“Imagine um proprietário de uma rede de Shopping Center que decida avaliar que contribuições sua empresa pode dar para a preservação do meio ambiente. Após visitar vários de seus shoppings, ele percebe que o consumo total de toalhas de papel em todos os banheiros gera um volume considerável de resíduos e decide então, reduzir esse impacto ambiental. A solução lhe parece óbvia: retornar ao método convencional e substituir as toalhas de papel por toalhas de pano. Analisando, no entanto, um pouco mais o assunto, ele percebe que ao tomar tal decisão estará na realidade simplesmente realizando uma transferência do problema. Reduzirá, sem dúvida, o desperdício de papel nos banheiros, mas fará, ao mesmo tempo, crescer, por meio das repetidas lavagens das toalhas de pano, um outro tipo de contaminação: aumentará o consumo de detergentes, água, energia, poluição das águas, emissões atmosféricas...”

Quadro 01: Exemplo da Percepção do Impacto Ambiental Avaliando o Ciclo de Vida do Produto.

Fonte: Chehebe (1998, p. 10-11).

1) Design para o Meio Ambiente – DfE (Design for Environment)

Inicialmente é importante mencionar que foi mantido o termo *Design*, na língua inglesa, devido a não haver uma tradução precisa do mesmo, na língua portuguesa. De acordo com Furtado (2001), na língua portuguesa a expressão que mais se aproxima da palavra Design é Desenho Industrial, não tendo sido encontrado um termo substituto para a palavra da língua inglesa no sentido de construir, conceber, projetar, ou ainda, que expresse a idéia de plano, planejamento, programa, que representa o significado do texto na forma aqui abordada.

Conforme o The Massachusetts Toxics Use Reduction Institute (1994), a ferramenta DfE, tem seguido os princípios da EI, a medida em que desenvolve os projetos pensando em sistemas amplos, complexos ou de circuito fechado, ao invés de pensar da forma tradicional, fundamentada nos fluxos lineares de processo.

Autores como Shen (1999, p. 116), e Paton (1994, p. 350), definem alguns critérios para elaboração de projetos para novos produtos voltados para o meio ambiente:

- Usar recursos naturais renováveis;
- Otimizar o consumo de energia e materiais;
- Usar material reciclado;
- Usar menos solventes tóxicos ou substituí-los por produtos menos tóxicos;
- Reutilizar sucatas e materiais em excesso;
- Usar tintas com base de água em vez de solventes orgânicos;
- Reduzir o uso de embalagens;
- Produzir produtos com mais partes substituíveis ou que possam ser consertadas;
- Produzir bens mais duráveis e seguros;
- Produzir bens e embalagens que possam ser reutilizadas pelos consumidores;
- Fabricar produtos recicláveis;
- Não só atender a legislação ambiental aplicável, mas ir além da mesma.

De acordo com Bradley (2001), quanto à fabricação de produtos recicláveis, deve-se estar atento às questões que facilitem a reciclagem, tais como:

- Deve-se selecionar um único tipo de material para o produto ou, se não for possível, deve-se trabalhar com materiais compatíveis;
- Deve-se evitar contaminar metais com outros metais;
- Deve-se evitar materiais compostos, difíceis de separar;
- Deve-se escolher materiais recicláveis existentes no mercado;
- Deve-se evitar elementos que atrapalham o processo de reciclagem como adesivos, colas e componentes de difícil separação.

Segundo Gardner (2002), empresas eletrodomésticas e automotivas na Europa, por exemplo, estão desenhando produtos de fácil desmonte, rotulando os componentes para indicar sua composição química ou metálica. Ainda conforme Gardner (2002), as empresas

Xerox projetam hoje suas copiadoras para serem refabricadas, ao invés de descartadas no final de sua vida útil.

Segundo Mundl (1997), o DfE do produto deve priorizar a redução da matéria que compõe o mesmo, ou seja, a desmaterialização do produto, uma vez que, segundo o autor, a composição principal do resíduo é a matéria prima corrente no processo o que implica na necessidade de reduzir a sua entrada, ou seja, reduzir a concentração de matéria prima no produto.

Para Ausubel (1997), o uso menos intensivo de materiais implica na preservação de paisagens e de recursos naturais, em menos lixo a recolher e menor exposição humana a materiais que oferecem risco. O autor avalia ainda que a intensidade de uso de materiais em produtos como automóveis, computadores e latas de bebidas tornou-se menor ao longo do século passado.

Conforme Mundl (1997), uma forma de avaliar a intensidade de matéria prima no produto é por meio da medida dos impactos por todo o ciclo de vida do produto, em que, um bom indicador para a contabilidade do impacto ambiental, seria a “intensidade de material por unidade de serviço” ou “por função”. Assim, para redução da intensidade de material por produto, e portanto, do impacto ambiental associado ao mesmo, seria necessária a redução do uso de material por serviço ou aumento no tempo de vida útil para o serviço.

Qualquer que seja o objetivo final de um DfE com vistas à redução da degradação ambiental, o mesmo pressupõe uma avaliação da relação entre o produto e o meio ambiente ao longo de todo o seu ciclo de vida, devendo preferencialmente, ser realizada uma ACV do produto, antes do desenvolvimento do projeto.

4.1.3 ABORDAGENS CONCEITUAIS E ROTAS TECNOLÓGICAS PARA O ALCANCE DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

Destaca-se inicialmente que, no escopo deste trabalho, adotou-se o termo Prevenção da Poluição sem o propósito de diferenciá-lo das demais abordagens adotadas pelos diferentes programas, que visam à diminuição preventiva dos níveis de poluição gerados pela indústria, como, por exemplo, PL, P+L, EI, P2, dentre outros. Assim, o termo Prevenção da Poluição neste trabalho é entendido como um termo abrangente, com o sentido de evitar, impedir que se realize a poluição por meio da geração de resíduos.

Observa-se que, para Christie; Rolfe e Legard (1995), não há uma definição padrão para o termo P+L assim como não há um termo padrão, podendo-se utilizar: Tecnologia Limpa; Tecnologia Mais Limpa; PL; Tecnologias de Baixo Resíduo; ou Prevenção da Poluição. Segundo Carr-Harris (1997), todos os termos como Eco-Eficiência, P+L, Produtividade Verde, e outros, desejam alcançar os mesmos objetivos e utilizam instrumentos equivalentes para atendê-los.

É importante destacar ainda que apesar de adotar-se um termo único, a medida em que forem discutidos autores relacionados a um conceito específico, prevalecerá a fidelidade ao texto do autor, utilizando-se o termo exato adotado pelo mesmo.

Uma das diferenças mais marcantes entre os conceitos da Prevenção da Poluição e das tecnologias de controle de fim-de-tubo, é que a Prevenção da Poluição propõe o alcance de ciclos fechados de produção, enquanto as tecnologias de fim-de-tubo trabalham com ciclos abertos, lineares.

Numa abordagem introdutória à EI, Graedel (1994), retrata bem a diferença entre ciclos lineares e ciclos fechados de produção, representando três tipos de “ecologias” possíveis, às quais chama de Tipo I, II e III:

- Ecologia Tipo I: A Ecologia do Tipo I é aquela em que os recursos são abundantes, e que, portanto, os componentes do ecossistema sobrevivem de forma independente, consumindo recursos e gerando resíduos, sem limitação. Conforme o autor, pode-se pensar que essa forma de existência era possível nos primórdios da existência da vida no planeta. A Ecologia Tipo I constitui-se em um ecossistema linear, onde o fluxo de materiais de um estágio a outro, independe de qualquer outro fluxo. O que retrata a nossa atual condição de lidar com o meio ambiente (fim-de-tubo). (ver Figura 01 – A)

- Ecologia Tipo II: A Ecologia do Tipo II relaciona-se com o aumento natural da população de indivíduos na natureza e a diminuição dos recursos e energia, mesmo que apenas na proximidade de determinados ecossistemas. Assim, a natureza reage estruturando uma interdependência entre ecossistemas, de modo a garantir a sobrevivência. Neste tipo de sistema, os fluxos de entrada e saída de materiais são limitados. Para o autor, a ecologia do Tipo II é muito mais eficiente do que a ecologia do Tipo I, porém não consegue se sustentar de forma definitiva, por ainda manter fluxos lineares (além dos cíclicos), com a geração de resíduos (ver Figura 01 - B).

- Ecologia Tipo III: Na Ecologia do Tipo III, os próprios ecossistemas são provedores das necessidades uns dos outros, formando ciclos completamente fechados. Recursos e resíduos se confundem a medida em que o que é resíduo para um determinado componente do ecossistema, passa a ser matéria prima para outro ecossistema, sendo necessária apenas a entrada da energia solar disponível. O autor enfatiza que é importante reconhecer que a interligação entre os ecossistemas funciona em uma ampla escala de tempo e espaço, o que dificulta o entendimento de seu funcionamento. (ver Figura 01 – C)

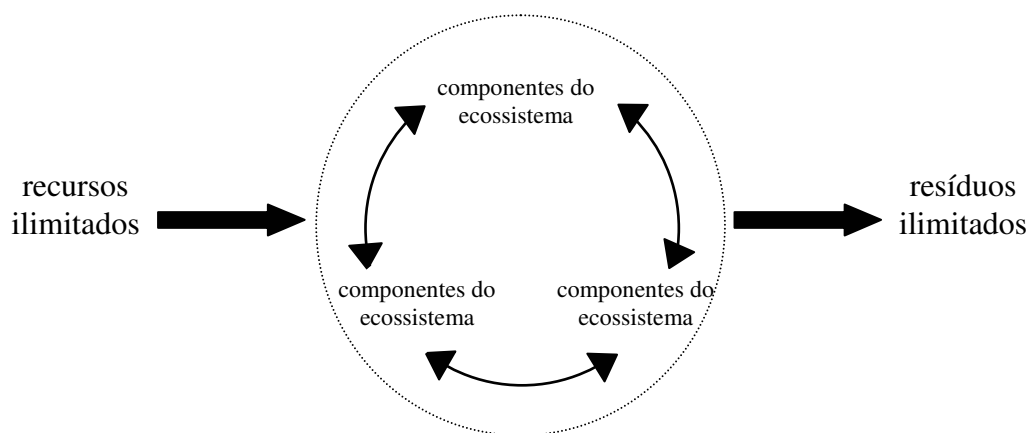
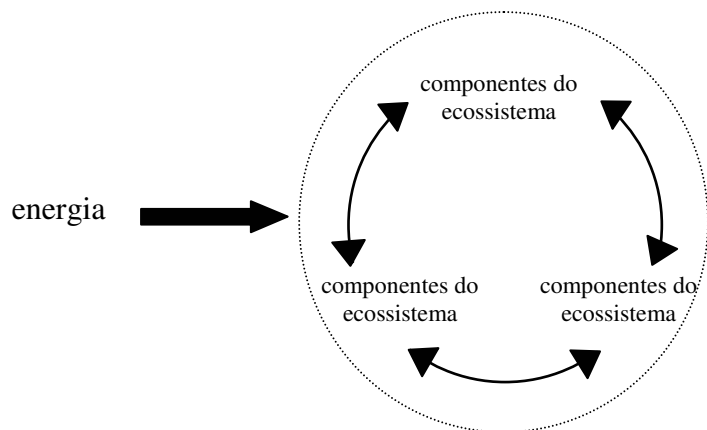
(A) Tipo I:**(B) Tipo II:****(C) Tipo III:**

Figura 01: Ecologia Tipo I – Fluxo linear de materiais; Ecologia Tipo II – Fluxos semi-cíclicos de materiais; Ecologia Tipo III – Fluxo cíclico de materiais.

Fonte: Graedel, 1994.

O autor considera que os processos industriais estão, e ficarão ainda mais, sob uma “pressão seletiva” (degradação ambiental, escassez de materiais, etc), o que obrigará a mudança do sistema linear para o sistema semi-cíclico ou cíclico.

Os ciclos fechados de produção são comentados por outros autores, como por exemplo, Christie; Rolfe e Legard (1995, p. 42), que destacam que esta é a meta da P+L:

a meta é criar um circuito fechado de produção de forma que a geração de resíduos seja minimizada no processo e que o maior número possível de produtos possam retornar ao processo do mesmo produto ou de outros produtos diferentes, ao final de sua vida útil.

Huesemann (2003), acredita que há, sem dúvida, uma perspectiva de melhoria ambiental sob a ótica da Prevenção da Poluição devido à ampla gama de ferramentas desenvolvidas pelos ecologistas industriais. Entretanto, o autor faz um questionamento quanto à própria viabilidade de existência dos ciclos produtivos realmente fechados. Segundo Huesemann (2003, p. 31-32), existem quatro razões principais para essa impossibilidade:

1. A existência da indústria está fundamentada na exploração de minerais e combustíveis não renováveis o que é extremamente difícil de ser modificado para um sistema industrial e econômico baseado apenas em recursos renováveis.
2. Uma sustentabilidade a longo prazo só seria possível se toda a energia utilizada, derivasse direta ou indiretamente do sol. Entretanto, se toda a energia utilizada fosse suprida apenas pelo sol, uma ampla gama de sérios e inevitáveis impactos ambientais negativos ocorreriam, como por exemplo, a redução do número de espécies.
3. A segunda lei da termodinâmica prova que toda a atividade industrial e econômica gera inevitavelmente, impactos ambientais negativos, sendo, portanto, impossível chegar-se a zero, no terceiro fator da Equação Mestra de Impacto Ambiental.
4. Melhorias apenas na tecnologia, não garantem a redução no impacto ambiental como um todo, apenas o retarda, se o crescimento econômico continua a ocorrer. Portanto, é necessário uma mudança nos três fatores da

Equação Mestra, ou seja, restringir o crescimento demográfico, o consumo e implementar as melhorias tecnológicas necessárias. As mudanças devem ocorrer nos níveis técnico, político, social e cultural.

Por outro lado, deve-se imaginar que, mesmo que seja impossível o alcance dos ciclos fechados, deve-se buscar ciclos o mais próximo possível destes, por não haver, até então, outra alternativa melhor para redução do impacto ambiental a partir da redução do terceiro fator da Equação Mestra.

A Figura 02 apresenta a proposta de Graedel (1994) para estabelecer ciclos semi-fechados de produção (Ecologia Tipo II). Pode-se observar na Figura 02, quatro “ecossistemas industriais” chave, na existência de um produto: extração e produção de matéria prima, processamento e manufatura do produto, uso do consumidor e receptor de resíduos e produtos ao final de sua vida útil:

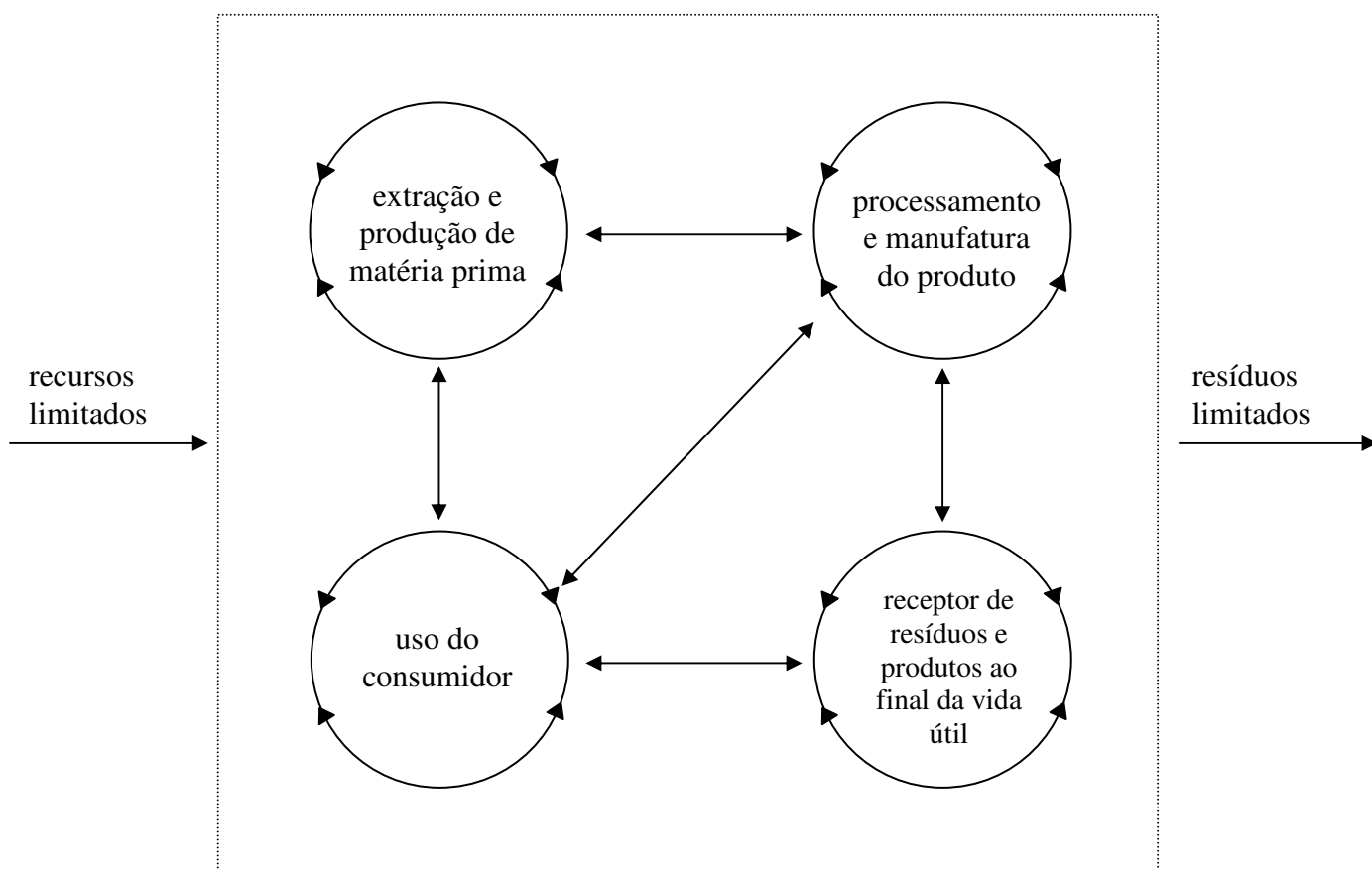


Figura 02: Modelo de Ecossistema Industrial com Ciclo Semi-Fechado.

Fonte: Graedel (1994).

Analisando-se a Figura 02, nota-se que para o alcance da Ecologia Tipo II, inicialmente é necessário que cada ecossistema representado, possa em si, ser o mais fechado possível, ou seja, cada ecossistema representado deve necessitar de um mínimo de matéria prima e gerar o mínimo de resíduos possível, o que pode ser alcançado prioritariamente, segundo o conceito de EI, por meio da reciclagem e reuso de resíduos entre indústrias. Outras formas de se alcançar a realização de processos semi-fechados são discutidas mais adiante, no Organograma de La Grega (página 46), em que observa-se que a reciclagem não representa a única possibilidade para tal alcance.

Ashford e Côté (1997), fazem uma crítica à ênfase dada pela Ecologia Industrial à reciclagem e reuso de resíduos inter-indústrias, em que os resíduos de uma indústria podem ser utilizados como matéria prima em outra. De acordo com os autores, a reciclagem e reuso externo de materiais é um desincentivo às inovações tecnológicas e à Prevenção da Poluição, uma vez que é criada uma interdependência rígida entre as indústrias, não permitindo nem as mudanças no produto ou processo, nem a redução da geração dos resíduos.

De fato, à medida em que uma indústria disponibiliza seus resíduos, e os mesmos são reinseridos na cadeia produtiva de uma outra indústria, para que haja uma Inovação na indústria que os gerou, buscando reduzi-lo ou reutilizá-lo, deve-se levar em consideração também os procedimentos da indústria “compradora”, que depende daquele resíduo para sua produção, dificultando assim a implementação de mudanças.

Outro aspecto desfavorável à reciclagem e reuso inter-indústrias, segundo Ashford e Côté (1997), é que tais procedimentos ampliam o risco quanto a segurança e saúde dos trabalhadores devido ao maior tempo de exposição aos resíduos, no transporte entre indústrias.

Prosseguindo-se na análise da Figura 02, observa-se que além dos ciclos semi-fechados de cada ecossistema representado, deve haver uma interatividade entre cada um deles, formando um ecossistema ainda maior. A coexistência dos ecossistemas de forma

interativa deve ocorrer não só por meio da troca de resíduos que podem ser utilizados como substitutos de matérias primas entre os processos, mas também por meio da visão do produto como um todo, analisando-se todo o seu ciclo de vida, podendo gerar um DfE para o Meio Ambiente que atenda as expectativas de ecoeficiência em cada um dos ecossistemas.

Para Graedel e Allembly (1995), o processo produtivo não ocorre de forma isolada dos outros aspectos que os cercam e sim, influenciam e têm influência sobre os mesmos. Assim, por exemplo, será possível utilizar no processo de manufatura, matérias primas fáceis de reciclar, fabricar um produto com maior tempo de vida útil, dentre outras oportunidades. Para tanto, duas ferramentas fundamentais são a ACV do Produto e o DfE, (ver itens 4.1.2 h e i), além de uma abertura ampla quanto às informações industriais. Os comentários destacados no Quadro 02, enfatizam a importância da abertura de informações:

Segundo o Greenpeace Internacional (1995), os grupos ambientalistas e a sociedade, podem ter uma participação maior com relação aos processos industriais, se as informações concernentes aos processos e produtos estiverem disponíveis. Para o Greenpeace, uma das metas prioritárias dos movimentos ambientais em todo o mundo é a abertura e amplo acesso às informações.

Tickner e Jendroska (1997), destacam a importância da disponibilidade de dados industriais para implementação da PL, destacando a experiência do Inventário de Resíduos Tóxicos dos Estados Unidos – TRI (U.S. Toxic Release Inventory), em que a divulgação de dados estimulou a prevenção da poluição. O TRI surgiu a partir do “Ato do Planejamento Emergencial e Direito de Saber da Comunidade”, Estados Unidos, 1986, que estabeleceu que todas as indústrias que utilizassem produtos químicos relacionados em listagem do governo, deveriam preparar inventários anuais, os TRI, que são desde então, amplamente divulgados para o público pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos - USEPA (Tickner e Jendroska, 1997).

Quadro 02: A Importância da Abertura de Informações.

Segundo France e Thomas (1994), muito progresso tem sido feito no planejamento, projeto e implementação do conceito de EI, cujo objetivo final são os ciclos fechados de produção e alcance de resíduo quase zero (avaliando o macro sistema), e conclui que a adoção da EI poderá até permitir zerar o fator do Impacto Ambiental por Produto na Equação Mestra do Impacto Ambiental.

Como já foi mencionado anteriormente, a EI enfatiza a busca por ciclos fechados de produção a partir da reciclagem externa dos resíduos, entretanto, outras formas de alcance dos ciclos fechados de produção podem ocorrer, conforme será discutido a seguir, tendo como referência o Organograma Mestre das Ações para Prevenção e Controle da Poluição. Este organograma, elaborado por Kiperstok e adaptado de La Grega, Buckingham e Evans (1999), representado na Figura 03 a seguir, retrata princípios, procedimentos e tecnologias sob a perspectiva da Prevenção da Poluição.

A discussão sobre o Organograma Mestre das Ações para Prevenção e Controle da Poluição foi realizada pela autora deste trabalho, conjuntamente com outros autores citados ao longo do texto.

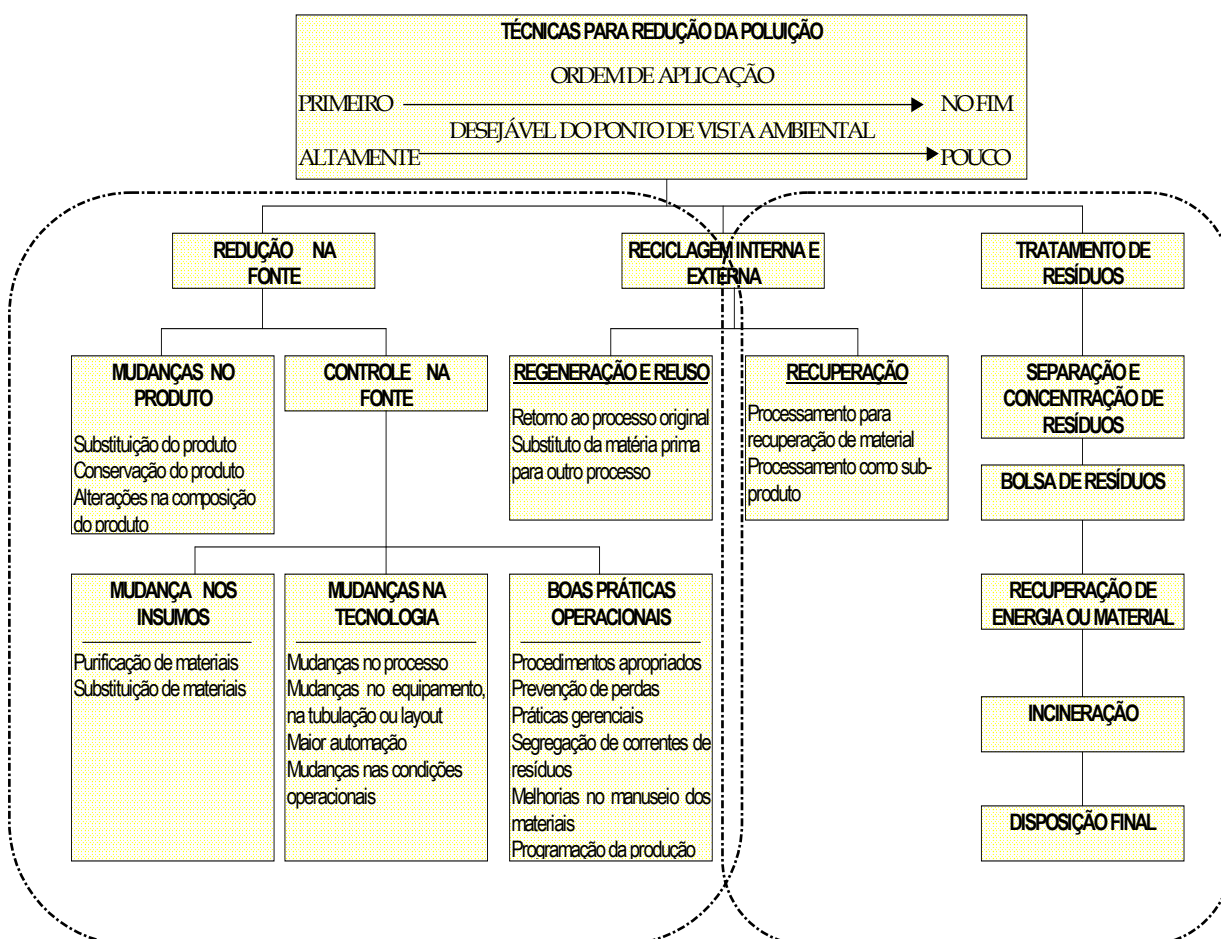


Figura 03 – Organograma Mestre das ações para Prevenção e Controle da Poluição.

Fonte: Kiperstok, adaptado de La Grega, Buckingham e Evans (1999).

O Organograma Mestre apresentado, ordena as medidas da Prevenção da Poluição de forma que quanto mais ao alto e à esquerda na Figura, mais eficientes são as técnicas descritas para a redução da poluição e, quanto mais a baixo e à direita, menos eficientes são as mesmas. Na Figura 04, observa-se ainda uma divisão das tecnologias em dois grupos: no quadro à esquerda, rotas tecnológicas com a visão da Prevenção da Poluição e no quadro à direita, as denominadas Tecnologias Fim-de-Tubo.

É importante estabelecer uma discussão mais detalhada sobre cada uma das tecnologias propostas no Organograma, de modo a iluminar e permitir o desenvolvimento das discussões futuras sobre as perspectivas da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental. Iniciando-se pelas práticas consideradas mais avançadas tem-se:

1- Redução na Fonte

O termo já traduz a idéia, que é a eliminação/minimização do resíduo no ponto em que o mesmo é gerado, ou seja, deve-se identificar as “falhas” do processo ou produto, que permitem a existência do resíduo e assim “consertá-las”. A identificação de oportunidades para reduzir o resíduo na fonte, conforme o Organograma de La Grega, pode estar apontada em duas direções: a) Mudanças no Produto e b) Controle na Fonte.

a) Mudanças no Produto

No campo da Mudança no Produto, a própria existência do produto, sua mecânica e função, podem ser questionadas e revistas conforme já abordado no item Design for Environment – DfE, no item 4.1.3 – i.

b) Controle na Fonte

Os mecanismos de Controle na Fonte podem ocorrer por meio de: Mudanças nos Insumos; Mudanças na Tecnologia; e Boas Práticas Operacionais.

Mudanças de Insumos:

No desenvolvimento de projetos de Mudanças de Insumo, a redução da poluição requer a purificação dos materiais utilizados nos processos de fabricação e substituição dos mesmos, por insumos menos tóxicos, por exemplo. Os itens citados por La Grega como perspectivas de Mudanças de Insumos são: Purificação de Materiais e Substituição de Materiais.

Segundo Huisingh (1993), alguns exemplos da mudança de insumos são: a substituição de mercúrio, cádmio e chumbo por outras substâncias menos tóxicas em baterias, pigmentos, catalisadores e outros produtos; substituição de produtos de pintura e revestimento baseados em solventes orgânicos por outros baseados em água; substituição de compostos halogenados por outros não halogenados.

Mudanças de Tecnologia:

A realização de Mudanças de Tecnologia requer, prioritariamente, estudo da planta da indústria e dos processos industriais. Os itens listados por La Grega como perspectivas de mudanças de tecnologia são: mudanças no processo; mudanças nos equipamentos, na tubulação ou no layout; maior automação; e mudanças nas condições operacionais.

Conforme, Nelson (1990), muitas melhorias para redução de resíduos na indústria Dow Química, nos Estados Unidos, têm sido identificadas por meio de mudanças em equipamentos como: reatores, trocadores de calor, bombas, fornos e colunas de destilação. Um exemplo dado pelo autor foi a melhoria da eficiência de mistura dos reatores, por meio da instalação de motores de maior rotatividade por minuto, o que ampliou sua capacidade

de mistura, que é o ponto crucial da qualidade do equipamento. Segundo o autor, os reatores são o coração do processo produtivo da fábrica e uma das principais origens de geração de resíduos.

Huisingh (1993), comenta outros exemplos de mudança de tecnologia que podem ser realizadas por meio de mudanças no processo como: substituição de processos químicos por processos mecânicos; substituição de processos de simples passagem por processos de passagem fechada; substituição de tratamentos ácidos e alcalinos, por processos mecânicos.

Boas Práticas Operacionais:

Ainda como medida de controle na fonte, têm-se as Boas Práticas Operacionais, em que, às vezes, basta “enxergar com outros olhos”, rearranjar as formas de execução das práticas operacionais, para surgirem grandes oportunidades de redução dos resíduos, de forma imediata e a baixos custos.

Os itens ordenados no Organograma Mestre (Figura 04) para as Boas práticas Operacionais são: procedimentos apropriados; prevenção de perdas; práticas gerenciais; segregação de correntes de resíduos; melhorias no manuseio dos materiais e programação da produção.

Segundo Peneda (1997), as Boas Práticas Operacionais podem ocorrer pela: automação de processos; separação de fluxos de resíduos, melhoria de manuseamento; prevenção de fugas e derrames; melhores práticas de manutenção; informação ambiental; logística e gestão; utilização racional de energia; e formação dos trabalhadores.

De acordo com Christie; Rolfe e Legard (1995), muitas das possibilidades da Prevenção da Poluição podem ser encontradas sem a necessidade de grandes mudanças tecnológicas, mas a partir de boas práticas operacionais, como uma boa gestão energética, por exemplo.

2- Reciclagem Interna e Externa

A reciclagem encontra-se no grupo intermediário do Organograma Mestre por não atender ao ideal da não geração dos resíduos pois, o próprio fato de poder-se reciclar um resíduo, implica na existência do mesmo. Entretanto, é importante destacar também, que o processo de alcance da redução dos resíduos na fonte, o que seria altamente desejável do ponto de vista ambiental, é um processo lento e evolutivo. Muitas vezes, a reciclagem interna e externa, tornam-se uma atitude extremamente pró-ativa com relação ao meio ambiente.

Como já foi citado anteriormente, o reuso ou reciclagem externas, são vertentes priorizadas pelos autores que tratam da EI, os quais concebem inclusive o conceito de Eco-Parques, que seria uma forma de organização de grupos de empresas geograficamente próximas e com compatibilidade quanto à “troca de resíduos”, o que facilitaria os processos de reciclagem e reuso (ASHFORD E CÔTÉ, 1997).

Para o *Indigo Development Center* (2003), os Eco- Parques incluem: o “Design Verde” da infra-estrutura do parque; abordagens industriais voltadas para os princípios relacionados à Prevenção da Poluição; projetos de eficiência energética; e parcerias entre companhias.

O conceito de Eco- Parques traz como resultado: um maior ganho econômico; serviços repartidos entre as indústrias; aumento de competitividade; um meio ambiente mais limpo; demanda reduzida de recursos naturais limitados; aumento de materiais e energia renováveis (CENTRO DE DESENVOLVIMENTO INDIGO, 2003).

3- Tecnologias de Fim-De-Tubo

Por fim, no Organograma Mestre, estão agrupadas as medidas de **Fim – de – Tubo** que são: **Tratamento dos Resíduos; Separação e Concentração de Resíduos; Bolsa de Resíduos; Recuperação de Energia e Material; Incineração; e Disposição Final.**

Cabe ressaltar que a autora deste trabalho discorda da idéia de que uma **Bolsa de Resíduos** deva estar enquadrada como uma tecnologia de fim-de-tubo, como está definido no Organograma de La Grega (Figura 04). Entende-se que, a forma proposta para o funcionamento de uma Bolsa de Resíduos é uma forma de dinamizar a Reciclagem Externa.

Uma Bolsa de Resíduos geralmente funciona por meio da divulgação de informações sobre o volume e caracterização dos resíduos gerados pelas indústrias. Essas informações são acessadas por outras indústrias que podem comprá-los e inserí-los em seus processos produtivos. No Brasil, a administração de Bolsas de Resíduos em estados como São Paulo, Ceará e Bahia, tem sido feita pela Federação das Indústrias de cada estado.

Ressalta-se que para uma real efetividade da troca de resíduos entre indústrias, é necessário que haja pesquisas, estudos, quanto ao potencial de reinserção dos resíduos de uma indústria na cadeia produtiva de outras. Para isso, é importante que não só a Federação das Indústrias esteja envolvida no processo, mas também instituições de pesquisa, para identificar maior potencial de reinserção de resíduos nos processos produtivos assim como, para dar maior credibilidade e segurança ao processo. Uma Bolsa de Resíduos deve também contar com a participação do Governo, que teria o papel de regulamentação, acompanhamento e incentivo.

Sobre as tecnologias de fim-de-tubo, apesar destas não apontarem de forma efetiva na direção do desenvolvimento sustentável, elas são importantes por evitarem uma contaminação direta e imediata do meio ambiente que ocorrem por meio das disposições

inadequadas dos resíduos, como em lixões, por exemplo, não deixando de ser desta forma, uma tecnologia também Preventiva.

Entretanto, como aponta o próprio Organograma de La Grega, as tecnologias de fim-de-tubo estão em um patamar bastante inferior, do ponto de vista ambiental, às outras soluções apontadas e, como foi avaliado no item 4.1.1, é urgente a necessidade de diminuição da degradação do Meio Ambiente.

Assim é que, neste trabalho, o conceito da Prevenção da Poluição, da forma como é aqui citado, está voltado para a maior prevenção possível, buscando o alcance de patamares cada mais altos, ideais, o que não engloba, portanto, as tecnologias de fim-de-tubo, sendo um ponto importante do estudo o entendimento de que as mesmas devem ser substituídas por outras mais avançadas.

Destaca-se também que mesmo as tecnologias de fim-de-tubo podem ser repensadas diante da limitação dos recursos naturais. Uma nova proposta para a gestão dos aterros industriais, por exemplo, é sugerida por Frosh (1997), baseado na perspectiva de que o conceito de lixo carrega uma relatividade, pois, além do fato de que o lixo de um pode se constituir em um elemento importante em outra cadeia produtiva, observa-se também que, o que é lixo hoje pode não ser lixo amanhã.

Desta forma, Frosh (1997), desenvolveu o conceito de Armazenagem Temporária de resíduos, com estocagem tipo “arquivo”. A idéia de Frosh é que todo o lixo armazenado em aterros possui potencial de utilização e se constitui em uma grande reserva de matéria e energia, mesmo que sua possibilidade de uso só seja descoberta no futuro.

Assim, o lixo disposto deve ser mapeado, quantificado e devidamente caracterizado físico-quimicamente e constituir-se-á em uma reserva de suprimento para o desenvolvimento futuro. Para tal, é necessário que se mantenha uma informação pública sobre os conteúdos dos sistemas de aterros, para que, quando os materiais adquirirem valor de mercado, sua disponibilidade seja facilmente conhecida. Frosh (1997), visualiza que no futuro haverá uma rede de conexões entre os diversos “arquivos”, com bancos de dados

para comercialização de resíduos, corretores de resíduos, podendo gerar um mercado especializado em trocas de *commodity* de resíduos.

Essa perspectiva nos remete a grande importância da disponibilidade de informação, que se inicia com o levantamento e sistematização de dados indo até a disponibilização das informações para a gestão ambiental (ver Quadro 2, página 45).

Por fim, é importante destacar que, na visão de Christie; Rolfe e Legard (1995), prevenir a poluição é essencialmente, uma nova forma de pensar, mais do que um conjunto claro de tecnologias a serem aplicadas e ainda, implica em uma boa dose de bom senso e que muitas das decisões devem estar pautadas na adaptação às realidades locais.

4.1.4 EXPERIÊNCIAS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COM ENFOQUE PREVENTIVO

Uma das dificuldades normalmente associadas à implementação de mudanças e melhorias nos processos produtivos deve-se aos investimentos econômicos muitas vezes necessários, como por exemplo, na compra de novos equipamentos ou devido aos custos com pesquisas, análises laboratoriais, etc. De acordo com Hoo (1997), padrões mais restritos de emissões podem ser melhor alcançados por novas indústrias devido a necessidade das indústrias já existentes terem que fazer maiores investimentos para reduzir as emissões.

Entretanto, observa-se a partir da experiência de empresas que adotaram tecnologias da Prevenção da Poluição que há uma grande probabilidade de haver um retorno superior ao capital inicialmente investido.

Muitos processos e tecnologias já foram aplicados com a abordagem da Prevenção da Poluição, gerando redução de custos para a empresa em pelo menos dois momentos: evitando-se o custo com o tratamento e disposição de resíduos, seja na própria empresa ou

pelo encaminhamento para um centro de tratamento; ou pelo aproveitamento do próprio resíduo, dotado de valor econômico.

Porter e van der Linde (1995a), relatam que um estudo para evitar a geração de resíduos em 29 fábricas do setor químico, em geral considerado especialmente difícil de compatibilizar com a proteção ambiental, apresentou os seguintes resultados: de 181 atividades de redução na fonte, apenas uma resultou em aumento de custos; das 70 atividades que alteraram o rendimento dos produtos, 68 apresentaram um rendimento maior, em 20 experiências acompanhadas de perto o aumento médio foi de 7%; os resultados foram obtidos com investimentos muito baixos e de rápido retorno; um quarto de 48 casos, não requereu qualquer investimento; a economia média anual por dólar investido em redução na fonte, nas 27 atividades em que foi possível obter essa informação, foi de U\$ 3,49.

Pode-se perceber até então, que não há uma regra rígida para adoção de tecnologias a serem aplicadas na busca da redução dos resíduos. O leque de alternativas apresentadas pelas propostas existentes de Prevenção da Poluição, como retratado no diagrama de La Grega (Figura 04), serve para nortear a busca dentro de cada um dos processos industriais, sendo as soluções encontradas individualmente, a partir do estudo do fluxo dos processos dentro de cada empresa.

Huisingh (1993), destaca os ganhos obtidos a partir da implementação de ações da Prevenção da Poluição:

- Redução dos custos com matéria primas;
- Redução dos custos com gerenciamento de rejeitos;
- Redução dos custos com energia;
- Melhoria da qualidade do produto;
- Melhoria da produtividade;
- Redução dos riscos de saúde dos trabalhadores;
- Redução dos riscos ambientais;
- Diminuição da responsabilização da empresa por passivos ambientais;

- Melhoria da imagem pública da empresa.

Os Quadros 03 e 04, a seguir, apresentam respectivamente:

- Quadro 03- experiências práticas que podem contribuir para a percepção de que é possível realizar a gestão dos resíduos sólidos a partir da perspectiva da Prevenção da Poluição com ganhos econômicos significativos;
- Quadro 04 - manuais e guias que foram desenvolvidos com o objetivo de criar um método para implementação de procedimentos que podem levar à Prevenção da Poluição nas empresas, destacadas algumas etapas importantes de três deles.

| Medidas da Prevenção da Poluição | Indústria | Oportunidade Identificada | Resumo do Procedimento Utilizado | Investimento | Ganhos | Fonte |
|---|--|--|--|---------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Mudanças de Insumos e Reciclagem Interna | Indústria Romi S.A - Indústria de Fundição | Recuperação de Areia | A indústria possuía um índice de consumo de areia entre 800 e 1.000 Kg /1.000 Kg de peças produzidas. A partir de estudos desenvolvidos pela empresa, foram realizadas mudanças no processo, como: substituição da resina fenólica, que impossibilitava a recuperação da areia, por resina furânica no processo de moldagem e macharia. Assim, recuperou-se a areia já utilizada por meio de procedimentos mecânicos, gerando a redução de 80% do consumo de areia nova e de 80% do descarte de areia de fundição. | R\$ 50.000,00 | Mais de R\$ 500.000,00 por ano | Ceteb – Casos de Sucesso (2002). |
| Boas Práticas Operacionais e Reciclagem Interna | Indústria Sakura S.A - Indústria de Filme Radiográfico | Recuperação de Prata | A partir de uma investigação do efluente, constatou-se que o método de análise padrão de prata, não considera casos particulares como o da Sakura, em que o filme radiográfico envolve acetato de celulose e a prata coberta por esse composto não aparece na digestão ácida do método padrão, ocasionando resultados baixos. Assim, a partir da mudança do método e identificação do alto teor de prata presente no efluente, passou-se a recuperar a prata pra reinseri-la no processo. | Não consta | Média de 37Kg/mês de prata | Gotho (1985). |
| Mudança no Produto e Reuso | Empresa 3M do Brasil Ltda (Fábrica Sumaré) – Indústria Química | Aproveitamento de Retalhos de PVC | A empresa, em sua produção de tapetes PVC, gerava um resíduo de retalhos do material de 46.000 m ² /mês, o qual era vendido para terceiros para reciclagem. A partir da identificação da oportunidade de produção de uma nova linha de para fabricação de um novo produto denominados de “tapetes personalizados” passou-se a aproveitar esses resíduos internamente. Após implantação, passou-se a produzir 14.400 tapetes de PVC personalizados por ano. | US\$ 3.000 | US\$ 35.700/ano | Ceteb – Casos de Sucesso (2002). |
| Reuso Interno | BSH Continental Eletrodomésticos Ltda – Indústria Metalúrgica | Redução no Volume e Toxicidade de Resíduos Sólidos | A empresa implantou uma unidade de segregação, para evitar a saída dos efluentes da linha de esmaltação, os quais se constituíram no maior impeditivo ao tratamento na ETE, por aumentar a concentração de sólidos no efluente. A partir do processo de segregação, foi possível separar o resíduo sólido de esmalte e retorná-lo à linha de produção como matéria-prima, sem necessidade de tratamento adicional. | R\$ 98.000,00 | R\$ 242.400,00 por ano | Ceteb – Casos de Sucesso (2002) |
| Reciclagem Externa | Não Consta | Aproveitamento dos resíduos de amido de batata, calcário e fibra | Uma empresa desenvolveu pratos, tigelas e outros recipientes de comida a partir de um mix de amido de batata, calcário e fibra reciclada pós-consumo. A embalagem tem sido utilizada por várias centenas de restaurantes McDonald's e está sendo testada na cantina do Departamento do Interior dos Estados Unidos. A embalagem é biodegradável e consome muito menos energia por toda a sua existência do que o poliestireno ou papel, comumente utilizados. | Não consta | Não consta | McGinn, (2002). |

Quadro 03: Experiências de Gestão de Resíduos com Enfoque Preventivo.

| Título | Autoria | Roteiro Proposto | Algumas Medidas Propostas | Medidas de Avaliação |
|---|---|---|---|--|
| Manual para Implementação de um Programa de Prevenção à Poluição. | CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Governo do Estado de São Paulo, 2002). | <p>1.comprometimento da direção da empresa; 2.definição da equipe; 3.elaboração de uma declaração de intenções; 4.estabelecimento de objetivos e metas; 5.disseminação de informações sobre prevenção da poluição; 6.levantamento de dados; 7.definição de indicadores de desempenho; 8. identificação de oportunidades da Prevenção da Poluição; 9.levantamento de tecnologias; 10.avaliação econômica; 11.seleção das oportunidades da Prevenção da Poluição; 12.implantação das medidas de prevenção; 13.avaliação dos resultados do programa para implementação de melhoria contínua.</p> | <p>alteração do lay-out; controle de estoque; manutenção preventiva; melhoria nas práticas operacionais; mudança de processo/tecnologia; reuso; reformulação ou replanejamento dos produtos; reciclagem interna; substituição de matéria prima; substituição ou alteração nos equipamentos; segregação de resíduos e treinamento.</p> | <p>comparação dos indicadores de desempenho medidos antes e após a implementação das medidas da Prevenção da Poluição. Alguns exemplos de indicadores são: quantidade de poluentes por unidade de produção; consumo de água por unidade de produção; etc.</p> |
| Manual/CNTL Procedimentos para Elaboração de Estudos de Casos em Produção Mais Limpa. | CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas, (SENAI/UNID O/UNEP). | <p>1.levantamento de dados da empresa; 2.levantamento do organograma da empresa; 3.envolvimento dos funcionários por meio da formação de um “EcoTime”; 4.fluxograma e balanço de massa do processo produtivo; 5.análise comparativa de entradas e saídas para cada etapa do processos; 6.levantamento de dados como: principais produtos ou serviços; principais resíduos gerados; ações de prevenção e minimização de resíduos, que já sejam adotados pela empresa, e balanço material (econômico do processo); 7.avaliação dos dados para estabelecimento de prioridades e estratégias de atuação.</p> | <p>medida organizacional; modificação de produto; modificação da tecnologia; Otimização de parâmetros (dosagem controlada, concentração de materiais); reuso; reciclagem externa; material de embalagem retornável; etc.</p> | <p>comparação dos indicadores de desempenho medidos antes e após a implementação das medidas da Prevenção da Poluição. Alguns exemplos de indicadores são: consumo de água por produto; consumo de matéria prima por produto; consumo de resíduos por produto.</p> |
| Guia de Produção Mais Limpa – Faça Você Mesmo. | Rede de Produção Mais Limpa (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável). | <p>1.comprometimento da direção da empresa e dos funcionários, formação do ECOTIME, e apresentação de metodologia; 2.pré-avaliação da empresa; 3.elaboração de fluxogramas do processo; 4.levantamento de tabelas quantitativas; 5.definição de indicadores; 6.avaliação dos dados coletados; 7.seleção do foco de avaliação e priorização; 8.balanço de massa e energia; 9. Avaliação das causas de geração de resíduos; 10.identificação de oportunidades de mudança baseando-se nas opções de P+L, com avaliação técnica, ambiental e econômica de cada uma das opções; 11.seleção da melhor opção e implementação; 12. plano de monitoramento e continuidade.</p> | <p>modificação do produto; modificação do processo por meio de boas práticas operacionais, substituição da matéria prima, modificação de tecnologia; reciclagem externa; ciclos biogênicos (reciclagem interna).</p> | <p>implantação de indicadores para o monitoramento, como, por exemplo, consumo de água por produto; consumo de matéria prima por produto; consumo de resíduos por produto, etc.</p> |

Quadro 04: Etapas destacadas de Manuais para Implementação de Procedimentos que levam à Prevenção da Poluição nas Empresas.

4.1.5 ELEMENTOS NORTEADORES DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO QUE DEVEM SER ABORDADOS E ESTIMULADOS PELA REGULAÇÃO AMBIENTAL

Retomando o início deste tópico, conclui-se, a partir da análise da Equação Mestra do Impacto Ambiental, que há uma tendência para um aumento acelerado do impacto ambiental e que apesar deste aumento se dar, principalmente devido às previsões quanto ao aumento populacional, diante das possibilidades de atuação para redução desse impacto, levando-se em consideração as perspectivas tecnológicas e de gestão ambiental na indústria, o terceiro fator da Equação (Impacto por Produto) é o que aponta melhores perspectivas de redução deste impacto, o que pode ser alcançado por meio da adoção dos princípios baseados na Prevenção da Poluição. Portanto, as chamadas tecnologias de fim-de-tubo não podem mais ser a opção prioritária na gestão do meio ambiente.

Dos princípios de Prevenção da Poluição, discutidos neste tópico, destacam-se alguns aspectos que deveriam ser exigidos ou estimulados nas empresas por meio da Regulação Ambiental, que serviram para auxiliar na análise crítica da Legislação Ambiental e do Licenciamento Ambiental, realizadas a seguir nos tópicos 4.2 e 4.3:

- A necessidade de se conhecer as fontes de geração de resíduos dentro dos processos produtivos, o que pode ser auxiliado por meio da realização de balanço de massa, o qual deveria ser exigido obrigatoriamente às indústrias, considerando que a identificação de oportunidades de melhoria é, em grande parte, individual à cada empresa;
- Priorização da redução dos resíduos na fonte geradora, seguido das ações de reuso e reciclagem;
- Definição de indicadores de desempenho de modo que, independente da tecnologia utilizada, haja uma meta a ser alcançada, gerando um processo de melhoria contínua (essa meta pode ser baseada em experiências de outras indústrias que alcançaram um melhor desempenho ambiental ou, poderia ser uma meta de superação da indústria em relação a ela própria, como, por exemplo, se a indústria tem como meta o alcance de ciclos produtivos fechados);

- Previsão de que cada empresa licenciada forme equipe para lidar com a questão ambiental e que essa equipe tenha representantes de todos os setores;
- A disponibilização de informação por parte da indústria que permita ampliar a identificação de oportunidades de melhoria, tanto internamente como por meio de uma maior interação entre indústrias;
- A busca da avaliação do impacto ambiental de forma ampla e global, o que pode ser feito por meio da ferramenta da ACV do produto ou processo, e não de forma pontual;
- Adoção de medidas simples como por exemplo, regularidade na manutenção das instalações e equipamentos a fim de evitar perdas, principalmente energia e água;
- Estímulo à reciclagem externa entre indústrias afins e/ou geograficamente próximas.

4.2 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A proposta deste trabalho é avaliar, dentro da perspectiva da Prevenção da Poluição, como o Instrumento do Licenciamento Ambiental contribui ou não para a prática do conceito. O Licenciamento Ambiental tem como um dos seus principais pilares, as leis, regulamentos, resoluções, normas técnicas e outros instrumentos legais como Planos Diretores, Zoneamento Ecológico-Econômico (no caso do empreendimento estar inserido em uma Área de Proteção Ambiental - APA), dentre outros, aplicáveis a cada empreendimento. Este tópico aborda a Legislação Ambiental no país, na busca de evidenciar os pontos fortes e os pontos fracos da mesma, relativos à perspectiva da Prevenção da Poluição.

No primeiro item deste tópico é feita uma avaliação da importância da Regulação Ambiental como elemento indutor de mudanças. No item seguinte faz-se uma análise da evolução do conceito da Prevenção da Poluição em alguns dispositivos no âmbito internacional, servindo como referência para análise da Legislação Ambiental no Brasil. Na sequência, é destacado do cenário nacional, Leis, Decretos e Resoluções analisando os pontos favoráveis e desfavoráveis das mesmas, quanto à perspectiva da prevenção. Por fim, é analisada a Legislação Ambiental da Bahia sob o enfoque da Prevenção da Poluição, direcionada para as definições relativas aos resíduos sólidos industriais e CTDRSI, com o objetivo de subsidiar a realização do Estudo de Caso.

4.2.1 O PAPEL DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL COMO ELEMENTO INDUTOR DE MUDANÇA

A Regulação Ambiental é destacada por muitos autores como um dos elementos prioritários para impulsionar mudanças na realização da gestão ambiental na indústria, principalmente devido ao seu caráter obrigatório (Christie; Rolfe e Legard (1995); Porter e van der Linde (1995a); Andrade, Marinho e Kiperstok (2000); Agenda 21 Brasileira (2002)). É importante observar que, além da Regulação Ambiental, outros fatores que vêm

sendo apontados como indutores de mudança são os Instrumentos Econômicos e os Instrumentos Voluntários (ex.: ISO 14000; BS7750; SGA; etc). Para análise desses outros elementos, é necessário um nível de pesquisa e aprofundamento similar ao que se propõe neste trabalho para a análise da Regulação Ambiental, que não serão aqui incluídos, devido ao tema de pesquisa proposto.

Um dado que ilustra a importância da Regulação Ambiental como fator indutor de mudanças é o que Feis (1994), apresenta em relação aos Estados Unidos onde, segundo o autor, apenas 15% das empresas eram pró-ativas quanto à redução dos potenciais problemas de impacto ambiental, e os 85% restantes apenas atendiam à legislação vigente ou resolvem os problemas, no momento em que os mesmos ocorrem.

A Regulação Ambiental vem se caracterizando por ser um instrumento de “Comando e Controle”, ou seja, um instrumento que atua por meio da definição de padrões que devem ser seguidos pela indústria principalmente por meio dos Instrumentos Normativos, que tratam dos aspectos mais específicos, como por exemplo, a definição de padrões de poluição permitidos nos corpos receptores (comando), e por meio da fiscalização quanto ao cumprimento dos referidos padrões, impondo medidas punitivas para o infrator (controle).

Quanto ao caráter punitivo da lei, Milaré (2001), comenta que a superação do quadro de degradação ambiental só poderá ser vencida primeiramente por meio da adequada educação ambiental e, em segundo lugar, pela criação e implementação de instrumentos legais apropriados, uma vez que diante de interesses econômicos, só o Poder Público é capaz de conter, com leis coercitivas e imposições oficiais, a prepotência dos “poderosos” poluidores e degradadores.

Segundo Dawalibi (2002), a Administração Pública, no exercício do poder de polícia, impõe condutas e ônus, que o destinatário não pode se abster de cumprir (“Comando e Controle”) e afirma que esse poder está retratado nos instrumentos da PNMA, tais como: estabelecimento de padrões de qualidade ambiental (inc. I) ; zoneamento ambiental (inc.II); a avaliação de impactos ambientais (inc.III); o licenciamento e revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras (inc.IV); as penalidades disciplinares ou compensatórias ao

não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental (inc.IX); e o cadastramento de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadora de recursos naturais (inc.XII) (DAWALIBI, 2002).

O caráter de “Comando e Controle” da Regulação Ambiental, tem resultado numa resposta da indústria quanto a sua adequação aos parâmetros estabelecidos por meio da adoção de tecnologias de controle de fim-de-tubo tais como: filtros, incineradores, aterros sanitários e industriais, dentre outros. Tal resposta ocorre em parte pelo fato de que, além de atender às exigências legais que são a única obrigatoriedade do empreendedor para com o meio ambiente, tais tecnologias já vêm sendo praticadas há anos, o que gera resistência à mudança.

Para Backman (1997), e Hoo (1997), o caráter de “Comando e Controle” da Regulação Ambiental, com estabelecimento de padrões de emissão a serem atendidos, limita a busca de novas soluções para os problemas ambientais induzindo às soluções de fim-de-tubo para adequação ao solicitado por lei.

De acordo com Kiperstok et al. (2003), as medidas reguladoras tendem a atender à uma demanda da sociedade quanto aos seus “incômodos” com relação à degradação ambiental, o que tende a estimular as soluções dos efeitos e não das causas. Conforme Kiperstok et al. (2003), desta forma, deve-se estimular parcerias mais estreitas entre os autores das regulações e instituições de pesquisa, por exemplo.

A postura de adotar as tecnologias convencionais de fim-de-tubo torna claro que não há um entendimento de que, ir além da legislação ambiental, adotando medidas da Prevenção da Poluição, pode trazer um retorno financeiro e aumentar a competitividade, assim como, fica evidente que a preocupação com o meio ambiente não é uma prioridade.

De acordo com Hillary (1997), o enfoque de “Comando e Controle” da legislação, tem desvantagens tais como o fato de que geralmente só se pode exigir o padrão mínimo de não-poluição, o qual rapidamente se torna obsoleto devido às novas evidências científicas quanto às degradações ambientais. A autora aponta também como desvantagem, o fato de

que o estabelecimento de padrões não engloba todos os efeitos no meio ambiente, não envolvendo, por exemplo, os meios (água, solo, ar) e suas inter-relações.

Para Rejeski (1997), referindo-se ao caráter de “Controle”, coerção e ameaça podem funcionar, mas implicam em muitos recursos humanos e financeiros, inibe a inovação e mascara as verdadeiras performances ambientais atrás de medidas de eficiência irrelevantes. Muitas vezes, a indústria deixa de investir em inovação, para investir em manter os padrões exigidos por lei, por meio da compra de equipamentos de tratamento.

Para conquista da gestão ambiental mais voltada para a Prevenção da Poluição, alguns autores como Porter e van der Linde (1995b), Christie; Rolfe e Legard (1995), Andrade, Dias e Souza (1998); Marinho (2001); e Andrade, Marinho e Kiperstok (2000), reconhecem a importância dos instrumentos de “Comando e Controle”, ou seja, a importância do estabelecimento de regras com consequente punição pelo seu não cumprimento, entendendo, porém, que o caráter coercitivo deve ser exercido conjuntamente à incorporação de diretrizes que promovam a Prevenção da Poluição como elemento fundamental para fomentar mudanças junto às empresas.

Porter e van der Linde (1995b), apontam que, para impulsionar o caminho da Prevenção da Poluição, a Regulação Ambiental deve atender aos seguintes propósitos:

- sinalizar para as companhias sobre a ineficiência no uso dos recursos e o potencial de melhorias tecnológicas e dirigir a atenção para as áreas potenciais de inovação;
- ter regulamentos focados em informações para alcançar maiores benefícios, pelo aumento da consciência da corporação;
- reduzir a incerteza quanto a que os investimentos orientados para o meio ambiente serão valorizados;
- criar pressão que motiva a inovação e o progresso;
- nivelar o jogo durante o período de transição para soluções baseadas em inovação, assegurando que nenhuma empresa passe à frente das outras evitando os investimentos ambientais;

- ter objetivos claros e abordagem flexível, com foco nas saídas (resíduos) e não nas tecnologias;
- reconhecer mais fácil e rapidamente, inovações que melhorem o resultado ambiental;
- semear e difundir inovações ambientais, estimulando-as por meio de rotulagens ambientais, certificados, taxas de poluição, etc.

Os itens apresentados por Porter e van der Linde (1995a), enfatizam a necessidade de uma postura mais inovadora como forma de alcançar mudança e desenvolvimento, o que, associando-se especificamente ao item mencionado pelos autores de, “criar pressão que motiva a inovação e o progresso”, pode-se assumir que certamente a adoção de uma postura inovadora pode ser induzida por meio da Regulação Ambiental, que é um instrumento de pressão.

Segundo Andrade, Dias e Souza (1998), a postura inovadora permite a superação dos desafios e a conquista de novos mercados, tornando a empresa mais competitiva e em condições inclusive de compensar os custos empregados para o alcance da mudança.

Para Peneda e Frazão (1997), a inovação é um dos fatores que, mais do que nunca, representa o caminho para um futuro sustentável. Para Christie; Rolfe e Legard (1995), o alcance da inovação depende de uma negociação entre as empresas, a Regulação, os consumidores e organizações de pesquisa, o que significa que a mudança para um modelo de P+L é lenta e complexa.

Kiperstok et al. (2003, p. 213), destaca outros aspectos que permitem intensificar o papel da Política Ambiental e dos Instrumentos Reguladores para o alcance da inovação ambiental:

- devem ser mais utilizados instrumentos econômicos;
- deve ser adotada a visão holística do impacto ambiental provocado, em detrimento da fixação de critérios pontuais, tais como concentração de poluentes em emissões ou em determinados pontos dos corpos receptores;

- o pensamento do ciclo de vida deve se constituir na referência para elaboração de leis e regulamentos ambientais, assim como todo o processo de Licenciamento Ambiental.

Para Hoo (1997, p. 55-56), o governo poderia dar apoio em pelo menos quatro áreas chave:

- prover informações sobre tecnologias mais limpas, incluindo assistência técnica;
- auxiliar no desenvolvimento de ferramentas de gestão na indústria como, por exemplo, ACV;
- organizar treinamento em Produção Mais Limpa;
- desenvolver o currículo educacional necessário nas escolas de engenharia e universidades.

Destacam-se ainda, algumas recomendações da Agenda 21 Brasileira (2002)⁷, quanto a necessidade da Legislação Ambiental de adotar medidas como:

- criar condições para que as empresas brasileiras adotem os princípios de ecoeficiência e de responsabilidade social, que aumentam a eficiência pela incorporação de valores éticos e culturais ao processo de decisão;
- promover parcerias entre empresas de diferentes portes como forma de disseminar o acesso aos padrões de qualidade dos mercados nacional e internacional. As parcerias implicam em cooperação tecnológica e transferência de tecnologia, para a produção mais limpa;
- promover parcerias entre as grandes, médias e pequenas empresas para a difusão do conceito de ecoeficiência, como sinônimo de aumento da rentabilidade, para a redução de gastos de energia, água e outros recursos e insumos de produção;

⁷ A Agenda 21 Brasileira foi concluída dez anos depois da Conferência de 1992, no momento em que se aproximava a Conferência de Joanesburgo, realizada em agosto de 2002. O processo de consulta nacional, desenvolvido pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável – CPDS, compreendeu nas suas diversas fases, consulta temática em 1999, consulta aos estados da federação em 2000 e encontros regionais em 2001. O processo contou, de forma direta, com a participação de seis mil atores sociais representantes de diferentes instituições. De forma indireta esse número chega a quarenta mil participantes. A Agenda Brasileira é composta por dois documentos distintos: "Agenda 21 Brasileira - Ações Prioritárias", que estabelece os caminhos preferenciais da construção da sustentabilidade brasileira, e "Agenda 21 Brasileira - Resultado da Consulta Nacional" (AGENDA 21 - RESULTADO DA CONSULTA NACIONAL, 2002).

- incentivar a ecoeficiência empresarial por meio dos mecanismos de certificação, em complementação aos instrumentos tradicionais de “Comando e Controle”. Cada empresa deve ser, voluntariamente, um agente de controle ambiental;
- estimular a criação de centros de P+L e de energia renovável;
- adotar os procedimentos adequados para minimizar efeitos adversos na saúde e no meio ambiente com a utilização de: i) desenvolvimento de padrões mais seguros de embalagem e rotulagem; ii) consideração do conceito de ciclo de vida dos produtos pelo uso de sistemas de gestão ambiental, técnicas de P+L e sistema de gerenciamento de resíduos; e iii) desenvolvimento de procedimentos voluntários de auto-avaliação, monitoramento e relatórios de desempenho e medidas corretivas;
- prover a capacitação, a conscientização e a educação dos empregados, para que eles se tornem agentes promotores da ecoeficiência em suas empresas.

A partir da análise realizada neste item quanto ao papel da Legislação Ambiental como elemento indutor de mudança, entende-se que, o caráter de “Comando e Controle” como mecanismo que induz á mudança, deve ser mantido mesmo na perspectiva da Prevenção da Poluição entretanto, é necessário reavaliar o que está sendo exigido do empreendedor, devendo-se priorizar medidas que promovam a Prevenção da Poluição.

4.2.2 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO CONCEITO DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO EM ALGUNS DISPOSITIVOS NO ÂMBITO INTERNACIONAL

Neste tópico foram levantados alguns fatos e documentos marcantes quanto à evolução do conceito de Prevenção da Poluição em alguns dispositivos no âmbito internacional ao longo das últimas décadas (iniciando-se a partir da década de 70). Observa-se que foram abordados prioritariamente os Estados Unidos e a Comunidade Européia por apresentarem os maiores avanços na questão da Prevenção da Poluição.

Assim, foram destacados os mais importantes encontros mundiais cuja temática foi o Meio Ambiente, alguns documentos que nortearam e norteiam as Políticas Ambientais, Leis que significaram marcos, dentre outros.

- **Década de 1970:**

A década de 70 é marcada pelo início das grandes discussões ambientais. Em 1972, o Clube de Roma publicou o relatório *Limits to Growth* – Limites do Crescimento, que advertia sobre os efeitos negativos que seriam advindos do crescimento econômico a partir do uso dos recursos naturais (MEADOWS et al., 1978).

Com esta preocupação, a Organização das Nações Unidas – ONU, realizou também no ano de 1972, em Estocolmo, a *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano* (United Nations Conference on the Human Environment), com a participação de 114 países. O principal documento resultante desse encontro foi a *Declaração sobre o Ambiente Humano*⁸.

- Estados Unidos:

Em 1º de janeiro de 1970, entra em vigor o National Environmental Policy Act (NEPA), que instaura o procedimento de Avaliação Ambiental, fixando objetivos e princípios da Política Ambiental Americana e fornecendo os meios necessários a sua implementação (Bursztyn, 1994).

Ainda no ano de 1970, foi emendado o Clean Air Act (Lei do Ar Limpo) e no ano de 1972, o Water Pollution Act (Lei da Poluição das Águas), prevendo, dentre outros aspectos, a obrigatoriedade da informação e da participação do público nas regulamentações ambientais e o estabelecimento de padrões de emissão (MACHADO, 1996).

⁸ É importante destacar que, na referida conferência, o Brasil liderou um grupo de países que pregavam a tese do “crescimento a qualquer custo”, fundamentado-se na idéia equivocada de que as nações subdesenvolvidas e em desenvolvimento, por enfrentarem problemas socioeconômicos graves, não deveriam desviar recursos para proteger o meio ambiente. Segundo Milaré (2001), a idéia defendida pelo Brasil não passou de retórica demagógica, conforme os fatos vieram a demonstrar, visto que em parte alguma o problema da miséria foi resolvido ou amenizado por meio da destruição do ambiente, pelo contrário, segundo o autor, a degradação ambiental transformou os pobres em miseráveis, tirando-lhes até mesmo o que a natureza oferecia-lhes de forma gratuita.

Em 1976, foi promulgada a Lei de Recuperação e Conservação dos Recursos Naturais (RCRA – Resources Conservation and Recovery Act), que, de acordo com Marinho (2001), inicia a mudança de foco no país, do controle da poluição para a Prevenção da Poluição.

- Comunidade Européia:

No ano de 1972, mesmo ano em que ocorreu a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, surge o primeiro programa de ação ambiental da CE trazendo dois importantes princípios: “1. Prevenir é melhor do que remediar” e “5. O Princípio do Poluidor/Pagador.

O Princípio do Poluidor/Pagador visava obrigar o agente da degradação ambiental a arcar com os custos desta degradação, ou seja, a visão de que, o custo da prevenção e da reparação dos danos ao meio ambiente devem ser suportados pelo poluidor. A idéia é que, se quem polui paga, o mesmo deixará de poluir para não pagar.

A imputação aos poluidores dos custos da luta contra a poluição que eles provocam incentiva-os a reduzir esta última e a procurar produtos ou tecnologias menos poluentes, permitindo deste modo uma utilização mais racional dos recursos do ambiente; além disso, obedece aos critérios de eficácia e equidade (São Paulo, 1997, p.31-32).

Observa-se que na Legislação Ambiental da Comunidade Européia, desde a década de 70, é dada ênfase à redução da poluição na fonte.

Ainda sobre o Princípio do Poluidor/Pagador, de acordo com Antunes (2000), o Princípio parte da constatação de que os recursos ambientais são escassos e que o seu uso na produção e no consumo trazem redução e degradação dos mesmos, e conclui indagando que, se os custos dos recursos naturais não for considerado no sistema de preços, como o mercado seria capaz de refletir a escassez?

- **Década de 1980:**

- Estados Unidos:

Em 1984, foi aprovada a emenda sobre Resíduos Sólidos Perigosos, proibindo a disposição de resíduos perigosos a granel e em 1986, motivados pelo desastre de Bhopal, na Índia, o Congresso dos Estados Unidos aprovou a lei do Planejamento de Emergência e o Direito de Saber da Comunidade (Emergency Planning and Community Right-to-Know Act – EPCRA), enfrentando fortes protestos dos representantes da indústria. A Lei de Planejamento Emergencial e Direto de Saber Comunitário criou um banco de dados nacional sobre emissões e liberações tóxicas das indústrias, conhecido como Inventário das Emissões Tóxicas (Toxics Release Inventory - TRI⁹), chamando a atenção para os piores poluidores e para a gestão dos resíduos tóxicos (GARDNER, 2002).

O Inventário das Emissões Tóxicas, acima referido, é até hoje a maior referência de uma experiência de abertura de informações por parte da indústria, com acesso para o conhecimento da comunidade. Como vem sendo visto ao longo deste trabalho, a disponibilidade e acesso à informação é um dos pré-requisitos fundamentais para que possa ocorrer mudanças e melhorias quanto à redução, reuso e reciclagem de resíduos, portanto, os Estados Unidos, por meio da implementação do TRI, deu um grande passo nesse sentido.

⁹ A Seção 313 da Lei do Planejamento de Emergência e do Direito de Saber da Comunidade, define uma listagem com mais de 600 produtos químicos tóxicos, que devem ser declarados obrigatoriamente, pelas indústrias que os emitem. De acordo com a Lei, os relatórios de emissão devem ser encaminhados à Agência de Proteção Ambiental dos EU (Environment Protection Agency – EPA) e aos governos de estado. Esses dados são divulgados nacionalmente no Inventário de Emissões Tóxicas (Toxics Release Inventory, 1999).

- Comunidade Européia:

Na Comunidade Européia, é abordada explicitamente a Prevenção da Poluição, como pode ser observado no seguinte trecho de O Ato Único Europeu e a Proteção ao Meio Ambiente¹⁰, que traz alterações ao Tratado de Roma¹¹:

As ações de proteção ao meio ambiente da União Européia devem ser integradas em outras políticas da Comunidade, das quais as mais importantes são a agricultura, o desenvolvimento regional e a energia, devendo basear-se em três princípios: 1. devem ser empreendidas ações preventivas; 2. os danos ao meio ambiente devem ser retificados na origem; 3. o poluidor deve pagar pelos danos causados.(São Paulo, 1997, p.23).

Ainda, sobre O Ato Único Europeu e a Proteção ao Meio Ambiente, o artigo 130-R, prevê:

1. A ação da Comunidade em matéria de ambiente tem por objetivo: [...] assegurar uma utilização prudente e racional dos recursos naturais; 2. A ação da Comunidade em matéria de meio ambiente fundamenta-se nos princípios da ação preventiva, da reparação, prioritariamente na fonte, dos danos ao ambiente, e no princípio do poluidor-pagador. As exigências em matéria de proteção do ambiente são uma componente das outras políticas da Comunidade; [...].(São Paulo, 1997, p.26-27, grifo nosso).

¹⁰ O Ato Único Europeu e a Proteção ao Meio Ambiente acrescentaram ao Tratado de Roma novos artigos relativos ao meio ambiente destacando-se o 130-R, 130-S; e o 130-T, estabelecendo objetivos e ações de proteção.

¹¹ O Tratado de Roma foi estabelecido em março de 1957 pelos ministros do Exterior dos países membros da Comunidade Européia do Carvão e do Aço – CECA, que estabeleciam a Comunidade Econômica Européia ou o mercado Comum Europeu.

- **Década de 1990:**

A década de 90 foi influenciada por outro grande encontro mundial, a *Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*, ocorrida no ano de 1992, mais conhecida no Brasil como ECO-92. A partir do encontro, foi adotado na *Declaração do Rio* e na *Agenda 21*, o Desenvolvimento Sustentável como meta a ser buscada e respeitada por todos os países (ver Desenvolvimento Sustentável no item 4.1.2 – a).

- Estados Unidos:

Ainda na década de 90, o Congresso americano aprova a Lei da Prevenção da Poluição, estabelecendo diretrizes de como o órgão ambiental USEPA deveria proceder, como, por exemplo, que o mesmo deveria incorporar a Prevenção da Poluição com opção preferencial em todas as principais atividades, incluindo desenvolvimento de normas, autorizações de funcionamento, apoio, dentre outras (ver tópico 4.1.2 –f).

- Comunidade Européia:

Na Comunidade Européia, após a ECO 92, foi desenvolvido no ano de 1992, o programa “Em Direção ao Desenvolvimento Sustentável – um Programa da Comunidade Européia de Política e Ação em Matéria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável”, em que destacam-se:

6. A realização do desenvolvimento sustentável exige em termos práticos, entre outras coisas que: uma vez que as reservas de matérias-primas são finitas, o fluxo de substâncias ao longo das várias fases da transformação, consumo e utilização seja gerido de forma a facilitar ou encorajar a otimização da reutilização e reciclagem, evitando-se assim os desperdícios e o esgotamento das reservas de recursos naturais[...] (São Paulo, 1997, p.120).

Além dos instrumentos legislativos, a União Européia credita ao mercado de consumidores e produtores, a partir de incentivos econômicos, uma parcela da responsabilidade da Prevenção da Poluição:

34. Até o presente, a proteção do ambiente na Comunidade baseou-se essencialmente numa abordagem legislativa (“descendente”). A nova estratégia apresentada neste programa implica o envolvimento de todos os parceiros econômicos e sociais (“ascendente”). A complementaridade e eficácia das duas abordagens dependerá, em grande medida, do nível e qualidade do diálogo que se estabelecer entre os parceiros (São Paulo, 1997, p.132).

Em 1993, surge a Resolução do Conselho das Comunidades Européias e dos Representantes dos Governos dos Estados-Membros reunidos no Conselho, relativa a um programa comunitário de política e ação relacionado com o ambiente e o desenvolvimento sustentável. Dentre os princípios da Resolução destacam-se:

CONCORDAM que a realização de um desenvolvimento sustentável exige alterações significativas dos atuais padrões de desenvolvimento, produção, consumo e comportamento; [...] DEFENDEM, a fim de evitar nomeadamente um consumo exagerado de recursos naturais e de impedir a poluição, a exploração do conceito de gestão do ciclo de vida dos produtos e processos, particularmente no que se refere à gestão dos resíduos, à utilização de tecnologias limpas ou mais limpas e à substituição de determinados processos e substâncias perigosas por outras menos perigosas do modo mais eficaz possível do ponto de vista da relação custo/benefício (São Paulo, 1997, p. 108-109.).

Destacam-se ainda algumas iniciativas em favor da reutilização e reciclagem de embalagens, que são princípios importantes da Prevenção da Poluição (GARDNER, 2002):

- Decreto Alemão sobre Resíduo de Embalagens, 1993 - Requer que fabricantes e distribuidores recolham embalagens e providenciem sua reutilização ou reciclagem ou se aliem à DSD, uma organização que opera um sistema de coleta de embalagens paralelamente à coleta municipal de lixo. Os consumidores também podem deixar as embalagens secundárias nas lojas de varejo;

- Diretriz Européia sobre Embalagens e resíduos de Embalagens, 1994 - Requer que os países membros da UE recuperem 50-65 por cento de todos os resíduos de embalagens, 25-45 por cento dos quais terão que ser reciclados;

- **Década de 2000:**

No início deste Século que estamos vivendo, as discussões ambientais estão focadas ainda na discussão do conceito de Desenvolvimento Sustentável e nas formas de alcançá-lo.

- Estados Unidos:

A Assembléia Legislativa da Califórnia promulga Lei inédita, a qual estabelece como meta, o uso de 20% de energia a partir de fontes renováveis até o ano de 2017. (SAWIN, 2003).

- Comunidade Européia:

Algumas iniciativas que se destacaram em favor da reutilização e reciclagem dos materiais foram (GARDNER, 2002):

- Diretriz Européia sobre veículos em Fim de Vida Útil - Até 2006, as montadoras deverão recuperar e reutilizar 85 por cento do peso dos veículos “em fim de vida” e até

2015, 95 por cento. Só os custos serão arcados em grande parte pela montadora. Além disso, a diretiz restringe o uso de chumbo, mercúrio, cádmio e cromo hexavalente;

- Diretriz Européia sobre resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos, sob elaboração - Taxas de recuperação e reciclagem de computadores, ferramentas, brinquedos, equipamentos médicos e outros equipamentos eletroeletrônicos seriam estabelecidas a 85 por cento para recuperação e 70 por cento para reciclagem, nos termos de legislação em elaboração. Uma diretiz subordinada proibiria o uso de vários metais pesados nesses produtos.

4.2.3 ANÁLISE DE LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES BRASILEIRAS SOB A PERSPECTIVA DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

Neste tópico foram avaliadas algumas das Leis Ambientais mais importantes do Brasil sob a perspectiva da Prevenção da Poluição (ver Quadro 05). Cada uma das Leis aqui destacadas foi estudada na íntegra, com o objetivo de destacar os aspectos mais representativos da condição do documento como um elemento prioritariamente voltado para as tecnologias de fim-de-tubo ou para a Prevenção da Poluição.

Os critérios para a análise basearam-se fundamentalmente nos elementos norteadores destacados no item 4.1.5. Assim, de cada uma das leis destacou-se Artigos, Incisos ou o próprio *caput* da Lei, os quais foram avaliados como **Favoráveis** ou **Desfavoráveis** à luz do enfoque da Prevenção da Poluição.

| | Documentos Destacados da Legislação Ambiental Brasileira | Artigos Relacionados | Aspectos Favoráveis ou Desfavoráveis sob o Enfoque da Prevenção da Poluição |
|--|---|--|---|
| Década de 70 | Decreto-Lei Nº. 1413/75 - Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais. | Art. 4 - O governo dará apoio, inclusive por financiamento especial, para aquisição de dispositivos de controle às indústrias instaladas em áreas críticas, podendo-se prever incentivos especiais, àquelas indústrias que derem passos mais avançados na Prevenção da Poluição a partir da redução dos resíduos (grifo nosso). | Favorável. Aborda explicitamente o conceito da Prevenção da Poluição incentivando as indústrias a reduzirem seus resíduos. |
| | Decreto-Lei Nº.76.389/75 - Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial de que trata o Decretos-Lei Nº. 1413/75. | Art. 2 - Os órgãos e entidades gestores de incentivos governamentais [...], considerarão explicitamente, na análise de projetos, as diferentes formas de implementar Política Preventiva em relação à poluição industrial, para evitar agravamento da situação nas áreas críticas, seja no aspecto de localização de novos empreendimentos, seja na escolha do processo, seja quanto à exigência de mecanismos de controle ou processos anti-polutivos, nos projetos aprovados. | Favorável. Focando a preservação de áreas críticas, o Decreto-Lei aborda o conceito da Prevenção da Poluição. |
| Década de 80 | Lei Federal Nº.6803/80 - Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição. | Art. 1 - § 3º - as indústrias ou grupo de indústrias já existentes, que não resultarem confinadas nas zonas industriais definidas de acordo com esta Lei, serão submetidas à instalação de equipamentos especiais de controle e, nos casos mais graves, a realocização. | Desfavorável. O Artigo demonstra que os equipamentos especiais de controle só eram exigidos para as indústrias instaladas em determinadas localidades, como se os efeitos da poluição, onde quer que a mesma ocorra, não ultrapassassem os limites da localidade em que se encontra a indústria: “vários poluentes do ar estão matando árvores e lagos e causando danos a prédios e tesouros culturais, que tanto podem situar-se nas proximidades dos locais onde se dá a descarga, quanto estar a milhares de quilômetros de distância” (CMMAD, 1988, p.36). |
| Quadro 05: Análise da Legislação Ambiental Brasileira sob o Enfoque da Prevenção da Poluição. | | | |

| | Documentos Destacados da Legislação Ambiental Brasileira | Artigos Relacionados | Aspectos Favoráveis ou Desfavoráveis sob o Enfoque da Prevenção da Poluição |
|--------------------------------------|---|---|---|
| D e c a d e 8 0 | Lei Federal N°.6803/80 - Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição. | Art. 2 - As zonas de uso estritamente industrial destinam-se, preferencialmente, à localização de estabelecimentos industriais cujos resíduos sólidos, líquidos e gasosos, ruídos, vibrações, emanações e radiações possam causar perigo à saúde, ao bem-estar e à segurança das populações, mesmo depois da aplicação de métodos adequados de controle e tratamento de efluentes, nos termos da legislação vigente. § 1º - As zonas a que se refere este artigo deverão: I – situar-se em áreas que apresentem elevada capacidade de assimilação de efluentes e proteção ambiental, respeitadas quaisquer restrições legais ao uso do solo [...] III – manter, em seu contorno, anéis verdes de isolamento, capazes de proteger as zonas circunvizinhas contra possíveis eventos residuais e acidentes. | Desfavorável. A visão do meio ambiente, partindo da idéia de que, a depender da localidade, há recursos suficientes para absorver as cargas dos poluentes industriais, sem ser prioritária a preocupação com a capacidade limitada destes recursos. O Artigo demonstra ainda, o não conhecimento dos efeitos regionais e até mesmo globais que as emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos podem gerar, o que fica explicitado por meio da crença de que, um isolamento verde seria suficiente para sanar possíveis problemas. Pode-se concluir, portanto, que apesar da importância de se ter um zoneamento para a Gestão do Meio Ambiente, trata-se de uma Lei atrasada, voltada, quando muito, para as tecnologias de fim-de-tubo. |
| | Lei Federal N°. 6938/81 e suas alterações (Leis Federais N°. 7804/89 e N°.8.028/90) - Dispõem sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação; | Art. 3 - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:[...] III – poluição: a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos... | Desfavorável. Percebe-se que a definição está baseada nas conseqüências e não nas causas. Da forma como está colocado, pode-se concluir que, inclusive muitos dos processos de tratamento e disposição de resíduos, executados com anuência do órgão gestor do ambiente, são também processos poluidores, pois apesar das emissões estarem em “acordo” com os padrões ambientais estabelecidos (que é apenas o que o órgão ambiental avalia), elas podem estar sendo prejudiciais à saúde, criando condições adversas às atividades sociais e econômicas, etc (ver alíneas de a-d). Favorável. Portanto, a partir da interpretação acima, pode-se entender como positiva essa definição, na medida em que, se interpretada de forma correta, não poluir, exige mais do que tecnologias de fim-de-tubo e, já que existem novas tecnologias que podem evitar tais danos ambientais causados inclusive pelos processos de fim-de-tubo, elas devem ser priorizadas. |
| | | Art. 8 – Compete ao CONAMA: [...] estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos[...] | Desfavorável. O estabelecimento de normas, critérios e padrões estão associados à permissão de poluir dentro de certos limites o que induz a indústria à adoção de tecnologias de fim-de-tubo e de poluir, dentro de certos limites. |

Quadro 05: Análise da Legislação Ambiental Brasileira sob o Enfoque da Prevenção da Poluição.

| | Documentos Destacados da Legislação Ambiental Brasileira | Artigos Relacionados | Aspectos Favoráveis ou Desfavoráveis sob o Enfoque da Prevenção da Poluição |
|--|---|---|--|
| D é c a d e 8 0 | Lei Federal Nº. 6938/81 - e suas alterações (Leis Federais Nº. 7804/89 e Nº.8.028/90) - Dispõem sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação; | Art. 10 – [...] § 3º O órgão estadual do meio ambiente e o IBAMA/SEMA ¹² , esta, em caráter supletivo, poderão, se necessário e sem prejuízo das penalidades pecuniárias cabíveis, determinar a redução das atividades geradoras de poluição, para manter as emissões gasosas, os efluentes líquidos e os resíduos sólidos dentro das condições e limites estipulados no licenciamento concedido [...] | Desfavorável. A primeira opção colocada é a de diminuir as atividades geradoras quando se chega ao limite de uma poluição permitida, e não, de reduzir os resíduos dentro da própria atividade. |
| | | Art. 13 – O Poder Executivo incentivará as atividades voltadas ao meio ambiente, visando: I – ao desenvolvimento, no País, de pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental; II – à fabricação de equipamentos antipoluidores; [...] | Desfavorável. Interpretando-se o inciso I isoladamente, se poderia imaginar que a referida redução da degradação da qualidade ambiental, poderia estar referindo-se à fonte geradora, entretanto, o inciso seguinte dá margem ao entendimento de que se esta referindo às tecnologias de fim-de-tubo. |
| | Resolução CONAMA Nº. 20/86 – Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. | Caput: [...] Considerando que os custos do controle da poluição podem ser melhor adequados quando os níveis de qualidade exigidos, para um determinado corpo d' água ou seus diferentes trechos, estão de acordo com os usos que se pretende dar aos mesmos. | Desfavorável. O trecho destacado trata-se de uma justificativa para o enquadramento dos corpos d'água, de que trata a Resolução, dizendo que para um corpo d'água de qualidade inferior, não é necessário preocupar-se em demasia com o tratamento do resíduo, portanto, muito menos, é necessário reduzi-lo em sua fonte geradora. |
| Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. | Caput: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. | Favorável. Sendo fiel ao que diz o <i>Caput</i> , é bastante positivo. Para a manutenção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, é necessário repensar as ações que irão sustentar esse direito, uma vez que a degradação ambiental é contínua e tem efeitos cumulativos. As tecnologias são formas que se descobrem a cada dia em um processo dinâmico e, sendo a aplicação da lei um dos fatores mais importantes para assegurar a proteção ambiental, esta deve ser suficientemente flexível para incorporar mudanças na mesma velocidade em que as mesmas ocorrem e pode-se afirmar, que prevenir a poluição em sua fonte geradora é melhor do que gerá-la para posteriormente tratar os seus efeitos. | |
| Quadro 05: Análise da Legislação Ambiental Brasileira sob o Enfoque da Prevenção da Poluição. | | | |

¹² SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente, que hoje é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis IBAMA.

| | Documentos Destacados da Legislação Ambiental Brasileira | Artigos Relacionados | Aspectos Favoráveis ou Desfavoráveis sob o Enfoque da Prevenção da Poluição |
|--|--|--|---|
| D é c a d a d e 9 0 | Decreto Federal Nº.99.274/90 - Regulamenta a Lei Nº.6.902/81 e a Lei Nº.6.938/81, que dispõem respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. | Art. 7 – [...] § 3º Na fixação de normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, o CONAMA levará em consideração a capacidade de auto-regeneração dos corpos receptores e a necessidade de estabelecer parâmetros genéricos mensuráveis... Art. 34 – Serão impostas multas diárias de [...] nas seguintes infrações: I – contribuir para que o corpo d’água fique em categoria de qualidade inferior à prevista na classificação oficial; II – contribuir para que a qualidade do ar ambiental seja inferior ao nível mínimo estabelecido em resolução III – emitir ou despejar efluentes ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos causadores de degradação ambiental, em desacordo com o estabelecimento em resolução ou licença especial [...]. | Desfavorável. Os artigos tratam de fixação de padrões e qualidades mínimas dos recursos naturais a serem mantidas, o que é importante, mas não é a medida prioritária. Desta forma, entende-se que o Artigo deveria ressaltar a necessidade de inicialmente procurar reduzir ao máximo a poluição na fonte geradora. |
| | | Art. 22 – O IBAMA, na análise dos projetos submetidos ao seu exame, exigirá [...], que sejam adotadas pelo interessado, medidas capazes de assegurar que as matérias-primas, insumos e bens produzidos, tenham padrão de qualidade que elimine ou reduza, o efeito poluente de seu emprego e utilização. | Favorável. Preocupação com o produto, para que o mesmo não seja tóxico ou não possa causar danos durante seu uso. |
| | Lei Federal Nº. 8.661/93 - Dispõe sobre os Incentivos Fiscais para a capacitação Tecnológica da Indústria e da Agropecuária e dá outras providências | Art. 1 - A capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária nacionais será estimulada por meio de Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial – PDTI e Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário – PDTA, mediante a concessão dos incentivos fiscais estabelecidos nesta lei. | Favorável. Estímulo à capacitação tecnológica da indústria, tratando-se de um passo importante para realização de inovação. |
| Quadro 05: Análise da Legislação Ambiental Brasileira sob o Enfoque da Prevenção da Poluição. | | | |

| | Documentos Destacados da Legislação Ambiental Brasileira | Artigos Relacionados | Aspectos Favoráveis ou Desfavoráveis sob o Enfoque da Prevenção da Poluição |
|--------------------------------------|--|---|---|
| D ê c a d e 9 0 | A Lei Federal Nº.9.433/97 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. | Art. 5 - São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos [...] IV – a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;... | Favorável. Institui a cobrança pela utilização dos recursos hídricos, medida que contempla o princípio do Usuário – Pagador, o que motiva a moderação no uso do recurso natural. |
| | Lei Federal Nº. 9.605/98 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas aplicáveis as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. | Art. 2 - Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la. | Favorável e Desfavorável. A Lei introduziu no ordenamento jurídico brasileiro penas e sanções bem definidas: transformou em crimes a maioria das condutas classificadas apenas como contravenções penais. A lei de Crimes Ambientais estabeleceu ainda, a responsabilidade penal das pessoas jurídicas, que responderão pela infração ambiental cometida por decisão do seu representante legal, contratual ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício de sua entidade (GEOBRASIL, 2002). É considerada positiva à luz a idéia de que uma maior pressão favorece a mudança, mas também é negativo à medida em que não integra novos critérios para julgar um infrator, como por exemplo o seria, na perspectiva da Prevenção da Poluição, aquele que não priorizasse a redução do resíduo ou não optasse por matérias primas e insumos menos tóxicos, etc. |
| | Resolução CONAMA Nº.257/99 – Dispõe sobre o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas. | Art. 1 - As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessários ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletro-eletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura, de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente, ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada. | Favorável. Dá responsabilidade ao fabricante pelo produto, mesmo após o final de sua vida útil, priorizando as medidas associadas às tecnologias da Prevenção da Poluição como reutilização e reciclagem. É importante destacar também que, uma vez que o fabricante passa a ser responsável pelo seu produto, enquanto resíduo, isso pode gerar uma busca pro redefinir o projeto daquele produto (DfE) de modo a facilitar seu reuso e reciclagem futuros. |

Quadro 05: Análise da Legislação Ambiental Brasileira sob o Enfoque da Prevenção da Poluição.

| | Documentos Destacados da Legislação Ambiental Brasileira | Artigos Relacionados | Aspectos Favoráveis ou Desfavoráveis sob o Enfoque da Prevenção da Poluição |
|--|---|---|---|
| Década de 90 | Resolução CONAMA N°.257/99 – Dispõe sobre o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas. | Art.7 - Os fabricantes dos produtos abrangidos por esta Resolução, deverão conduzir estudos para substituir as substâncias tóxicas potencialmente perigosas nele contidas ou reduzir o teor das mesmas, até os valores mais baixos viáveis tecnologicamente. | Favorável. Obriga o fabricante à mudanças no produto com o objetivo de torná-lo menos tóxico, reduzindo a potencialidade de danos ambientais. A referida Resolução preocupa-se ainda em diminuir os índices de metais pesados constantes no produto (Artigos 5 e 6). |
| | Resolução CONAMA N°. 258/99 – Dispõe sobre os pneumáticos inservíveis, abandonados ou dispostos inadequadamente. | Art. 1 - As empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigados a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proposição definida nesta Resolução, relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas. | Favorável. A proposta da lei torna o fabricante ou importador, responsável por seu produto mesmo após o final de sua vida útil, havendo uma grande possibilidade de induzir a um Novo Design do produto, ambientalmente mais correto, para que deixe de se constituir em problema para o próprio fabricante. A proposição a que se refere o Artigo, trata-se de iniciar-se a aplicação da resolução com a obrigatoriedade de retorno de apenas um pneu inservível a cada quatro pneus novos fabricados ou importados, aumentando essa quantidade proporcionalmente até que, ao final de cinco anos, passa-se a exigir o retorno de cinco pneus inservíveis à cada quatro pneus novos fabricados ou importados (incisos I, II, III e IV do Artigo 3 da Resolução). Observa-se que, a partir do quinto ano, estará se tratando do passivo ambiental desse produto. |
| Década 2000 | Lei Federal N°.9.984/00 - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. | Art. 4 - A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos [...], cabendo-lhe: [...] VI – elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União [...] VIII – implementar em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, a Cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União... | Favorável. Põe em prática o Princípio do Usuário-Pagador, o que desestimula o desperdício ou a geração de efluentes muitas vezes desnecessária. |
| Quadro 05: Análise da Legislação Ambiental Brasileira sob o Enfoque da Prevenção da Poluição. | | | |

| | Documentos Destacados da Legislação Ambiental Brasileira | Artigos Relacionados | Aspectos Favoráveis ou Desfavoráveis sob o Enfoque da Prevenção da Poluição |
|--|---|---|--|
| Década de 2000 | Lei Federal Nº. 9.991/00 – Dispõe sobre a realização de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica e dá outras providências. | Art. 1 - As concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, setenta e cinco centésimos por cento de sua receita operacional em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico e no mínimo, vinte e cinco centésimos por cento, em programas de eficiência energética... | Favorável. O estímulo à Pesquisa e Desenvolvimento é um dos caminhos para a implementação de inovação. |
| | Resolução CONAMA Nº.275/01 – Estabelece código de cores para os coletores e transportadores dos diferentes tipos de resíduo a serem reciclados. | “Considerando que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no País para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não renováveis, energia e água; Considerando a necessidade de reduzir o crescente impacto ambiental associado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias-primas, provocando o aumento de lixões e aterros sanitários, [...] resolve: Art. 1º - Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. | Favorável. A resolução estimula e regulamenta aspectos associados à Reciclagem. |
| | Resolução CONAMA Nº. 307/02 Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, e dá outras providências. | Art. 10 – Os resíduos da construção civil deverão ser destinados da seguinte forma: I – Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados à áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura; II – Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados à áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura; III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas; IV – Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. | Favorável. A Resolução CONAMA Nº. 307/02 define Classes de resíduos e estabelece o procedimento que deve ser adotado para os mesmos, priorizando medidas de reuso e reciclagem. |
| Quadro 05: Análise da Legislação Ambiental Brasileira sob o Enfoque da Prevenção da Poluição. | | | |

Algumas considerações sobre os Aspectos abordados no Quadro 05:

- As Leis reunidas no Quadro 05, evidentemente não esgotam o arcabouço de Leis Ambientais que poderiam ser comentadas dentro do tema proposto. Foram escolhidas as leis consideradas principais, à exceção das Resoluções CONAMA Nº. 001/86 e Nº. 237/97, que serão analisadas de forma mais ampla no tópico referente ao processo de Licenciamento Ambiental;
- Nas principais leis que regem a Regulação Ambiental no país, como na Lei da PNMA e seu Decreto, predominam os aspectos “desfavoráveis” relativos ao enfoque da Prevenção da Poluição;
- Quanto à Constituição da República, é importante observar que apesar da mesma estar avaliada como um documento “favorável” dentro dos critérios adotados, trata-se de um documento prioritariamente conceitual, de Princípios quanto à gestão do meio ambiente. Além disso, alguns dos aspectos favoráveis apontados, basearam-se em interpretações, em inferências a partir do que diz o texto da lei, não sendo portanto a única forma de entendê-los. E ainda, tais interpretações só seriam de fato efetivas, se fossem levadas à prática, o que não ocorre.
- A partir da década de 90, predominam os aspectos positivos com relação ao enfoque da Prevenção da Poluição. Isto indica que, de fato, houve uma maior integração do conceito da Prevenção da Poluição a partir da década de 90. Entretanto, observa-se também que tratam-se de leis bastante pontuais, específicas, como por exemplo, com relação à destinação de pilhas, baterias e pneumáticos.
- Observa-se ainda de um modo geral, um atraso na Legislação Nacional, quando comparada aos Documentos de âmbito internacional destacados no item 4.2.2, como, por exemplo, observa-se que no Brasil, o Princípio do Poluidor/Pagador só surge na Lei na década de 80, enquanto que desde a década de 70 o mesmo consta da Política Ambiental da CE, ou ainda, quanto a realização da AIA, que no Brasil, só passa a constar do arcabouço legal também na década de 80, enquanto que desde 1970 consta da legislação americana.

Desta forma, conclui-se que apesar de terem sido destacados 14 aspectos favoráveis e apenas 9 aspectos desfavoráveis quanto ao conceito da Prevenção da Poluição nos documentos da Legislação Ambiental Federal aqui analisados, não se pode afirmar que a mesma prioriza a Prevenção da Poluição, pois não aborda amplamente nos seus principais documentos, os elementos norteadores do conceito, identificados ao longo deste estudo (ver item 4.1.5).

Destaca-se ainda que, a legislação deve não só abordar plenamente tais elementos mas, principalmente, a Legislação deve ser dinâmica, de modo a estar sempre incorporando novas mudanças a partir da evolução do conhecimento e das tecnologias que venham promover maior proteção ao meio ambiente, o que não se verifica haja visto que um dos seus principais documentos que é a PNMA, foi formulada há mais de duas décadas.

4.2.4 A AVALIAÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO DA BAHIA SOB A PERSPECTIVA DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

No Quadro 06, a seguir, foram abordados alguns aspectos da Legislação Ambiental do Estado da Bahia, destacando-se aqueles voltados para os RSI e para CTDRSI, para fundamentar a análise do Estudo de Caso desenvolvido no Tópico 5.

| Documentos Destacados da Legislação Ambiental do Estado da Bahia | Artigos Relacionados | Aspectos Favoráveis ou Desfavoráveis sob o Enfoque da Prevenção da Poluição |
|--|---|---|
| <p>Decreto Estadual N.º. 7.967/01- Regulamenta a Lei N.º. 7.799/01 que institui a Política estadual de Administração dos Recursos Ambientais e dá outras providências</p> | <p>(Capítulo VI – Critérios, Diretrizes e Normas de utilização dos Recursos Naturais, Subseção I – Dos Resíduos Sólidos): Art. 130 – Para atendimento aos princípios e objetivos estabelecidos na Política Ambiental do Estado, ficam definidas as seguintes diretrizes para a gestão de resíduos sólidos: I – não geração, minimização, reutilização e reciclagem de resíduos por meio de alteração de padrões de produção e consumo e desenvolvimento de tecnologias limpas; II – desenvolvimento de programas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos; III – uso de embalagens retornáveis e sua reutilização; IV – desenvolvimento de tecnologias limpas para a reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos; V – estabelecimento de parcerias objetivando otimizar a gestão dos resíduos sólidos; VI – desenvolvimento de programas de capacitação técnica na área de gerenciamento de resíduos sólidos; VII – promoção de campanhas educativas e informativas junto à sociedade sobre a gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos e sobre os efeitos na saúde e no meio ambiente dos processos de produção e de eliminação de resíduos; VIII – incentivo à criação de novos mercados e a ampliação dos já existentes para os produtos reciclados; IX – articulação institucional entre os gestores visando a cooperação técnica e financeira, especialmente nas áreas de saneamento, meio ambiente e saúde pública.</p> <p>(Subseção III – Dos Resíduos Industriais): Art. 148 - As unidades geradoras de resíduos industriais devem adotar soluções pautadas no princípio de PL, que possibilitem maximizar a não-geração, a minimização, a reutilização, e a reciclagem dos resíduos.</p> <p>(Capítulo VI – Critérios, Diretrizes e Normas de utilização dos Recursos Naturais, Subseção I – Dos Resíduos Sólidos): Art. 138 - Os responsáveis pela geração, transporte e recepção de resíduos sólidos, ficam obrigados a elaborar e apresentar ao CRA, quando exigido, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS [...] § 2º: O PGRS deverá contemplar: I – inventário conforme modelo fornecido pelo CRA, contendo dentre outras informações: a origem, a classificação, caracterização quali-quantitativa e frequência de geração dos resíduos, formas de acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final; II – os procedimentos a serem adotados na segregação na origem, coleta interna, armazenamento, reutilização e reciclagem; III – as ações preventivas e corretivas a serem adotadas objetivando evitar ou reparar as consequências resultantes de manuseio incorreto ou incidentes poluidores; IV – designação do responsável técnico pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. § 3º...</p> | <p>Favorável. Os critérios e as diretrizes abordadas na legislação ambiental do Estado da Bahia são extremamente favoráveis, estando em conformidade com os princípios da Prevenção da Poluição e suas mais variadas tecnologias como, por exemplo, na idéia do “programa de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos” (inciso II, Art. 130) em que, pode-se inclusive fazer um paralelo com o conceito de EI (ver tópico 4.2.1).</p> <p>Desfavorável. Das ações citadas no Art. 138, quanto à abordagem de um PGRS, assim como no documento orientador à execução do PGRS elaborado pelo CRA (ver Anexo A), destacam-se os controles quanto ao inventário; quanto à classificação do resíduo; segurança quanto à armazenagem e transporte para destinação final em um CTDRSI. (ver Anexo B), não havendo destaque quanto às ações e metas para redução, reuso e reciclagem dos RSI.</p> |
| <p>Quadro 06: Análise da Legislação Ambiental do Estado da Bahia sob o Enfoque da Prevenção da Poluição.</p> | | |

| Documentos Destacados da Legislação Ambiental do Estado da Bahia | Artigos Relacionados | Aspectos Favoráveis ou Desfavoráveis sob o Enfoque da Prevenção da Poluição |
|--|---|--|
| <p>Decreto Estadual Nº. 7.967/01- Regulamenta a Lei Nº. 7.799/01 que institui a Política estadual de Administração dos Recursos Ambientais e dá outras providências</p> | <p>Capítulo VI – Critérios, Diretrizes e Normas de utilização dos Recursos Naturais, Subseção I – Dos Resíduos Sólidos): Art. 136 - As unidades receptoras de resíduos são responsáveis por projetar o seu sistema de acordo com a legislação e normas técnicas pertinentes e por implantar, operar, monitorar e proceder ao encerramento das suas atividades, conforme os projetos previamente licenciados pelos órgãos ambientais competentes</p> <p>(Capítulo VI – Critérios, Diretrizes e Normas de utilização dos Recursos Naturais, Subseção I – Dos Resíduos Sólidos): Art. 139 – o CRA, nos casos em que se fizer necessário, exigirá dos geradores de resíduos, ou, quando for o caso, dos receptores: I – a execução de monitoramento de qualidade das águas superficiais e subterrâneas nas áreas de armazenamento, tratamento, transferência e disposição de resíduos e seu entorno; II - a quantificação, caracterização e classificação dos resíduos; III – a suspensão da disposição de resíduos em locais não autorizados para o seu recebimento ou que não mais atendam às exigências ambientais e/ou sua remoção e transferência para locais aprovados; IV – a recuperação das áreas degradadas por substâncias, produtos ou resíduos de qualquer natureza.</p> | <p>Desfavorável. Enrijece a busca de novas alternativas de gestão dos resíduos, uma vez que amarra o sistema, a operação e o encerramento das atividades de acordo com a legislação e normas técnicas existentes, as quais são tradicionalmente voltadas para o controle de fim-de-tubo.</p> <p>Favorável. Uma vez que é necessária a existência de um CTDRSI, mesmo que como uma última opção para a destinação dos resíduos dentro da perspectiva da Prevenção da Poluição, porém superior ao descarte inadequado no meio ambiente, essas medidas de controle tornam-se indispensáveis. Destaca-se ainda como favorável, o item III em que exige-se a quantificação, caracterização e classificação dos resíduos, condição importante para uma possível reinserção futura na cadeia produtiva.</p> |
| <p>Quadro 06: Análise da Legislação Ambiental do Estado da Bahia sob o Enfoque da Prevenção da Poluição.</p> | | |

Algumas considerações sobre os aspectos apresentados pelo Quadro 06:

- Foram destacados da Legislação Ambiental do Estado da Bahia apenas os aspectos voltados para os RSI e para os CTDRSI, não pretendendo, portanto, ser uma análise da legislação estadual como um todo quanto ao enfoque da Prevenção da Poluição.
- Observa-se a partir do exemplo do Artigo 136 do Decreto Estadual Nº. 7.967/01, que as legislações sempre se reportam a outras leis, normas, etc, que não necessariamente tem o mesmo enfoque. Desta forma, as referidas legislações podem vincular-se a outros princípios às vezes conflitantes.
- Quanto à questão específica dos RSI, a Legislação Ambiental da Bahia mostra-se avançada quanto ao enfoque da Prevenção da Poluição, inclusive quando comparada à PNMA (Lei Federal Nº. 6.938/81). Como exemplo, observa-se que a Legislação da Bahia trata de forma explícita diretrizes voltadas para não-geração (resíduo zero), minimização, reuso e reciclagem e estimula a adoção da Produção Limpa.
- Diante do exposto no inciso I, do Artigo 130 do Decreto Estadual Nº. 7.967/01, que propõe como diretrizes para a gestão dos Resíduos Sólidos a sua não-geração, minimização, etc, caberia ao Estado questionar como seria futuramente a atuação de um CTDRSI? O órgão ambiental se preocupa com esse aspecto quando licencia mais um CTDRSI, quando ao mesmo tempo aponta como ideal o alcance de sua não-necessidade?

4.2.5 ELEMENTOS NORTEADORES DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO QUE DEVEM SER ABORDADOS E ESTIMULADOS PELA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A partir da análise realizada neste Tópico sobre Legislação Ambiental, destacaram-se alguns aspectos que deveriam ser abordados e estimulados pela Legislação Ambiental, considerando-se os referenciais conceituais, para que a mesma atue de acordo com o conceito da Prevenção da Poluição:

- Estímulo à inovação por meio de: sinalização para as companhias sobre a ineficiência no uso dos recursos e o potencial de melhorias tecnológicas, dirigindo a atenção para as áreas potenciais de inovação; pressão que motive a inovação e o progresso; difusão de inovações ambientais, por meio de rotulagens ambientais, certificados, taxas de poluição, etc; reconhecimento fácil e rápido das inovações que melhorem o resultado ambiental;
- Ênfase ao combate das causas da poluição da mesma forma que busca combater as suas conseqüências;
- Estímulo às parcerias entre empresas de diferentes portes como forma de disseminar o acesso aos padrões de qualidade dos mercados nacional e internacional. As parcerias implicam em cooperação tecnológica e transferência de tecnologia, para a produção mais limpa;
- Manutenção da característica de “Comando e Controle”, por ser este o aspecto que torna efetiva a sua aplicação, incorporando, entretanto, no que se refere ao “Comando”, diretrizes que promovam a Prevenção da Poluição;
- Previsão de programas de reutilização e reciclagem de produtos ao final de sua vida útil tais como: embalagens, pneus, pilhas, baterias, lâmpadas, carros, eletrodomésticos, computadores, dentre outros que acabam se constituindo em passivos ambientais;
- Consideração não só dos efeitos locais, mas também dos efeitos regionais e globais dos impactos ambientais, ao longo de todo o ciclo de vida de processos e produtos;

- Previsão que, diante da ameaça de danos sérios e irreversíveis ao meio ambiente, mesmo a ausência de absoluta certeza científica não deve ser usada para postergar as medidas para prevenir a degradação;
- Maior uso dos instrumentos econômicos como elemento de pressão;
- Obrigatoriedade de pagamento por parte do empreendedor pelo custo do esgotamento e degradação ambiental associado aos recursos naturais utilizados como matéria-prima dos processos produtivos;
- Promoção da capacitação, conscientização e educação dos empregados, para que eles se tornem agentes promotores da ecoeficiência em suas empresas assim como, estímulo a Pesquisa e Desenvolvimento dentro das indústrias;
- A divulgação do inventário de resíduos pelas empresas;
- Restrição quanto ao uso de substâncias tóxicas nos processos e produtos.

4.3 ANÁLISE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL QUANTO AO SEU POTENCIAL DE ATUAÇÃO SOB O ENFOQUE DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

Além da Legislação Ambiental, outro aspecto definidor do Licenciamento Ambiental, são seus procedimentos de aplicação, portanto, nessa perspectiva, neste Tópico, os mesmos foram avaliados frente ao conceito de Prevenção da Poluição.

Inicialmente é importante destacar que alguns autores como Machado (1996), Milaré (2001) e Molina (2002), consideram as Licenças Ambientais, em geral, atos de controle preventivo. Observa-se, entretanto, que o caráter preventivo referido pelos autores, está associado ao fato da Licença ser prévia à implantação do empreendimento, o que não é suficiente para considerá-la preventiva, dentro do enfoque abordado neste documento.

4.3.1 ANÁLISE DOS ASPECTOS CONCEITUAIS E O PASSO-A-PASSO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

De acordo com Rosado (2000), desde a década de 1970 que o Licenciamento Ambiental vigora em alguns estados do Brasil aplicado junto às indústrias de transformação. Portanto, há mais de 20 anos que o Licenciamento Ambiental é uma obrigação legal, efetivamente exigido pelos órgãos ambientais, sendo, desta forma, um instrumento plenamente instituído e consolidado na sociedade brasileira.

Destacando a importância do instrumento da Licença, o jurista Edis Milaré (2002), comenta que, a forma aparentemente simples do Licenciamento Ambiental, que permite apenas a gestão ambiental local, traduz com precisão um modo de pensar globalmente, enfatizando que a soma de todos os Licenciamentos Ambientais juntos, multiplicam os seus resultados positivos em benefício do ecossistema planetário.

No ano de 1981, com a promulgação da Lei Federal Nº.6.938/81, a Licença Ambiental passa a vigorar como um dos instrumentos da PNMA e no ano 1990 ganha força ainda maior a partir da vinculação da concessão de financiamentos e incentivos, ao Licenciamento Ambiental do empreendimento (Artigo 23 do Decreto Federal Nº. 99.274/90), o que, desde então, passou a ser o maior fator de busca do Licenciamento Ambiental por parte dos empreendedores, pois, não estar de acordo com isso passou a significar não ter o dinheiro para investir.

Segundo Machado (1996, p. 238), “a alocação de recursos do financiador para o financiado, com a transgressão indúvidosa da lei, coloca o financiador em uma atividade de cooperação ou de co-autoria com o financiado em todos os atos lesivos ambientais, por ação ou omissão”, o que, por outro lado, garante também a exigência da Licença por parte dos organismos financiadores.

O instrumento da Licença Ambiental foi reforçado também pela Lei Federal Nº. 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas às atividades lesivas ao meio ambiente estabelecendo em seu Artigo 44 que:

Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentos pertinentes: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 10.000,00 (dez milhões de reais).

De acordo com Fink e Macedo (2002), o papel do Licenciamento Ambiental é o de equilibrar o desenvolvimento econômico com a prevenção da degradação do meio ambiente, não sendo, segundo os autores, uma proibição ao direito constitucional de liberdade empresarial e à propriedade privada, mas um elemento que impõe restrições e condicionantes, com vistas à garantia de que as atividades estejam de acordo com os padrões ambientais.

Segundo Silva (2002), o Licenciamento Ambiental é um dos pilares da PNMA, pois, na ausência deste instrumento, não seria possível executar uma Política Ambiental. Conforme a autora, por meio do Licenciamento Ambiental, o órgão ambiental competente estabelece condições, restrições, exigências e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor.

Apesar de consolidada há mais de 20 anos e de ter sido instituído desde o ano de 1981 como um dos instrumentos para o desenvolvimento da PNMA (Lei Federal Nº. 6.938/81), só a partir do ano de 1997, por meio da promulgação da Resolução CONAMA Nº. 237/97 é que foram definidos critérios, formas e prazos para aplicação do Licenciamento Ambiental. De acordo com definição da referida Resolução:

O Licenciamento Ambiental é um procedimento administrativo¹³ pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (INCISO I, ARTIGO 1, RESOLUÇÃO CONAMA 237/97).

Destaca-se da citada definição, o papel fundamental dos órgãos ambientais uma vez que eles são os únicos que tem poderes para exercer o controle sobre o meio ambiente a partir do Licenciamento Ambiental. Esse instrumento tem sido a forma mais freqüente de controle dos impactos ambientais da implantação e funcionamento da atividade, já que, de acordo com a própria Resolução CONAMA 237/97, todo empreendimento potencialmente poluidor ou capaz de gerar dano ao mesmo, é obrigado a se licenciar ambientalmente.

¹³ No meio jurídico discute-se a natureza jurídica da Licença Ambiental, “se essa licença é realmente uma licença, ou se trata-se de uma autorização, ou ainda, se é uma permissão” (FINK e MACEDO, 2002, pg. 9). No escopo deste trabalho, não se considera esta, uma questão relevante, uma vez que importar-se-á com os critérios utilizados em sua aplicação.

O Licenciamento Ambiental pode ocorrer nos três níveis de governo – Federal, Estadual ou Municipal, a depender da localização e do potencial impacto a ser gerado pelo empreendimento, cujos critérios também estão definidos na Resolução CONAMA N°.237/97.

A Resolução prevê ainda em seu Artigo 2, que todas as atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, em todas as suas diversas etapas (localização, construção, operação, etc), dependem de prévio Licenciamento Ambiental. Neste sentido, observa-se mais uma vez a importância do Licenciamento como um instrumento de proteção ao meio ambiente a medida em que o processo de Licenciamento Ambiental ocorre previamente ao ato consumado, ou seja, a tempo de conduzir para que o empreendimento ocorra causando o menor impacto negativo possível ou, inclusive a tempo de impedi-lo, se necessário.

Assim, destaca-se o caráter preventivo do Licenciamento Ambiental o que, entretanto, não deve ser confundido com a Prevenção da Poluição da forma como está tratada neste trabalho, com enfoque na minimização, reuso e reciclagem de resíduos.

A Resolução CONAMA N°.237/97, define em seu Anexo I, uma listagem com 113 empreendimentos e atividades passíveis de serem licenciados, tais como: extração e tratamento de minerais, todos os tipos de indústria, serviços de utilidade (por exemplo: recuperação de áreas contaminadas, transmissão de energia elétrica, etc), atividades relacionadas ao turismo, dentre outros.

As etapas para o procedimento do Licenciamento Ambiental, previstas na Resolução CONAMA N°. 237/97 são:

- I – definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;
- II – requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando a devida publicidade;
- III – Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- IV - solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, uma única vez em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação, caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- V – Audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;
- VI – solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- VII – emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;
- VIII – deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.(ARTIGO 10 DA RESOLUÇÃO CONAMA N°.237/97).

Dentre os estudos Ambientais citados no Inciso II, destaca-se a Avaliação de Impacto Ambiental – AIA, e o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto do Meio Ambiente - EIA/RIMA, que constitui-se também em um dos instrumentos da PNMA e é um dos principais elementos do Licenciamento Ambiental, estando sempre associado ao mesmo.

Em relação à vinculação do EIA/RIMA ao processo de licenciamento, Agra Filho (1993), faz uma crítica afirmando que isto restringe o estudo à projetos e empreendimentos específicos, o que impede sua inserção em outros níveis de planejamento, como por exemplo, nos níveis políticos, setoriais, de planos e programas.

Conforme o IBAMA (1995), inicialmente, a AIA foi adotada apenas para atender aos organismos multilaterais de financiamento (Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e Banco Mundial – BIRD), que faziam a exigência de sua realização principalmente em função das repercussões internacionais dos impactos ambientais negativos causados por alguns projetos implantados no Brasil, na década de 70, assim como, devido aos desdobramentos da Conferência de Estocolmo, realizada na mesma década.

De acordo com Moreira (1989), até o ano de 1986, um número considerável de projetos dependentes de financiamento externo foi objeto de AIA, embora os resultados não tenham sido submetidos aos órgãos de controle ambiental.

O EIA só foi introduzido no Sistema Normativo Brasileiro a partir da Lei Federal Nº.6.803/80, que em seu Artigo 10, § 3º, tornou obrigatória a apresentação de “estudos especiais de alternativas e de avaliações de impacto” para localização de pólos petroquímicos, cloroquímicos, carboquímicos e instalações nucleares. Como já foi dito anteriormente, com a promulgação da Lei Federal Nº.6.938/81, a AIA passa a figurar como um dos instrumentos da PNMA.

No ano de 1988, a Constituição Federal em seu Capítulo VI – Do Meio Ambiente, passa a prever a necessidade de exigir “estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, de modo a assegurar a efetividade do direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Desta forma, têm-se a institucionalização da ferramenta AIA e seus respectivos EIA/RIMA nos principais documentos da Legislação Ambiental do país: a PNMA e a Carta Magna.

A AIA é ainda mais reforçada a medida em que os Estados do país, quase à unanimidade, prevêm em suas Constituições Estaduais a necessidade de realização de AIA para as atividades impactantes, a exemplo da Bahia que, em sua Constituição do Estado prevê a necessidade do instrumento, em texto idêntico ao da Constituição Federal (MILARÉ, 2002).

Apesar de citada e exigida nos documentos supracitados, é a Resolução CONAMA Nº 001/86, a referência legal de maior importância para utilização desse instrumento, pois define as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação do EIA/RIMA.

Uma discussão mais ampla não só do EIA/RIMA mas também do Licenciamento Ambiental foi feita a seguir a partir da análise da Figura 04, retirada do livro “Licenciamento Ambiental Passo-a-Passo no Estado da Bahia” (SOUZA, 2002), que retrata esquematicamente todas as etapas de um processo de Licenciamento de acordo com o que prevê a Resolução CONAMA Nº. 237/97, as quais foram discutidas separadamente:

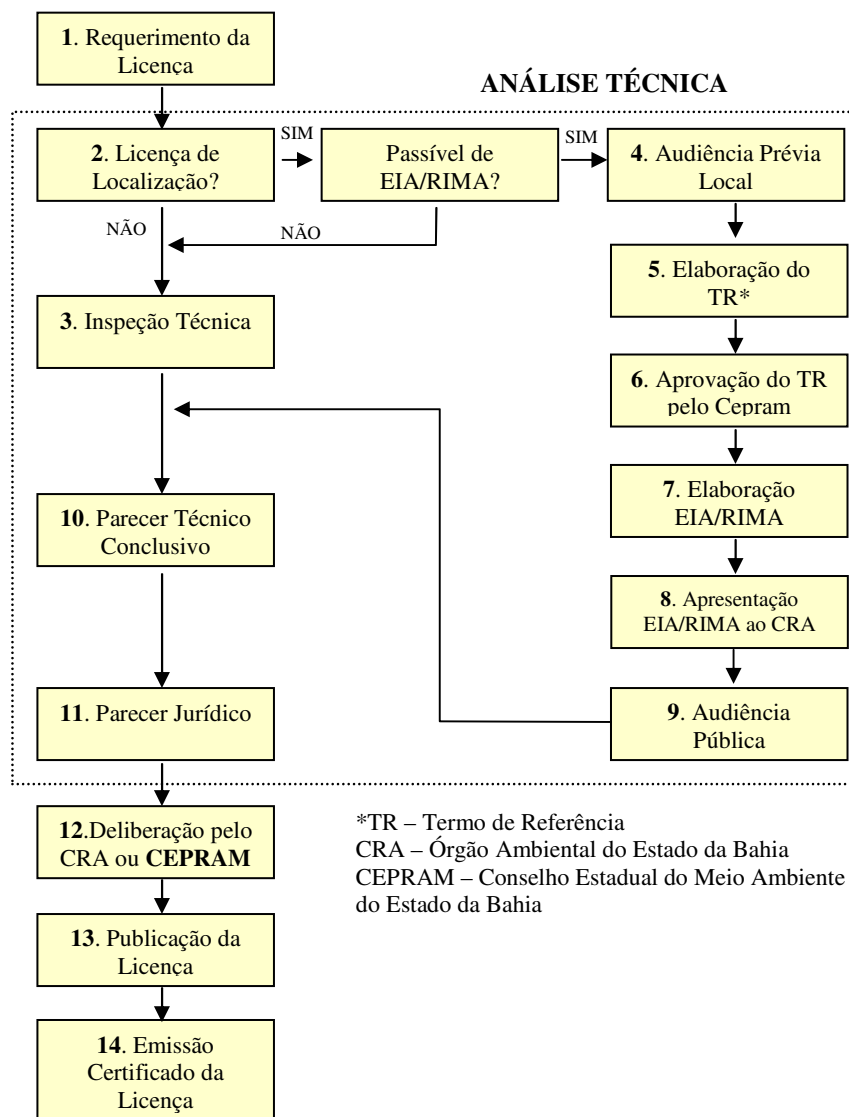


Figura 04: Fluxograma Simplificado do Licenciamento Ambiental

Fonte: Souza, 2002

1. Requerimento da Licença

A primeira etapa refere-se ao Requerimento da Licença por parte do empreendedor. Nesta etapa, tal como previsto no Artigo 10, Incisos I e II da Resolução CONAMA Nº.237/97, o empreendedor deve apresentar os documentos pré-solicitados pelo órgão ambiental, relativos ao empreendimento proposto.

As Figuras 06 e 07 apresentam um modelo de Requerimento da Licença Ambiental e de Análise Prévia do Empreendimento do órgão ambiental da Bahia, respectivamente, que são os documentos que iniciam o processo de licenciamento:


| | | | | |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------------------|---|
|  | | REQUERIMENTO | | Processo n.º _____ Data de formação: ____/____/____ Assinatura: _____ |
| ATENÇÃO REQUERENTE Os PRAZOS para análise pelo CRA, conforme Regulamento da Lei Estadual n.º 7.799 de 07/02/2001: Art. 200. Licenças sem EIA/RIMA: 60 a 180 dias; Licenças com EIA/RIMA: 120 a 365 dias Art. 201. Autorizações Ambientais: 45 a 120 dias; Manifestações Prévias: 30 a 60 dias | | | | |
| USO EXCLUSIVO DO CRA | | | | |
| Porte do empreendimento: <input type="checkbox"/> Micro <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Excepcional Taxa de licenciamento: R\$ _____ Código da Atividade: _____ (Anexo V do Regulamento da Lei Estadual n.º 7.799/01) | | | Conferência pela ATEND | |
| PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO PELO INTERESSADO | | | | |
| 1. Requerente: Razão Social / Pessoa Física: _____ CNPJ / CPF: _____ Endereço do requerente: Bairro: _____ Município: _____ CEP: _____ | | | | |
| 2. Requerimento para: | | | | |
| <input type="checkbox"/> Licença Simplificada – LS | | <input type="checkbox"/> Manifestação Prévia – MNP | | |
| <input type="checkbox"/> Licença de Localização – LL | | <input type="checkbox"/> Anuência Prévia – AP | | |
| <input type="checkbox"/> Licença de Implantação – LI | | <input type="checkbox"/> Revisão de Condicionantes – RC | | |
| <input type="checkbox"/> Licença de Operação – LO | | <input type="checkbox"/> Autorização de Transporte de Resíduos Perigosos – ATRP | | |
| <input type="checkbox"/> Renovação de Licença de Operação – RLO | | <input type="checkbox"/> Alteração de Razão Social – ALRS | | |
| <input type="checkbox"/> Licença de Alteração – LA | | <input type="checkbox"/> Transferência de Licença Ambiental – TLA | | |
| <input type="checkbox"/> Licença de Operação da Alteração – LOA | | <input type="checkbox"/> Prorrogação de Prazo de Validade – PPV | | |
| <input type="checkbox"/> Autorização Ambiental – AA | | | | |
| 3. Empreendimento Nome do Empreendimento: _____ Atividade: _____ Endereço: _____ Bairro: _____ Município: _____ CEP: _____ UF: _____ Telefone: () _____ Fax: () _____ E-mail: _____ Atividade situada em Área de Proteção Ambiental - APA? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Nome da APA _____ Coordenadas Geográficas (UTM): _____ | | | | |
| 4. Fase Atual do Empreendimento: | <input type="checkbox"/> Localização | <input type="checkbox"/> Implantação | <input type="checkbox"/> Operação | <input type="checkbox"/> Não se aplica |
| 5. O Empreendimento possui Licença ou Autorização anterior ? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, especificar: | | | | |
| <input type="checkbox"/> Licença Ambiental Tipo: _____ | | Resolução CEPRAM n.º: _____ | Validade: ____/____/____ | |
| | | Portaria CRA n.º: _____ | Validade: ____/____/____ | |
| <input type="checkbox"/> Autorização Ambiental <input type="checkbox"/> ATRP <input type="checkbox"/> AMPRP | | Portaria CRA n.º: _____ | Validade: ____/____/____ | |
| <input type="checkbox"/> Manifestação Prévia | | N.º do Processo: _____ | | |
| <input type="checkbox"/> Anuência Prévia | | | | |

Figura 05: Requerimento da Licença Ambiental

Fonte: CRA - Manual de Orientação ao Cliente, 2003

| | |
|--|-----------------------|
|  | <h2>REQUERIMENTO</h2> |
| <p>6. O Requerente tem pendência ambiental junto ao CRA? () Não () Sim, especificar:</p> <p>Notificação nº _____ Embargo nº _____</p> <p>Advertência nº _____ Apreensão nº _____</p> <p>Multa nº _____ Interdição nº _____</p> | |
| <p>7. Endereço para Correspondência:</p> <p>Endereço: _____</p> <p>Bairro: _____ Município: _____</p> <p>CEP: _____ UF: _____</p> | |
| <p>8. Descrição do Empreendimento:</p> | |
| <p>9. Contato para Assuntos Relacionados ao Requerimento:</p> <p>Nome: Nome _____ Cargo: _____</p> <p>Telefone: () _____ Fax: () _____ Celular: () _____</p> <p>E-mail: _____</p> | |
| <p>10. Declaração do Representante Legal:</p> <p>Declaro que são verdadeiras as informações prestadas pelo(a) ora requerente neste processo de licenciamento ambiental, o que caso contrário incorre a parte interessada em flagrante infração ao que determina a Lei Estadual No 7.799, de 07/02/2001 e o seu Regulamento aprovado pelo Decreto Estadual No 7.967, de 05/06/2001, como também a Lei Federal Nº 9.605/98 e seu Regulamento aprovado pelo Decreto Federal Nº 3.179/99 (LEI DE CRIMES AMBIENTAIS). A documentação e as informações complementares que vierem a ser exigidas pelo CRA serão fornecidas nos prazos estabelecidos sob pena de preempção do processo e perda de qualquer direito sobre os pagamentos realizados. Para fins de acompanhamento deste processo autorizamos o <u>contato com o profissional indicado no campo 9</u> deste Requerimento.</p> <p>Salvador, _____ de _____ de _____</p> <p>Nome do representante legal: _____</p> <p>Cargo: _____ CPF _____</p> <p>Assinatura: _____</p> <p>Carimbo da Empresa: _____</p> | |
| <p>Os atos processuais praticados só poderão ser efetivados pelo Requerente ou por seu Representante Legal, mediante apresentação de documentação comprobatória.</p> | |
| <p>Este REQUERIMENTO não tem caráter autorizatório</p> | |

Figura 05: Requerimento da Licença Ambiental.

Fonte: CRA - Manual de Orientação ao Cliente, 2003.

Na ficha de requerimento (Figura 05), observa-se que cada processo de licenciamento é único e tem uma numeração própria. Após sua formação, o processo passa a ser de responsabilidade de um único técnico ou de uma pequena equipe (multidisciplinar), a depender do grau de complexidade exigido na análise.

Observa-se também que é registrada a data de formação do processo, a partir da qual passa a contar o prazo para análise por parte do órgão ambiental, que, no caso da Bahia, deve ser de no mínimo 60 dias e no máximo de 06 meses, ressalvados os casos

em que é necessária a realização de EIA/RIMA, para os quais o tempo mínimo passa a ser de 120 dias e o tempo máximo de até um ano.

No campo dois do Requerimento da Licença (Figura 06), observa-se que é necessário indicar o tipo de licença que está sendo solicitada. Das licenças elencadas têm-se:

- **Licença Simplificada - LS** – de acordo com a Resolução CONAMA N°. 237/97 (§ 2º, Art. 12), poderá ser realizado um único processo de Licenciamento Ambiental no caso de pequenos empreendimentos. A LS instituída no Estado da Bahia para atender os micro e pequenos empreendimentos, contempla em uma só licença a análise quanto à localização, implantação e operação do empreendimento (as licenças de Localização e de Implantação equivalem, no âmbito nacional, às Licenças Prévia e de Instalação, respectivamente). Esse procedimento tornou menos oneroso e mais rápido o processo da licença para os micro e pequenos empreendimentos.

- **Licença de Localização – LL ou Licença Prévia – LP** – refere-se à aprovação da localização e concepção do empreendimento, e estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos na etapa da implantação. É na LL que pode ser exigida a realização de EIA/RIMA.

- **Licença de Implantação – LI ou Licença de Instalação – LI** – essa licença é concedida na etapa de implantação do empreendimento. Nesta licença, o órgão ambiental deve certificar-se de que a atividade está “de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes” (CONAMA 237/97).

- **Licença de Operação – LO** – autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento dos condicionantes das licenças anteriores e delimita novos condicionantes para a etapa da operação.

- **Renovação da Licença de Operação – RLO** – após o período de vigência da Licença de Operação, o empreendimento deve passar por novo processo de licenciamento junto ao órgão ambiental para ter a sua licença renovada. Na RLO os condicionantes da LO são revistos podendo ser atualizados. A RLO também é importante para verificação do cumprimento dos condicionantes da licença anterior.

De acordo com Antunes (2000), a previsão da revisão e renovação do licenciamento impede a perenização de padrões que sempre são ultrapassados tecnologicamente.

O Estado de São Paulo, por exemplo, a partir de dezembro do ano de 2002, atualizou sua legislação ambiental básica por meio dos Decretos Estaduais N°. 47.397/02 e N°. 47.400/02, passando a incluir a figura da Licença Benovável, a qual até então era vitalícia. De acordo com o Secretário do Meio Ambiente do Estado de São Paulo:

A renovação da licença ambiental permite um maior controle sobre os empreendimentos devido, por exemplo, ao acompanhamento das exigências técnicas colocadas na primeira licença e cria ainda a possibilidade de incorporação do princípio de melhoria contínua do desempenho ambiental, uma vez que a licença passa a ganhar um perfil dinâmico de ajuste permanente (Goldemberg, 2003, p. A-3).

É importante ressaltar que não basta a Lei incorporar a necessidade de atualização da Licença, precisa, ela própria, ser modificada quanto aos critérios de “Controle” do Meio Ambiente.

- **Licença de Alteração – LA** – Após a concessão da LO, caso o empreendedor queira fazer ampliação, diversificação, alteração ou modificação do empreendimento, é necessária a realização da LA.

- **Licença de Operação da Alteração – LOA** – após a concessão da LA, que equivale à implantação da alteração, é necessária a obtenção da LOA, a qual segue os mesmos critérios de uma LO. A LOA é exigida também nos casos de alteração de processos e produtos, mesmo nos casos em que tais alterações sejam motivadas por uma busca da redução de resíduos.

- **Autorização Ambiental – AA** – é uma licença dada a empreendimentos e atividades de caráter temporário.

Os outros documentos relacionados no Campo 2 do requerimento como: Manifestação Prévia – MNP; Anuência Prévia – AP; Revisão de Condicionantes – RC, etc, não se tratam de Licença Ambiental, entretanto, são procedimentos realizados e acompanhados pelo órgão ambiental.


|  | | ANÁLISE PRÉVIA DE PROCESSOS | | | | |
|---|--|-----------------------------|--|--|--|---|
| Requerente: | | | | | | |
| Atividade: | | | | | | |
| Código: | | | | | | Responsável ATEND: Análise Prévia ____/____/2003. |
| Porte: | | | | | | |
| Tipo de Licença: | | | | | | |
| Valor da Taxa: | | R\$ | | | | |
| Item | Documentos Necessários | | | | | √ |
| 1. | Requerimento (Formulário do CRA) | | | | | |
| 2. | Documentação comprobatória da qualidade de representante legal do signatário do Requerimento | | | | | |
| 3. | Original da publicação do pedido da Licença em jornal, conforme modelo padronizado CRA | | | | | |
| 4. | Certidão da Prefeitura Municipal | | | | | |
| 5. | Termo de Responsabilidade Ambiental, conforme Termo de Referência CRA | | | | | |
| 6. | Cópia da Ata de constituição da CTGA, acompanhada da ART do Coordenador | | | | | |
| 7. | Política Ambiental da Empresa divulgada em jornal de grande circulação no Estado | | | | | |
| 8. | Anuência Prévia da CONDER | | | | | |
| 9. | Certidão do Distrito ou Centro Industrial | | | | | |
| 10. | Laudo do Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional - IPHAN | | | | | |
| 11. | Documento de propriedade ou justa posse do imóvel rural, acompanhado da CCIR e ITR atuais | | | | | |
| 12. | Autorização de passagens por propriedade de terceiros | | | | | |
| 13. | Cópia de Decreto de desapropriação | | | | | |
| 14. | Comprovante de pagamento da taxa Ambiental | | | | | |
| 15. | Comprovante de pagamento da taxa Florestal | | | | | |
| 16. | Termo de Averbação de Reserva Legal | | | | | |
| 17. | Outorga de água (SRH ou ANA) | | | | | |
| 18. | Outorga para lançamento de efluentes (SRH ou ANA) | | | | | |
| 19. | Alvará de Pesquisa (DNPM) | | | | | |
| 20. | Aprovação do relatório de pesquisa (DNPM) | | | | | |
| 21. | Guia de utilização do minério (DNPM) | | | | | |
| 22. | Portaria de lavra (DNPM) | | | | | |
| 23. | Requerimento de registro de Licença (DNPM) | | | | | |
| 24. | Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD | | | | | |
| 25. | Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS | | | | | |
| 26. | Análise Preliminar de Risco - APR | | | | | |
| 27. | Plano de Emergência Ambiental - PEA | | | | | |
| 28. | Cópia da concessão da Licença ou Autorização Ambiental anterior (Publicação DOE ou Certificado) | | | | | |
| 29. | Cópia de registro anterior | | | | | |
| 30. | Avaliação do cumprimento dos condicionantes da Licença ou Autorização Ambiental anterior, acompanhado de documentação comprobatória (laudos, relatórios e registros fotográficos no que couber) devidamente assinada pelo responsável técnico. | | | | | |
| 31. | Roteiro de Caracterização do Empreendimento - RCE, incluindo mapas, plantas, desenhos, memoriais e fotografias representativas do local. Os estudos apresentados ao CRA deverão ser assinados por profissionais legalmente habilitados e devidamente credenciados nos respectivos Conselhos de Classe, sendo necessária a apresentação do registro de ART, ou documento equivalente Obs: quando se tratar de LA e RLO, o RCE deve estar contemplado no ALA | | | | | |
| 32. | Auto - avaliação para o Licenciamento Ambiental - ALA | | | | | |

Figura 06: Análise Prévia do Empreendimento.

Fonte: Bahia (2003a).


| | | |
|---|------------------------------------|--------------------|
|  | ANÁLISE PRÉVIA DE PROCESSOS | |
| <p>Informações Básicas para Enquadramento (preencher apenas os campos pertinentes à atividade):</p> <p>() Área construída (m²) _____ () Investimento total R\$ _____ () Nº funcionários _____</p> <p>() Piscicultura ou Carcinicultura (extensiva, semi-intensiva e intensiva): Área (Ha) _____</p> <p>() Carcinicultura super-intensiva / Ranicultura / Ostreicultura: Área (m²) _____</p> <p>() Piscicultura super-intensiva: Volume (m³) _____</p> <p>() Empreendimentos de Base Florestal ou Projetos Urbanísticos: Área total (Ha) _____</p> <p>() Linhas de Transmissão, Distribuição ou Rodovias: Extensão (Km) _____</p> <p>() Capacidade de Armazenamento (m³) _____</p> <p>() Aterros Sanitários: Produção (t/dia) _____</p> <p>() Poços de Petróleo: Profundidade (m) _____</p> <p>() ERB: Potência irradiada (w) _____</p> <p>() Área irrigada (Ha) _____</p> <p>() Hospitais: n° de leitos _____</p> | | |
| <p>Observação:</p> | | |
| <p>Atenção Requerente</p> <p>Nota 1: Os documentos apresentados em forma de fotocópia deverão ser autenticados ou acompanhados do documento original, para conferência pelo atendimento do CRA, conforme o Art. 181 § 3º do Regulamento da Lei Estadual n.º 7.799/01, aprovado pelo Decreto Estadual n.º 7967/01.</p> <p>Nota 2: Após a aprovação da Licença, Autorização Ambiental e/ou Autorização de Supressão de Vegetação, um extrato da(s) mesma(s) é publicado no Diário Oficial do Estado – DOE, sem ônus para o empreendedor.</p> <p>Nota 3: Para uma mesma empresa, que possua várias unidades de produção, com diferentes localizações, a Licença ou Autorização Ambiental é obrigatória e específica para cada uma de suas unidades.</p> | | |
| <p>Declaração</p> <p>Declaro, para os devidos fins, que entreguei ao CRA os documentos requeridos e acima assinalados.</p> <p>_____, ____ de _____ de 2003.</p> | | |
| <p>Nome por extenso do representante legal</p> | <p>Assinatura</p> | |
| <p>ESPAÇO RESERVADO PARA ATEND: Formação do Processo</p> | | |
| <p>Data: _____/_____/2003.</p> | <p>Nº do Processo:</p> | <p>Assinatura:</p> |

Figura 06: Análise Prévia do Empreendimento

Fonte: Bahia, 2003a.

Na Figura 06, observa-se uma listagem de documentos a serem apresentados pelo empreendedor no ato de formação do processo de Licenciamento Ambiental. Para cada tipo de empreendimento e para cada etapa em que o mesmo se encontra, são marcados quais documentos devem ser apresentados (coluna destacada em cinza na Figura).

O Roteiro de Caracterização do Empreendimento – RCE, por exemplo, é um documento que sempre é solicitado e é o ponto de partida para a análise técnica. Por meio do RCE, são fornecidas informações sobre a atividade a ser implantada, as características da área afetada, os objetivos do projeto e as possíveis interferências no meio ambiente contendo inclusive plantas, mapas, estudos ambientais, fotos, dentre outros. (BAHIA, 2003a).

Observa-se que nos casos em que se tratar das Licenças de Implantação, Operação, ou for um processo de renovação da Licença, sempre é exigida a Avaliação do Cumprimento dos Condicionantes da Licença anterior, acompanhado de documentação comprobatória (por exemplo, laudos, relatórios e registros fotográficos, se couber), dentre outros. Destaca-se que, sob o enfoque da Prevenção da Poluição, deveria ser exigido também o Inventário de Resíduos identificando não só as suas características físico-químicas e seu quantitativo como também a fonte geradora e os programas para redução dos mesmos.

Além dos documentos previamente solicitados para a formação do processo de licenciamento, o técnico responsável pode solicitar do empreendedor documentação complementar a que considerar importante para a análise do projeto.

Além do preenchimento da ficha de Requerimento da Licença e da apresentação dos documentos, para a formação do processo é também necessário que seja paga uma taxa de licenciamento, para cobrir os custos da análise, cujo valor dependerá do porte do empreendimento e do estágio em que o mesmo se encontra (localização, implantação ou operação). De acordo com a Lei Ambiental do Estado da Bahia, por exemplo, esses valores variam entre R\$ 500,00 (quinhentos reais) para LS e R\$ 9.000,00 (nove mil reais) para LI e LA referente à empreendimentos de porte excepcional. Nos casos de LO e LOA, o valor pode chegar até R\$ 8.000,00 (oito mil reais).

Desta forma, pode-se concluir que o processo de licenciamento implica em uma demanda de dinheiro e tempo por parte do empreendedor, o que pode ser considerado como um fator desfavorável à adoção de medidas da Prevenção da Poluição por parte dos segmentos produtivos. Hoje não há nenhum mecanismo que favoreça o empreendedor que tenha uma postura inovadora e que esteja sempre implementando alterações para reduzir a geração de resíduos em sua empresa, ao contrário, a cada alteração é necessário novo licenciamento (LA e LOA), com o pagamento do valor de uma nova taxa e um tempo de espera, que pode chegar a mais de um ano.

2. Licença de Localização?

Iniciando-se a análise técnica, o primeiro encaminhamento que o órgão ambiental deve dar, é definir, para o caso de uma LL, se a mesma é passível ou não de EIA/RIMA. A Resolução CONAMA Nº. 001/86, define em seu Artigo 2:

Dependerá de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto do Meio Ambiente – RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da SEMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como: I – estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento; II – ferrovias; III – portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos; IV – aeroportos, conforme definidos pelo inciso I, artigo 48, do Decreto-Lei Nº. 32, de 18.11.66; V – oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários; VI – linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230 Kv; VII – obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para quaisquer fins hidrelétricos, acima de 10 MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques; VIII – extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão); IX – extração de minério, inclusive os da classe II, definidos no Código de Mineração; X – aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos; [...].

Há, no meio jurídico e no meio técnico, uma discussão quanto à seguinte questão: se a listagem definida pelo CONAMA Nº.001/86 encerra em si todas as atividades passíveis de EIA/RIMA ou, se a mesma apenas sugere tais atividades como exemplos de atividades causadoras de modificações no meio ambiente, sem ser, contudo, definitiva.

Neste trabalho, entende-se que tal listagem é exemplificativa, estando também a critério do técnico, a partir da identificação da possibilidade de ocorrência de impactos significativos, que o mesmo possa sugerir a necessidade de realização de EIA/RIMA mesmo que o empreendimento não conste da listagem supra-citada.

3. Inspeção Técnica

A inspeção técnica é uma das primeiras etapas realizadas em um processo de licenciamento, seja o mesmo passível de EIA ou não. Nesta etapa, o técnico responsável pelo processo de licenciamento vai à campo analisar o local proposto para o empreendimento para tirar dúvidas, observar o meio ambiente no local, a circunvizinhança, etc., e analisar *in loco* os possíveis impactos associados à atividade de modo a subsidiar o seu Parecer Técnico Conclusivo.

4. Audiência Prévia Local¹⁴

Se o processo for passível de EIA/RIMA, pode-se realizar uma Audiência Pública Prévia nos locais propostos para a realização do empreendimento, caso seja identificada essa necessidade por parte do órgão ambiental. A Audiência Pública Prévia tem como objetivo não só o de mobilizar desde o início do processo a comunidade para participação, especialmente na Audiência Pública na qual é feita a apresentação do RIMA, assim como, a realização da Audiência Prévia Local tem como objetivo subsidiar a elaboração do Termo de Referência que irá definir as diretrizes do EIA/RIMA.

De acordo com Bursztyn (1994, p. 59), a “democratização do processo de licenciamento, incorporando desde o início os interesses e pontos de vista da população, pode contribuir para uma tomada de decisão mais legítima e socialmente aceitável”.

¹⁴ O Estado da Bahia é um dos poucos, se não o único que realiza a Audiência Prévia para os processo de EIA/RIMA

Bursztyn considera que a participação da população na AIA, pode permitir, as seguintes vantagens:

- uma maior acuidade, por meio da utilização de dados factuais, na elaboração do diagnóstico ambiental;
- facilitar a identificação das questões importantes no EIA;
- fornecer elementos que permitam a previsão de certos impactos (BURSZTYN, 1994, p.59).

5/6. Elaboração de Termo de Referência e Aprovação do Termo de Referência pelo Conselho Estadual

O Termo de Referência ou escopo do EIA, é elaborado pelo Órgão Ambiental em conjunto com o empreendedor, com o objetivo de identificar os aspectos relevantes a serem analisados no EIA, tendo como elemento norteador a Resolução CONAMA N° 001/86, além das sugestões cabíveis dos interessados, as considerações resultantes da Audiência Prévia e as diretrizes peculiares do projeto (SOUZA, 2002).

No âmbito do IBAMA, em alguns casos, o órgão solicita que o próprio empreendedor elabore um Termo de Referência, reservando-se apenas o papel de julgá-lo e aprová-lo. Em outros casos, com a finalidade de agilizar o processo de Licenciamento Ambiental, o empreendedor adianta-se, apresentando, já na solicitação do licenciamento, a proposta de Termo de Referência. (ROSADO, 2000). Após concluído, o Termo de Referência é encaminhado ao Conselho do Meio Ambiente para apreciação e deliberação final.

7/8. Elaboração do EIA/RIMA e Apresentação do EIA/RIMA ao Órgão Ambiental

O estudo é elaborado baseado no Termo de Referência, o qual é desenvolvido prioritariamente a partir das premissas da Resolução CONAMA Nº. 001/86. O Artigo 5 da referida Resolução, define as diretrizes gerais que deverão ser contempladas na realização de um EIA:

- I – contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;**
- II – identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;**
- III – definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;**
- IV – considerar os planos e programas governamentais propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.**

Observa-se que, a própria concepção de buscar-se alternativas locacionais para o empreendimento, explicita que, o que prevalece não é evitar que o impacto seja gerado, e sim, que o impacto esteja adequado à área a que se propõe localizar (com corpos receptores adequados), até porque, não é uma prática do órgão ambiental mudar o projeto, que quase sempre está totalmente definido no aspecto técnico quando se inicia o processo de Licenciamento Ambiental, sendo raras as intervenções quanto à este aspecto.

Este é um fator desfavorável à luz do conceito da Prevenção da Poluição o qual parte da perspectiva de que o empreendimento em si deve ser questionado quanto à redução de seus resíduos e quanto aos seus processos e produtos, sendo importante a análise de toda a cadeia produtiva do processo e produto (“do berço ao túmulo”), realizada por meio da Análise de Ciclo de Vida. (ver item 4.1.3).

Destaca-se também que, delimitar a área geográfica afetada pelos impactos (diretos ou indiretos), é uma tarefa extremamente difícil, devido à complexa interatividade existente entre os elementos do meio ambiente. De acordo com Capra (1996, p. 46):

Os sistemas vivos são totalidades integradas, cujas propriedades não podem ser reduzidas às de partes menores. Suas propriedades essenciais, ou “sistêmicas”, são propriedades do todo, que nenhuma das partes possui [...]. As propriedades sistêmicas são destruídas quando um sistema é dissecado em elementos isolados.

Além disso, analisando-se os impactos ambientais restritos a um espaço e momento (área geográfica delimitada), sem considerar o real mapeamento dos impactos gerados pela proposta do empreendimento (ACV), pode-se chegar a um alto grau de “não degradabilidade” restrito à esta circunstância específica, ou seja, minimização dos impactos ambientais locais, e não, uma solução real para a redução dos impactos ambientais regionais e/ou globais.

Um exemplo disso é a adoção de chaminés mais altas para evitar a poluição em determinada localidade, a qual de fato, poderá vir a ter um alto grau de “limpeza” do ar, mas que na realidade implica apenas no deslocamento da poluição para outra região, o que não resolve o problema.

Para cada uma das alternativas locacionais do projeto, o Artigo 6 da Resolução CONAMA N°. 001/86 define quatro atividades técnicas mínimas que devem ser desenvolvidas no processo de realização do EIA/RIMA, as quais são aqui destacadas e discutidas separadamente:

I – Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto com completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando: a) meio físico: [...]; b) o meio biológico e os ecossistemas naturais: [...]; c) o meio sócio-econômico:....

Esse é um aspecto importante do EIA, pois o diagnóstico inicial da área, antes da implantação do empreendimento, permite ter um parâmetro da situação ideal a que se deve alcançar (poluição zero) após a implementação do empreendimento, servindo também para identificar e acompanhar as mudanças que irão ocorrendo devido ao empreendimento e somatório das atividades do entorno.

É importante destacar que, apesar de estar-se realizando uma análise conceitual do instrumento da Licença, ressalta-se que, mesmo da forma como está concebida, há falhas na prática de sua implementação. Segundo Agra Filho (1993), a partir de pesquisa realizada quanto à “Efetividade dos Procedimentos de EIA/RIMA no Brasil”, os diagnósticos ambientais, na maior parte das vezes, não têm sido suficientes para promover as condições de referência comparativa com as condições após a instalação e operação do empreendimento.

II – Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, por meio de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos); diretos e indiretos; imediatos e a médio e longo prazos; temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição do ônus e benefícios sociais.

A identificação e valoração dos impactos podem ser feitas por meio de diversos métodos tais como: Listagens; Matrizes; Modelos Matemáticos e Técnicas de Previsão de Impactos; Superposição de Cartas; Método Delphi; e Mediação. Todas essas técnicas avaliam os impactos em três diferentes meios: físico, biológico e sócio-econômico. De acordo com a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (1989), uma das desvantagens da AIA é a ausência de critérios claros para a utilização das informações no processo decisório, tornando, portanto, a análise dos impactos ambientais um método de decisões subjetivo.

Quanto às propriedades cumulativas e sinérgicas, Machado (1996), comenta que levando-se em consideração os efeitos cumulativos e sinérgicos do empreendimento, o EIA deveria interferir no sistema de produção das outras atividades já existentes na área que também contribuem para o aumento do impacto, o que não ocorre.

III – Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

As medidas mitigadoras são definidas com o objetivo de minimizar, reduzir, o impacto ambiental negativo a ser gerado pela atividade. Portanto, observa-se que, dentre as atividades técnicas definidas pela Resolução CONAMA N°. 001/86 para desenvolvimento do EIA, não há, em nenhum momento, a previsão de buscar a não-geração do impacto, ou seja, mais do que mitigar o impacto, tentar evitá-lo. Observa-se no Inciso III supra-citado que a própria Resolução CONAMA N°. 001/86 propõe como medidas mitigadoras, exemplos de tecnologias de fim-de-tubo: “equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejo”.

Entre as medidas mitigadoras previstas compreende-se também a compensação do dano ao meio ambiente. De acordo com Machado (1996), a compensação é perigosa, pois o procedimento é mais um meio de comprar o direito de poluir ou destruir um ecossistema, pois, a partir da compensação, poder-se-ia justificar qualquer projeto, mesmo os mais impactantes, pois poder-se-ia compensar de outra maneira e, até mesmo, em outro lugar.

Assim, as medidas mitigadoras e compensatórias são formas de atenuar uma poluição permitida, e não questionada, o que é um dos aspectos que torna os procedimentos normativos do EIA distante dos princípios da Prevenção da Poluição.

IV – Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Os programas de acompanhamento e monitoramento devem ser fiscalizados pelo Órgão licenciador. Bursztyn (1994), aponta como uma das falhas do processo de AIA, a inexistência de programas de monitoramento e acompanhamento das restrições e condicionantes estabelecidos no documento final e aponta que o sucesso das políticas ambientais dependem em grande medida da solução deste problema. Este aspecto deve ser também uma prioridade na perspectiva da Prevenção da Poluição, à medida em que este aspecto está associado ao caráter de “Controle” da Regulação Ambiental, estando diretamente associado à força que a Regulação tem como elemento indutor de mudança (ver item 4.2.1).

Depois de concluído, o EIA/RIMA é apresentado ao órgão ambiental para análise e aprovação, antes da apresentação do RIMA na Audiência Pública.

9. Audiência Pública

Além do EIA, é gerado o Relatório de Impacto do Meio Ambiente – RIMA, contendo um resumo do EIA com linguagem simplificada e acessível, para ser apresentado ao público em geral, devendo conter no mínimo: objetivos e justificativas do projeto; a descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais; síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto; a descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade; a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência; a descrição dos efeitos das medidas mitigadoras; o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos; e recomendação quanto à alternativa mais favorável. (Resolução CONAMA N°.001/86).

O RIMA geralmente é o documento apresentado numa importante etapa do projeto que é a Audiência Pública. O caráter da Audiência Pública tem como objetivo principal esclarecer e “dar voz” à comunidade diretamente envolvida com os potenciais impactos, devido a serem essas as pessoas que mais teriam condição de contribuir, a partir de uma vivência diária no local.

O RIMA é colocado à disposição dos interessados a fim de que sugestões e comentários da comunidade possam vir a ser incorporados na análise final a ser realizada pelo órgão ambiental, o qual determina um prazo para recebimento dos comentários da comunidade a respeito do RIMA e, se julgar necessário, promove realização de audiência pública sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA (LACERDA NETA e MARINHO, 1991).

A Audiência Pública está regulamentada pela Resolução CONAMA N°.09/87, a qual define sua finalidade, a forma como a mesma deverá ocorrer, quem a presidirá, de que forma o fará e sua finalização.

De acordo com o Artigo 5 da Resolução CONAMA Nº 09/87, “as atas das audiências públicas e seus anexos, servirão de base, juntamente com o RIMA, para análise e parecer final do licenciador, quanto à aprovação ou não do projeto”.

Além do envolvimento do público, é necessário também, e tão importante quanto, que a população tenha subsídios, recursos financeiros e técnicos, para poder participar de forma efetiva das discussões sobre os benefícios e conseqüências – sociais, econômicas e ambientais – do projeto que será implantado, sendo necessário a prioridade brasileira para formação de massa crítica introduzindo-se a matéria “meio ambiente” no sistema educacional em larga escala (GEOBRASIL, 2002).

Ressalta-se que as audiências públicas demonstram que a decisão sobre o Licenciamento Ambiental dos empreendimentos de relevante impactação será sem discussão e que as questões a serem debatidas não tem soluções imutáveis, o que indica uma abertura para o diálogo no processo de Licenciamento Ambiental.

10. Parecer Técnico Conclusivo

No Parecer Técnico Conclusivo, o técnico responsável pelo licenciamento da atividade, baseando-se: na documentação previamente apresentada pelo empreendedor no ato de formação do processo e/ou em cumprimento à notificação ou à penalidade de advertência; na legislação ambiental vigente; e em seu conhecimento técnico e experiência profissional, emitirá seu parecer, podendo ser favorável ou não ao empreendimento em análise. No caso do Parecer Técnico ser favorável, via de regra ocorre o estabelecimento de restrições e condições expressas na forma de condicionantes com respectivos prazos para seu cumprimento.

É evidente que, sem ferir a Legislação Ambiental vigente, é esperado do técnico que o mesmo alie seus conhecimentos técnicos ao bom senso para definir as restrições e condicionantes, de modo a atender o mais plenamente possível o seu objetivo maior de proteger o meio ambiente.

Nessa perspectiva, podem ser incluídas medidas associadas ao conceito da Prevenção da Poluição. Entretanto, observa-se que, excetuando-se medidas mais simples como, por exemplo, as relacionadas às Boas Práticas Operacionais (ver item 4.1.3), a implementação de tais medidas junto à atividade licenciada pode exigir um investimento inicial de tempo e recursos financeiros que pode ser alto pois, como visto em alguns dos manuais e guias que foram desenvolvidos com o objetivo de criar um método para implementação de procedimentos da Prevenção da Poluição nas empresas (ver Quadro 04), é necessário, por exemplo: o envolvimento dos funcionários e da alta direção da empresa; a realização de balanço de massa dos processos; identificação de oportunidades da Prevenção da Poluição que podem envolver a realização de ACV, dentre outros, para a partir de então, investir-se em alterações no processo, no produto, etc.

Assim, é difícil imaginar que um único técnico, ou mesmo um grupo de técnicos, de forma isolada, possam fazer tais exigências com um grau de segurança e confiabilidade. O técnico estaria sujeito inclusive a questionamento por parte do empreendedor a medida em que este se sentir lesado ou submetido a um nível de exigência além do usual, uma vez que outros processos analisados por técnicos diferentes podem não estar tendo o mesmo nível de exigência.

Desta forma, é importante que a cobrança seja originada a partir dos instrumentos normativos, sendo esta uma forma de garantir que haverá equilíbrio no nível de exigência para todos os empreendimentos.

11. Parecer Jurídico

No Parecer Jurídico há uma análise do valor legal da documentação apresentada pelo empreendedor, constante do processo, assim como uma análise da fundamentação do Parecer Técnico. Baseando-se nesses dois critérios, o Parecer Jurídico emite um opinativo pelo deferimento ou não da licença.

12. Deliberação pelo Órgão Ambiental ou pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente

Excetuando-se a LL e a primeira licença de empreendimentos instalados irregularmente, as licenças são emitidas pelo órgão ambiental. Nos demais casos citados, quem emite a licença é o Conselho Estadual do Meio Ambiente.

O processo do licenciamento permite a participação de outros setores da sociedade, por meio dos participantes dos Conselhos de Meio Ambiente, que tem caráter consultivo, normativo, deliberativo e recursal ¹⁵. Ressalta-se que o CEPRAM é composto por 15 membros sendo 5 representantes do poder público, 5 representantes da sociedade civil e 5 representantes das Organizações Não Governamentais – ONG's, conforme definido no Decreto Estadual Nº. 7.967/01.

No caso da licença emitida pelo CEPRAM, cada processo tem um Conselheiro Relator, o qual aprecia os documentos e o Parecer Técnico emitido pelo órgão ambiental, formulando o seu voto por escrito, o qual é dado ao conhecimento dos demais conselheiros, anteriormente à reunião deliberativa, podendo os mesmos, pedir vistas ao processo e inclusive discordar do voto dado. Se o Licenciamento Ambiental for aprovado pelo CEPRAM, este autorizará o CRA a emitir o certificado de licença (SOUZA, 2002).

A participação dos diversos segmentos da sociedade é um aspecto favorável à democratização do processo e portanto da perspectiva da Prevenção da Poluição.

¹⁵ Resolução CONAMA Nº 237/97 - Art. 20 – “os entes federados, para exercerem suas competências licenciatórias, deverão ter implementados os Conselhos de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e participação social e, ainda, possuir em seus quadros ou a sua disposição, profissionais legalmente habilitados”.

13. Publicação da Licença

A partir da concessão da licença, é publicado no Diário Oficial do Estado (no caso das licenças emitidas pelos órgãos estaduais) o extrato, ou da Portaria (no caso da emissão pelo órgão ambiental) ou da Resolução da licença (no caso da emissão pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente).

14. Emissão do Certificado da Licença

O certificado da licença é concedido à empresa requerente contendo: nº do processo, nº da Resolução ou Portaria, data da publicação no Diário Oficial, o prazo de validade da Licença e a íntegra dos condicionantes (SOUZA, 2002).

Após a conclusão do processo de licenciamento, é necessária a realização do monitoramento e fiscalização quanto ao cumprimento dos condicionantes definidos na Licença, os quais o empreendedor é obrigado a cumprir para ter a sua Licença válida.

Segundo Bursztyn (1994), as atividades de acompanhamento e monitoramento dos impactos ocorrem em dois níveis distintos: no nível do empreendedor, responsável pela proposição e execução do Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos impactos decorrentes da implantação do empreendimento, que é apresentado ao longo do processo de Licenciamento Ambiental para subsidiar a obtenção das licenças ambientais; no nível do órgão ambiental licenciador, que acompanha o programa proposto pelo empreendedor, avaliando e fiscalizando o seu cumprimento.

De acordo com Silva (2002), a revisão dos condicionantes e o exercício da ação fiscalizadora, são a garantia do Poder Público poder: rever, alterar ou interromper uma atividade, se a mesma não estiver mais atendendo aos parâmetros ou exigências ambientais, o que, como já foi citado anteriormente, compõe o caráter de “Controle” da Licença.

Entretanto, destaca-se que, para o exercício do Controle da lei, é necessário alto investimento financeiro e de recursos humanos por parte do poder público, para monitorar, fiscalizar e quando necessário, punir os infratores, o que dificulta e torna falha a ação de controle (HILLARY, 1997).

4.3.2 INICIATIVAS DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS DA BAHIA E DE SÃO PAULO

Neste Tópico são destacadas algumas experiências dos órgãos ambientais dos Estados de São Paulo e Bahia, quanto às iniciativas de implementação do conceito da Prevenção da Poluição, independentemente do processo formal do licenciamento.

• CETESB – SP

Na CETESB, órgão ambiental do Estado de São Paulo, foi criada no ano de 1996 uma Divisão para tratar de assuntos relativos a P+L, P2 e Sistemas de Gestão Ambiental – SGA buscando disseminar o conceito da Prevenção da Poluição. O órgão desenvolveu Manuais e Guias para aplicação da Prevenção da Poluição em setores específicos, como Galvanoplastia, Têxtil, Cerâmico e Gráfico (YANAMOTO, 2003).

Outra iniciativa bastante interessante desenvolvida pela CETESB foi uma proposta de Inventário de Resíduos que contempla a preocupação com a redução do resíduo na fonte, como pode ser visto no Quadro 07 a seguir. Além de abordar todos os itens propostos pela Resolução CONAMA Nº 006/88 (vigente à época), contém ainda um item denominado “Minimização de Resíduos”.

ITENS A SEREM PREENCHIDOS NO INVENTÁRIO DE RESÍDUOS PROPOSTO PELA CETESB:

Resíduo (origem): deve ser especificado o nome do resíduo e a etapa do processo e/ou operação que lhe deu origem.

Modificação - Código: devem ser indicados os códigos das modificações que resultaram na minimização de resíduos introduzida, que podem ser: reciclagem na própria indústria (M01); reciclagem fora da indústria (M02); modificação de equipamento/tecnologia (M03); modificações de procedimento de processo (M04); reformulação/alteração do produto (M05); substituição das matérias-primas (M06); melhoria no treinamento de pessoal e manutenção e controle de estoques (M07); segregação (M08); encerramento das atividades do processo gerador (M09); Comercialização (M10); outras técnicas de minimização de resíduos as quais deverão ser especificadas em outro campo (M99).

Modificação - Descrição Adicional: devem ser indicados para o caso de reciclagem (códigos M01 e M02), os seguintes códigos: reutilização como combustível (R09); reutilização como matéria-prima (R19); recuperação de solventes (R29); recuperação de óleos lubrificantes (R39); recuperação de metais (R49); outras recuperações ou reutilizações as quais deverão ser especificadas em outro campo (R99).

Modificação - Data de início: deve ser indicada a data em que foi introduzida a modificação que gerou a redução do resíduo.

Redução na Disposição Final – Quantidade antes da Modificação (t/ano): deve-se indicar a quantidade de resíduos gerada e disposta antes de ter sido introduzida à modificação em t/ano.

Redução na Disposição Final – Quantidade atual (t/ano): deve-se indicar a quantidade de resíduo que está sendo disposta ou estocada para disposição, após a modificação em t/ano.

Observa ainda que deve-se indicar se estão sendo previstos estudos adicionais de minimização do resíduo para os próximos 3 anos, assim como as técnicas utilizadas relativas aos códigos M99 e R99.

Quadro 07: Proposta de Inventário de Resíduos desenvolvida pela CETESB.

Fonte: CETESB, s/d

• **CRA – BA**

O órgão ambiental do Estado da Bahia, CRA, também criou no ano de 2002, o Grupo de Tecnologias Limpas – GTL, que posteriormente passou a se chamar de Núcleo de Avaliação Tecnológica e Ambiental – NATA. No caso do órgão ambiental da Bahia, diferentemente do Estado de São Paulo, as iniciativas para promoção da Prevenção da Poluição são ainda incipientes e sem muitos resultados concretos. Entretanto, destaca-se a iniciativa do órgão como um avanço frente às questões da prevenção da poluição, sendo necessário avaliar os resultados a serem obtidos futuramente.

4.3.3 ELEMENTOS NORTEADORES DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO QUE DEVEM SER ABORDADOS E ESTIMULADOS NOS PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A partir da análise realizada neste tópico quanto aos procedimentos de aplicação do Licenciamento Ambiental, destacam-se, com base na literatura estudada, aspectos importantes que devem ser incorporados ao Licenciamento Ambiental para que o mesmo atue sob a perspectiva da Prevenção da Poluição:

- O Licenciamento Ambiental deve ser renovável, permitindo a melhoria contínua das restrições e condicionantes impostas ao empreendimento;
- O órgão ambiental deve estimular por meio de incentivos como redução de taxas ou de prazos para a análise da Licença, àqueles empreendedores que estejam adotando medidas da Prevenção da Poluição em seus processos produtivos;
- O projeto a ser analisado no processo de Licenciamento Ambiental, deve prever alterações quanto à tecnologia proposta. Tais alterações podem ser sugeridas pelo órgão ambiental com o objetivo de reduzir a geração de resíduos;
- O técnico responsável pela análise do processo de licenciamento deve ter experiência e conhecimento dos princípios da Prevenção da Poluição, além da necessidade dos conceitos estarem abordados pelos instrumentos normativos;
- No caso de haver a necessidade de realização do EIA/RIMA, deve ser realizada Audiência Prévia no local proposto para implantação do empreendimento, de modo a envolver a comunidade desde o início do processo, tornando mais informada e amadurecida para fazer críticas e contribuições;
- Devem ser exigidos estudos de diagnóstico ambiental que sejam parâmetro para uma meta de poluição-zero para aquela atividade;

- A análise de impactos ambientais deve garantir que haja um equilíbrio justo entre os impactos ambientais negativos e os impactos sociais positivos, não sendo admissível a super valorização dos aspectos positivos referidos;
- Evitar a poluição deve ser uma medida prioritária em relação à mitigação e compensação da mesma e ainda, deve-se perguntar se as medidas compensatórias de fato compensam o dano causado;
- A análise de impactos ambientais deve considerar a inter-relação existente entre os sistemas vivos;
- O processo de Licenciamento Ambiental deve contemplar a participação de diversos segmentos da sociedade;
- O órgão ambiental, após a emissão da Licença deve acompanhar sistematicamente os impactos gerados pelo empreendimento.

4.4 UMA PROPOSTA PARA INSERÇÃO DO CONCEITO DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Ao longo de cada um dos tópicos da Revisão de Literatura, os quais foram desenvolvidos visando atender aos Objetivos Específicos deste estudo, foi possível identificar elementos norteadores da Prevenção da Poluição, considerados fundamentais para a inserção do conceito na Regulação Ambiental, visando sua aplicação por meio do instrumento do Licenciamento Ambiental.

Observa-se que, ao longo da análise realizada neste trabalho não se pôde aferir a efetividade de todos os elementos destacados na proposta que se segue, o que só seria possível por meio da realização de Estudos de Caso aos quais cada um dos elementos fossem aplicáveis. Entretanto, dentre os itens que puderam ser aferidos ao longo da análise feita na Revisão de Literatura, constatou-se que a maior parte dos mesmos não é atendido pelo Sistema de Licenciamento Ambiental.

O Quadro 08 apresenta o conjunto de todos os elementos identificados, compondo uma Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental.

Elementos norteadores para inserção do conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental:

- Necessidade de se conhecer as fontes de geração de resíduos dentro dos processos produtivos, o que pode ser auxiliado por meio da realização de balanço de massa, o qual deveria ser exigido obrigatoriamente às indústrias, considerando que a identificação de oportunidades de melhoria é, em grande parte, individual a cada empresa;
- Priorização da redução dos resíduos na fonte geradora, seguido das ações de reuso e reciclagem;
- Definição de indicadores de desempenho de modo que, independente da tecnologia utilizada, haja uma meta a ser alcançada, gerando um processo de melhoria contínua (essa meta pode ser baseada em experiências de outras indústrias que alcançaram um melhor desempenho ambiental ou, poderia ser uma meta de superação da indústria em relação a ela própria, como, por exemplo, se a indústria tem como meta o alcance de ciclos produtivos fechados);
- Previsão de que cada empresa licenciada forme equipe para lidar com a questão ambiental e que essa equipe tenha representantes de todos os setores;
- A disponibilização de informação por parte da indústria, que permita ampliar a identificação de oportunidades de melhoria, tanto internamente como por meio de uma maior interação entre indústrias;
- A busca da avaliação do impacto ambiental de forma ampla e global, o que pode ser feito por meio da ferramenta da ACV do produto ou processo, e não de forma pontual;
- Adoção de medidas simples como por exemplo, regularidade na manutenção das instalações e equipamentos a fim de evitar perdas, principalmente energia e água;
- Estímulo à reciclagem externa entre indústrias afins e/ou geograficamente próximas;

Estímulo à inovação por meio de: sinalização para as companhias sobre a ineficiência no uso dos recursos e o potencial de melhorias tecnológicas, dirigindo a atenção para as áreas potenciais de inovação; pressão que motive a inovação e o progresso; difusão de inovações ambientais, por meio de rotulagens ambientais, certificados, taxas de poluição, etc; reconhecimento fácil e rápido das inovações que melhorem o resultado ambiental;

Quadro 08: Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental.

Elementos norteadores para inserção do conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental:

- Ênfase ao combate das causas da poluição da mesma forma que busca combater as suas conseqüências;
 - Estímulo às parcerias entre empresas de diferentes portes como forma de disseminar o acesso aos padrões de qualidade dos mercados nacional e internacional. As parcerias implicam em cooperação tecnológica e transferência de tecnologia, para a produção mais limpa;
 - Manutenção da característica de “Comando e Controle”, por ser este o aspecto que torna efetiva a sua aplicação, incorporando, entretanto, no que se refere ao “Comando”, diretrizes que promovam a Prevenção da Poluição;
 - Previsão de programas de reutilização e reciclagem de produtos ao final de sua vida útil tais como: embalagens, pneus, pilhas, baterias, lâmpadas, carros, eletrodomésticos, computadores, dentre outros que acabam se constituindo em passivos ambientais;
 - Consideração não só os efeitos locais, mas também dos efeitos regionais e globais dos impactos ambientais, ao longo de todo o ciclo de vida de processos e produtos;
 - Previsão que, diante da ameaça de danos sérios e irreversíveis ao meio ambiente, mesmo a ausência de absoluta certeza científica não deve ser usada para postergar as medidas para prevenir a degradação;
 - Maior uso dos instrumentos econômicos como elemento de pressão;
 - Obrigatoriedade de pagamento por parte do empreendedor pelo custo do esgotamento e degradação ambiental associado aos recursos naturais utilizados como matéria-prima dos processos produtivos;
 - Promoção da capacitação, conscientização e educação dos empregados, para que eles se tornem agentes promotores da ecoeficiência em suas empresas assim como, estímulo a Pesquisa e Desenvolvimento dentro das indústrias;
 - A divulgação do inventário de resíduos pelas empresas;
- Restrição quanto ao uso de substâncias tóxicas nos processos e produtos;

Quadro 08: Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental.

Elementos norteadores para inserção do conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental:

- O Licenciamento Ambiental deve ser renovável, permitindo a melhoria contínua das restrições e condicionantes impostas ao empreendimento;
- O órgão ambiental deve estimular por meio de incentivos como redução de taxas ou de prazos para a conclusão da Licença, àqueles empreendedores que estejam adotando medidas da Prevenção da Poluição em seus processos produtivos;
- O projeto a ser analisado no processo de Licenciamento Ambiental, deve prever alterações quanto à tecnologia proposta. Tais alterações podem ser sugeridas pelo órgão ambiental com o objetivo de reduzir a geração de resíduos;
- O técnico responsável pela análise do processo de licenciamento deve ter experiência e conhecimento dos princípios da Prevenção da Poluição, além da necessidade dos conceitos estarem abordados pelos instrumentos normativos;
- No caso de haver a necessidade de realização do EIA/RIMA, deve ser realizada Audiência Prévia no local proposto para implantação do empreendimento, de modo a envolver a comunidade desde o início do processo, tornando mais informada e amadurecida para fazer críticas e contribuições;
- Devem ser exigidos estudos de diagnóstico ambiental que sejam parâmetro para uma meta de poluição-zero para aquela atividade;
- A análise de impactos ambientais deve garantir que haja um equilíbrio justo entre os impactos ambientais negativos e os impactos sociais positivos, não sendo admissível a super valorização dos aspectos positivos referidos;
- Evitar a poluição deve ser uma medida prioritária em relação à mitigação e compensação da mesma e ainda, deve-se perguntar se as medidas compensatórias de fato compensam o dano causado;
- A análise de impactos ambientais deve considerar a inter-relação existente entre os sistemas vivos;
- O processo de Licenciamento Ambiental deve contemplar a participação de diversos segmentos da sociedade;
- O órgão ambiental, após a emissão da Licença deve acompanhar sistematicamente os impactos gerados pelo empreendimento.

Quadro 08: Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental.

5 ESTUDO DE CASO – A LICENÇA DE LOCALIZAÇÃO DE UM CTDRSI NO ESTADO DA BAHIA

O Estudo de Caso aqui avaliado, trata de uma análise documental da Licença de Localização concedida à um CTDRSI por meio do órgão ambiental do Estado da Bahia, tendo como objetivo, confrontar os aspectos levantados na Revisão da Literatura com um Caso Real e, também, revelar aspectos da prática de aplicação de uma Licença Ambiental.

A metodologia utilizada para esse Estudo de Caso é a Adequação ao Padrão (Yin, 2002), em que, a partir da confrontação entre o Caso estudado e as variáveis consideradas como Padrão do enfoque da Prevenção da Poluição para o Licenciamento Ambiental de um CTDRSI, se verifica a atuação do Licenciamento Ambiental quanto à conformidade, ou não, com o conceito da Prevenção da Poluição.

O Padrão foi definido a partir de elementos destacados e adaptados da “Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental”, desenvolvida no Tópico 4.4, aplicáveis à proposta de um CTDRSI. Alguns desses elementos que formam o Padrão de análise deste Estudo de Caso podem ser aplicados a qualquer empreendimento, sendo destacados e denominados aqui como PADRÕES GENÉRICOS. Os elementos que se aplicam especificamente aos CTDRSI foram destacados e denominados como PADRÕES ESPECÍFICOS.

Observa-se que a própria definição de um ‘Padrão’ para a Licença de um CTDRSI, o qual, como já mencionado, é um empreendimento fim-de-tubo por excelência, já é uma forma de apontar algumas diretrizes de como seria o comportamento deste tipo de empreendimento à luz da Prevenção da Poluição, sendo essa, uma das justificativas para a escolha do empreendimento.

Outros motivos, além deste, para a escolha do Caso foram: os resíduos sólidos apresentam alto potencial para reuso e reciclagem, podendo ser inclusive facilitada uma “troca” dos resíduos entre indústrias, se administrada por um CTDRSI; apesar das maiores oportunidades de redução de resíduos encontrarem-se no âmbito da própria indústria, o órgão ambiental também licencia CTDRSI então, porque não avaliá-lo?; o estudo de um CTDRSI evidencia com maior clareza, a efetividade do instrumento do Licenciamento Ambiental como um elemento desfavorável ou favorável à perspectiva da Prevenção da Poluição, uma vez que este é um empreendimento, como já dito, extremamente voltado para as atividades fim-de-tubo, o que deveria gerar prioridade de ação e questionamento diante das evidências da necessidade de priorizar medidas de redução dos resíduos.

No desenvolvimento do Estudo, inicialmente foi feita uma análise do processo de LL do CTDRSI, destacando-se: proposta apresentada inicialmente pelo empreendedor; Termo de Compromisso elaborado pelo CRA em conjunto com o empreendedor e aprovado pelo CEPRAM; EIA apresentado pelo empreendedor e aprovado pelo CRA e CEPRAM; e Parecer Técnico Conclusivo do órgão.

Em seguida, apresenta-se um Quadro Resumo com todos os Padrões definidos, subdivididos em PADRÕES GENÉRICOS e PADRÕES ESPECÍFICOS, os quais são identificados quanto ao seu atendimento ou não atendimento no Estudo de Caso e por fim, é feita uma análise.

É importante enfatizar que a análise da Licença aqui realizada se restringe apenas à inclusão do conceito de Prevenção da Poluição.

5.1 ANÁLISE DO PROCESSO DE LL DO CTDRSI.

Na formação do processo de LL, o mesmo foi enquadrado como de porte excepcional, com taxa de licenciamento paga pelo empreendedor no valor de R\$ 6.000,00 e mais R\$6.000,00 quando solicitado pelo órgão a apresentação do EIA/RIMA. Na Análise Prévia foi exigida a apresentação dos seguintes documentos: Requerimento, Certidão da Prefeitura, Anuência Prévia da CONDER, original da publicação do pedido da licença em jornal de grande circulação da Bahia e Roteiro de Caracterização do Empreendimento – RCE.

Por meio do RCE foi apresentada a proposta do projeto, conforme se segue, destacando-se apenas os pontos de interesse para a pesquisa.

5.1.1 PROPOSTA APRESENTADA PELO EMPREENDEDOR

O primeiro item da proposta refere-se à **Estrutura e os Serviços da Atividade**, a saber:

- **Assessoramento aos Clientes**

A empresa oferece a gestão ambiental integral dos resíduos dos clientes envolvendo desde estratégias de escolha de tecnologias limpas, redução da geração e reciclagem de resíduos, até seu tratamento e disposição final ambientalmente adequada e segura.

- **Serviços de Assessoramento às Indústrias e Clientes**

Os serviços de assessoramento às indústrias e clientes envolvem: auditorias ambientais e verificação do cumprimento da legislação ambiental; análise de tecnologias, processos e produtos para definir alternativas de melhoria ambiental; análise de propostas alternativas de tratamento de resíduos; concepção de Plano de Gestão Ambiental de Resíduos; alocação de pessoal *in situ* para tarefas de logística e manutenção; definição de medidas para minimização, valorização e/ou disposição final dos resíduos.

Destaca-se que, os dois serviços acima descritos, “Assessoramento aos Clientes” e “Serviços de Assessoramento aos Clientes”, configuram-se em uma proposta de parceria com cada empresa cliente, contemplando inclusive medidas da Prevenção da Poluição na fonte geradora dos resíduos, configurando-se em uma atividade importante e afim com o conceito da Prevenção da Poluição, o que aponta uma postura diferenciada com relação à empreendimentos de atividades tipicamente fim-de-tubo. Desta forma, tais medidas propostas devem ser acompanhadas e estimuladas por meio do Licenciamento Ambiental.

- **Instalações do Empreendimento**

Conforme descrito no RCE, as instalações do empreendimento serão realizadas por etapas, de acordo com o desenvolvimento, viabilidade econômico-financeiro e resposta do mercado quanto aos serviços disponibilizados. O projeto completo constará das seguintes unidades:

- Aterro Industrial para resíduos Classe I;
- Aterro Sanitário para resíduos domésticos, industriais não-perigosos e similares, Classe II;
- Planta de Tratamento de Lixiviados (chorume);
- Planta de Estabilização;

- Planta de Atomização e Vitrificação por Plasma com geração de energia;
- Planta de aproveitamento energético do Biogás.

De acordo com o empreendedor, as unidades descritas podem ser classificadas em dois grupos:

- as que objetivam VALORIZAR OS RESÍDUOS: tratamento de lixiviados; reaproveitamento do efluente tratado na planta de tratamento de lixiviados; geração de energia por meio da planta de plasma e do aproveitamento do biogás; a produção de materiais vitrocerâmicos a partir dos resíduos processados na Planta de Atomização e Vitrificação por Plasma; serviços de remediação ambiental (*Flow Technologies*).
- as que almejam a DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS: inertização e estabilização de resíduos, permitindo a sua disposição final ambientalmente adequada em aterros; disposição final ambientalmente adequada de resíduos em Aterro Sanitário e Aterro Industrial.

Observa-se que as atividades que objetivam valorizar os resíduos são atividades que envolvem reuso e reciclagem dos mesmos estando, portanto, sob o enfoque da Prevenção da Poluição, em um patamar superior em relação às demais atividades de fim-de-tubo. Por encontrarem-se ainda na fase de projeto, tais atividades, de ambos os grupos, deveriam ser avaliadas quanto a existência de tecnologia mais avançada de Prevenção da Poluição e no caso de haver técnica 'superior', seria este o momento de questionar e propor mudanças.

Este seria um momento adequado à atuação do órgão ambiental, por meio do processo de licenciamento, de valorizar aspectos favoráveis e propor melhorias. Para isso, é necessário o conhecimento quanto às tecnologias mais favoráveis e uma análise econômica quanto à implementação das possíveis modificações.

A Figura 07 representa o fluxograma dos processos e operações do CTDRSI:

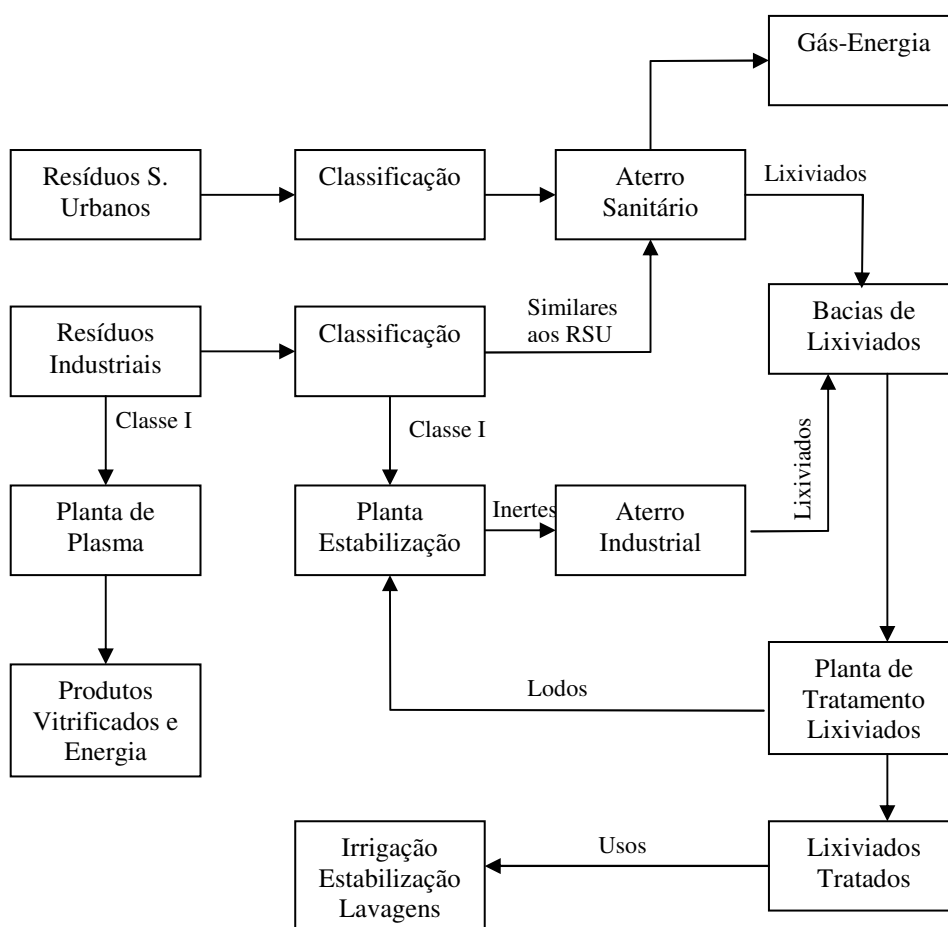


Figura 07: Fluxograma Geral das Operações do CTDRSI.

Fonte: Equipe Técnica que desenvolveu o EIA/RIMA da LL.

Conforme descrito no RCE:

- os Resíduos Sólidos Urbanos - RSU são analisados e conduzidos diretamente para a área do Aterro Sanitário;
- os Resíduos Sólidos Industriais são analisados e classificados podendo ter quatro destinações diferentes:
 - os RSI similares aos RSU são conduzidos para o Aterro Sanitário;
 - os RSI que não necessitam de tratamento prévio são enviados para o Aterro Industrial Classe I;
 - os RSI que requerem tratamento prévio são enviados para planta de estabilização
 - os RSI que nem com estabilização podem ser enviados para os Aterro Industrial Classe I, são enviados para Planta de Atomização e Vitrificação por Plasma.

De acordo com o empreendedor, o sistema de disposição final de resíduos no Aterro Industrial é considerado como uma das alternativas factíveis para aqueles resíduos para os quais não podem ser adotados outros procedimentos tais como reutilização, transformação em outros produtos, dentre outros. Ressalta-se que é importante que por meio do Licenciamento Ambiental o órgão possa acompanhar quais são esses resíduos e se, de fato, não há outras soluções possíveis para eles, mesmo que futuramente.

A seguir é feita uma descrição sucinta das tecnologias de Aterro e Atomização Vitricificação por Plasma, por serem as principais tecnologias propostas, sendo as demais tecnologias, processos complementares.

Tecnologia de Aterro

O aterro é um mecanismo que permite a disposição controlada de resíduos no solo, os quais são confinados em células rigorosamente impermeabilizadas (sendo mais rigoroso no aterro industrial do que no aterro sanitário). A cada camada de resíduo

disposta, é feita uma cobertura com material inerte. Um aterro industrial pode estar capacitado para receber resíduos perigosos (Classe I) e resíduos não-inertes (Classe II), e um aterro sanitário está capacitado para receber resíduos urbanos e similares.

Segundo a DZ 1313 (2001), quando do fechamento de cada célula de um aterro, a impermeabilização superior a ser aplicada deverá garantir que a taxa de infiltração na área seja tão pequena quanto possível; desta forma, esta impermeabilização deverá ser, no mínimo, tão eficaz quanto o sistema de impermeabilização inferior empregado.

O sistema de impermeabilização superior deverá compreender as seguintes camadas, com declividade maior ou igual a 3% (aterros industriais):

| |
|--|
| Camada de solo original de 60 centímetros, para o garantir o recobrimento com vegetação nativa de raízes não axiais. |
| Camada drenante de 25 centímetros com coeficiente de permeabilidade maior ou igual a $1,0 \times 10^{-3}$ cm/s. |
| Manta sintética com a mesma especificação utilizada na camada inferior. |
| Camada de argila compactada de 50 centímetros, com coeficiente de permeabilidade menor ou igual a $1,0 \times 10^{-7}$ cm/s. |

Figura 08: Representação Esquemática das Camadas de um Aterro Industrial.

Fonte: DZ 1313, 2001.

Destaca-se que, o aterro sanitário ou industrial, é uma forma ambientalmente “inferior” à redução, reuso e reciclagem dos resíduos. Observa-se que, mesmo executado com todos os cuidados exigidos por Norma, é uma fonte potencial de contaminação do solo e recursos hídricos, que torna-se alarmante considerando-se que,

à longo prazo, como por exemplo, daqui à 100 anos, não se sabe qual será o grau de controle do aterro frente as características de periculosidade dos resíduos dispostos.

Tecnologia de Atomização e Vitrificação por Plasma

O Plasma é um elemento que vem sendo utilizado na área de meio ambiente como solução para o tratamento de resíduos industriais. Por meio do Plasma, é possível tratar: borras e resíduos oleosos contaminados com metais pesados e/ou compostos tóxicos; lodo galvânico; lixo hospitalar; dentre outros.

O processo de Atomização por Plasma opera à altíssimas temperaturas (entre 3.000 e 8.000 °C), atomizando completamente os resíduos, emitindo CO₂ e água ao final do processo. Devido à temperatura necessária ao processo não há formação de dioxinas ou outros produtos intermediários.

De acordo com o RCE, no processo há a formação de gás de síntese, “combustível Limpo para geração de energia elétrica”.

Ainda de acordo com o RCE, a gestão da demanda por meio da Atomização e Vitrificação por Plasma permite uma prevenção e valorização primária dos resíduos, com o objetivo de minimizar a necessidade de tratamentos mais especializados e onerosos, obtendo-se:

- Valorização interna no mesmo processo que tenha gerado o resíduos;
- A possibilidade de mudanças nos projetos de produtos (eco-projeto);
- Identificação de sub-produtos valorizáveis: resíduos que podem ser valorizados diretamente por outras indústrias técnicas de ecologia industrial desenvolvidas pelo empreendedor ou por meio de bolsas de negócios nacionais ou internacionais, ou por meio de *sites* na Internet;

- Mudanças nos processos produtivos por meio de: aplicação de melhores práticas operacionais; reengenharia com melhorias de processo; novas tecnologias de processo;
- Processos de valorização clássicos como regeneração de solventes, pinturas, etc.

A Figura 09 a seguir, representa esquematicamente o processo:

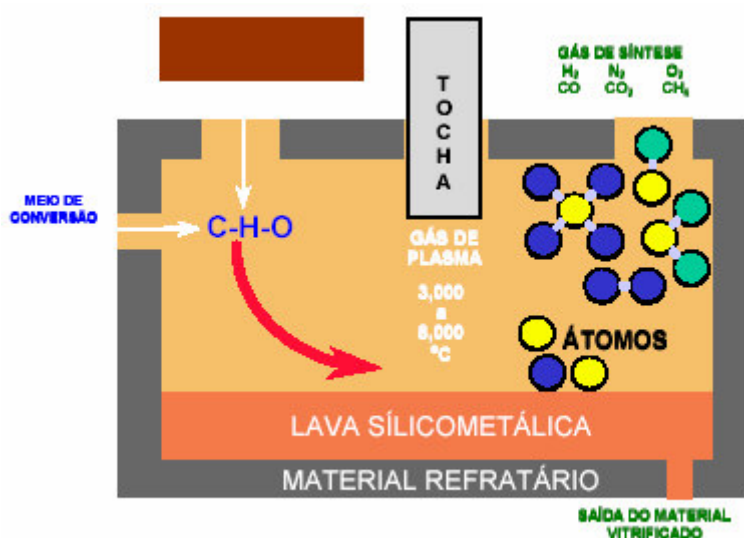


Figura 09: Representação Esquemática do Processo de Vitrificação por Plasma.

Fonte: Equipe Técnica que desenvolveu o EIA/RIMA da LL.

Ainda segundo o RCE, a Atomização e Vitrificação por Plasma é um processo industrial Limpo, pois destrói completamente os hidrocarbonetos; sua cinética termoquímica torna impossível a formação de compostos orgânicos perigosos e incorpora possíveis partículas de metais pesados no material vitrocerâmico produzido.

Ressalta-se que as vantagens tecnológicas apresentadas demonstram que do ponto de vista ambiental, a tecnologia pode ser superior à Incineração, por exemplo, e portanto, devem ser acompanhadas pelo órgão ambiental e após verificada sua efetividade, ser definida como indicador de melhor tecnologia disponível.

- **Produção Estimada**

De acordo com o RCE, a capacidade do empreendimento com todas as unidades instaladas é de:

| Serviços | Und | Qtd |
|--|-------------------|---------|
| Tratamento e disposição final de resíduos Classe I | t/ano | 100.000 |
| Tratamento e disposição final de resíduos Classe II | t/ano | 400.000 |
| Atomização e vitrificação por plasma de resíduos Classe I | t/ano | 25.000 |
| Evaporação e secagem prévia de resíduos | t/ano | 50.000 |
| Estabilização físico-química de resíduos Classe I | t/ano | 30.000 |
| Disponibilidade para aproveitamento energético do Biogás no aterro de resíduos Classe II | m ³ /h | 1.000 |
| Tratamento de solos contaminados por resíduos oleosos | t/ano | 20.000 |
| Limpeza de tanques e reservatórios com resíduos oleosos | t/ano | 10.000 |
| Análise e classificação de resíduos em laboratório | un/ano | 9.000 |

Quadro 09: Capacidade Estimada do CTDRSI Estudado.

Fonte: Equipe Técnica que desenvolveu o EIA/RIMA da LL.

- **Sistemas de Apoio à Produção**

Dentre os sistemas de apoio à produção estão previstos:

- Sistemas de controle ambiental, de acordo com o estabelecido na legislação;
- Sistema de proteção contra incêndio e outros sistemas de segurança;
- Construção de estação meteorológica.

Esses sistemas são necessários ao controle e monitoramento do empreendimento durante sua operação, o que deve ser realizado com rigor, para que sejam mantidas as condições estabelecidas na Licença.

- **Atividades de Educação Ambiental**

O empreendimento prevê ainda a realização de atividades pedagógicas em Educação Ambiental contemplando:

- melhorar a capacitação profissional dos recicladores de resíduos;
- identificar e consolidar canais de distribuição vantajosos para os recicladores dos subprodutos recuperados;
- colaborar com a educação básica e na implantação de serviços sanitários primários para as famílias dos recicladores;
- estabelecer programas de visitas às instalações do empreendimento;
- realizar treinamentos vinculados à área ambiental;
- implantar horto florestal;
- desenvolver ações comunitárias voltadas para a valorização da pessoa e do meio ambiente;
- desenvolver cursos de capacitação e treinamento para: funcionários de empresas situadas no âmbito da Região Metropolitana de Salvador e nos distritos industriais do interior do Estado da Bahia; servidores de instituições dos Governos Municipais e Estadual; ONGs interessadas em aprimorar os seus conhecimentos em controles ambientais referentes às atividades produtivas e de espaços urbanos/residenciais.

Além das atividades pedagógicas está previsto também o desenvolvimento de um Programa de Melhoria Ambiental das áreas do entorno do empreendimento, para o que, será construído um horto com plantas nativas, que servirá de base para a revegetação das áreas do entorno assim como, para fornecimento de mudas para revegetação e recuperação das áreas degradadas internas ao empreendimento. Está previsto também que as áreas de aterro que forem sendo encerradas, poderão ser disponibilizadas para uso de lazer público, o que deve ser realizado com rigoroso monitoramento ambiental, sendo importante explorar esse ponto, desde a LL.

Destaca-se que alguns dados apresentados pelo empreendedor foram baseados em estimativas como, por exemplo, os indicadores técnicos para elaboração do Projeto Executivo dos Aterros, devido ao fato de que, nesta etapa do Licenciamento, ainda não está definida a localização do empreendimento.

Por fim, destaca-se que o RCE contempla também a destinação dada aos Resíduos Sólidos, emissões atmosféricas e efluentes líquidos gerados pelo próprio empreendimento.

Quanto aos RS, o RCE aponta que, ao invés de gerar resíduos, o CTDRSI presta serviço de assessoria, gestão, recepção e tratamento e disposição final de resíduos, concluindo que, portanto, todos os resíduos gerados serão tratados no próprio empreendimento.

Quanto às emissões atmosféricas, de acordo com o RCE, foram identificados pequenos efeitos negativos produzidos pela emissão de gases derivados da combustão dos motores dos equipamentos utilizados na movimentação de terra e no trânsito dos veículos. No RCE ainda não havia sido definida a Caldeira a ser utilizada, pois, de acordo com o empreendedor, a Caldeira só seria especificada na LI.

Ainda conforme o RCE, os efluentes líquidos da área operacional, assim como aqueles provenientes da lavagem de pátios, fosso e outras dependências, serão coletados pela rede de dutos específicos e tratados conjuntamente com os demais resíduos do sistema de tratamento de efluentes do empreendimento.

5.1.2 TERMO DE REFERÊNCIA - TR

Após a formação do processo, foi realizada visita de inspeção técnica pela equipe do órgão ambiental às localidades inicialmente selecionadas. A partir da referida visita, foram elaborados Relatório de Inspeção e Parecer Técnico inicial, nos quais foi deliberada a necessidade de realização de EIA/RIMA, em virtude do CTDRSI ter sido considerado “um empreendimento de significativo impacto ambiental”. Foi definido ainda, que o EIA/RIMA deveria obedecer às diretrizes constantes do TR a ser elaborado pelo CRA com análise e contribuições do próprio empreendedor e aprovação final do CEPRAM.

O referido TR é apresentado na íntegra no Apêndice A, por ser um documento extremamente importante, que reflete a forma do órgão ambiental avaliar e lidar com os impactos ambientais. A discussão sobre o TR proposto, frente à perspectiva da Prevenção da Poluição, será realizada no final, no Item 5.2 relativo à Verificação com relação ao Padrão e Discussão.

5.1.3 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL APRESENTADO

O EIA foi apresentado seguindo rigorosamente a numeração do TR. O Estudo foi desenvolvido para três propostas de localidade, todas tendo em seu entorno parques industriais. O estudo foi apresentado em 5 volumes: Volume I - EIA; Volume II - AIA; Volume III - RIMA; Volume IV - Anexos; e Volume V - Complementos, perfazendo um total de aproximadamente 700 páginas.

Neste tópico foi realizada uma descrição sucinta e objetiva do EIA, destacando os itens relevantes para a análise do processo de licenciamento do CTDRSI quanto ao atendimento, ou não atendimento, ao Padrão discutido no item 5.2.

Item 2 - Caracterização do Empreendimento

Do item relativo à Caracterização do Empreendimento, destacam-se:

- A proposta do projeto definida no EIA não sofreu nenhuma alteração em relação à proposta apresentada no RCE, (analisado no item 5.1.1), prevendo: Aterro Sanitário e Industrial, Planta de Estabilização, Atomização e Vitrificação por Plasma, etc;
- Em relação às Alternativas Tecnológicas para o Empreendimento, cuja definição foi solicitada no item 2.1.11 do TR, no EIA, foi considerado que a proposta do empreendimento reunia um conjunto de alternativas que tratavam os resíduos visando evitar qualquer tipo de emissão que pudesse comprometer o meio ambiente. Assim, de acordo com o empreendedor, seria suficiente analisar apenas as alternativas do próprio empreendimento e compará-las apenas com o caso de sua não implantação. Desta forma, as alternativas apresentadas não foram comparadas com outras que pudessem ser inclusive “superiores” do ponto de vista ambiental;
- Foram identificados aspectos negativos, relativos à não implantação do empreendimento, como por exemplo: redução da competitividade na atração de novos empreendimentos industriais que buscam ambientes compatíveis com as exigências legais e ambientais do mundo empresarial atual; disposição dos resíduos feita de forma inadequada em lixões, com as indústrias lançando seus resíduos indiscriminadamente; etc.. Destaca-se que, é inquestionável a importância do empreendimento frente ao descarte inadequado dos resíduos.

Item 3 - Caracterização do Empreendimento

Neste item é apresentado um detalhamento das alternativas tecnológicas (Aterro Industrial, Atomização e Vitrificação por Plasma, etc.) e da operação do empreendimento destacando-se:

- São definidos os clientes em potencial do empreendimento, apesar de não ter sido solicitado pelo órgão ambiental;
- É definida a capacidade operacional do empreendimento, repetindo-se o Quadro 09, apresentado no RCE. Observou-se que não há um detalhamento quanto aos tipos de resíduos prioritários a serem recebidos, apenas é definido que serão resíduos Classe I, Classe II e Resíduos Oleosos;
- Os processos propostos são detalhados e representados em figuras esquemáticas;
- Na descrição da etapa de operação é enfatizada a importância dos serviços de assessoramento tecnológico e do Centro de Educação Ambiental proposto (ver detalhamento no item 5.11), como etapas fundamentais para excelência do funcionamento do empreendimento;
- É apresentado o fluxograma das operações gerais da atividade conforme proposta inicial apresentada no RCE (ver Figura 08);
- São ressaltados os aspectos positivos das tecnologias empregadas na atividade, especialmente quanto ao processo de Atomização e Vitriificação por Plasma (ver detalhamento no item 5.11).

Item 4 - Alternativas Locacionais do Empreendimento

Neste item foram avaliados os aspectos técnicos, econômicos e ambientais envolvidos no projeto e a sua adequação às condições das áreas propostas.

Inicialmente foram analisados os aspectos e peculiaridades que caracterizam o contexto regional onde se propõe a instalação do empreendimento. Conforme o EIA, tal estudo referenciou a pesquisa das áreas mais apropriadas à implantação do empreendimento. De acordo com o EIA, na região estudada há uma demanda natural para a localização do empreendimento (próximo ao Parque Industrial de Aratu), tornando a região o “universo preferencial de análise”.

Para a definição das áreas de maior potencialidade para implantação do empreendimento (é exigido um mínimo de três no caso de EIA), foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica – SIG, por meio do qual, foram elaborados mapas com superposição de temas relevantes para implantação do empreendimento como: vegetação, hidrogeologia, geologia, etc. Tais mapas permitiram uma análise inicial das áreas que apresentavam condições mais favoráveis.

Assim, foram definidas inicialmente nove alternativas às quais foram analisadas mais a fundo, partindo-se do critério de que deveriam ser selecionadas áreas “menos sensíveis e com maior capacidade de suporte”. Desta forma, das nove alternativas foram apontadas três como preferenciais, as quais foram ainda mais detalhadas, considerando os meios físico, biótico e antrópico.

Item 6 - Aspectos Gerais da Área de Influência do Empreendimento

Neste item foram definidas as áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Para as três alternativas propostas, considerou-se a Região Metropolitana de Salvador – RMS como área de influência indireta e as bacias hidrográficas respectivas de cada alternativa, como área de influência direta.

Item 7 - Caracterização e Diagnóstico Ambiental

Neste item foi feita uma caracterização e diagnóstico ambiental minucioso e detalhado (136 páginas) das áreas propostas para o empreendimento, antes de sua implantação e operação, conhecido também como “branco da área”.

A análise realizada atendeu à todos os itens definidos no item 7 do TR, considerando os meios físico, biológico e sócio-econômico. De acordo com o EIA, o Diagnóstico buscou analisar o meio estudado em sua forma dinâmica e integrada. Tal diagnóstico, assim como todo o EIA, foi desenvolvido por equipe multidisciplinar composta por oito profissionais de diferentes áreas.

Item 8 - Avaliação dos Impactos Ambientais

De acordo com o EIA, a Avaliação dos Impactos Ambientais foi orientada no sentido de realizar um balanço de “danos x benefícios”, que justificassem a validade da implantação do empreendimento. Para a realização da referida avaliação, o empreendedor ponderou que a análise feita está relacionada às características genéricas do empreendimento, uma vez que na etapa em que o mesmo se encontra, (LL), ainda não se dispõe de Projeto Executivo.

Dentre os aspectos metodológicos, ressaltou-se que a Avaliação de Impactos foi fortemente qualitativa na etapa inicial, aprofundando-se, de um lado, o conhecimento do empreendimento, com suas características e riscos, e de outro lado, os diversos componentes ambientais das áreas propostas e que, a partir deste aprofundamento, foi possível incorporar uma dimensão quantitativa, estabelecendo valores e referências de comparação, instrumentando o processo de seleção da área mais adequada.

Os elementos principais da Avaliação de Impacto foram:

- Intensidade da Ação – referindo-se à capacidade potencial de modificação do meio, decorrente da ação praticada;
- Vulnerabilidade do Meio – referindo-se à susceptibilidade de determinado componente ambiental ser alterado pela intensidade de ação incidente sobre o mesmo, ou seja, a maior ou menor capacidade do componente ser afetado, positiva ou negativamente.
- Magnitude – referindo-se a quantidade potencial de alteração de determinado meio como resultado da interação entre a intensidade da ação e a vulnerabilidade do meio afetado.

De acordo com o EIA, a valoração dos impactos foi realizada a partir da definição de intervalos de referência, denominados Classe, para as categorias de Intensidade e Vulnerabilidade, atribuindo-se valores numéricos aos mesmos. A Magnitude do Impacto foi definida pelo resultado do produto desses dois fatores.

Segundo o EIA, tal valoração pressupõe uma redução da realidade à escalas simplificadas, que não traduzem a complexidade dos fenômenos enfocados, sendo entretanto, instrumental importante para a percepção comparativa de fatores diversificados em distintos meios.

As Classes para análise da Intensidade e Vulnerabilidade variam, conforme apresentado nos Quadros 10 e 11 a seguir:

| Intensidade | Escore | Critério |
|-----------------|--------|---|
| A – Alta | 7 | Afeta mais que 70% das características originais da área de influência |
| M – Média | 5 | Afeta entre 30% e 70% das características originais da área de influência |
| B – Baixa | 3 | Afeta entre 10% e 30% das características originais da área de influência |
| D – Desprezível | 1 | Afeta menos de 10% das características originais da área de influência |

Quadro 10: Classes de Intensidade de Impacto de Ação.

Fonte: Equipe Técnica que desenvolveu o EIA/RIMA da LL.

| Vulnerabilidade | Escore | Critério |
|-----------------|--------|--|
| A – Alta | 7 | Perde mais que 70% das suas características originais |
| M – Média | 5 | Perde entre 30% e 70% das suas características originais |
| B – Baixa | 3 | Perde entre 10% e 30% das suas características originais |
| D – Desprezível | 1 | Perde entre 10% e 30% das suas características originais |

Quadro 11: Classes de Vulnerabilidade do Meio.

Fonte: Equipe Técnica que desenvolveu o EIA/RIMA da LL.

O Escore pode ser Positivo, indicando graus de alteração prejudiciais ou indesejáveis; ou Negativo, indicando benefícios ou vantagens.

Os impactos ambientais foram identificados também quanto a sua:

- Extensão – local, regional, nacional;
- Natureza – direto, indireto;
- Efeito – positivo, negativo;
- Magnitude – alta, média, baixa;
- Reversibilidade – reversível, irreversível;
- Horizonte Temporal de Incidência – curto, médio e longo prazo;
- Periodicidade – permanente, temporário, cíclico;
- Probabilidade de Ocorrência – alta, média, pequena;
- Sinergia¹⁶;
- Cumulatividade;
- Distribuição do Ônus ou Benefícios Sociais.

Para cada impacto identificado, foi feita uma análise conforme modelo apresentado no Quadro 12 a seguir:

¹⁶ Característica de dois ou mais impactos simultâneos causarem alterações ambientais maiores que as que surgiriam se os mesmos agissem isoladamente.

| EIA / RIMA DO PROJETO | | | |
|--|--|-----------|----------|
| FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS | | | FICHA No |
| ÁREA ESCOLHIDA | XX | MUNICÍPIO | XXXXXX |
| IMPACTO AMBIENTAL | Especificar o impacto | | |
| DESCRIÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX | | |
| AÇÃO(ÕES) DO EMPREENDIMENTO CAUSADORA (S) DO IMPACTO | Citar as ações referentes à etapa descrita abaixo | | |
| MEIO AFETADO | Físico, biótico ou socioeconômico | | |
| ETAPA (S) DO EMPREENDIMENTO NO QUAL OCORRE O IMPACTO | Planejamento e Projeto Implantação Operação Encerramento | | |
| CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL | | | |
| EXTENSÃO | Local, Regional ou Nacional | | |
| NATUREZA | Diretos ou Indiretos | | |
| EFEITO | Positivo ou Negativo | | |
| MAGNITUDE DO IMPACTO RESULTANTE | <i>(score normalizado - ETi) de cada impacto (ver tópico 28.1.2)</i> | | |
| REVERSIBILIDADE | Reversível ou Irreversível | | |
| HORIZONTE TEMPORAL DE INCIDÊNCIA | Curto, médio ou longo Prazo | | |
| PERIODICIDADE | Temporário, Permanente ou Cíclico | | |
| PROBABILIDADE E OCORRÊNCIA | Alta, Média, Baixa | | |
| DISTRIBUIÇÃO DOS ÔNUS OU BENEFÍCIOS SOCIAIS | Empreendedor, Poder Público Federal, Estadual ou Municipal, proprietários das áreas onde o empreendimento se implantará, empreiteiras, transportadoras, trabalhadores do empreendimento, comércio e prestadores de serviço locais. | | |
| MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS | | | |
| TIPO | Maximizadora, Mitigadora ou Compensatória | | |
| NATUREZA | Condicionante ou Sugerida. | | |
| COMPETÊNCIA | Empreendedor, Poder Público Estadual e Municipal. | | |
| ETAPA DE IMPLANTAÇÃO | Planejamento, Implantação, Operação ou Encerramento | | |
| PRAZO DE VIGÊNCIA | Período em que deverá vigorar a medida | | |
| PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL | | | |
| VARIÁVEL | Indicador escolhido para a monitoração | | |
| MÉTODO | Procedimentos adotados para monitoração do impacto | | |
| ÁREA OU LOCAL | Local a ser monitorado | | |
| FREQÜÊNCIA | Intervalo entre as monitorações | | |
| DURAÇÃO | Período em que deverá ser realizada a monitoração | | |
| RESPONSÁVEL | Pessoa física ou jurídica que deverá realizar o monitoramento | | |

Quadro 12: Modelo da Ficha de Avaliação Detalhada dos Impactos Ambientais.

Fonte: Equipe Técnica que desenvolveu o EIA/RIMA da LL.

O Quadro 13 a seguir mostra a listagem de todos os impactos identificados, relativos à existência do CTDRSI:

| MEIO ANTRÓPICO | |
|-----------------------|---|
| Código | IMPACTO AMBIENTAL |
| Ia01 | Geração de emprego e renda |
| Ia02 | Apreensão/ Insegurança dos proprietários de imóveis e moradores do entorno da Área Escolhida |
| Ia03 | Geração de expectativa de moradores do entorno da Área Escolhida |
| Ia04 | Desvalorização das áreas no entorno da Área Escolhida |
| Ia05 | Aumento da demanda por bens e serviços (alimentação, hospedagem, materiais de construção, combustíveis etc.) |
| Ia06 | Melhoria da qualidade de vida da população (saúde pública e saneamento básico) |
| Ia07 | Riscos para a saúde do trabalhador e acidentes do trabalho |
| Ia08 | Aumento da arrecadação de impostos (ISS, ICMS, IR) |
| Ia09 | Alteração dos padrões de uso e ocupação do solo |
| Ia10 | Melhoria e/ou deterioração do sistema viário na rota de transporte do lixo e de transporte de solo para construção e manutenção do sistema viário |
| Ia11 | Aumento do tráfego de veículos na rota de transporte do lixo |
| Ia12 | Incentivo às atividades de construção civil e turismo |
| Ia13 | Falta de saneamento básico no Canteiro de Obras |
| Ia14 | Poluição Atmosférica por odores e material particulado em suspensão na área escolhida e nas rotas de transporte de lixo |
| Ia15 | Poluição Sonora |
| MEIO BIÓTICO | |
| Código | IMPACTO AMBIENTAL |
| Ib01 | Redução da cobertura vegetal |
| Ib02 | Redução de habitats |
| Ib03 | Afugentamento da fauna |
| Ib04 | Atração de espécies indesejáveis |
| Ib05 | Modificação de ecossistemas frágeis |
| MEIO FÍSICO | |
| Código | IMPACTO AMBIENTAL |
| If01 | Alteração nos recursos hídricos superficiais |
| If02 | Alteração nos recursos hídricos subterrâneos |
| If03 | Aumento do nível de erosão |
| If04 | Alteração na morfologia do terreno |
| If05 | Modificação da paisagem |

Quadro 13: Impactos Ambientais Identificados nos Meios Antrópico, Biótico e Físico.

Fonte: Equipe Técnica que desenvolveu o EIA/RIMA da LL.

No Quadro 14 a seguir, são apresentadas as medidas mitigadoras dos impactos ambientais negativos e maximizadoras dos impactos ambientais positivos, propostas:

| MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS | |
|---|---|
| Impactos | Medidas |
| Apreensão/Insegurança dos proprietários de imóveis e moradores do entorno da Área Escolhida. | Divulgação de informações sobre o empreendimento e legislação pertinente. Manter o funcionamento do aterro dentro das normas técnicas e da legislação ambiental |
| Desvalorização das áreas no entorno da Área Escolhida | Divulgação de informações e estrito cumprimento dos padrões ambientais exigidos pela legislação de meio ambiente |
| Riscos para a saúde do trabalhador e acidentes do trabalho | Desenvolvimento de treinamento para trabalhadores e programas de segurança e controle de acidentes de trabalho. Implantação de Comissões internas de Prevenção de acidentes. Acompanhamento periódico da saúde dos trabalhadores |
| Alteração dos padrões de uso e ocupação do solo | Cabe ao empreendedor desenvolver campanhas informativas junto aos proprietários vizinhos ao empreendimento |
| Melhoria e/ou deterioração do sistema viário na rota de transporte do lixo e de transporte de solo para construção e manutenção do sistema viário | Evitar horários de tráfego intenso, manter controle sobre carga a ser transportada (peso e acondicionamento), manter sistemas de limpeza externa dos veículos na saída da propriedade. |
| Aumento do tráfego de veículos na rota de transporte do lixo | Instalar sinalizações nos locais de manobra e circulação de veículos pesados, impor restrição quanto ao tráfego intenso, manter controle sobre carga a ser transportada (peso e acondicionamento) e velocidade de circulação e condições dos veículos |
| Falta de saneamento básico no Canteiro de Obras | Instalar abastecimento de água tratada e instalações sanitárias |
| Poluição Atmosférica por odores e material particulado em suspensão na área escolhida e nas rotas de transporte de lixo e de solo | Funcionamento do empreendimento dentro das normas técnicas definidas pelo projeto. Fixação de horários de menor movimento para transporte dos resíduos. Transporte de resíduos em veículos apropriados. Manutenção e fiscalização das máquinas de terraplanagem e equipamentos técnicos. Manter úmido o terreno durante as estações secas. |
| Poluição Sonora | Manutenção e fiscalização dos equipamentos empregados nas operações do empreendimento. Fiscalização dos veículos empregados pelas transportadoras. Fornecimento de proteção dos trabalhadores expostos ao ruído excessivo. Funcionamento do empreendimento dentro das normas técnicas definidas pelo projeto. Estabelecer uma faixa de vegetação que sirva como uma barreira acústica para área |
| MEDIDAS MAXIMIZADORAS IMPACTOS | |
| Geração de emprego e renda | Divulgação de informações e criação de bolsas de emprego para população local |
| Divulgação de informações sobre o empreendimento, postos de trabalho, empregos diretos e indiretos gerados etc | Geração de expectativa de moradores do entorno da Área Escolhida |
| Aumento da demanda por bens e serviços (alimentação, hospedagem, materiais de construção, combustíveis etc.) | Divulgação de informações junto aos prestadores de serviço locais, associações comerciais, etc. |
| Aumento da arrecadação de impostos (ISS, ICMS, IR) | Compete aos órgãos de fiscalização federal, Municipal e Estadual exercer um programa de acompanhamento da arrecadação fiscal. |

Quadro 14: Medidas Mitigadoras e Maximizadoras Propostas.

Fonte: Equipe Técnica que desenvolveu o EIA/RIMA da LL.

É importante destacar da análise do Quadro 15 apresentado, a ineficácia de algumas medidas mitigadoras propostas, como por exemplo, propor a “divulgação de informações e estrito cumprimento dos padrões ambientais exigidos pela legislação de meio ambiente” como forma de mitigar o impacto da “desvalorização das áreas no entorno da área escolhida”.

Após analisados os critérios utilizados e os aspectos relevantes da Avaliação dos Impactos Ambientais, o Quadro 16, a seguir, apresenta uma das Matrizes de *Leopold*, desenvolvida para uma das áreas propostas, e com resumo da pontuação das outras três áreas, com todos os impactos envolvidos, valorados, sem incluir as medidas mitigadoras e maximizadoras:

| AÇÃO | MEIO FÍSICO | | | | | MEIO BIÓTICO | | | | | MEIO ANTRÓPICO | | | | | | | | | | | TOTAIS | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|----------------|-------|------|-------|------|-------|------|------|-------|------|------|--------|------|------|------|--------|--------|--------|-------|
| | If01 | If02 | If03 | If04 | If05 | Ib01 | Ib02 | Ib03 | Ib04 | Ib05 | Ia01 | Ia02 | Ia03 | Ia04 | Ia05 | Ia06 | Ia07 | Ia08 | Ia09 | Ia10 | Ia11 | Ia12 | Ia13 | Ia14 | Ia15 | ÁREA 1 | ÁREA 2 | ÁREA 3 | |
| A01 | Divulgação do empreendimento | | | | | | | | | | -5 | 15 | -9 | 21 | -15 | | | | | | | | | | | 45 | 21 | 7 | |
| A02 | Implantação do canteiro de obras | 25 | 5 | 15 | 15 | 15 | 15 | 35 | 15 | 15 | -5 | 15 | -9 | 21 | -15 | | 3 | -5 | 3 | 15 | 25 | -3 | 3 | 15 | 3 | 316 | 306 | 236 | |
| A03 | Desmatamento e limpeza das áreas | 15 | 5 | 15 | 1 | 15 | 49 | 49 | 49 | 25 | 25 | -5 | 15 | -9 | 21 | -15 | | 3 | -5 | 3 | 15 | 25 | -3 | | 15 | 3 | 411 | 391 | 311 |
| A04 | Serv. Terraplanagem emprestimos e bota-foras | 25 | 15 | 25 | 15 | 25 | 35 | 21 | 21 | 3 | 15 | -5 | 15 | -9 | 21 | -15 | | 3 | -5 | | 15 | 25 | -3 | | 15 | 3 | 344 | 474 | 260 |
| A05 | Recuperação e construção de acessos | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 21 | 21 | 21 | 3 | 15 | -5 | 15 | -9 | 21 | -15 | | 3 | -5 | | | 25 | -3 | | 15 | 3 | 225 | 215 | 171 |
| A06 | Implantação de instalações de apoio | 25 | 5 | 15 | 15 | 15 | 15 | 21 | 21 | 21 | -5 | | -9 | 21 | -15 | | 3 | -5 | | | | 25 | -3 | | 15 | 3 | 266 | 248 | 198 |
| A07 | Disposição e tratamento do material | 49 | 21 | 35 | 35 | 35 | 21 | 25 | 15 | 21 | 25 | -5 | 15 | | 21 | -15 | -25 | 3 | -5 | | 15 | 25 | -3 | | 15 | 3 | 404 | 432 | 326 |
| A08 | Exploração das áreas de emprestimo | 25 | 15 | 25 | 15 | 25 | 35 | 35 | 35 | 15 | 25 | -5 | | | -15 | | 3 | -5 | | 15 | 25 | -3 | | 15 | 3 | 335 | 425 | 283 | |
| A09 | Drenagem das águas pluviais | 25 | 15 | 25 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 9 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | 164 | 248 | 164 | |
| A10 | Drenagem e tratamento do chorume | 49 | 21 | 9 | 9 | 9 | 21 | 15 | 15 | 21 | 15 | | | | | | | | | | | | | 15 | | 223 | 247 | 199 | |
| A11 | Fechamento superficial do aterro | 25 | 9 | 35 | 15 | 25 | 35 | 15 | 49 | 3 | 25 | -5 | | | -15 | | 3 | -5 | 3 | | | -3 | | | 3 | 205 | 277 | 217 | |
| A12 | Revegetação das áreas do aterro | -35 | -15 | -35 | -9 | -35 | -21 | -9 | -15 | -9 | -9 | -5 | | | -15 | | | -5 | 3 | | | -3 | | | | -216 | -238 | -217 | |
| ESCORE TOTAL | | 237 | 105 | 173 | 135 | 153 | 241 | 217 | 261 | 127 | 187 | -50 | 90 | -54 | 147 | -150 | -25 | 24 | | 12 | 75 | 175 | -27 | 3 | 120 | 24 | 2,722 | 3,046 | 2,155 |
| PONTUAÇÃO (escore normalizado) | | 44,0 | 19,5 | 32,1 | 25,0 | 28,4 | 44,7 | 40,3 | 48,4 | 23,6 | 34,7 | -10,2 | 30,6 | -18,4 | 42,9 | -30,6 | 51,0 | 6,1 | -10,2 | 6,1 | 30,6 | 51,0 | -6,1 | 6,1 | 30,6 | 6,1 | 585,7 | 626,0 | 424,3 |

MAGNITUDE RESULTANTE:

Alt a
Média
Baixa
Benéfico

Quadro 15: Matriz de Leopold para uma das Áreas Propostas.

Fonte: Equipe Técnica que desenvolveu o EIA/RIMA da LL.

Quadro 15: Matriz de Leopold para uma das Áreas Propostas.

Fonte: Equipe Técnica que desenvolveu o EIA/RIMA da LL.

5.1.4 PARECER TÉCNICO CONCLUSIVO DO PROCESSO DE LL DO CTDRSI

Do Parecer Técnico Conclusivo foram destacadas algumas análises relevantes para o Estudo e os Condicionantes estabelecidos.

Análise do Parecer Técnico do CRA, elaborado por equipe multidisciplinar:

Para a equipe que avaliou o empreendimento, o tratamento e a disposição de resíduos sólidos de origem industrial, proposto pelo empreendimento, assumem relevante importância, seja pelo volume ou pelo fato de que contêm uma variedade muito grande de materiais e substâncias que não se decompõem, ou podem permanecer muito tempo estáveis sem mudar suas características. Segundo o Parecer, estes tipos de resíduos, que muitas vezes representam sérios perigos para a saúde pública, exigem acondicionamento, transporte e destinação especiais.

A análise técnica considerou que é incipiente o número de unidades especializadas em tratamento de resíduos e que desta forma, a implantação do empreendimento proposto, sobretudo levando-se em conta a Região Metropolitana de Salvador, deve ser vista como bastante oportuna, podendo vir a ser importante medida mitigadora dos impactos de industrialização do recôncavo baiano.

De acordo com a análise, por outro lado, malgrado a implantação do empreendimento proposto vá propiciar as melhores condições de oferta de serviço para o gerenciamento, tratamento e manejo adequado dos resíduos sólidos industriais, norteadas por tecnologias de ponta dentro da legislação ambiental em vigor, não se pode desconsiderar os potenciais impactos negativos que o empreendimento oferece. Nesse sentido, segundo o Parecer, deve-se atentar para os riscos de contaminação dos solos, das águas subterrâneas e superficiais e do ar e, sobretudo, deve-se considerar o aspecto locacional do empreendimento, no sentido de prevenir e/ou atenuar o máximo possível os referidos impactos negativos.

Na análise é destacado que é exatamente o aspecto locacional, o foco do Parecer, uma vez que a licença requerida trata-se de uma Licença de Localização.

Condicionantes Propostos:

- Comunicar previamente ao CRA qualquer alteração do projeto aprovado por esta licença;
- Locar as áreas e/ou locais previstos para a retirada de materiais de empréstimo a serem utilizados no fechamento e impermeabilização das células, acompanhado das características mecânicas e ou geotécnicas desse material;
- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da Licença de Implantação, título de propriedade ou decreto de desapropriação do terreno destinado à implantação do empreendimento;
- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da LI, Programa de Monitoramento Ambiental : a) dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, contemplando as áreas de mangue do estuário do Rio Paramirim; b) da qualidade do ar; c) níveis de ruídos; d) dos efluentes líquidos; e) Controle da população de animais indesejáveis da área do aterro; f) monitoramento geotécnico; g) solo; h) fauna; i) vegetação. Nos programas de monitoramento, deverão ser contemplados, dentre outros aspectos: parâmetros, rede amostral, periodicidade, responsável técnico, duração;
- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da LI, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, contemplando medidas de recuperação e recomposição paisagística das áreas de empréstimo e bota-fora, bem como das áreas de jazidas de material de recobrimento;
- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da LI, Sistema de proteção dos mananciais superficiais e subterrâneos;
- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da LI, caracterização físico-química e bacteriológica dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, contemplando no mínimo os seguintes parâmetros: a) pH; b) DBO; c) DQO; d) sólidos totais em suspensão e dissolvidos; e) nitritos e nitratos; f) fósforo;

g) coliformes fecais e totais; h) alcalinidade; i) condutividade; j) metais pesados (Al, Ag, As, Ba, Cd, Cr, Fe, Cu, Mn, Ni, Pb, Sn, Zn e Hg);

- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da LI, Programa de Integração e Capacitação da Mão de Obra Local a ser empregada nas diversas fases do empreendimento;
- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da LI, Programa de Educação Ambiental, com respectivo cronograma executivo, voltado para os funcionários e comunidade na área de influência do empreendimento;
- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da LI, Programa de Prevenção de Acidentes e Doenças Ocupacionais nas etapas de Implantação e Operação do Empreendimento : PPRA, PCMAT, PCMSO, APP e Plano de Emergência no Transporte de Resíduos e Plano de Emergência do Empreendimento;
- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da LI, Programa de Controle Ambiental da Obra;
- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da LI, Projeto relativo ao Sistema de Drenagem Superficial e de proteção de taludes, de modo a evitar-se infiltração/acúmulo das águas pluviais sobre a área do empreendimento e desencadeamento de processos erosivos, respectivamente;
- Apresentar, quando do requerimento da LI, Projeto Paisagístico na área do empreendimento, contemplando Zona de Amortização dos Impactos (cortina vegetal);
- Apresentar, relativamente ao canteiro de obras, quando do requerimento da LI: a) Projeto do sistema de esgotamento sanitário b) Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos c) Sistema de drenagem de águas pluviais c) Procedimento para controle de vibrações e ondas sonoras inerentes ao processo de construção d) Procedimentos de controle de emissão de particulados e) Procedimentos de remoção dos materiais passíveis de carreamento para as vias públicas e áreas adjacentes f) Programa de sinalização nos locais de manobras e circulação de veículos pesados, procedimentos de controle sobre carga a ser transportada, velocidade de circulação e condições dos veículos;
- Apresentar Projeto Executivo do empreendimento;

- Implantar o Programa de Comunicação Social, conforme projeto apresentado ao CRA, para que todas as comunidades na área de influência do empreendimento estejam informadas dos fatos e aspectos atinentes à etapa de localização do empreendimento. Deverão ser enviados ao CRA relatórios de acompanhamento técnico das atividades desenvolvidas acompanhados de material de divulgação e registro fotográfico;
- Apresentar ao CRA, quando do requerimento da LI, averbação da área de reserva legal devidamente registrada em cartório.

A partir da análise do Parecer Técnico, observou-se que prevalece a ênfase no cumprimento dos padrões e definições estabelecidos por Lei. O aspecto mais enfatizado no Parecer foi a análise quanto à adequação da ‘poluição inerente ao empreendimento’, ao local proposto para sua implantação. Ao longo da análise constatou-se que, mesmo o empreendedor tendo proposto parceria com as indústrias – cliente, objetivando priorizar a redução, reuso e reciclagem dos resíduos, este aspecto não foi explorado pelo órgão, demonstrando que prevalece a visão de fim-de-tubo.

5.2 VERIFICAÇÃO COM RELAÇÃO AO PADRÃO E DISCUSSÃO

O Quadro 16 contém os Padrões de Adequação do Licenciamento de um CTDRSI ao conceito da Prevenção da Poluição. Inicialmente os Padrões, Genéricos e Específicos, foram avaliados quanto ao seu atendimento ou não atendimento pela LL analisada e na sequência, foi feita uma discussão.

| PADRÃO GENÉRICO | VERIFICAÇÃO QUANTO AO ATENDIMENTO AO PADRÃO |
|--|---|
| 1. Prevê a Renovação da Licença? | Não se aplica à LL. |
| 2. O projeto a ser analisado no processo de Licenciamento Ambiental permite alterações, quanto à tecnologia utilizada, que podem ser propostas pelo órgão ambiental com o objetivo de reduzir a geração de resíduos? | NÃO |
| 3. Considera não só os efeitos locais, mas também dos efeitos regionais e globais dos impactos ambientais, analisando todo o ciclo de vida dos processos? | NÃO |
| 4. Foi realizada Audiência Prévia? | NÃO |
| 5. Foi previsto a realização de estudos de diagnóstico ambiental que sejam parâmetro para uma meta de poluição-zero para aquela atividade? | SIM |
| 6. A análise de impactos ambientais considerou a inter-relação existente entre os sistemas vivos? | SIM |
| 7. Obriga que, diante da ameaça de danos sérios e irreversíveis ao meio ambiente, mesmo a ausência de absoluta certeza científica não deve ser usada para postergar as medidas para prevenir a degradação? | NÃO |
| 8. Prioriza a redução dos resíduos na fonte geradora, seguido das ações de reuso e reciclagem, ao invés de priorizar a adequação da atividade, e seus poluentes, ao local proposto para sua implantação? | NÃO |
| 9. Há indicadores de desempenho e previsão de melhoria contínua, com implementação de novas técnicas existentes no mercado, que melhorem sua atuação ambiental? | NÃO |
| 10. Obriga a empresa a prover a capacitação, a conscientização e a educação dos empregados, para que eles se tornem agentes promotores da ecoeficiência em suas empresas? | NÃO |
| 11. Estimula a Pesquisa e Desenvolvimento dentro das indústrias? | NÃO |
| 12. Obriga a divulgação de informação à comunidade? | SIM |
| 13. O processo de Licenciamento Ambiental foi democrático, com a participação de diversos segmentos da sociedade? | SIM |
| 14. Há menção quanto ao estímulo do órgão por meio de incentivos como redução de taxas ou de prazos para a conclusão da Licença, caso sejam adotadas medidas da Prevenção da Poluição em seus processos produtivos? | NÃO |
| PADRÃO ESPECÍFICO | VERIFICAÇÃO QUANTO AO ATENDIMENTO AO PADRÃO |
| 1. Define que o lixo disposto deve ser mapeado, quantificado e devidamente caracterizado físico-quimicamente podendo constituir-se em uma reserva futura de suprimento para o desenvolvimento? | NÃO |
| 2. Restringe o recebimento quanto ao volume de RSI? | NÃO |
| 3. Restringe o recebimento de substâncias tóxicas? | NÃO |
| 4. Obriga à disponibilidade de informação que permita ampliar a identificação de oportunidades de melhoria, tanto internamente como por meio de uma maior interação entre indústrias. O órgão ambiental poderia, por exemplo, gerenciar uma bolsa de resíduos a partir de informações dadas pelo CTDRSI? | NÃO |
| 5. Obriga que o empreendedor se assegure de que suas indústrias-cliente estejam prioritariamente adotando soluções pautadas no princípio da Produção Limpa, conforme Artigo 148 do Decreto Estadual N°.7.967/01? | NÃO |

Quadro 16: Padrões Genéricos e Específicos Aplicados ao Estudo de Caso.

Padrões Genéricos:**Padrão Genérico 1** - Prevê a Renovação da Licença?

NÃO SE APLICA. Apesar de prevista pelo CRA, a Renovação da Licença só é válida para a LO.

Padrão Genérico 2 - O projeto a ser analisado no processo de Licenciamento Ambiental permite alterações, quanto à tecnologia utilizada, que podem ser propostas pelo órgão ambiental com o objetivo de reduzir a geração de resíduos?

NÃO. O projeto apresentado pelo empreendedor encontra-se tecnologicamente definido e o órgão ambiental não questiona a tecnologia proposta. A partir da análise do TR, observa-se que o órgão se reporta à proposta apresentada pelo empreendedor, não com o objetivo de questionar ou interferir na mesma, mas com objetivo principal de detalhá-la e garantir que seja executada de maneira segura e adequada, e que vai estar compatível com o local proposto. Não há um questionamento específico quanto às tecnologias utilizadas e serviços propostos, especialmente quanto à tecnologia de Atomização e Vitrificação por Plasma, sem equivalentes no Estado da Bahia, e quanto à parceria proposta com as indústrias-cliente, na busca de inicialmente reduzir, reusar e reciclar os resíduos das mesmas para depois, não havendo outra opção, encaminhá-los ao CTDRSI. Estes, seriam pontos importantes a explorar na perspectiva da Prevenção da Poluição.

Padrão Genérico 3 - Considera não só os efeitos locais, mas também os efeitos regionais e globais dos impactos ambientais, analisando todo o ciclo de vida dos processos?

NÃO. Apesar do item 6 do TR questionar os limites geográficos a serem direta ou indiretamente atingidos pelos impactos ambientais, tais limites não ultrapassam o limite da bacia hidrográfica (para área de influência direta), ou a Região Metropolitana de Salvador – RMS, (para área de influência indireta). Portanto, o impacto é avaliado de forma pontual, não englobando o ciclo de vida dos processos.

Padrão Genérico 4 - Foi realizada Audiência Prévia?

NÃO. Apesar de prevista nos processos de EIA/RIMA conduzidos pelo CRA, no presente processo não houve a realização da Audiência Prévia. O TR foi elaborado pelo CRA e pelo empreendedor, e aprovado pelo CEPRAM, sem as contribuições iniciais dos moradores da região e sem envolvê-los desde o início do processo.

Padrão Genérico 5 - Foi previsto a realização de estudos de diagnóstico ambiental que sejam parâmetro para uma meta de poluição-zero para aquela atividade?

SIM. Foi previsto o desenvolvimento de estudos quanto ao diagnóstico ambiental da área antes da implantação do empreendimento, tendo-se um indicador de poluição-zero para a atividade. (Observar as solicitações contidas no item 7 do TR, atendidas no EIA apresentado).

Padrão Genérico 6 - A análise de impactos ambientais considerou a inter-relação existente entre os sistemas vivos?

SIM. A análise de impactos ambientais considerou a inter-relação existente entre os sistemas vivos. Observar o item 7 do TR que prevê que, “O diagnóstico ambiental deverá conter a descrição e análise dos fatores ambientais, considerando-se suas interações, ...”, o que foi atendido pelo EIA.

Padrão Genérico 7 - Obriga que, diante da ameaça de danos sérios e irreversíveis ao meio ambiente, mesmo a ausência de absoluta certeza científica não deve ser usada para postergar as medidas para prevenir a degradação?

NÃO. Em todo o processo não é mencionado o Princípio da Precaução como conceito norteador para a atividade.

Padrão Genérico 8 - Prioriza a redução dos resíduos na fonte geradora, seguido das ações de reuso e reciclagem, ao invés de priorizar a adequação da atividade, e seus poluentes, ao local proposto para sua implantação?

NÃO. A proposta do empreendedor, apesar de tratar-se de um empreendimento fim-de-tubo, contempla uma parceria com as empresas-cliente, cujo objetivo é buscar, em primeiro lugar, medidas de redução, reuso e reciclagem dos resíduos. Entretanto, esse aspecto, em nenhum momento do processo de Licenciamento Ambiental, foi foco de questionamento e interesse, demonstrando que, é provável que haja uma ausência da visão da importância da Prevenção da Poluição, por parte da equipe técnica do órgão. Desta forma, é importante considerar também o fator cultural como um dos elementos definidores na condução dos processos de Licenciamento Ambiental.

Padrão Genérico 9 - Há indicadores de desempenho e previsão de melhoria contínua, com implementação de novas técnicas existentes no mercado, que melhorem sua atuação ambiental?

NÃO. A partir da análise do processo observou-se que não foi contemplado o acompanhamento do órgão quanto à melhoria contínua da tecnologia utilizada, tendo sido enfatizado mais os aspectos locacionais, buscando a área mais adequada ao potencial impacto do empreendimento e o posterior monitoramento.

Padrão Genérico 10 - Obriga a empresa a prover a capacitação, a conscientização e a educação dos empregados, para que eles se tornem agentes promotores da ecoeficiência em suas empresas?

NÃO. Não há menção ao conceito de eco-eficiência dentre as propostas de Educação Ambiental, para os funcionários da empresa.

Padrão Genérico 11 - Estimula a Pesquisa e Desenvolvimento dentro das indústrias?

NÃO. Não há interferência e nenhum tipo de estímulo do órgão ambiental, por meio do processo de licenciamento, quanto aos aspectos relativos ao Gerenciamento e Política das empresas licenciadas.

Padrão Genérico 12 - Obriga a divulgação de informação à comunidade?

SIM. O órgão ambiental exige a realização de Programa de Comunicação Social por parte do empreendedor, definindo que devem ser informados fatos e aspectos relevantes, pertinentes ao empreendimento, que afetem à comunidade.

Padrão Genérico 13 - O processo de Licenciamento Ambiental foi democrático, com a participação de diversos segmentos da sociedade?

SIM. Desde o início do processo, outros segmentos da sociedade foram envolvidos por meio do Conselho Estadual do Meio Ambiente na aprovação do TR. O CEPRAM é composto por representantes de ONGS, representantes do poder público e representantes da sociedade civil, conforme definido no Decreto Estadual Nº. 7.967/01. É importante observar que aqui não se pretende fazer uma análise política como por exemplo, quanto à escolha de tais representantes, e sim avaliar se o instrumento permite ou não tal participação.

Padrão Genérico 14 - Há menção quanto ao estímulo do órgão por meio de incentivos como redução de taxas ou de prazos para a conclusão da Licença, caso sejam adotadas medidas da Prevenção da Poluição em seus processos produtivos?

NÃO. O órgão ambiental do Estado da Bahia ainda não prevê dentre suas normas internas, a valorização de medidas pró-ativas em relação ao meio ambiente, não sendo desta forma mencionado ao longo do processo.

Padrões Específicos:

Padrão Específico 1 - Define que o lixo disposto deve ser mapeado, quantificado e devidamente caracterizado físico-quimicamente podendo constituir-se em uma reserva futura de suprimento para o desenvolvimento?

NÃO. Não está previsto na proposta do empreendedor, nem foi cobrado pelo órgão ambiental por meio dos condicionantes, que os resíduos a serem encaminhados para o Aterro, deveriam ser vistos como “potencial matéria prima futura”, diante da perspectiva do esgotamento dos recursos naturais e atual ênfase nas tecnologias de reuso e reciclagem. Assim, os resíduos não foram mapeados e caracterizados com este propósito.

Padrão Específico 2 - Restringe o recebimento quanto ao volume de RSI?

NÃO. Não foi constatada tal restrição na análise do processo, tendo sido apenas questionada a capacidade operacional do empreendimento.

Padrão Específico 3 - Restringe o recebimento de substâncias tóxicas?

NÃO. No processo de Licenciamento Ambiental não foi exigida declaração de quais resíduos seriam recebidos pelo CTDRSI, assim como, também não foi exigida a caracterização dos mesmos quanto a toxicidade, patogenicidade, características de combustão, etc.

Padrão Específico 4 - Obriga à disponibilidade de informação que permita ampliar a identificação de oportunidades de melhoria, tanto internamente como por meio de uma maior interação entre indústrias? O órgão ambiental poderia, por exemplo, gerenciar uma bolsa de resíduos a partir de informações dadas pelo CTDRSI?

NÃO. Esse item, à luz da prevenção da Poluição, poderia ser bastante desenvolvido por exigência do órgão ambiental, observado o potencial de reuso e reciclagem dos resíduos sólidos. Por estar necessariamente próximo a um certo número de indústrias, o CTDRSI, receptor dos resíduos provenientes das mesmas e conhecedor de seus

processos e da caracterização e volume dos referidos resíduos, poderia tornar-se facilitador ou mesmo administrador de uma bolsa de resíduos.

Tal administração poderia ocorrer em parceria com o órgão ambiental, o qual divulgaria por meio de um Sistema Informações Ambientais, a disponibilidade dos resíduos para outras empresas e acompanharia tecnicamente o processo. Como já visto anteriormente (ver p. 51) uma Bolsa de Resíduos deveria contar com a participação de pelo menos, o Governo, Instituições de Pesquisa e as empresas.

Quanto à concretização de uma bolsa de resíduos no Estado da Bahia, destaca-se que, em pesquisa realizada junto às indústrias do Pólo Petroquímico de Camaçari, constatou-se que 52% das indústrias que responderam ao questionário da pesquisa, demonstraram interesse em participar (FONSECA, 2003).

Padrão Específico 5 - Obriga que o empreendedor se assegure de que suas indústrias-cliente estejam prioritariamente adotando soluções pautadas no princípio da Produção Limpa, conforme Artigo 148 do Decreto Estadual Nº.7.967/01?

NÃO. Não há menção no processo de licenciamento quanto às indústrias-cliente, mesmo o empreendedor tendo proposto Serviços de Assessoramento ao Cliente, prevendo uma parceria que contempla a priorização da redução do resíduo na fonte geradora.

Comentários:

Por meio do Estudo de Caso realizado, pôde-se observar que o Licenciamento Ambiental não se adequa plenamente ao Padrão desenvolvido, não sendo, desta forma, um instrumento que efetivamente induza à prática da Prevenção da Poluição, para um CTDRSI.

Outro aspecto relevante que pôde ser observado a partir do Estudo de Caso realizado, refere-se à importância da dimensão cultural no processo de licenciamento, haja visto que, mesmo tendo sido voluntariamente propostas pelo empreendedor,

medidas de Prevenção da Poluição, a equipe técnica do órgão ambiental não estimulou nem acompanhou a implementação de tais medidas.

Destaca-se que, o aspecto das limitações do Licenciamento Ambiental associados à dimensão cultural do mesmo, identificados no Estudo de Caso realizado, deve ser objetos de estudo em trabalhos futuros, não tendo sido uma proposta deste trabalho. Nesse contexto também seria importante analisar o número de técnicos do órgão, o número de processos por técnico, as condições de trabalho, sendo que esses aspectos podem influenciar na dificuldade de analisar um processo de forma diferenciada, sem se ater apenas ao que prevê a lei.

6 CONCLUSÕES

Neste trabalho, evidenciou-se que a Licença Ambiental é composta por pelo menos três pilares fundamentais que a definem: a Legislação Ambiental, os Procedimentos de Aplicação e Elementos Culturais (nível de conhecimento técnico/científico e experiência das pessoas envolvidas no processo de licenciamento). O presente estudo buscou analisar o instrumento da Licença Ambiental sob a Perspectiva da Prevenção da Poluição, limitando-se à análise dos dois primeiros fatores: a Legislação Ambiental e os Procedimentos de Aplicação da Licença, acreditando-se serem estes os pontos de partida para a atuação da Licença Ambiental sob o enfoque da Prevenção da Poluição.

A partir da análise realizada, pode-se concluir que o instrumento do Licenciamento Ambiental é um instrumento favorável à implementação de medidas de Prevenção da Poluição, por ser um meio pelo qual pode-se exigir e acompanhar a adoção dos princípios da Prevenção da Poluição nos segmentos industriais e de serviços. O Licenciamento Ambiental não é um instrumento meramente burocrático, ela é um instrumento que permite o diálogo entre o órgão ambiental e o empreendedor e ainda a participação de outros setores da sociedade, por meio dos Conselhos Estaduais do Meio Ambiente e da população, por meio das audiências públicas, quando há a exigência do EIA/RIMA.

Além disso, o Licenciamento Ambiental também atende em parte à Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental, desenvolvida neste trabalho a partir dos elementos norteadores destacados como fundamentais para tal inserção, extraídos das análises realizadas do conceito de Prevenção da Poluição, da Legislação Ambiental e dos Procedimentos de Aplicação da Licença. O atendimento parcial à referida Proposta foi confirmado no Estudo de Caso realizado.

Entretanto, apesar de ser um instrumento favorável à implementação de medidas de Prevenção da Poluição, o Licenciamento Ambiental da forma como é aplicada hoje, ainda não pode ser considerada um instrumento de fato atuante à luz dos princípios da Prevenção da Poluição. Para tanto, os critérios destacados na Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental, devem estar amplamente considerados na Legislação Ambiental e nos Procedimentos de Aplicação da Licença, o que não ocorre.

Como limitações do trabalho, destaca-se que não foram desenvolvidas análises das licenças de Implantação e Operação do empreendimento escolhido para Estudo de Caso, devido às mesmas não terem sido ainda realizadas, assim como, não foram desenvolvidas análises sobre a importância e inter-relação dos aspectos Culturais frente ao conceito, o que seria interessante pois, como visto, principalmente no Estudo de Caso, os aspectos Culturais também influenciam de maneira significativa a condução do Licenciamento Ambiental. Recomenda-se que, a partir deste estudo, outras pesquisas possam ser desenvolvidas englobando essas questões.

Sugere-se ainda, que sejam desenvolvidos trabalhos aplicando a “Proposta para Inserção do Conceito da Prevenção da Poluição no Licenciamento Ambiental” à outros Estudos de Caso com tipos diferentes de empreendimentos, assim como, é importante a realização de um trabalho em que sejam analisadas as Legislações Ambientais de diversos Estados do Brasil quanto à perspectiva da Prevenção da Poluição.

Outro aspecto importante a destacar refere-se aos avanços com relação às ferramentas de Prevenção da Poluição. A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, por exemplo, por meio de seus Grupos de Trabalho, vem desenvolvendo Normas relativas à ferramenta da ACV, instrumento fundamental para a mudança da visão do impacto como ocorrência pontual, para uma visão que considera todo o ciclo do produto, permitindo inclusive a identificação de maiores oportunidades de redução da degradação do meio ambiente. A Normatização da ferramenta permite que seu uso seja feito de forma similar em todo o país, facilitando sua aplicação.

Por fim, ressalta-se que, apesar de existirem outros instrumentos que podem conduzir à prática da Prevenção da Poluição nos segmentos produtivos, como os Instrumentos Voluntários e os Instrumentos Econômicos, os quais são, para muitos, mais eficazes neste propósito do que a Regulação Ambiental, destaca-se que na visão da autora, é dever da Regulação Ambiental fazê-lo, independente da velocidade e do grau de eficiência com que se realiza, pois, está se tratando do Meio Ambiente, *bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida*, à que todos têm o Direito de desfrutar em seu equilíbrio.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRA FILHO, S. S. **Os estudos de impactos ambientais** uma análise de sua efetividade. Brasília, DF: SBS, 1993. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1993.

ANDRADE, José Célio Silveira; KIPERSTOK, Asher; MARINHO, Márcia Mara de Oliveira. Uma política nacional de meio ambiente focada na produção limpa: elementos para discussão. **Revista Bahia Análise & Dados**, Salvador, v.10, n. 4, p. 40-50, mar. 2000.

ANDRADE, José Célio Silveira; DIAS, C. C.; SOUZA, S. S. Para além das estratégias ambientais reativas: o desafio da Cetrel S. A. **Revista TecBahia**, Camaçari, v.13, n. 1, p. 30-45, jan./abr. 1998.

ANTUNES, P. B. **Dano Ambiental**: uma abordagem conceitual. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000. 334 p.

_____. **Direito Ambiental**. 5 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2001.

ASHFORD, Nicholas A.; CÔTÉ, Raymond P. J. An Overview of the Special Issue. **Cleaner Production**, Grã-Betanha, v.5, n. 1-2, p. 1-4, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 1997.

_____. **NBR 10005**: lixiviação de resíduos – procedimentos. Rio de Janeiro, 1997.

_____. **NBR 10006**: solubilização de resíduos – procedimentos. Rio de Janeiro, 1997.

_____. **NBR 10007**: amostragem de resíduos – procedimentos. Rio de Janeiro, 1997.

AUSUBEL, Jesse. H. A liberação do meio ambiente. Bahia: **Revista TecBahia**, Camaçari, v. 12, n. 2, mai/ago 1997. Título original The Liberation of the Environment.

BACKMAN, Mikael. Swedish national environmental policy and environmental management systems in industry. In: Hilary, Ruth. **Environmental management systems and production**. New York: Jonh Wiley & Sons, 1997. cap. 8, p. 77-89.

BAHIA. Constituição (1998). **Constituição do Estado da Bahia. Saber o significado desta constituição**.

BAHIA. Decreto nº. 7.967, de 5 de junho de 2001. Regulamenta a Lei Estadual nº 7.799 de 7 de fevereiro de 2001, que institui a política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais e dá outras providências. Salvador, 2001.

BAHIA. Lei nº 7.799, de 7 de fevereiro de 2001. Institui a política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais e dá outras providências. Salvador, 2001.

BAHIA. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Manual de orientação ao cliente**. Salvador: CRA, 2003a. (Série conhecendo os regulamentos ambientais, v.1).

_____. Licenciamento ambiental empreendimentos e atividades financiados pela Caixa Econômica Federal: guia para empreendedores, consultores e técnicos que atuam na área ambiental. Salvador: CRA, 2003b. 59 p. (Série conhecendo os regulamentos ambientais, v.2).

BRADLEY, Sean Patrick. Ecologia industrial e projeto para o meio ambiente. In: Kiperstok A. et al. **Prevenção da poluição**. Brasília: SENAI/DN, 2002. 290 p.

BRASIL. Decreto-Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975. Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente provocada por atividades industriais. **Lex: legislação brasileira de resíduos sólidos e ambiental correlata: legislação federal – decretos**, Brasília, DF, v.2, n. 4, p. 315-318, 1999. Caderno Legislativo, n. 4.

_____. Decreto-Lei nº 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 1.413, de 14 de agosto de 1975, e dá outras providências. **Lex: legislação brasileira de resíduos sólidos e ambiental correlata: Legislação Federal – Decretos**. Brasília, DF, v. 2, n. 4, p. 45-49, 1999. Caderno Legislativo, n. 4.

_____. Lei nº 6.803, de 27 de julho de 1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição. **Lex:** legislação brasileira de resíduos sólidos e ambiental correlata: legislação federal – decretos. Brasília, DF, v. 1, n. 4, p. 291-294, 1999. Caderno Legislativo, n. 4.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. **Lex:** legislação brasileira de resíduos sólidos e ambiental correlata: legislação federal – decretos. Brasília, DF, v. 1, n. 4, p. 297-305, 1999. Caderno Legislativo, n. 4.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 001 de 23 de jan. de 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 3.535, 7 mar. de 1986.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 20 de 18 de jun. de 1986. Estabelece a classificação para as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jul de 1986.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 006, de 15 de jun. de 1988. Dispõe sobre a realização de inventário de resíduos industriais gerados e o existente no País. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção I, p. 22-123, 16 de nov. de 1988.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

_____. Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº. 6902 de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a orientação de Reservas Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política nacional do Meio Ambiente e dá outras providências. **Lex:** legislação brasileira de resíduos sólidos e ambiental correlata: legislação federal – decretos. Brasília, DF, v. 2, n. 4, p. 204-217, 1999. Caderno Legislativo, n. 4.

_____. Lei Federal Nº. 8.661, de 2 de junho de 1993. Dispõe sobre os Incentivos Fiscais para a capacitação Tecnológica da Indústria e da Agropecuária e dá outras providências. **Lex:** Software CODEX, Salvador, Bahia, 2003.

_____. Lei Federal Nº.9.433 de 08 de jan. de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 09 jan. 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 10 ago. 2003.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 237 de 22 de dez. de 1997. Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 308-4122, dez. de 1997.

_____. Lei Federal Nº. 9.605 de 12 de fev. de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 17 fev. 1998. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 10 ago. 2003.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n.º 257 de 30 de junho de 1999. Estabelece procedimentos especiais para os resíduos de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 22 jul. 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 8 ago. 2003.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº. 258 de 30 de junho de 1999. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 dez. 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 8 ago. 2003.

_____. Lei Federal Nº.9.984 de 17 de jul. de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 18 de jul. de 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 15 jun. 2003.

_____. Lei Federal Nº. 9.991 de 24 de jul. de 2000. Dispõe sobre a realização de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica e dá outras providências. **Lex: Software CODEX**, Salvador, Bahia, 2003.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA N°.275 de 25 de abr. de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 19 jun. 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 10 ago. 2003.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA N°. 307 de 05 de jul. de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 17 jul. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 10 ago. 2003.

_____. Ministério do Meio Ambiente. AGENDA 21 brasileira: resultado da consulta nacional e ações prioritárias. Brasília: MMA, 2002. 275 p.

BURSZTYN, M. A. A. **Gestão Ambiental**. Brasília: IBAMA, 1994. 165 p.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão dos sistemas**. São Paulo: Editora Cultrix, 1996. 256 p. Traduzido por Newton Roberval Eichemberg.

CARR-HARRIS, Harris. Cleaner production: a strategy, a tool. In: ECO-EFFICIENCY AND FATOR, 10., 1997, Lisboa. **Anais...** Lisboa: [s.n.], 1997. p. 37-41.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambiente/prevencao_poluicao/casos.htm. Acesso em: 16 mar. 2003.

_____. **Inventário de resíduos sólidos**. São Paulo: CETESB, [S.d.].

_____. **Trabalhos em produção mais limpa**. São Paulo: CETESB, 2002. 1 CD-ROM.

_____. **Manual para Implementação de um programa de prevenção da poluição**. 4 ed. São Paulo: CETESB, 2002. 16 p.

CHEHEBE, J. R. **Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000**. Rio de Janeiro: Quality Mark Editora, 1998. 104 p.

CHRISTIE, I.; ROLFE, H.; LEGARD, R. **Cleaner production in industry: integrating business goals and environmental management**. London: Policy Studies Institute, 1995.

CMMAD - COMISSAO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988. 430 p.

CNTL - CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. **Manual de procedimentos para elaboração de estudos de caso em produção mais limpa**. Rio Grande do Sul: [s.n.], ano. 17 p.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE. Disponível:
<<http://free.freespeech.org/transgenicos/transgenicos/txts/cidadaos/goldim.htm>>
. Acesso em: 20 fev. 2003.

DAWALIBI, M. O Poder de Polícia em Matéria Ambiental. In: FINK, D. R.; ALONSO JR.; H., DAWALIBI, M. **Aspectos jurídicos do licenciamento ambiental**. 2 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002. p. 87-108.

DZ – 1313 - Diretriz para impermeabilização inferior e superior de aterros de resíduos industriais perigosos, aprovada pela deliberação CECA/CN n. 3.997, de 08 de maio de 2001. Disponível em:
<http://www.feema.rj.gov.br/aterro_industrial.htm>. Acesso em: 20 fev. 2003.

FEIS, G. L. Sustainable development issues: industry, environment, regulations and competition. **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**, New York, v.120, n. 2, p. 177-182, apr. 1994.

FINK, D., R.; MACEDO, A. C. H. Roteiro para Licenciamento Ambiental e outras Considerações. In: FINK, D., R.; ALONSO JUNIOR, H.; DAWALIBI, M. **Aspectos jurídicos do licenciamento ambiental**. 2 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002. p.1-37.

FONSECA, T. M. L. **Gestão de resíduos sólidos perigosos: indústrias petroquímicas do pólo de Camaçari**. 2003. 157 f. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

FRANCE, Wayne; THOMAS, Valerie. Industrial ecology in the manufacturing of consumer products. In: Socolow, R. et al. **Industrial ecology and global change**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. cap. 25, p. 23-41.

FROSH, R. A. No caminho para o fim dos resíduos: as reflexões sobre uma nova ecologia das empresas. **Revista Tecbahia**. Camaçari, v.12, n.2, p. 42-53, maio./ago. 1997.

FURTADO, J. S. **Produção limpa, ecoeficiência, eco design**. novembro, 2001. Disponível em: <www.teclim.ufba.br/jsfurtado/inicialpl.asp> Acesso em: 18 jun. 2003.

GARDNER, Gary. O Desafio de Joanesburgo: criar um mundo mais seguro. In: FLAVIN, C.; FRENCH, H.; GARDENER, G. **Estado do Mundo 2002**: especial Rio+10. Salvador: UMA Editora, 2002. p. 3-27.

GEOBRASIL 2002. **Perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Brasília: IBAMA, 2002.

GOLDEMBERG, J. Licenciamento ambiental: medida induz empresa a rever sua política contra poluição. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 22 set. 2003. Seção Opinião, p. A-3.

GOTHE, C. In: ENCONTRO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS, 1., 1985, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: [s.n.]. 234 p.

GRAEDEL, T. Vulnerability and Adaptation. In: Socolow, R. et al. **Industrial Ecology and Global Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994, p. 23-41.

GRAEDEL, T. E.; ALLENBY, B. R. **Industrial ecology**. New Jersey: AT&T, 1995, 412 p.

GREENPEACE INTERNATIONAL. The Role of Environmental NGOS in cleaner industrial production. In: NGO FORUM ON CLEANER INDUSTRIAL PRODUCTION, 1995, Vienna. Disponível em: <www.unido.org/userfiles/Puffk/idwg544_4.pdf>. Acesso em: 18 de jun. 2003.

HENRIQUES, Pedro. Eco-Eficiência, uma estratégia ganhadora para indústria e governos. In: ECO-EFFICIENCY AND FATOR, 10., 1997, Lisboa. **Anais...** Lisboa: [s.n.], 1997.

HILLARY, Ruth. EU environmental policy, voluntary mechanisms and the Eco-management an audit scheme. In: HILLARY, Ruth. **Environmental management systems and cleaner production**. New York: John wiley & Sons, 1997. cap. 14, p. 129-143.

HINTERBERGER, Friedrich. Material Flows and Dematerialisation. In: ECO-EFFICIENCY AND FATOR, 10., 1997, Lisboa. **Anais...** Lisboa: [s.n.], 1997. p. 56-58.

HOO, Sybren de. The possibility of cleaner production worldwide. In: HILLARY, Ruth. **Environmental management systems and cleaner production**. New York: John Wiley & Sons, 1997. cap. 5, p. 49-57.

HUESEMANN, M. H. The limits of technological solutions to sustainable development. **Clean Techn Environ Policy**, n. 5, p. 21-34, 2003.

HUISINGH, D. Minimização de rejeitos: tecnologias limpas através de modificações de processo e substituição de materiais. **Revista Saneamento Ambiental**, [S.l.], n. 25, Suplemento especial, nov. 1993. Artigo traduzido por Francisco Alves da Revista Industry and Environment v. 12.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. As Práticas e as demandas da avaliação de impacto ambiental. In: **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas**. [S.l.: s.n.], 1995, cap. 1, p. 21-27.

INDIGO DEVELOPMENT CENTER. **Eco-industrial parks**. Disponível em: <<http://www.idigodev.com/Ecoparks.html>>. Acesso em: 4 jul. 2003.

KIPERSTOK, Asher. **Curso de extensão em tecnologias limpas e minimização de resíduos**. Salvador, 1999. 44 p. Não publicado.

KIPERSTOK, Asher. et al. **Inovação e meio ambiente: elementos para o desenvolvimento sustentável na Bahia**. Salvador: CRA, 2003. 298 p. (Série construindo os recursos do amanhã, v. 2).

_____. Análise de ciclo de vida. In: MEIRA, Clarissa Campos; KIPERSTOK, Asher. **Prevenção da poluição**. Brasília: SENAI/DN, 2002. cap. 5, 290 p.

LACERDA NETA, Zulmira F.; MARINHO, Márcia Maria Oliveira. **Avaliação de impacto ambiental: uma abordagem introdutória**. Salvador, 1991. 83 p. Apostila do Curso de Extensão em Avaliação de Impacto Ambiental, Salvador, Escola Politécnica/ UFBA.

LIMA, L. M.Q. **Lixo: tratamento e biorremediação**. 3 ed. São Paulo: Hemus Editora Limitada, 1995. 261 p.

MACHADO, P. A L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 6 ed. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 1996. 783 p.

MARINHO, M. B. **Novas relações sistema produtivo e meio ambiente: do controle à prevenção da poluição**. 2001. 197 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2001.

MATTAR, H. O poder do consumidor consciente. **Jornal do Brasil. Revista JB Ecológico**, Rio de Janeiro, ano 2, n. 19, p. 12-14, ago. 2003.

McGINN, A., P. Aliviando nossa carga tóxica. In: FLAVIN, C.; FRENCH, H., GARDENER, G. **Estado do mundo 2002**: special Rio+10. Salvador: UMA Editora, 2002. p. 87-116.

McMANUS, Phil. **Books Reviews**. [S.l. : s.n.], [199?]. Não Publicado.

MEADOWS, Dennis L. et al. **Limites do crescimento**: um relatório para o Projeto do clube de Roma sobre o dilema da humanidade. 2 ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MEDEIROS, C. **Instruções para elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos**. Documento elaborado pelo funcionário do Centro de Recursos Ambientais, Salvador, 2002. 12 p.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente**: doutrina, prática, jurisprudência, glossário. 2 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais. 2001. 784 p.

_____. Prefácio. In: FINK, Daniel Roberto; ALONSO Jr., Hamultan; DAWALIBI, Marcelo. **Aspectos jurídicos do licenciamento ambiental**. 2 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002. p. 5-10.

MOREIRA, I., V., D. Avaliação de Impacto Ambiental: Instrumento de Gestão. **Cadernos FUNDAP**, São Paulo, n. 16, 1989. p. 54-63.

MOLINA, A., O., V. Comentários sobre a natureza jurídica do licenciamento ambiental e do ato administrativo originário do licenciamento ambiental. In: BENJAMIN, A. H. **10 anos da ECO-92: o direito e o desenvolvimento sustentável**. CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL, 6, 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: IMEST, 2002, p. 51-66.

MUNDL, A. Desmaterialization and the Limits of Recycling. In: FIRST INTERNACIONAL NGO SKILLSHARE ON CLEAN PRODUCTION, 1997, Oscieczany, Poland. p. 4-5.

NELSON, K. E. Environmental control: use these ideas to cut waste. **HYDROCARBON PROCESSING**, Louisiana, Mar. 1990.

NOGUEIRA, A., C., C. O conteúdo jurídico do princípio de precaução no direito ambiental brasileiro. In: BENJAMIN, A. H. **10 anos da ECO-92: o direito e o desenvolvimento sustentável**. CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL, 6, 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: IMEST, 2002, p. 285-310.

OCDE - ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **A Avaliação econômica das vantagens das políticas ambientais**. Paris: [s.n.], 1989.

O'RIORDAN. Environmental science on the move. In: O'Riordan, T., ed. **Environmental Science for Environmental Management**. Grã Bretanha: Prentice Hall, 2000, 2ª ed., p.1-27.

PATON, Bruce. Design for environment: a management perspective industrial ecology and global.: In: Socolow, R. **Industrial ecology and global change**. Grã Bretanha: Cambridge University Press, 1994, p. 23-41.

PENEDA, M., C.; FRAZÃO, Rui. Proceedings of the workshop. In: ECO-EFFICIENCY AND FATOR,10., 1997, Lisboa. **Anais...** Lisboa: [s.n.], 1997.

PENEDA, M. Constança. Produção mais limpa: operacionalizar a eco-eficiência nas empresas. In: ECO-EFFICIENCY AND FATOR,10., 1997, Lisboa. **Anais...** Lisboa: [s.n.], 1997. p. 5-12.

_____.Some Recommendations to Action. In: ECO-EFFICIENCY AND FATOR,10., 1997, Lisboa. **Proceedings of the workshop**. Lisboa: [s.n.], 1997.

PNUMA - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. Instituto Brasil PNUMA. Rio de Janeiro, n. 55, p. 8, .ago./set. 2000. Bimensal.

PORTER, Michael E.; LINDE, Claas van der. Toward a new conception of the environment: competitiveness relationship. **Journal of Economic Perspectives**. v. 9, n. 4, p. 97-118, Fall, 1995a.

_____. Green and Competitive. **Havard Business Review**, [S.l.], p. 120-134, Sept.-Oct., 1995b.

REJESKI, D. Clean production and the post-comond-and control paradgm. In: HILLARY, Ruth. **Environmental management systems and cleaner production**. New York: John wiley & Sons, 1997. p. 143-154.

ROSADO, D. L. **Licenciamento ambiental federal**: procedimentos, problemas e avanços. 2000. Dissertação (Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

SANDIN, P. Dimensions of the precautionary principle. **HURMAN AND ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT**, v. 5, n. 5, p. 889-907, 1999.

SAWIN, J. Traçando um novo futuro energético. In: BRIGHT, C.; et al. **Estado do Mundo 2003**: a “impossível” revolução ambiental está acontecendo. Salvador: UMA Editora, 2003. p. 97-124.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Política nacional de resíduos sólidos**: reunião pública. Documentos Ambientais. São Paulo, 25 de maio de 1998. 91 p.

_____. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Política Estadual do Meio Ambiente**. São Paulo: SMA, 1997. 20 p.

_____. Secretaria do Meio Ambiente. Resolução do conselho das comunidades europeias e dos representantes dos governos estados-membros reunidos no conselho 93/C 138/01 de 1 de fevereiro de 1993, relativa a um programa comunitário de política e ação relacionado com o ambiente e o desenvolvimento sustentável. In: **A união europeia e a legislação ambiental**. São Paulo: SMA, 1997. p.105-115. (Coleção entendendo o meio ambiente, v.11).

_____. Um programa da comunidade europeia de política e ação em matéria de ambiente e desenvolvimento sustentável. In: **A união europeia e a legislação ambiental**. São Paulo: SMA, 1997. p. 117-134. (Coleção entendendo o meio ambiente, v. 11).

_____. Diretiva do Conselho 85/337/CEE de 27 de junho de 1985, relativos à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. In: **A união europeia e a legislação ambiental**. São Paulo: SMA, 1997. p. 39-57. (Coleção entendendo o meio ambiente, v. 11).

_____. Recomendações do Conselho 75/436/Euratom, CECA, CEE de 3 de março de 1975, relativa à imputação dos custos e à intervenção dos poderes públicos em matéria de ambiente. In: **A união europeia e a legislação ambiental**. In. São Paulo: SMA, 1997. 137 p. (Coleção entendendo o meio ambiente, v.11).

SENTA, T., G., D. Introdução. In: Proceedings of the Second Annual UNU World Congress on Zero Emissions, Chattanooga, Tennessee. May 29-31, 1996. Organized by the UNU Zero Emissions Research Initiative. Published by the United Nations University Institute of Advanced Studies. Disponível em <http://www.unu.edu/zef/publications-e/96%20congress%20proc.pdf>. Acesso em: 27 de dez. de 2003.

SHEN, T. T. **Industrial pollution prevention**. 2 ed. Berlim: Springer, 1999. 428 p.

SILVA, N.; L., A. Auditoria e Licenciamento Ambiental como Instrumentos dos Sistemas de Meio Ambiente. In: BENJAMIN, A., H (Org.). **10 anos da ECO-92: o direito e o desenvolvimento sustentável**. 1. São Paulo: IMEST, 2002, p. 599-612. Anais do 6º Congresso Internacional de Direito Ambiental.

SILVA, V., G. **Legislação ambiental comentada**. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2002. 278 p.

SILVEIRA JÚNIOR, J.S.C. et al. **Tecnologias limpas e minimização de resíduos**. Apostila do Curso de Especialização em gerenciamento e tecnologias ambientais na Indústria. Salvador, 2000. Não publicado.

STOCKHOLM ENVIRONMENT INSTITUTE. **Costs and strategies presented by industry during the negotiation of environmental regulations**. [S.l.], 1999. 52 p. Não publicado.

SOUZA, M. L. C. **Modelo institucional legal da gestão ambiental no estado da Bahia: retrospectiva dos últimos 30 anos**. Salvador, 2003. 10 p. Não publicado.

_____. **Licenciamento ambiental passo a passo no estado da Bahia: normas e procedimentos**. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2002. 136 p.

THE MASSACHUSETTS TOXICS USE REDUCTION INSTITUTE. **Massachusetts Chemical Fact Sheet: design for the environment; Clean Production**. EUA. Feb., 1994.

TICKNER, J., JENDROSKA, J. First Internacional NGO Skillshare on Clean Production. Osieczany, Poland. 9-12 January, 1997. Disponível em: <www.cpa.most.org.pl/cp-skillshare.Pdf>. Acesso em: 15 jun. 2003.

TICKNER, Joel A; RAFFENSPERGER, Carolyn. The precautionary principle: a framework for sustainable business decision-making. **Summer**, [S.l.], v. 5, n. 4, p. 75-82, 1998.

TOXICS RELEASE IVENTORY: COMMUNITY RIGH-TO-KNOW. Disponível em: <<http://www.epa.gov/opptintr/tri/general.html>> Acesso em: 1 maio 1999.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROTECTION. **Unep cleaner production definition.** Disponível em: <<http://archive.greenpeace.org/~toxic/reports/gopher-reports/altern.txt>>. Acesso em: 18 jun. 2003.

WEENEN, Hans van. Eco-Efficiency and sustainable product development. In: ECO-EFFICIENCY AND FATOR,10., 1997, Lisboa. **Anais...** Lisboa: [s.n.], 1997. p. 59-68.

YANAMOTO, M. Engenheiro da CETESB. Depoimento Pessoal [maio, 2003], São Paulo, CETESB-SP.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p. Traduzido por Daniel Grassi.

ZERI - ZERO EMISSION RESEARCH INICIATIVE. Disponível em <http://www.zeri.org/>. Acesso em: 27 de dez. de 2003.

APÊNDICE A - Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA do CTDRSI

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA DO CTDRSI

Objetivo: O referido termo visa fornecer as diretrizes gerais para orientar a equipe multi e interdisciplinar quanto aos procedimentos a serem seguidos na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, referente à implantação do CTDRSI, na Região Metropolitana de Salvador.

Justificativa: A solicitação do EIA/RIMA deve-se ao fato de que, além de se constituir em um instrumento importante no planejamento das ações e utilização racional dos recursos naturais, como prevê a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente n.º 6.938 de 31 de Agosto de 1981, justifica-se pelo fato de que o empreendimento compreende a implantação de um do Aterro Industrial e Sanitário, de porte excepcional, causando impactos em ecossistemas diversos, como remanescentes de Mata Atlântica e Ecossistemas associados, corpos hídricos e Áreas de Proteção Permanente, portanto passível de EIA/RIMA de acordo com o inciso XI, do art. 2º da resolução CONAMA 001/86 e resolução CONAMA 237/97.

Diante do exposto, fica a cargo do requerente a apresentação do seguinte roteiro de estudos para o EIA/RIMA.

ATENÇÃO: O EIA DEVERÁ SER APRESENTADO DE ACORDO COM A NUMERAÇÃO ORIGINAL E NA SEQÜÊNCIA PROPOSTA ABAIXO. A NÃO APRESENTAÇÃO DE QUALQUER ITEM DEVERÁ VIR ACOMPANHADA DE JUSTIFICATIVA TÉCNICA.

1. Metodologia Geral.

2. Caracterização do Empreendimento.

Neste item serão descritas todas as informações básicas do empreendimento, o histórico do processo, o empreendedor e a equipe responsável pela realização dos estudos. **2.1** Informações Gerais do Empreendimento; **2.1.1** Identificação do Responsável pelo empreendimento caracterizando nome, cargo, razão social, CNPJ, Inscrição Estadual e localização (Distrito, Município e Estado); **2.1.2** Endereço para correspondência e nome de pessoas para contato, relativos ao EIA/Rima; **2.1.3** Síntese dos Objetivos e Justificativas do Empreendimento com a importância no contexto econômico social, municipal, estadual e regional; **2.1.4.** Nome das pessoas responsáveis pelo estudo, com endereço, telefone, fax e-mail; **2.1.5.** Relacionar a equipe responsável, com número de Conselho e currículo simplificado de cada profissional; **2.1.6** Descrição de métodos, tecnologia, máquinas e equipamentos previstos no projeto e suas alternativas, inclusive nacionalidade de origem e tecnologias a serem empregadas. **2.1.7** Relacionar os órgãos da administração direta ou indireta federal, estadual ou municipal, bem como as instituições interessadas, que deverão licenciar ou manifestar-se sobre o empreendimento, em qualquer fase. **2.1.8** Tipos de atividades a serem desenvolvidas: principais, secundárias e associadas nas diferentes etapas, contemplando as possibilidades de acidentes nas fases de implantação e operação; **2.1.9** Empreendimentos associados e decorrentes; **2.1.10** Empreendimentos similares em outras localidades; **2.1.11** Alternativas tecnológicas para o empreendimento; **2.1.12** Previsão das etapas de Implantação do empreendimento e respectivo Cronograma.

Quadro 17: Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA do CTDRSI.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA DO CTDRSI

3. Caracterização do Empreendimento

Este item deverá contemplar os principais aspectos do projeto a ser implantado, fornecendo-se as informações necessárias ao processo de análise por parte dos órgãos competentes: **3. 1** Área; **3. 2** Acessos; **3. 3** Vida Útil; **3. 4** Investimento; **3. 5** Capacidade Operacional; **3. 6** Geração de empregos diretos e massa salarial a ser paga; **3. 7** Geração de impostos; **3. 8** Etapas do Projeto: **3. 8.1** Etapa de Construção: **3. 8.1.1** Preparação e Instalações Básicas; **3. 8.1.2** Plantas de Tratamento; **3. 8.1.3** Aterro Industrial e Sanitário; **3. 8.1.4** Vias de Tráfego; **3. 8.1.5** Serviços Gerais e de Apoio à Operação; **3.8.2.6** Etapa de Operação: **3. 8.2.7** Definição da Atividade; **3. 8.2.8** Descrição das Instalações; **3.8.2.9** Operação e Processos; **3. 8.3.** Operação do Centro de Estudos Ambientais: **3. 8.3.1** Aproveitamento do Biogás; **3. 8.3.2** Descrição da Obra Civil e outros; **3. 8.3.3** Descrição dos Serviços Auxiliares; **3. 8.3.4** Etapa de Fechamento; **3. 8.3.5** Plantas de Tratamento, Inertização e Valorização dos Resíduos; **3. 8.3.6** Aterro Industrial e Sanitário; **3. 8.3.7** Descrição das rotinas operacionais, de manutenção e Segurança.

4. Alternativas Locacionais do Empreendimento

Informações sobre as alternativas locacionais estudadas - mínimo de 03 (três) alternativas locacionais, avaliando os aspectos técnicos, econômicos e ambientais envolvidos (análise custo benefício ampliada), ou seja, analisar as alternativas em termos de impactos ambientais; requisitos em termos de custo de capital e operação; confiabilidade; adaptabilidade às condições locais; requisitos institucionais, na medida do possível, quantificar os custos e benefícios de cada alternativa, incorporando os custos calculados para as medidas mitigadoras.

5. Aspectos jurídicos e Institucionais

5.1 Compatibilidade do empreendimento com Políticas Setoriais, Planos e Programas Governamentais:
5.1.1 Identificar e comentar a legislação no âmbito federal, estadual e municipal inerente ao tipo de empreendimento a ser implantado, verificando sua compatibilização com a legislação;

6. Aspectos Gerais da Área de Influência do Empreendimento

Deverá ser apresentado, neste item, o limite geográfico a ser direta e indiretamente atingido pelos impactos ambientais nas fases de implantação e operação do empreendimento. **6.1** Apresentar os limites geográficos a serem afetados direta ou indiretamente pelo empreendimento, acompanhados de mapeamento em escala 1:100.000. As intervenções em áreas de importância ambiental (alagadiças, ecologicamente instáveis, áreas de vegetação) devem ser apresentadas em escala de 1:40.000 e/ou atravessadas as delimitações dos municípios beneficiados, as interligações previstas de imediato ou futuras, e rede hidrográfica; **6.1.1** Apresentar a justificativa da definição das áreas de influência e incidência dos impactos; **6.1.2** Verificar se o empreendimento está inserido em área de Unidades de Conservação. Área de Preservação Permanente e Área de Reserva Legal. **6.2** Áreas de Influência Direta: Definir a área de influência do empreendimento, justificando os critérios e os meios abrangidos. **6.2.1** Meio físico; **6.2.2** Meio Biótico; **6.2.3** Meio Antrópico.

Quadro 17: Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA do CTDRSI.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA DO CTDRSI

7. Caracterização e Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental deverá conter a descrição e análise dos fatores ambientais, considerando-se suas interações, de modo a caracterizar o meio físico, biótico e sócio - econômico. A representação cartográfica poderá ser feita em escala 1:100.000, consolidada em Mapa de Qualidade Ambiental que integre e represente todos os itens, e escala de 1:40.000 para cada item individualmente. A área a ser mapeada deverá incluir as alternativas locais e um raio de 500m no seu entorno. **7.1 Meio Físico:** Apresentar os principais dados do meio-físico da área de influência do empreendimento, com elaboração de textos, representações tabulares e gráficas. **7.1.1 Clima e Condições Meteorológicas:** Caracterização do clima e condições meteorológicas da área potencialmente atingida pelo empreendimento, incluindo: **7.1.1.1** Pressão Atmosférica, Nebulosidade e Insolação **7.1.1.2** Velocidade e direção dos Ventos; **7.1.1.3** Classificação Climática; **7.1.1.4** Pluviometria; **7.1.1.5** Umidade relativa, Evaporação Total; **7.1.1.6** Temperatura; **7.1.1.7** Balanço Hídrico; **7.1.1.8** Massas de Ar e Circulação Atmosférica; **7.1.2** Qualidade do ar: Fontes de Emissão; Receptores; Avaliação Qualitativa da Qualidade do ar. **7.1.3** Ruído e Vibração: **7.1.3.1** Fontes de Ruído; **7.1.3.2** Receptores; **7.1.3.3** Níveis de Ruído de Fundo; **7.1.4. Geologia:** **7.1.4.1** Caracterização geológica da área de influência direta, incluindo avaliação litoestratigráfica, esboço estrutural e condições geotécnicas gerais dos solos e rochas; **7.1.4.2** Geologia Regional; **7.1.4.3** Estratigrafia; **7.1.4.4** Faciologia; **7.1.4.5** Geologia Estrutural; **7.1.4.6** Apresentar Mapa Geológico acompanhado do perfil geológico em escala 1:30.000; **7.1.5. Geomorfologia** **7.1.5.1** Estudo geológico das áreas propostas para o Aterro Sanitário; **7.1.5.2** Relevo; **7.1.5.3** Drenagem; **7.1.5.4** Modelados e Depósitos; **7.1.5.5** Locais para bota-fora; **7.1.5.6** Áreas de empréstimo; **7.1.6. Pedologia** **7.1.6.1** Definição das classes de solo, indicando para cada uma, o nível de estabilidade para a instalação do empreendimento; **7.1.6.2** Definição das classes do solo; **7.1.6.3** Características Físicas e Morfológicas dos perfis do solo; **7.1.6.4** Vulnerabilidade à erosão, deslizamento, tombamento e escorregamento; **7.1.7. Hidrogeologia:** **7.1.7.1** Classificação e Tipo de aquíferos da Região; **7.1.7.2** Disponibilidade e exploração das águas subterrâneas; **7.1.7.3** Vulnerabilidade dos Aquíferos; **7.1.7.4** Apresentação da qualidade das águas subterrâneas e superficiais por meio de laudos técnicos elaborados por empresas qualificadas ; **7.1.7.5** Condições atuais de proteção aos corpos d' água, especialmente aqueles utilizados como mananciais de abastecimento que poderão ser impactados direta e indiretamente pelas atividades relacionadas ao projeto nas fases de implantação e operação. **7.1.8** Recursos Hídricos Superficiais – Mapa com detalhamento de afluentes e subafluentes, seguido de levantamento planialtimétrico: **7.1.8.1** Bacias Hidrográficas; **7.1.8.2** Estimativa das vazões dos cursos d'água; **7.1.8.3** Uso atual e potencial dos Recursos Hídricos; **7.1.8.4** Fontes Poluidoras: **7.1.8.4.1** Pontuais; **7.1.8.4.2** Difusas **7.2 Meio – Biótico:** Neste item, serão apresentados os dados e principais características da fauna e flora regional, de tal forma que, permita-se uma análise adequada da estrutura e função ecológica dos elementos vivos predominantes na área de influência do projeto. **7.2.1** Metodologia **7.2.2** Vegetação **7.2.2.1** Descrição e caracterização da cobertura vegetal, considerando tipologias, extensão e distribuição das formações vegetais acompanhada de carta de vegetação em escala de 1:25.000; **7.2.2.2** Identificação das espécies vegetais existentes incluindo listagem taxonômica, especificando os diferentes estratos vegetais, usos, habitats; **7.2.2.3** Carta de vegetação da área de influência direta em escala compatível, identificando as áreas de preservação permanente e reserva legal; **7.2.2.4** Identificação de espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, indicadoras de alterações ambientais e de interesse econômico e científico, que ocorram na área de influência direta do empreendimento com indicação em mapa de sua área de ocorrência.

Quadro 17: Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA do CTDRSI.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA DO CTDRSI

7.2.2.5 Diagnóstico do Estado de conservação da vegetação nativa, na área de influência direta do empreendimento, a pressão antrópica a que está sujeita, bem como sua utilização; **7.2.2.6** Elaborar perfil esquemático da vegetação, contemplando as diferentes tipologias vegetacionais; **7.2.2.7** Relação flora/flora e flora /fauna; **7.2.2.8** Reservas Legais e Unidades de Conservação na Área de Influência. **7.2.3** Macrofauna; **7.2.3.1** Identificação qualitativa da fauna da área de influência do empreendimento, incluindo listagem taxonômica e definindo as principais interferências do empreendimento sobre a fauna local, com destaque para a fauna existente no local previsto para implantação dos Aterros; **7.2.3.2** Identificação de espécie endêmica rara, ameaçadas de extinção, indicadora da qualidade ambiental e de interesse econômico; **7.2.3.3** Identificação de habitat e nincho ecológico das espécies; **7.2.3.4** Descrição geral das inter-relações fauna-fauna e fauna-flora; **7.2.3.5** Diagnóstico da situação geral da fauna e da ação antrópica sobre ele exercida; **7.2.3.6** Identificar as espécies animais e vegetais raras, ameaçadas de extinção, vetoras e reservatórios de doenças. **7.3** Meio Sócio-Econômico: Caracterização do meio antrópico a ser potencialmente atingido pelo empreendimento considerando-se basicamente duas linhas de abordagem: descritiva à área de influência; uma que considere aquelas populações existentes na área atingida diretamente pelo empreendimento e outra que apresente as inter-relações próprias do meio antrópico regional e passíveis de alterações significativas por efeitos indiretos pelo empreendimento. **7.3.1** Área de Influência Direta: **7.3.1.1** Dinâmica e Demografia Populacional: **7.3.1.2** Distribuição das Populações Urbanas e Rurais; **7.3.1.3** Deslocamentos Populacionais por tipo de atividade; **7.3.1.4** Evolução da População; **7.3.1.5** População de aglomerado(s) urbano(s) mais próximo(s) e sua participação na mão de obra a ser utilizada pelo empreendimento; **7.3.1.6** Descrever o processo histórico de ocupação das áreas de influência do empreendimento; **7.3.1.7** Dimensionamento e caracterização social da população a ser desapropriada e/ ou indenizadas, apresentando as medidas de negociação entre as partes envolvidas; **7.3.1.8** Caracterização das condições de vida da população, incluindo o nível de instrução, habitação, saúde, religião e lazer: **7.3.1.8.1** Fluxos migratórios, identificando origem, tempo de permanência e causas da migração; **7.3.1.8.2** Áreas de Expansão Urbana de Interesse Ambiental e Cultural; **7.3.1.8.3** Áreas de Interesse Histórico; **7.3.1.8.4** Áreas com Potencial Turístico e de Lazer; **7.3.1.8.5** Manifestações Culturais; **7.3.1.8.6** Questão de povoamento indígena na área de influência direta do empreendimento. **7.3.2** Comunicação Social: **7.3.2.1** Jornais; rádios; televisão; **7.3.3** Organização Social: **7.3.3.1** Caracterização da organização social da área, indicando os grupos e/ou instituições existentes, grupos ambientalistas, lideranças, forças políticas e sindicais existentes, instituições existentes, grupos ambientalistas, lideranças e forças políticas e sindicais atuantes, movimentos comunitários, forças e tensões sociais; **7.3.3.2** Levantamento do contingente operário a ser estabelecido no local do empreendimento e infra-estrutura para manutenção da mesma e conseqüente avaliação dos impactos sociais decorrentes do novo agrupamento populacional; **7.3.3.3** Caracterização da estrutura dos serviços primários, secundários e terciários, geração de emprego e nível tecnológico por setor, abordando inclusive aspectos da economia informal, relações de troca entre economia local, a regional e a nacional, incluindo destinação da produção local e importância relativa; **7.3.3.4** Caracterização da economia dos municípios da área de influência do empreendimento e do potencial existente para o desenvolvimento regional; **7.3.4** Saúde Pública **7.3.4.1** Coeficiente de mortalidade; **7.3.4.2** Apresentar relação para doenças infecciosas e parasitárias (reduzíveis por saneamento básico, reduzível por imunização e reduzíveis por programas especiais); **7.3.4.3** Diagnósticos de endemias que ocorrem na região e/ou que poderão ocorrer ou se expandir com a implantação do empreendimento; **7.3.4.4** Oferta de serviços de saúde, hospitais públicos, particulares e postos de saúde;

Quadro 17: Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA do CTDRSI.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA DO CTDRSI

7.3.5 Economia **7.3.5.1** Caracterização da economia dos municípios na área de influência do empreendimento; **7.3.5.2** Recursos financeiros a serem gerados com a implantação do empreendimento. **7.3.5.3** Mencionar o número de empregos diretos gerados pelo empreendimento; **7.3.6 Educação** **7.3.6.1** Índice de Alfabetização; **7.3.6.2** Oferta e demanda dos serviços educacionais (deficiências, qualidade, acesso); **7.3.6.3** Ensino da alfabetização, do ensino Médio e Fundamental; **7.3.6.4** Ensino profissionalizante; **7.3.6.5** Qualificação profissional para o setor agrícola e meio-ambiente; **7.3.6.6** Existência de transporte escolar rural/urbano, causa de evasão e referência. **7.3.7 Segurança Pública** **7.3.7.1** Equipamento e equipe policial; **7.3.7.2** Ocorrências policiais. **7.3.8 Saneamento Ambiental:** **7.3.8.1** Abastecimento de Água; **7.3.8.2** Esgotamento Sanitário; **7.3.8.3** Resíduos Sólidos; **7.3.8.4** Drenagem. **7.3.9 Transportes:** **7.3.9.1** Sistema Viário – Aspectos regionais e locais, abrangendo rodovias, ferrovias, hidrovias e aeroportos; **7.3.9.2** Tráfego a ser gerado pelo empreendimento **7.3.10** Caracterização do sistema de transmissão e distribuição elétrica; **7.3.11** Caracterização do sistema de telecomunicações; **7.3.12** Mapa com infra-estrutura regional; **7.3.13** Estrutura fundiária, identificando e analisando a ocupação da área, por modelos de propriedade e principais atividades existentes; **7.3.14** Estimativa do valor econômico e financeiro da terra e benfeitorias existentes; **7.3.15** Estrutura e características da exploração econômica; **7.3.16** Integração dos dados relacionados às áreas de influência direta com base nos resultados dos estudos anteriores; **7.3.17** Indicadores **7.3.17.1** Indicadores Econômicos- Sociais: **7.3.17.2** Índice de Desenvolvimento Humano; **7.3.17.3** Índice de Desenvolvimento Econômico; **7.3.17.4** Expectativas quanto à Implantação do empreendimento na Área de Influência Direta.

8. Avaliação dos Impactos Ambientais

8.1 Metodologia; **8.2** Classificação dos Impactos quanto à natureza, magnitude, temporalidade, reversibilidade, cumulatividade e sinergia; **8.3** Modelo de Ficha de Avaliação detalhada dos Impactos Ambientais; **8.4** Ações do empreendimento e Impactos Ambientais Associados: **8.4.1** Etapa de Planejamento e Projeto; **8.4.2** Etapa de Implantação; **8.4.3** Etapa de Operação; **8.4.4** Etapa de Encerramento; **8.5** Impactos Ambientais do Empreendimento por meio afetado; **8.6** Vulnerabilidade dos Componentes Ambientais: **8.6.1** Impactos Ambientais no Meio Antrópico; **8.6.2** Impactos Ambientais no Meio Biótico; **8.6.3** Impactos Ambientais no Meio Físico; **8.7** Pesos dos Componentes Ambientais; **8.8** Avaliação Detalhada dos Impactos Ambientais e Medidas Propostas: **8.8.1** Área 1; **8.8.2** Área 2; **8.8.3** Área 3; **8.9** Lista dos Impactos Ambientais Relevantes por etapa do Empreendimento: **8.9.1** Etapa de Planejamento e Projeto; **8.9.2** Etapa de Implantação; **8.9.3** Etapa de Operação; **8.9.4** Etapa de Encerramento; **8.10** Lista dos Impactos Ambientais Relevantes por Meio Ambiental Afetado; **8.11** Lista das Principais Medidas Propostas; **8.12** Lista das Principais Ações de Monitoramento Ambiental; **8.13** Prognóstico: Apresentar os cenários futuros, para as áreas 1,2 e 3 considerando-se: Sem o Empreendimento: - Vantagens;- Desvantagens.Com o Empreendimento: - Vantagens;- Desvantagens. **8.14** Medidas Mitigadoras, Compensatórias ou Maximizadoras dos Impactos Ambientais; **8.15** Programa, Acompanhamento e Monitoramento Ambiental: **8.15.1** Plano de Monitoramento: Controle Tecnológico e Ambiental do Aterro; **8.15.2** Monitoramento Ambiental: **8.15.2.1** Plano de Monitoramento dos Efluentes Líquidos; **8.15.2.2** Controle da população de animais indesejáveis da área do aterro; **8.15.2.3** Monitoramento Geotécnico; **8.15.2.4** Plano de Encerramento(Fechamento) do empreendimento; **8.15.2.5** Plano de Emergência do empreendimento, que deverá conter as informações de possíveis incidentes e das ações a serem tomadas, bem como a lista de todos os equipamentos existentes, devendo estar em consonância com a NBR – 10157; **8.15.2.6** Uso futuro da área do Aterro; **8.15.3** Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; **8.15.4** Programa Educação Ambiental para os funcionários e comunidade;

Quadro 17: Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA do CTDRSI.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA DO CTDRSI

8.15.5 Programas de Prevenção de Acidentes e Doenças Ocupacionais nas etapas de Implantação e Operação do Empreendimento (PPRA, PCMAT, PCMSO, APP, Plano de Emergência no Transporte de Resíduos); **8.15.6** Programa de Controle Ambiental da Obra; **8.15.7** *Parecer da Equipe Técnica sobre a Viabilidade Ambiental do empreendimento*; **8.15.8** *Matriz de Leopold para os Impactos Ambientais*.

9. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA

Elaborar o RIMA em conformidade com o preceituado no art 9º da Resolução do CONAMA 001, 23/09/86. Sendo assim, deverá conter todas as informações técnicas descritas no EIA de maneira objetiva e concisa, em linguagem acessível ao público e ilustrado por mapas em escalas adequadas, quadros e demais técnicas de comunicação visual, visando uma perfeita compreensão das conseqüências ambientais do projeto.

10. Bibliografia

Deverá ser apresentada de forma temática ao final de cada volume do EIA, segundo as normas da ABNT.

11. Apresentar 3 (três) cópias do EIA/RIMA em meio impresso e 1(uma) cópia em meio digital.

12. Anexos

Todas as cartas, mapas, laudos e outros documentos referenciados no EIA, deverão vir anexados e identificados ao final de cada volume ou em volume único. **12.1.**Lista de Presença do (s) Fórum (uns) Técnico (s); **12.2** Síntese dos Debates e Conclusões do (s) Fórum(uns) Técnico(s); **12.3** Desenhos e Plantas; **12.4** Fotos.

Quadro 17: Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA do CTDRSI.

ANEXOS

ANEXO A - Instruções para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS (elaborado pelo cra)

I. APRESENTAÇÃO

O presente Termo de Referência visa subsidiar os diversos empreendimentos quanto à elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, que se constitui num documento integrante do SGA, baseado nos princípios da não geração e da minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à minimização na geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte interno, armazenamento temporário, tratamento interno, armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento externo e disposição final.

O PGRS deve ser elaborado pelo gerador dos resíduos e submetido à análise do órgão ambiental para aprovação.

II. OBJETIVO

Dotar os empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, de instrumentos que possibilitem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, conforme exigido no Art. 138 do Regulamento da Lei Estadual nº 7.799, de 07/02/2001, aprovado pelo Decreto Estadual nº 7.967, de 05/06/2001.

O PGRS busca minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar a segregação na origem, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e disposição final, em conformidade com a legislação vigente.

III. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

| NORMAS LEGAIS | REGULAMENTAÇÃO |
|---------------------------------------|--|
| Lei 7799/01 | Legislação Ambiental do Estado da Bahia |
| Decreto 7967/01 | |
| NBR 10004/87 | Resíduos sólidos – Classificação |
| NBR 10005/87 | Lixiviação de resíduos – Procedimento |
| NBR 10006/87 | Solubilização de resíduos – Procedimento |
| NBR 10007/87 | Amostragem de resíduos – Procedimento |
| NBR 12235/87 | Armazenamento de resíduos sólidos perigosos |
| NBR 7500 | Transporte de produtos perigosos |
| NBR 7501/83 | Transporte de cargas perigosas |
| NBR 7503/82 | Ficha de emergência para transporte de cargas perigosas |
| NBR 7504/83 | Envelope para transporte de cargas perigosas. Características e dimensões |
| NBR 8285/96 | Preenchimento da ficha de emergência |
| NBR 8286/87 | Emprego da simbologia para o transporte rodoviário de produtos perigosos |
| NBR 11174/89 | Armazenamento de resíduos classes II (não inertes) e III (inertes) |
| NBR 13221/94 | Transporte de resíduos – Procedimento |
| NBR 13463/95 | Coleta de resíduos sólidos – Classificação |
| NBR 12807/93 | Resíduos de serviços de saúde – Terminologia |
| NBR 12809/93 | Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimentos |
| NR-25 | Resíduos industriais |
| CONTRAN n ^o 404 | Classifica a periculosidade das mercadorias a serem transportadas |
| Res. CONAMA n ^o 06/88 | Dispõe sobre a geração de resíduos nas atividades industriais |
| Res. CONAMA N ^o 05/93 | Estabelece normas relativas aos resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. |
| Res. CONAMA N ^o 275/01 | Simbologia dos Resíduos |
| Res. CONAMA N ^o 09/93 | Dispõe sobre uso, reciclagem, destinação re-refino de óleos lubrificantes |
| Res. CONAMA N ^o 283/01 | Dispõe sobre o tratamento e destinação final dos RSS |
| NBR 12.235/92 | Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos |
| NBR 7.500/00 | Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais |
| NBR 10.157/87 | Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projetos, construção e operação |
| NBR 8.418/83 | Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos |
| NBR 11.175/90 | Incineração de resíduos sólidos perigosos – Padrões de desempenho (antiga NB 1265) |
| Port. MINTER N ^o 53/79 | Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos |
| Dec. Federal N ^o 96.044/88 | Regulamenta o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos |
| Port. INMETRO n ^o 221/91 | Aprova o Regulamento Técnico " Inspeção em equipamentos destinados ao transporte de produtos perigosos a granel não incluídos em outros regulamentos." |

IV. MANEJO, TRATAMENTO E DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo dos resíduos, no âmbito interno dos estabelecimentos, deve obedecer a critérios técnicos que conduzam à minimização do risco à saúde pública e à qualidade do meio ambiente.

Tratamento: conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas dos resíduos.

Sistema de Destinação Final: conjunto de instalações, processos e procedimentos que visam a destinação ambientalmente adequada dos resíduos em consonância com as exigências ambientais. A disposição final dos resíduos deverá ser realizada de acordo com as características e classificação, podendo ser objeto de tratamento (reprocessamento, reciclagem, descontaminação, incorporação, co-processamento, re-refino, incineração) ou disposição em aterros: sanitário ou industrial.

V. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Consiste na classificação dos resíduos baseado nos laudos de análise química, segundo a NBR-10.004 da ABNT, submetendo os resíduos aos testes de Solubilidade e Lixiviação, conforme as NBR's 10.006 e 10.005 respectivamente, ou ainda outro tipo de análise (cromatografia, absorção atômica, espectrofotometria UV,etc) que julgar necessário para melhor identificar os seus componentes.

Esta etapa objetiva classificar, quantificar, indicar formas para a correta identificação e segregação na origem, dos resíduos gerados por área/unidade/setor da empresa.

A quantificação dos resíduos, deverá ser feita por meio de pesagem por 07 (sete) dias consecutivos, tirando-se a média diária e a média mensal.

VI. PROGRAMA DE REDUÇÃO NA FONTE

O programa de redução na fonte consiste na implementação de técnicas e procedimentos que visem reduzir a geração ou minimizar a presença dos principais contaminantes presentes no resíduo.

VII. SEGREGAÇÃO

Consiste na operação de separação dos resíduos por classe, conforme norma ABNT NBR- 10.004, identificando-os no momento de sua geração, buscando formas de acondicioná-lo adequadamente, conforme a NBR-11174/89 (resíduos classe II e II) e NBR-12235/87 (resíduos classe I), e a melhor alternativa de armazenamento temporário e destinação final.

A segregação dos resíduos tem como finalidade evitar a mistura daqueles incompatíveis, visando garantir a possibilidade de reutilização, reciclagem e a segurança no manuseio. A mistura de resíduos incompatíveis pode causar: geração de calor; fogo ou explosão; geração de fumos e gases tóxicos; geração de gases inflamáveis; solubilização de substâncias tóxicas, dentre outros.

VIII. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A identificação dos resíduos serve para garantir a segregação realizada nos locais de geração e deve estar presente nas embalagens, "contaneires", nos locais de armazenamento, e nos veículos de coleta interna e externa. Utilizando simbologias baseadas na norma da ABNT NBR 7500 a 7504 e na resolução CONAMA nº 275/01, procurando sempre orientar quanto ao risco de exposição.

IX. COLETA E TRANSPORTE INTERNO

Compreende a operação de transferência dos resíduos acondicionados do local da geração para o armazenamento temporário e/ou, tratamento interno (descontaminação, reprocessamento, etc).

X. TRANSPORTE EXTERNO

Os resíduos classificados como Classe I – Perigosos, necessitam de prévia autorização para o seu transporte, denominada **AUTORIZAÇÃO PARA O TRANSPORTE DE RESÍDUOS PERIGOSOS – ATRP**, conforme disposto no Art. 177 do Regulamento da Lei Estadual nº 7.799, de 07/02/2001, aprovado pelo Decreto Estadual nº 7.967, de 05/06/2001.

A ATRP deve ser solicitada pelo gerador, mediante Requerimento próprio fornecido pelo CRA, acompanhado dos seguintes documentos:

- I - cópia da Licença de Operação da empresa geradora;
- II - cópia da Licença de Operação da empresa receptora;
- III - termo de responsabilidade da transportadora dos resíduos;
- IV - anuência da instalação receptora;
- V - anuência do órgão ambiental do Estado de destino;
- VI - comprovante do pagamento de remuneração fixada no Anexo IV do Regulamento;
- VII - outras informações complementares exigidas pelo CRA.

Durante o percurso do transporte, o responsável pela condução do veículo deverá dispor de cópia da respectiva ATRP.

Os resíduos deverão ser transportados por meio de empresas transportadoras devidamente licenciadas pelo CRA.

XII. PLANO DE CONTINGÊNCIA

O PGRS deve especificar medidas alternativas para o controle e minimização de danos causados ao meio ambiente e ao patrimônio quando da ocorrência de situações anormais envolvendo quaisquer das etapas do gerenciamento do resíduo.

No plano de contingência deverão constar: a forma de acionamento (telefone, e-mail, "pager", etc.), os recursos humanos e materiais envolvidos para o controle dos riscos, bem como a definição das competências, responsabilidades e obrigações das equipes de trabalho, e as providências a serem adotadas em caso de acidente ou emergência.

O plano de continência deverá descrever as situações possíveis de anormalidade e indicar os procedimentos e medidas de controle para o acondicionamento, tratamento e disposição final dos resíduos nas situações emergenciais.

XIII. LOGÍSTICA DE MOVIMENTAÇÃO DOS RESÍDUOS

Compreende a logística para a movimentação dos resíduos desde a sua geração até a destinação final, considerando-se o trajeto interno a ser realizado, as ruas e rodovias, avaliando-se o caminho mais curto e mais seguro até a destinação final adequada.

XIV. ADMINISTRAÇÃO E RESPONSABILIDADE

O PGRS e o correto gerenciamento dos resíduos, deverá ser acompanhado por meio de responsável técnico, devidamente registrado no Conselho Profissional, em conformidade com o inciso IV do §2º, art. 138 do Regulamento da Lei nº 7799/01.

O PGRS deverá ser atualizado sempre que ocorram modificações operacionais, que resultem na ocorrência de novos resíduos ou na eliminação destes, e deverá ter parâmetros de avaliação visando ao seu aperfeiçoamento contínuo.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA A APRESENTAÇÃO DO PGRS

O PGRS será apresentado mediante o preenchimento de 03 (três) tabelas I, II, II – anexas ao presente Termo de Referência, acompanhado de texto descritivo do plano de gerenciamento, de acordo com o previsto no item 4.0 deste documento, e, devidamente assinado pelo Responsável Técnico.

1.0 IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR – Preencher a Tabela I, em anexo

- Razão Social;
- CNPJ;
- Nome Fantasia;
- Endereço;
- Município/UF;
- CEP;
- Telefone;
- Fax;
- e-mail;
- Área total;
- Número total de funcionários (próprios e terceirizados)
- Responsável legal;
- Responsável técnico pelo PGRS;
- Tipo de atividade.

2.0) RESÍDUOS GERADOS – Preencher a Tabela II, em anexo:

- Resíduo;
- Classe;
- Unidade e equipamento gerador;
- Acondicionamento/armazenagem;
- Tratamento adotado;
- Frequência de geração;
- Estoque.

Abreviações que podem ser utilizados no preenchimento da tabela: CATE= catalisador exaurido, U=Unidade, BB= “big-bags”, Tb = Tambores, Sc = sacos, AG = a granel, Bb = bombonas, PRN = Pátio de Resíduos enquadrado na NBR 12.235/87, PR = Pátio de resíduos não enquadrado na NBR 12.235/87, ACA = A céu aberto, GP=Galpão de produtos/matérias primas, B= baias.

A empresa poderá adicionalmente usar-se de abreviações que não estejam nesta listagem, desde que especificadas.

3.0) PLANO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS – Preencher a Tabela III, em anexo:

- Tipo de resíduo;
- Data de entrada;
- Quantidade;
- Local de estocagem temporário;
- Data prevista para saída;
- Quantidade;
- Transporte a ser utilizado;
- Destinação final.

Abreviações: CATE= catalisador exaurido, U=Unidade, PRN = Pátio de Resíduos enquadrado na NBR 12.235/87, PR = Pátio de resíduos não enquadrado na NBR 12.235/87, ACA = A céu aberto, GP=Galpão de produtos/matérias primas, aterro classe I = AI, aterro classe II = AII, T=terceiros, LF = Land Farming, I=Incineração, VAT= Valos de armazenagem temporária, BL = Bio Lavagem, R=Reciclagem, RR=Reaproveitamento.

**No item Destinação Final, caso o resíduo seja destinado a terceiros, anexar à tabela, o tipo de destinação a ser dada, a empresa destinatária e se for resíduo perigoso, o número da ATRP = Autorização de Transporte de Resíduos Perigosos.

4.0) PLANO DE GERENCIAMENTO – Descrever

4.1) PROGRAMA DE REDUÇÃO NA FONTE GERADORA

- Relacionar as metas para a redução da geração, bem como os resíduos destinados à reutilização e a reciclagem, especificando classificação e quantidade.

- Especificar destinação dos resíduos passíveis de reutilização ou reciclagem, fornecendo nome da empresa, endereço, telefone/fax e dados do responsável técnico.
- Procedimentos de manejo utilizados na segregação dos resíduos, na origem, coleta interna, armazenamento, transporte utilizado internamente e externamente, reutilização e reciclagem, caso haja e sua destinação final;

4.2) ACONDICIONAMENTO

- Especificar por tipo ou grupo de resíduos, os tipos de recipientes utilizados para o acondicionamento, especificando a capacidade.
- Estabelecer procedimentos para o correto fechamento, vedação e manuseio dos recipientes, de forma a evitar vazamentos e/ou ruptura dos mesmos e portar símbolo de identificação compatível com o tipo de resíduo acondicionado.
- Listar Equipamentos de Proteção Individual a serem utilizados pelos funcionários envolvidos nas operações de acondicionamento/transporte de resíduos.
- Descrever os procedimentos para higienização dos EPI's, fardamento, equipamentos, recipientes e relação de produtos químicos empregados.

4.3) COLETA/TRANSPORTE INTERNO DOS RESÍDUOS

- Descrever procedimento de coleta e transporte interno, informando se esta é manual ou mecânica.
- Relacionar as especificações dos equipamentos utilizados nesta etapa.
- Descrição das medidas a serem adotadas em caso de rompimento de recipientes, vazamento de líquidos, derrame de resíduos, ou ocorrência de outras situações indesejáveis.
- Descrever procedimentos de higienização dos recipientes e equipamentos e os produtos empregados.
- Apresentar planta baixa do estabelecimento, especificando as rotas dos resíduos.

4.4) ESTOCAGEM TEMPORÁRIA

Descrever a área de armazenamento temporário de resíduos, obedecendo as seguintes medidas de segurança e proteção ambiental:

- impermeabilização do piso;
 - cobertura e ventilação;
 - drenagem de águas pluviais;
 - drenagem de líquidos percolados e derramamentos acidentais;
 - bacia de contenção;
 - isolamento e sinalização;
 - acondicionamento adequado;
 - controle de operação;
 - treinamento de pessoal.
 - monitoramento da área;
 - os "containers" e os tambores devem ser rotulados e apresentar bom estado de conservação.
- Assinalar em planta baixa a localização das áreas de estocagem temporária dos resíduos.

4.5) PRÉ-TRATAMENTO

- Descrever o princípio de funcionamento do equipamento de tratamento de resíduos, especificando tipo, e quantidade de resíduos a serem tratados.
- Descrever procedimentos a serem adotados em situações de funcionamento anormal do equipamento.
- Especificar tipo, quantidade e características dos resíduos gerados pela operação do equipamento de tratamento.
- Assinalar em planta baixa a localização do(s) equipamento(s) de pré-tratamento.

4.6) COLETA / TRANSPORTE EXTERNO

- Especificar por grupo de resíduo, a frequência, horário e tipo de veículo transportador.
- Indicar empresa responsável pela coleta externa (próprio gerador, empresa contratada etc.), fornecendo nome, endereço, telefone/fax e os dados do responsável técnico.
 - Sistema de Coleta Seletiva (caso tenha) e identificação dos resíduos;
 - Descrever programa de treinamento da equipe de coleta.
 - Anexar cópia de autorização de transporte de resíduos perigosos, se for o caso.
 - Logística de movimentação até a destinação final.
 - Plano de contingência adotado pela empresa para os casos de acidentes ou incidentes causado por manuseio incorreto.

4.7) TRATAMENTO EXTERNO

- Descrever o princípio tecnológico das alternativas de tratamento adotadas para cada tipo de resíduo.
- Indicar os equipamentos utilizados, informando o tipo, marca, modelo, características, capacidade nominal e operacional.
- Apresentar cópia da Licença ambiental da Unidade Receptora.

4.8) EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- Descrever programa de conscientização e treinamento para os funcionários da empresa e terceirizados.

Autoria: Engº Carlos Medeiros

Revisão: Enga. Lucia Cardoso

Enga. Tereza Fonseca

CRA, em 04/02/2002.

ANEXO B - Controles feitos pelo órgão ambiental quanto ao inventários, classificação, armazenagem e transporte dos resíduos sólidos

- **INVENTÁRIO DE RESÍDUOS**

O referido inventário, adotado até o ano de 2002, baseou-se na Resolução CONAMA 006 de 15 de junho de 1988, a qual estabelece como essencial à elaboração de “diretrizes nacionais visando o controle de resíduos perigosos” a elaboração de um inventário dos resíduos industriais gerados e/ou existentes no país, a ser exigido pelo órgão estadual de controle ambiental.

Conforme a Resolução, o inventário de resíduos deve ser preenchido com as seguintes informações:

I – Identificação do Gerador: razão social; pessoa para contato; endereço; telefone; código MF/SRF; e número de cadastro.

O código MF/SRF refere-se ao Código do Ministério da Fazenda – Secretaria da receita federal relativo a identificação da atividade industrial desenvolvida na empresa em questão. O número de cadastro é preenchido pelo órgão ambiental.

II – Identificação dos Resíduos: origem; quantidade gerada; estado físico, aspecto geral, composição aproximada; poluentes potenciais; resultados de testes de classificação – lixiviação, solubilização e outros (esse campo só é preenchido quando há resultados disponíveis); classificação; código, observações.

A origem do resíduo se refere à etapa do processo produtivo em que o mesmo originou-se. O campo de código refere-se aos códigos constantes das listagens da NBR 10.004.

III – Dados sobre Transporte: razão social, endereço e telefone do transportador; e código de acondicionamento para o transporte.

O código refere-se aos constantes na tabela N°. 2 do anexo da própria Resolução CONAMA 06/88, que lista os tipos de acondicionamento como, por exemplo, tambor, granel, sacos plásticos, etc.

IV – Dados: razão social, endereço e telefone do Local de estocagem, Tratamento e Destino utilizado para cada resíduo gerado; e código do sistema.

O código refere-se aos constantes na tabela N°. 3 do anexo da própria Resolução CONAMA 06/88, que lista os sistemas de estocagem, tratamento e destino final dos resíduos como tambores, granel, lagoas, etc (**estocagem**); incinerador, caldeira, compostagem, neutralização, landfarming, etc (**tratamento**); e infiltração no solo, aterro industrial, etc (**disposição**).

V – Responsável Legal pela Empresa: Nome; cargo/função; área; telefone; local e data; e assinatura.

- CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Outra medida de controle, refere-se a classificação dos resíduos, também abordada no inventário do CONAMA 006/88. Conforme a NBR 10.004, os resíduos são classificados quanto a sua natureza em:

Resíduo de Classe I – Perigosos: são aqueles que apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, que são características que podem provocar danos inclusive à saúde humana.

Resíduo de Classe II – Não Inertes: podem apresentar características de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, não se enquadrando nas classificações de resíduos classe I ou classe III.

Resíduo de Classe III – Inertes: são aqueles que não apresentam constituintes solúveis em água em concentrações superiores ao padrão de potabilidade, e que não oferecem riscos à saúde.

Uma forma esquemática de proceder à classificação do resíduo é proposta por Silveira Júnior et al. (2000):

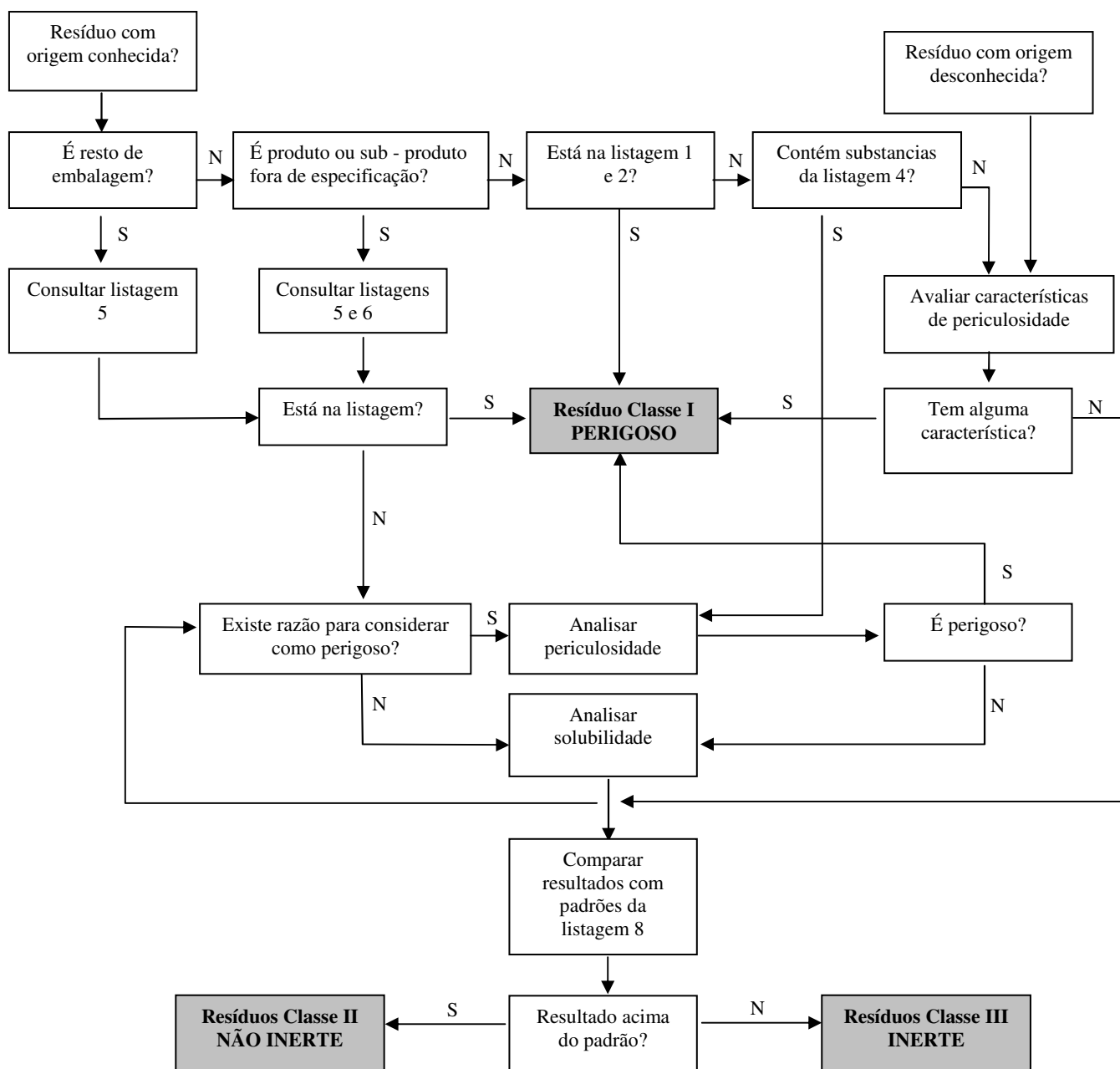


Figura: Fluxograma para Classificação de Resíduos.
Fonte: SILVEIRA JÚNIOR et al., 2000.

As listagens a que se refere o fluxograma (listagens: 1,2,4,5,6 e 8) constam da NBR 10.004/87 – Resíduos Sólidos – Classificação, sendo:

Listagem 1: listagem de resíduos perigosos de fontes não específicas.

Listagem 2: listagem de resíduos perigosos de fontes específicas.

Listagem 4: listagem de substâncias que conferem periculosidade ao resíduo.

Listagem 5: listagem de substâncias agudamente tóxicas.

Listagem 7: listagem de concentração e limite máximo no extrato obtido no teste de lixiviação.

Listagem 8: listagem de padrões para o teste de solubilização.

Para análise da periculosidade, são realizados testes de lixiviação que devem ter seus resultados comparados com os limites máximos estabelecidos na Listagem 7 que, se ultrapassados, significa que pode-se classificar o resíduo como perigoso. Se os limites não forem ultrapassados, são realizados testes de solubilidade, os quais devem, por sua vez, ter os resultados comparados com os limites máximos estabelecidos na Listagem 8 que, se ultrapassados, significa que pode-se classificar o resíduo como não-inerte, e, portanto, se não ultrapassados, significa que o resíduo é de classe III – inerte.

Os procedimentos para execução dos testes de lixiviação e solubilização dos resíduos são normatizados pela NBR – 10.005 e pela NBR 10.006 respectivamente.

Testes de Lixiviação:

Segundo a NBR – 10.0005, a operação de lixiviação consiste em separar certas substâncias contidas nos resíduos industriais por meio de lavagem ou percolação.

Em linhas gerais, os procedimentos para realização do teste de lixiviação consiste em:

- a) Pesar a amostra de laboratório, a qual deve conter no mínimo 100g de massa úmida;

- b) Se a amostra contiver fase líquida, esta deve ser separada por meio de equipamento de filtração que permita a separação das partículas de diâmetro igual ou superior a 0,45 μm , conforme procedimento descrito na norma;
- c) Se a amostra não contiver fase líquida, analisar quanto a granulometria, verificando se o material possui área específica igual ou superior a 3,1 cm^2/g de resíduo ou passar em peneira de malha de 9,5 mm, envia-se para a etapa de extração. Caso possua área inferior, ou não passar pela peneira de 9,5, a amostra deve ser quebrada até que atenda aos requisitos acima;
- d) Se a amostra ensaiada possuir partes monolíticas ou material encapsulado, deve ser submetida previamente à compactação, de acordo com procedimento descrito na Norma.

Dentre os resultados obtidos, tem-se: teor de sólidos suspensos em percentagem; pH antes da adição do ácido; pH final; quantidade total de ácido utilizada, ml; tempo total de lixiviação, etc. para efeito de classificação, os resultados devem ser comparados com os resultados constantes do Anexo G – Listagem nº 7 da NBR 10.0004 – Resíduos Sólidos – Classificação.

Testes de Solubilização:

Segundo a NBR-10.006, os procedimentos dos testes de solubilização consistem em:

- m) Colocar uma amostra representativa de 250 g (base seca) do resíduos em frasco de 1500 ml;
- n) Adicionar 1000 ml de água deionizada ou destilada e agitar a amostra em baixa velocidade, por 5 min;
- o) Tampar o frasco e deixar descansar por 7 dias;
- p) Filtrar a solução com aparelho de filtração guarnecido com membrana filtrante com 0,45 μm de porosidade;
- q) Preservar o filtrado para futura análise química de acordo com o parâmetro a ser determinado segundo o WPCI¹⁷ ou USEPA TEST METHODS FOR

¹⁷ AWWA-APHA-WPCI – Standart methods for the examination of water and waste water (Método padrão para o exame de água e efluentes).

EVALUATING SOLID WASTE; PHISICAL/CHEMICAL METHODS SW 846.

A metodologia para amostragem de resíduos também é normatizada pela ABNT na NBR-10.007/87, que fixa condições para coleta, preservação e estocagem de amostras de resíduos sólidos, definido condições gerais para: plano de amostragem; número de amostras; volume de amostras; etiquetagem e ficha de coleta; procedimentos de preservação e tempo de estocagem das amostras; dentre outras.

- **ARMAZENAGEM DOS RESÍDUOS:**

Se o resíduo for de classe I, sua armazenagem deve seguir a Norma NBR – 1183 de “Armazenagem de Resíduos Sólidos Perigosos”. A Norma define as condições gerais e critérios para o armazenamento em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. Além disso, estabelece cuidados a serem tomados como, por exemplo, a definição das características do resíduo quanto à reatividade, inflamabilidade e corrosividade e a incompatibilidade com outros resíduos de modo que não estejam em contato um com o outro. A tabela 1 do anexo da Norma, apresenta uma listagem de resíduos incompatíveis.

A NBR – 1183 define ainda: critérios de localização para o armazenamento dos resíduos; estabelece a necessidade de haver um sistema de isolamento e sinalização adequados, a necessidade de iluminação e força para permitir uma ação emergencial caso haja algum acidente; sistema de comunicação interno e externo; e ainda, a necessidade de treinamento dos operadores do resíduo.

- TRANSPORTE DE RESÍDUOS:

No órgão ambiental do Estado da Bahia, para Autorização de Transporte de Produtos Perigosos é necessário que o requerente apresente:

- a. documento da unidade destinatária do(s) resíduo(s), autorizando o recebimento do(s) mesmo(s);
- b. ficha de emergência individual de cada resíduo, padrão NBR-7503, constando no verso os telefones dos órgãos ambientais dos estados (expedidor e destinatário) e as medidas de emergência a serem adotadas caso ocorra acidente no transporte e o resíduo venha a causar danos ambientais;
- c. comprovação de que o veículo transportador estará devidamente simbolizado, conforme estabelece o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, Decreto nº 96.044 do Ministério dos Transportes;
- d. identificar, por meio de rótulos, os recipientes utilizados para acondicionamento do(s) resíduo(s), devendo constar as características do(s) mesmo(s) e as precauções a serem tomadas quando de sua manipulação, no caso de carga fracionada;
- e. fornecer ao transportador um envelope, conforme padrão NBR-7504, contendo cópia da ATRP emitida pelo CRA, ficha(s) de emergência do(s) resíduo(s) a ser(em) transportado(s), bem como outros documentos que se façam necessários;
- f. nos casos em que as unidades destinatárias estejam localizadas em outros estados ou países, a ATRP só será liberada mediante autorização expressa do(s) órgão(s) ambiental(is) competente(s);
- g. em caso de exportação para outros países, deverão cumprir também as legislações e normas internacionais referentes ao assunto.