

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

**Abordagens Industriais Ambientais: solucionar problemas de
poluição ou buscar sustentabilidade ambiental?**

Juliana Chaves Fontes Lima

**Campinas
2008**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

Juliana Chaves Fontes Lima

**Abordagens Industriais Ambientais: solucionar problemas de
poluição ou buscar sustentabilidade ambiental?**

Dissertação apresentada à Comissão de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Saneamento e Ambiente.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Emília Wanda Rutkowski

**Campinas
2008**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE -
UNICAMP

L628a Lima, Juliana Chaves Fontes
Abordagens Industriais Ambientais: solucionar
problemas de poluição ou buscar sustentabilidade
ambiental? / Juliana Chaves Fontes Lima. --
Campinas, SP: [s.n.], 2008.

Orientador: Emília Wanda Rutkowski.
Dissertação de Mestrado - Universidade
Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia
Civil, Arquitetura e Urbanismo.

1. Engenharia ambiental. 2. Gestão ambiental. 3.
Ecologia industrial. I. Rutkowski, Emília Wanda .
II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade
de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. III.
Título.

Título em Inglês: The industrial environmental approaches: solving
pollution problems or searching for environmental
sustainability?

Palavras-chave em Inglês: Environmental engineering, Environmental
management, Industrial ecology

Área de concentração: Saneamento e Ambiente

Titulação: Mestre em engenharia civil

Banca examinadora: Gladis Camarini, Biagio Fernando Giannetti

Data da defesa: 05/12/2008

Programa de Pós Graduação: Engenharia Civil

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

**Abordagens Industriais Ambientais: solucionar problemas de poluição ou
buscar sustentabilidade ambiental?**

Juliana Chaves Fontes Lima

Tese de Doutorado/Dissertação de Mestrado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:



Prof. Dr. Emilia Wanda Rutkowski
Presidente e Orientadora/ FEC/UNICAMP



Prof. Dr. Gladis Camarini
FEC/UNICAMP



Prof. Dr. Biagio Fernando Giannetti
ICET/UNIP

Campinas, 5 de dezembro de 2008

*Dedico esse trabalho à Deus, que nos deu a inteligência e a grande oportunidade de crescermos numa terra tão bela;
à Bruno, meu amor e companheiro em todos os momentos;
à meu pai, que me despertou o seu fascínio pela natureza;
à minha mãe, que me levou a aprender princípios verdadeiros e
à meus irmãos, parceiros no aprendizado da vida.*

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos:

Ao Pai Celestial, por nos dar capacidade e potencial;

À Emília, pela orientação e amizade;

A meu marido Bruno, por suportar minha ausência e apoiar minhas escolhas;

À minha família, por toda motivação e amor;

Aos professores da FEC pelas aulas e experiências;

Ao prof. Leão Xavier Neto, pela confiança e oportunidade de aprendizado;

Ao prof. Orlando Fontes Lima e a Ulysses F. Lima, pelo incentivo e carinho;

Aos colegas do Laboratório Fluxus por todas as discussões das questões ambientais;

Aos colegas do GEIA, por compartilharem os conhecimentos;

A CAPES, pelo auxílio financeiro recebido.

*“Nos melhores livros buscai palavras de sabedoria;
procurai conhecimento, sim, pelo estudo e também pela fé.”
(D & C 88:118)*

RESUMO

LIMA, J.C.F. **Abordagens industriais ambientais: solucionar problemas de poluição ou buscar sustentabilidade ambiental?** [The industrial environmental approaches: solving pollution problems or searching for environmental sustainability?] 2008. 94p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saneamento e Ambiente. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

O setor industrial começa, no século 21, a repensar e reprojeter seus processos com a intenção de minimizar o uso dos recursos naturais, buscar matérias-primas menos impactantes, estudar o impacto de seus produtos em todo o seu ciclo de vida, reconhecer sua interdependência com o meio e mudar o sentido unidirecional dos fluxos de energia e resíduos para ciclos fechados. Ao longo destas discussões uma série de instrumentos foi sendo desenvolvidos para atender à indústria. Por esta razão o presente trabalho analisou a evolução das abordagens ambientais no cenário empresarial a fim de discutir os instrumentos industriais utilizados na busca da sustentabilidade ambiental empresarial.

Palavras- chave: Abordagens ambientais. Sustentabilidade ambiental empresarial. Instrumentos de gestão ambiental. Ecologia Industrial.

ABSTRACT

LIMA, J.C.F. **The industrial environmental approaches: solving pollution problems or searching for environmental sustainability?** [Abordagens industriais ambientais: solucionar problemas de poluição ou buscar sustentabilidade ambiental?] 2008. 94p. Masters Thesis – Graduate Program in Sanitation and Environment. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

The industrial sector has began, in the 21st century, to rethink and redesign its production processes aiming to minimize natural resources depletion, to foster the use of environmental friendly materials, to research the impact related to the products throughout their life cycle, and to recognize the interdependence between environment and industrial systems in order to change from processes based on unidirectional flows of energy and materials into closed-loops systems. During this period, a number of instruments were developed to fulfill the industry needs. For that reason, this study analyzes the evolution of environmental approaches in the industrial scenario in order to discuss the instruments used to achieve the environmental sustainability of business.

Key-words: Environmental approaches. Corporate environmental sustainability. Environmental management tools. Industrial ecology.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Objetivos específicos e produtos.....	21
Quadro 2– Evolução do posicionamento empresarial em relação a poluição industrial	30
Quadro 3 – Exemplos de instrumentos direcionados a produtos.....	56
Quadro 4 – Exemplos de instrumentos direcionados a processos.....	58
Quadro 5 – Exemplos de instrumentos direcionados a cadeia produtiva.....	59
Quadro 6 – Exemplo de instrumentos em diversas abordagens ambientais.....	60
Quadro 7 – Estágios dos indicadores conforme os momentos das abordagens ambientais.....	81
Quadro 8 – Estágios do indicador 20 e os instrumentos estratégicos	83
Quadro 9 – Estágios do indicador 21 e os instrumentos estratégicos	84
Quadro 10 – Estágios do indicador 22 e os instrumentos estratégicos	85
Quadro 11 – Estágios do indicador 23 e os instrumentos estratégicos	86
Quadro 12 – Estágios do indicador 21 e os instrumentos estratégicos	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma dos níveis de atuação da Produção mais Limpa.....	66
Figura 2 – Exemplo de ecologia industrial em Kalundborg e sua inter-conectividade produtiva.....	70

LISTA DE SIGLAS

- ACV** – Avaliação do Ciclo de Vida
- AIA** – Avaliação de Impacto Ambiental
- AR** – Análise de Risco
- CEBDS** – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
- CEMPRE** – Compromisso Empresarial para a Reciclagem
- CERES** – *Coalition for Environmentally Responsible Economies*
- CONAMA** – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- CONABIO** – Conselho Nacional de Biodiversidade
- CMMAD** – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
- CNRH** – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
- CNI** – Confederação Nacional da Indústria
- CNUMAH** – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano
- CEBDS** – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
- DfE** – *Design for Environment*
- EI** – Ecologia Industrial
- EMAS** – *The EU Eco-Management and Audit Scheme*
- EPA** – *Environmental Protection Agency U.S.*
- GEMI** – *Global Environmental Management Initiative*
- ISO** – *International Organization for Standardization*
- IERSE** – Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial
- ISIE** – *International Society for Industrial Ecology*
- MIPS** – *Materials Intensity per Unit of Service*

NEPA – *The National Environmental Policy Act of 1969*

ONU – Organização das Nações Unidas

PE – Pegada Ecológica

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

P+L – Produção mais Limpa

P2 – Prevenção a Poluição

RS – Responsabilidade Social

RSE – Responsabilidade Social Empresarial

SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente

SETAC – *Society of Environmental Toxicology and Chemistry*

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

UNEP – *United Nations Environment Programme*

WBCSD – *World Business Council for Sustainable Development*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. OBJETIVOS.....	21
1.2. METODOLOGIA.....	21
2. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EMPRESARIAL.....	23
2.1. ASPECTOS CONCEITUAIS.....	23
3. MOMENTOS HISTÓRICOS: A PERSPECTIVA AMBIENTAL NA INDÚSTRIA	29
3.1. MOMENTO “O PROBLEMA NÃO EXISTE”.....	30
3.2. MOMENTO “O PROBLEMA EXISTE, MAS NÃO É MEU”.....	33
3.3. MOMENTO “O PROBLEMA EXISTE E EU SEI RESOLVÊ-LO”.....	36
3.4. MOMENTO “O PROBLEMA PODE SER REDUZIDO OU ELIMINADO NA ORIGEM”.....	41
3.5. MOMENTO “O PROBLEMA PODE SER REDUZIDO OU ELIMINADO COM A INSERÇÃO DA INDÚSTRIA NOS SERVIÇOS AMBIENTAIS REGIONAIS”.....	51
4. EVOLUÇÃO DAS ABORDAGENS INDUSTRIAIS AMBIENTAIS.....	53
4.1. TIPOLOGIA DAS ABORDAGENS.....	53
4.1.1. <i>Foco Restrito – Remediação</i>	53
4.1.2. <i>Foco Ampliado – Prevenção</i>	54
4.2. TIPOLOGIA DOS INSTRUMENTOS.....	54
4.2.1. <i>Instrumentos Orientados a Produtos (Quadro 3)</i>	55
4.2.2. <i>Instrumentos Orientados para Processos Produtivos (Quadro 4)</i>	57
4.2.3. <i>Instrumentos Orientados para a Cadeia Produtiva (Quadro 5)</i>	59
4.3. INSTRUMENTOS ESTRATÉGICOS.....	61

4.4. CARACTERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS ESTRATÉGICOS	63
4.4.1. <i>Prevenção à Poluição (P2)</i>	63
4.4.2. <i>Produção mais Limpa (P+L)</i>	64
4.4.3. <i>Ecologia Industrial (EI)</i>	66
5. DESEMPENHO PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EMPRESARIAL	71
5.1. INDICADORES DE DESEMPENHO.....	71
5.2. INSTITUTO ETHOS	72
5.2.1. <i>Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial (IERSE)</i>	73
5.2.2. <i>IERSE de Meio Ambiente</i>	75
5.3. ESTÁGIOS DE DESEMPENHO E INSTRUMENTOS ESTRATÉGICOS.....	79
5.3.1. <i>Indicador Compromisso com a Melhoria da Qualidade Ambiental (Quadro 8)</i>	82
5.3.2. <i>Indicador Educação e Conscientização Ambiental (Quadro 9)</i>	83
5.3.3. <i>Indicador Gerenciamento dos Impactos sobre o Meio Ambiente e do Ciclo de Vida de Produto e Serviços (Quadro 10)</i>	84
5.3.4. <i>Indicador Sustentabilidade da Economia Florestal (Quadro 11)</i>	86
5.3.5. <i>Indicador Minimização de Entradas e Saídas de Materiais (Quadro 12)</i>	87
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	91
REFERÊNCIAS.....	93
ANEXOS.....	103
ANEXO A: PRINCÍPIOS DO PACTO GLOBAL.....	105
ANEXO B: PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE DA AGENDA 21 BRASILEIRA.....	107
ANEXO C: OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO.....	109
ANEXO D: INDICADORES ETHOS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL TEMA MEIO AMBIENTE.....	110

1. INTRODUÇÃO

A afirmação de Landes (1994) de que *“a Revolução Industrial estabeleceu um novo foco na competição internacional pela riqueza – a corrida se daria mediante a industrialização”*, explica a ascensão da China como potência econômica. Analisando o progresso deste país percebemos também as conseqüências do sistema produtivo adotado acarretando danos ambientais irreversíveis. Evidentemente, não se pode negar as notáveis mudanças econômicas, sociais, políticas e tecnológicas trazidas pela industrialização, é importante também reconhecer que a relação da indústria com seu entorno sofreu profundas alterações. O progresso e expansão industrial trouxeram consigo uma transformação na paisagem das cidades e na vida das pessoas, incorporando efeitos ambientais como a poluição do ar, das águas e desmatamento, com conseqüências não só a nível local, mas planetário.

A emergência dos problemas ambientais e sociais no cenário político e científico – desequilíbrios ecológicos, alteração na camada de ozônio, fome e miséria; mudanças climáticas, perda de produtividade agrícola, intensificação do efeito estufa, contaminação de aquíferos, etc. – traça um quadro de insustentabilidade do atual padrão de desenvolvimento. Conforme Grimberg (2005, p.13, grifo nosso)

[...] desde o início da civilização as atividades humanas produzem alterações na Terra, mas o que está em questão é **a velocidade e a escala da destruição ambiental e social** provocadas pelas interferências resultantes de empreendimentos econômicos nos últimos 50 anos.

Decorrente do reconhecimento da escala de destruição ambiental planetária o conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS), trazido ao debate internacional pela Organização das Nações Unidas (ONU) foi enfaticamente divulgado no documento

“Nosso Futuro Comum” da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD) ¹, conforme citação:

Desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações futuras [...] é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades. (CMMAD, 1986, p.46)

E reforçado na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992 por meio dos princípios 3 e 4 da Declaração do Rio² e das ações propostas na AGENDA21³. Para Manzini e Vezzoli (2005) esta definição evidencia a necessidade de rever o padrão de desenvolvimento em vigor e objetiva alcançar condições sistêmicas em nível regional e planetário, segundo as quais as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a resiliência⁴ do planeta permite e, ao mesmo tempo, não devem empobrecer seu capital natural, que será transmitido às gerações futuras.

Com as discussões sobre o DS um maior número de representantes do setor industrial passa a admitir e buscar soluções para mudar o quadro que potencializou esta aceleração da destruição ambiental. Consolidando a gestão ambiental empresarial como

¹ título em inglês “Our Common Future”, publicado pela WCED.

² Princípio 3: direito ao desenvolvimento deve ser exercido de modo a permitir que sejam atendidas equitativamente as necessidades de desenvolvimento e de meio ambiente das gerações presentes e futuras. Princípio 4: Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental constituirá parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente deste.

³ A AGENDA 21 é um dos documentos resultantes da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992, assinada e acordada por todas as 170 nações participantes.

⁴ “Originária do latim, a palavra resilio significa retornar a um estado anterior, sendo utilizada, na Engenharia e na Física, para definir a capacidade de um corpo físico voltar ao seu estado normal, depois de haver sofrido uma pressão sobre si. Os experimentos clássicos que proporcionaram a descoberta do construto resiliência foram realizados a partir da aplicação de determinada pressão a um fio, visando determinar sua deformação elástica; quando cessava a pressão, o material voltava à sua condição original (Yunes, 2003).

“diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam.” (BARBIERI, 2007, p.25).

A gestão ambiental exigirá uma nova atitude dos empresários e administradores, de modo a incluir as questões ambientais em suas decisões e a adotar concepções administrativas e tecnológicas que contribuam para ampliar a capacidade de suporte⁵ (BARBIERI, 2007). Trata-se da empresa alterar sua interpretação dos problemas de poluição como um custo ambiental para enxergá-la como um investimento ambiental.

Barbieri (2007, p.113) ressalta que a incorporação da gestão ambiental dificilmente são iniciativas espontâneas, e sim que as *“preocupações ambientais dos empresários são influenciadas por três grandes conjuntos de forças que interagem reciprocamente: o governo, a sociedade e o mercado”*. Além das pressões dessas três forças, a compreensão da crise ambiental no mundo determinará os tipos de instrumentos escolhidos pela empresa para lidar com os problemas ambientais.

O avanço de iniciativas para lidar com os problemas ambientais resultam no dilema atual *“solucionar problemas de poluição ou buscar sustentabilidade ambiental?”*, as empresas estão preocupadas em vender uma boa imagem e atendendo as exigências governamentais, remediando a poluição ou em atuar preventivamente e produzir de forma mais coerente com a capacidade de suporte do meio? Alirol (2004) ressalta que os *“diferentes atores não vêem os problemas ambientais e de desenvolvimento da mesma maneira, mas segundo sua contribuição para a geração desses problemas, ou sua vulnerabilidade às*

⁵ Capacidade de suporte ou de carga é um termo da ecologia que representa o número de indivíduos de uma espécie que o ambiente pode suportar. (Ricklefs, 1996, p.223)

conseqüências dos mesmos.” Isto mostra que a maneira como a indústria aborda as questões ambientais pode ser motivada por uma preocupação em resolver problemas, que dentro de sua percepção, são apenas internos a sua produção, como emissão de poluentes, disposição de resíduos tóxicos, minimização de riscos a saúde do trabalhador, ou mesmo para evitar multas do órgão ambiental fiscalizador de atividades industriais. Com a meta do desenvolvimento sustentável “para poder encontrar soluções e agir conjuntamente, em direção à sustentabilidade, é indispensável, primeiramente reconhecer as respectivas parcelas de responsabilidade e compreender como os outros são afetados.” (ALIROL, 2004).

As questões ambientais inerentes a gestão das atividades industriais mostram-se como oportunidades de repensar os valores e práticas produtivas e estabelecer novos paradigmas da concorrência industrial (SANCHES, 2000, p.87). Ao longo dos últimos 50 anos, uma série de instrumentos foi sendo desenvolvidos para atender a maneira como a indústria entendia que deveria tratar o meio ambiente, como exemplo, a avaliação de risco, a análise da intensidade de material, a avaliação do ciclo de vida, o sistema de gestão ambiental, os relatórios de comunicação ambiental, as certificações ambientais, programas de Prevenção à Poluição, a Produção mais Limpa, a Ecologia Industrial.

Estes instrumentos têm usos diferenciados quanto ao foco de atuação (no produto, no processo de produção, nas atividades administrativas); quanto a temporalidade considerada; quanto a escala geográfica de atuação (ou espaço); quanto as variáveis monitoradas (água, energia, substâncias tóxicas); quanto ao nível de análise e até mesmo quanto ao propósito (análise, avaliação, monitoramento e comunicação), entretanto, constituíram um arcabouço ferramental importante para evolução da tratativa ambiental por parte das indústrias (MOBERG, 1999; FURTADO, 2005 BARBIERI, 2007). Tais instrumentos serão aqui diferenciados por terem ação estratégica

ou não, isto é se prestam a atuar amplamente de forma integrada as atividades e operações produtivas, ou apenas pontualmente em etapas ou procedimentos da empresa.

Outro desafio da operacionalização do DS, apontado na AGENDA21⁶ é o de criar instrumentos de mensuração, tais como indicadores de desenvolvimento sustentável e de desempenho ambiental.

Delai e Takahash (2008) discorrem que várias iniciativas de mensuração foram desenvolvidas tanto em nível global quanto empresarial. Diversos países e entidades multilaterais – como, a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS), e a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) – trabalham para estabelecer indicadores ou propor metodologias para a escolha dos mesmos (AGRA FILHO; MARINHO, 2005).

Com âmbito empresarial um menor número de iniciativas foi desenvolvido, constituindo-se mais em guias ou orientações para divulgação de ações corporativas em relação a sustentabilidade do que sistemas de mensuração para embasamento da tomada de decisão (DELAI; TAKAHASHI, 2008). Alguns exemplos são as Métricas de Sustentabilidade do IChemE⁷ (ICHEM, 1997), o Índice *Dow Jones* de Sustentabilidade (1999), o *Global Reporting Initiative* (GRI, 2000), os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – ODM (ONU, 2000) e o Pacto Global (ONU, 2000).

⁶ “(...) É preciso desenvolver indicadores do desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para a tomada de decisões em todos os níveis e que contribuam para uma sustentabilidade auto-regulada dos sistemas integrados de meio ambiente e desenvolvimento. (...) Os países no plano nacional e as organizações governamentais e não-governamentais no plano internacional devem desenvolver o conceito de indicadores do desenvolvimento sustentável a fim de identificar esses indicadores” CNUMA, 1992. AGENDA 21, capítulo 40, seção 4 e 6.

⁷ *The Institution of Chemical Engineers (UK)*

O Pacto Global⁸ é um acordo para empresas preparado pelas ONU, que pretende conciliar a força do mercado aos ideais dos direitos humanos, levando-se em conta os impactos sociais e ambientais produzidos pela globalização (LOUETTE, 2007, p.46). De acordo com a ONU, objetiva mobilizar a comunidade empresarial internacional para a adoção, em suas práticas de negócios, de valores fundamentais e internacionalmente aceitos nas áreas de direitos humanos, relações de trabalho, meio ambiente e combate à corrupção refletidos em dez princípios universais⁹ relacionados no Anexo A. A partir de 2000 o Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social conduziu o processo de engajamento das empresas brasileiras ao Pacto Global. Resultando na criação em 2003 do Comitê Brasileiro do Pacto Global¹⁰ (CBPG), que busca estimular as empresas a serem signatárias do pacto e a aperfeiçoar as práticas empresariais já existentes. (LOUETTE, 2007, 47p.). Além de dar complementaridade às práticas de responsabilidade social empresarial e ser um compromisso mundial, é uma iniciativa importante e base para a criação da ISO 26000 de Responsabilidade Social Empresarial - RSE.

Neste contexto, a estratégia do presente trabalho é partir do Pacto Global. A tese norteadora é: o melhor desempenho de sustentabilidade ambiental empresarial será alcançado através de instrumentos industriais estratégicos de abordagens ambientais.

É possível que se a empresa não adotar instrumentos estratégicos, aqueles que propõem alterações no processo industrial, ela não consiga caminhar para a

⁸ No Fórum Econômico de Davos (jan/1999) o ex-secretário geral da ONU, Kofi Annan, lançou a idéia de uma parceria entre as ONU, organizações não-governamentais e empresas, que originou o *Global Compact* ou Pacto Global.

⁹ Estes princípios constam da Declaração Universal de Direitos Humanos, da Declaração da Organização Internacional do Trabalho sobre Princípios e Direitos Fundamentais no Trabalho, da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992) e de Copenhague (1995).

¹⁰ São mais de 5.200 signatárias articuladas por 150 redes ao redor do mundo, em mais de 90 países, que aderiram ao pacto. Entre estas, algumas das maiores e mais influentes corporações do mundo, como Citibank, HSBC, Shell e Coca-Cola. No Brasil hoje são 229 organizações signatárias. Fonte: <www.pactoglobal.org.br>

sustentabilidade ambiental empresarial, e seus esforços resultem na minimização dos efeitos da poluição, portanto os seus custos não se transformam em investimentos.

1.1. Objetivos

O objetivo geral deste estudo é discutir os instrumentos industriais de abordagens ambientais para uma sustentabilidade ambiental empresarial. Decorrem cinco objetivos específicos (Quadro 1).

Objetivos Específicos	Atividade/descrição	Produtos
1	Efetuar revisão bibliográfica sobre o conceito de sustentabilidade ambiental no sistema empresarial	Capítulos 1 e 2
2	Descrever o histórico das abordagens ambientais no processo industrial.	Capítulo 3
3	Descrever os instrumentos estratégicos das abordagens ambientais industriais.	Capítulo 4
4	Selecionar indicadores de desempenho de sustentabilidade ambiental empresarial	Capítulo 5
5	Analisar os instrumentos estratégicos em relação aos indicadores de desempenho de sustentabilidade ambiental empresarial	Capítulo 5 e 6

Quadro 1– Objetivos específicos e produtos

1.2. Metodologia

O desenvolvimento deste trabalho adotou a análise do tipo qualitativa, pois a temática ambiental requer a contextualização sócio-política. Segundo Kaplan e Maxwell (1994), os métodos de pesquisa qualitativa estão voltados para auxiliar pesquisadores a

compreender pessoas e seu contexto social, cultural, institucional. O objetivo de compreender um fenômeno do ponto de vista dos participantes e seu contexto pode ser comprometido quando dados textuais são quantificados. Tal pesquisa pode ser classificada como positivista, interpretativa ou crítica conforme Orlikowski e Baroudi (1991). Pandit (1996) propões que alguns elementos caracterizam a opção pela linha interpretativa, como: (i) o desenho da pesquisa não envolve a pré-definição de variáveis dependentes e independentes; (ii) é mais apropriado utilizar o termo proposição e não o termo hipótese; (iii) diferente de procurar testar uma hipótese, que requer relacionamentos mensurados, estabelecer proposições, envolve relacionamentos conceituais.

A dissertação foi estruturada em seis capítulos, o primeiro com a introdução ao tema da pesquisa, seus objetivos e o caminho metodológico percorrido. Os conceitos norteadores do trabalho estão na revisão bibliográfica do capítulo 2, tratando-se da primeira etapa de investigação observacional na qual foram selecionados os conceitos inerentes a discussão que balizou a etapa seguinte de análise, buscando diferentes compreensões e a compilação sistemática de definições. O capítulo 3 consiste em um histórico das abordagens ambientais de modo a contextualizar o desenvolvimento de instrumentos de gestão ambiental sistematizando a evolução das abordagens.

A pesquisa interpretativa está no capítulo 4 que procurou compreender a evolução das abordagens ambientais no cenário empresarial, a partir daí analisou os instrumentos de gestão ambiental em relação a proposição de desempenho de sustentabilidade empresarial, apresentada no capítulo 5 com a correlação dos instrumentos estratégicos com indicadores de desempenho ambiental do Instituto Ethos de Responsabilidade Social Empresarial. Concluindo o trabalho, o capítulo 6 apresenta as considerações e recomendações finais.

2. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EMPRESARIAL

2.1. Aspectos Conceituais

O termo desenvolvimento sustentável emerge como discurso através do compromisso político internacional trazido pela ONU na publicação “Nosso Futuro Comum”, que o apresenta como um desenvolvimento em novas bases, para compatibilizar as necessidades de crescimento com a redução da pobreza e a conservação ambiental. Contrapontos como o de Arraes (2000) devem ser considerados: *“vale a possibilidade de que tal discurso tenha sido assumido, simplesmente, para criar um consenso sobre uma forma de se desenvolver, mas na prática é viabilizada dentro do discurso anterior, ou seja, muda-se o discurso ou o regime para não se perder o poder”*.

A tarefa de definir DS como um conceito implica numa representação de um modelo a ser aplicado, como não se tem os limites para tal definição, a conceituação torna-se genérica e ampla. Alcançá-lo é tão difícil como defini-lo? A dificuldade em instituir um conceito talvez esteja mais nas implicações políticas, econômicas e socioambientais implícitas do que na definição em si. Talvez não seja tanto uma questão de subjetividade, e sim de ao conceituar o DS ter que admitir ou negar a perversidade do sistema econômico hegemônico. Neste debate Guimarães reitera que:

É fundamental constatar que as conseqüências ambientais de como os seres humanos utilizam, via atividades produtivas, os recursos do planeta nada mais revelam do que a estrutura e o padrão de relações sociais entre os próprios seres humanos; o que por outro lado, requer superar visões segmentadas (e politicamente interessadas) que antepõem meio ambiente e desenvolvimento, pois o primeiro nada mais é do que o resultado do segundo. Os problemas ecológicos e ambientais revelam

disfunções que são próprias de um determinado estilo de desenvolvimento; problemas de um desenvolvimento desigual, para as sociedades humanas, e nocivos, para os sistemas naturais (GUIMARÃES, 1997, p.17).

As discussões sobre DS se dão em diversas perspectivas – econômica, política, social, técnica; há unanimidade em reconhecer sua importância ressaltando-se a necessidade de sustentar um modelo de desenvolvimento que busque a manutenção do estoque de recursos e da qualidade ambiental para satisfação das necessidades básicas das gerações atuais e futuras. Contudo, quanto a sua implementação, o conceito é impreciso ou mesmo incompleto. Conforme Rutkowski (2006, p.2) *“ao que parece o Desenvolvimento Sustentável é ainda um campo em construção, e por isso a dificuldade em torná-lo operacional”*. Trata-se de um desafio assumir que os princípios e premissas que devem orientar a sua implementação são experimentais e dependem, antes de tudo, de um processo social em que os atores pactuam gradativa e sucessivamente novos consensos em torno de uma agenda possível, rumo ao futuro que se deseja sustentável. (BRASIL, 2004).

Neste sentido Guimarães (1997, p.32) decompõe o conceito de DS em dimensões que lhe conferem sentido real e permite diferenciar mais precisamente atores e interesses:

- Sustentabilidade **ecológica** do desenvolvimento refere-se à base física do processo de crescimento e objetiva a conservação e uso racional do estoque de recursos naturais (capital natural) incorporados às atividades produtivas;
- Sustentabilidade **ambiental** está intimamente relacionada com a capacidade de carga dos ecossistemas, ou seja, a capacidade da natureza em absorver e recuperar-se das agressões antrópicas;

- Sustentabilidade **demográfica** problematiza as duas anteriores ao incluir como critério de política pública os impactos da dinâmica demográfica tanto nos aspectos de gestão da base de recursos naturais como de manutenção da capacidade de carga dos ecossistemas;
- Sustentabilidade **cultural** reconhece que a base do desenvolvimento reside na manutenção da diversidade em seu sentido mais amplo e se dirige à integração nacional ao longo do tempo, relacionada com a preservação de culturas e valores;
- Sustentabilidade **social** tem por objetivo a melhoria da qualidade de vida. Requer critérios da justiça distributiva e da universalização da cobertura para políticas globais de educação, saúde, habitação e seguridade social;
- Sustentabilidade **política** vinculada ao processo de construção da cidadania e incorporação dos indivíduos ao processo de desenvolvimento. Resume-se na democratização da sociedade e do Estado. Refere-se ao processo de construção da cidadania e da participação social na gestão;
- Sustentabilidade **institucional** projetar no desenho das instituições que regulam a sociedade e a economia as dimensões sociais e políticas da sustentabilidade.

O setor empresarial terá sua forma de se apropriar deste conceito, na maioria das vezes emprega o termo “sustentabilidade” como sinônimo e não como dimensões para o objetivo do DS, tal generalização pode levar a uma aparente operacionalização do conceito. Usa-se ‘sustentabilidade’ de forma genérica nem sempre evidenciando o que se quer sustentar – a empresa, o negócio, o ambiente.

Na publicação voltada para o setor empresarial “O compromisso das Empresas com o meio Ambiente” do Instituto Ethos (2005), é definido: “o desenvolvimento

sustentável é um ideal que começou a ganhar contornos há pouco tempo, em 1987, [...] lançou a idéia da sustentabilidade como síntese conciliadora do desenvolvimento econômico com conservação ambiental”. Longe de reivindicar a cessação do crescimento econômico, ele reconhece que os problemas da pobreza e do subdesenvolvimento não podem ser resolvidos se não ingressarmos numa nova era de crescimento na qual os países em desenvolvimento desempenhem papel importante e colham benefícios expressivos. [...] a sustentabilidade pressupõe justiça social para as gerações atuais e futuras, distendendo ao longo do tempo o compromisso de responsabilidade social. Não se trata de um capricho de vontade ideológica. A tecnologia e o engenho humano adquiriram a capacidade de alterar o planeta em uma fração do tempo histórico. Muitos desejam, mas poucos já encontraram a sustentabilidade econômica. O ideal de um progresso com respeito à ecologia, comprometido com a permanência e a durabilidade, sinaliza a convergência do desenvolvimento sustentável e da responsabilidade social em uma agenda comum — a agenda socioambiental.

Apesar das dificuldades, à medida que a idéia da sustentabilidade se difunde, aumenta o interesse pelo conceito da ecoeficiência na gestão. O conceito de “ecoeficiência” significa uma estratégia econômica, ambiental e técnica, integrada aos sistemas de produção e consumo. Tem como meta reduzir a demanda de materiais e energia; reduzir a dispersão de substâncias tóxicas, aumentar a reciclabilidade; maximizar o uso de recursos renováveis, estender a vida dos produtos; e aumentar a intensidade dos serviços. Conforme conceito elaborado pelo WBCDS: “é alcançada mediante o fornecimento de bens e serviços a preços competitivos que satisfaçam às necessidades humanas e tragam qualidade de vida, ao mesmo tempo em que reduz progressivamente o impacto ambiental e o consumo de recursos ao longo do ciclo de vida, a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada da Terra” (WBCSD, 1992).

Ainda segundo o Instituto Ethos (2005) a ecoeficiência propõe “produzir mais e melhor com menos”, em sintonia com a preservação dos recursos e da qualidade ambiental, por meio de ações, programas e metas para cada área da produção. Sua definição, na verdade, exprime mais uma declaração de intenções do que uma receita. Não existe um manual de instruções de ecoeficiência. O destino final é uma estratégia de gestão capaz de combinar o desempenho econômico com o desempenho ambiental, possibilitando processos mais eficientes e melhores produtos e serviços, ao mesmo tempo em que reduz o uso de recursos, a geração de resíduos e a poluição ao longo de toda a cadeia. Uma gestão capaz de gerar mais valor com menos impactos, desvinculando o uso dos insumos e dos produtos do desgaste da natureza. As empresas representadas pelo Instituto Ethos elencam que para realizar esse ideal ambicioso desenvolvam três focos de atuação: (i) Reduzir o consumo de recursos, minimizando o uso de energia, de materiais, de água, ampliando a reciclabilidade e a durabilidade e controlando o ciclo de vida dos materiais e produtos, da extração da matéria-prima até o descarte como resíduo; (ii) Reduzir o impacto sobre a natureza, diminuindo as emissões atmosféricas que geram poluição e mudanças climáticas, assim como as descargas de resíduos e de substâncias tóxicas, promovendo o uso de energia de fontes renováveis; (iii) Aumentar o valor dos produtos e serviços, fornecendo benefícios aos clientes, ampliando a funcionabilidade e a flexibilidade dos produtos e oferecendo serviços de upgrade, troca e manutenção.

Para os advogados da ecoeficiência, enquanto a precificação pelo custo total continuar a ser adiada, os custos socioambientais continuarão excluídos do mecanismo de formação de preços. Em consequência os recursos naturais continuarão a sofrer os impactos do uso excessivo, de exaustão ou de poluição. Para os críticos a gestão ecoeficiente tem ares de “panacéia”, pois recai no paradoxo de ser mais eficiente em esgotar o estoque de recursos naturais. A ecoeficiência é limitada pela capacidade de suporte do planeta.

Tendo a referência do Pacto Global, o Instituto Ethos adotada a definição do grupo de consultoria *SustainAbility*¹:

Ter sustentabilidade significa assegurar o sucesso do negócio a longo prazo e ao mesmo tempo contribuir para o desenvolvimento econômico e social da comunidade, um meio ambiente saudável e uma sociedade estável. [...] **Utilizamos o termo [...] para nos referirmos à contribuição do setor privado para o desenvolvimento sustentável** — geralmente definido como ‘a forma de satisfazer as necessidades da presente geração sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazer as suas necessidades’, de acordo com a comissão Brundtland.

A sustentabilidade tem três amplos componentes, os aspectos ‘sociais, econômicos e ambientais’. [...] Há ainda outro elemento no processo para a sustentabilidade que diz respeito a responsabilidade (*accountability*), transparência e envolvimento com os *stakeholders*. **A sustentabilidade é às vezes chamada de “responsabilidade social corporativa” ou de “cidadania corporativa”. Embora usemos aqui a palavra “sustentabilidade”, reconhecemos que em muitos pontos os termos são sinônimos.** E cobrem os mesmos amplos aspectos dos negócios: a gestão, o modo de tratar os empregados, o impacto sobre o meio ambiente e sobre a comunidade local e as relações com os fornecedores e clientes.” (ETHOS, 2007a, grifo nosso)

Na tentativa de instrumentalizar o Desenvolvimento Sustentável cada organização acaba assumindo uma interpretação própria de sustentabilidade consensuada entre seus pares. Diante deste quadro vale reconhecer que: *“what passes as definitions of sustainability are often predictions of actions taken today one hopes will lead to sustainability. In other words, guesses. Nobody really knows what sustainability’s minimum technical requirements”*² (PRUGH; COSTANZA; DALY, 2000, p.15).

¹ (<http://www.sustainability.com/developing-value/what-is-sustainability.asp>)

² O que passa como definições de sustentabilidade são frequentemente predições de ações tomadas hoje com a esperança de que podem levar a sustentabilidade. Em outras palavras, palpites. Ninguém realmente sabe quais são os requisitos técnicos mínimos da sustentabilidade.

3. MOMENTOS HISTÓRICOS: A PERSPECTIVA AMBIENTAL NA INDÚSTRIA

Ao longo do século XX são usadas distintas abordagens¹ ambientais para lidar com a poluição industrial e responder as demandas surgidas do “Nosso Futuro Comum”. No campo operacional, cada abordagem ambiental acarreta a adoção de instrumentos de gestão, como avaliações, sistemas de análise e estratégias, que foram sendo alterados conforme progrediam as discussões, desde como tratar os problemas da poluição até como equilibrar o sistema produtivo com as premissas da sustentabilidade ambiental.

A divisão cronológica a ser apresentada baseia-se na proposta de Grajew et al. (2002, p.380) quanto às diferentes abordagens empresariais em relação a sua responsabilidade socioambiental pela poluição industrial. Ele ilustra quatro momentos históricos com frases que representam o posicionamento norteador das indústrias, um quinto posicionamento é acrescentado (Quadro 2).

¹ Barbieri (2007, p.129.) emprega o termo “abordagens” como “modos diferentes de tratar os problemas ambientais”.

Abordagens Ambientais		Momento/ Influências
1	<i>“O problema não existe”</i>	Predominou até o final dos anos 1960.
2	<i>“O problema existe, mas não é meu”</i>	Principalmente no início dos anos 1970. Reação predominante no meio corporativo às pressões das comunidades e movimentos ambientalistas, normalmente contra as contaminações do ar e cursos d’água.
3	<i>“O problema existe e eu sei resolvê-lo”</i>	Final dos anos 70 e início dos anos 1980. Reação às pressões, mas já com soluções, no final do processo, de colocação de filtros, diluição de poluentes antes de seu envio para fora da fábrica ou, ainda, para longe da fábrica e das comunidades influentes.
4	<i>“O problema pode ser reduzido ou eliminado na origem”</i>	Intensificado na déc. 90 e prossegue no sec. XXI. Movimento mais recente em direção à produção mais limpa. Representa mudanças de processo e de matérias-primas ou insumos.
5	<i>“O problema pode ser reduzido ou eliminado com a inserção da indústria nos serviços ambientais regionais”</i>	Final dos anos 90 e sec. XXI. Impulsionado pela visão sistêmica, busca a interconexão das atividades produtivas

Adaptado de GRAJEW ET AL (2002, p.380)

Quadro 2– Evolução do posicionamento empresarial em relação a poluição industrial

3.1. Momento “O problema não existe”

Na segunda metade do século XX já se tem experiências trágicas de poluição industrial¹ e agressões ambientais dispersas pelo planeta suficientes para despertar a discussão mundial destes temas. Entre as décadas de 1960 e 1970 iniciam os processos

¹ Como o caso clássico de Minamata - em 1956 surgem os primeiros registros da doença de Minamata – uma desordem neurológica causada pela ingestão de grandes quantidades de peixe e/ou marisco contaminado com metilmercúrio por dois efluentes industriais em Minamata e em Niigata, Japão. Fonte: Web site *National Institute for Minamata Disease*. Disponível em <<http://www.nimd.go.jp/english/index.html>> Acesso em 15 out 2007.

de análises do impacto de restrições ambientais sobre o crescimento econômico. Mueller (2007, p.130) associa isto a eventos como: a intensificação da poluição nos países industrializados e a crise do petróleo da década de 1970, e a publicação do relatório do Clube de Roma² – “Limites do Crescimento”. Consideremos como consequência da intensificação da poluição publicações como “A Primavera Silenciosa” (1962) da eng. agrônoma Raquel Carson que denuncia os problemas do uso indiscriminado dos agrotóxicos, e a elaboração do relatório Limites do Crescimento³. Tal relatório contribuiu para a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano - CNUMAH (Estocolmo, 1972), que redigiu a Declaração de Estocolmo sinalizando a incorporação da pauta ambiental na diplomacia mundial.

Até esta época as preocupações no âmbito ambiental eram caracterizadas por ações no campo da ecologia de preservação da natureza, como proteção da fauna e conservação da flora ou por interesses econômicos que motivavam a proteção dos recursos naturais tendo em vista prolongar sua exploração.

No Brasil na década de 1930, além do primeiro Parque Nacional em Itatiaia (RJ) em 1937, haviam sido estabelecidas as primeiras regulamentações de caráter ambiental do país: em 1934 são decretados o Código Florestal e o Código das Águas, em 1938 o Código de Caça e Pesca e em 1940 o Código da Mineração. Estas legislações refletiam o interesse de segurança nacional e interesses econômicos em manter os recursos naturais

²O Clube de Roma nasceu em 1968, congregando cientistas, economistas e altos funcionários governamentais, com a finalidade de interpretar o que foi denominado, sob uma perspectiva ecológica, “sistema global”. O relatório resultou da aplicação de um modelo baseado na dinâmica de sistemas para simular o futuro da economia mundial, trazendo assim uma avaliação das perspectivas de longo prazo da economia e sociedade mundiais (MUELLER, 2007). Referência do Relatório: MEADOWS, D. L.; MEADOWS, D. H.; RANDERS, J. et al. Limites do crescimento: um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. São Paulo: Perspectiva. 1972.

³“Apesar do caráter pessimista e alarde de colapso do sistema mundial o relatório serviu para provocar o avanço no debate sobre as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente, que levaram à formação de estruturas institucionais para abrigar tais questões, tanto na ONU (que instituiu a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento) quanto em outras organizações internacionais como em diversos países” (MUELLER, 2007, p.131).

que o país dispunha para serem futuramente explorados. Como observa Rutkowski (1999, p.69), nesta década o Estado busca um padrão de desenvolvimento capitalista urbano-industrial. O desenvolvimentismo nacional planeja as ações na economia a fim de permitir o processo de substituição de importações por meio da industrialização, a regulamentação do Código das Águas⁴, por exemplo, visa resguardar a produção de energia hidráulica para garantir a implementação da infra-estrutura necessária à industrialização.

Ao longo das quatro décadas seguintes o Brasil intensifica seu projeto desenvolvimentista⁵ acelerando a expansão urbana e a concentração os sítios industriais (RUTKOWSKI,1999, p.83). Na corrida à industrialização a qualquer preço o país chegou a adquirir maquinário industrial obsoleto de países desenvolvidos e acumulou indústrias de base e extrativas (principalmente a indústria siderúrgica, a automotiva, e a petroquímica) – extremamente energointensivas e poluentes, multiplicando assim as áreas críticas de poluição industrial pelo país. O Governo Federal prossegue a ampliação e diversificação do parque industrial brasileiro, o que leva também a uma variedade de poluentes lançados, mas em 1967 institui o Conselho Nacional de Controle da Poluição, no âmbito do Ministério da Saúde, na perspectiva ambiental de descontaminação do meio. (RUTKOWSKI,1999, p.94).

De modo geral o setor industrial não atuava contra a poluição industrial, não assumindo sua responsabilidade como fonte da degradação ambiental apesar de cada

⁴ Outro exemplo da “intervenção estatal na ordem econômica [...] consolidada com a Constituição de 1934 (foi) estabelecer como competência privativa da União legislar sobre riquezas do subsolo, mineração, metalurgia, energia elétrica, caça e pesca, florestas e água. O aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, bem como das águas e da energia hidráulica passam a depender de licença ou concessão federal.” (RUTKOWSKI, 1999, p.69)

⁵ O projeto desenvolvimentista é apresentado nos de Planos Nacionais de Desenvolvimento – I PND (1972-1974) e II PND (1975-1979). Fonte: Ministério do Planejamento. Marcos do Planejamento Público no Brasil: 1947 a 2000. Portal Avança Brasil. Disponível em <http://www.abrasil.gov.br/publicacoes/download/des_plan_gov/evolucao_1.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2008.

vez mais evidente. A produção em série através de linhas de montagem caracterizava os sistemas produtivos da época e acelerava o crescimento econômico pautado na maior incorporação de recursos naturais e concentração espacial das indústrias. Os processos industriais eram lineares e colocavam o ambiente apenas como receptor de seus rejeitos, a posição predominante era de que “o problema não existia”.

3.2. Momento “O problema existe, mas não é meu”

A Conferência de Estocolmo traz o foco para o ambiente humano, e direciona seus princípios⁶ basicamente para o controle da poluição do ar e da água. Reconhecendo que:

A capacidade do homem de transformar o que o cerca, aplicada errônea e imprudentemente, [...] pode causar danos incalculáveis ao ser humano e a seu meio ambiente [...] vemos multiplicar-se as provas do dano causado pelo homem em muitas regiões da terra, níveis perigosos de poluição da água, do ar, da terra e dos seres vivos; grandes transtornos de equilíbrio ecológico da biosfera; destruição e esgotamento de recursos insubstituíveis e graves deficiências, nocivas para a saúde física, mental e social do homem, no meio ambiente por ele criado, especialmente naquele em que vive e trabalha. (ONU. Declaração de Estocolmo, 1992).

Instituindo princípios que refletiram o posicionamento em voga, como: “os recursos não renováveis da Terra devem ser utilizados de forma a evitar o perigo do seu esgotamento futuro e a assegurar que toda a humanidade participe dos benefícios de tal uso” (5º princípio); e

⁶ A Declaração de Estocolmo estabelece 26 princípios que servem de inspiração e orientação para guiar os povos do mundo na preservação e na melhoria do meio ambiente. ONU, Declaração de Estocolmo (1972), disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc>

As políticas ambientais de todos os países deveriam melhorar e não afetar adversamente o potencial desenvolvimentista atual e futuro dos países em desenvolvimento, nem obstar o atendimento de melhores condições de vida para todos; os Estados e as organizações internacionais deveriam adotar providências apropriadas, visando chegar a um acordo, para fazer frente às possíveis conseqüências econômicas nacionais e internacionais resultantes da aplicação de medidas ambientais (ONU. Declaração de Estocolmo, 1992, 11º princípio).

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento apontando a reação à deterioração do meio ambiente no início dos anos 70 afirma:

Governos e indústria estavam muito preocupados com o custo das medidas propostas para a proteção do meio ambiente. Para alguns, tais medidas fariam diminuir o investimento, o crescimento, os empregos, a competitividade e o comércio, e ao mesmo tempo estimulariam a inflação. (CMMAD,1986, p.236).

Com as pressões sociais e políticas decorrentes dos princípios da Declaração de Estocolmo é inegável a responsabilidade da indústria como principal geradora de poluição, seja emitindo poluente no ar, seja lançando esgotos nos cursos d'água, seja pela disposição de substâncias sintéticas e tóxicas no solo. A partir daí a abordagem ambiental predominante no setor produtivo passa a ser a de considerar a vertente ambiental como uma consumidora de recursos, implicando em um fator de aumento no custo da produção, uma vez que as externalidades provocadas pelos poluentes não eram internalizadas pelos próprios poluidores, ficando a sociedade a arcar com os custos do comprometimento do meio. Aparentemente o setor produtivo estava preocupado com sua sustentabilidade financeira diante do “problema”.

Antes e durante a Conferência de Estocolmo, o Governo militar brasileiro posicionou-se contra o discurso dos países industrializados que abordavam o problema como uma questão de investir em tecnologias de despoluição. O Brasil defendeu que o investimento prioritário dos países subdesenvolvidos deveria ser no desenvolvimento

econômico, primordial para a eliminação da pobreza. A reação dos países industrializados é argumentar que o crescimento populacional não-planejado induz à exaustão dos recursos naturais no planeta, sendo necessário “democratizar” seu uso. Ao que enfaticamente o Brasil se contrapõe sugerindo então que se compartilhem também as riquezas financeiras, comerciais e tecnológicas. Neste embate a diplomacia brasileira torna-se porta-voz de vários países subdesenvolvidos (dentre eles Índia, China e Cuba), atuando em três pontos: os países industrializados têm a responsabilidade de reverter a contaminação ambiental; os países subdesenvolvidos devem combater a pobreza com o desenvolvimento econômico e; a comunicação deve ser usada para neutralizar pressões internacionais sobre a opinião pública que pudessem prejudicar projetos desenvolvimentistas nacionais. (GUIMARÃES, 1986, apud RUTKOWSKI, 1999, p.94-95.).

Internamente, conforme Guimarães (1986 apud RUTKOWSKI, 1999, p.95), a atuação ambiental do governo se restringiu ao desenvolvimento de tecnologias de controle de poluição industrial e preservação de paisagens naturais de importância ecológica, cênica e/ou cultural, assim despolitizando a questão ambiental no âmbito nacional. Um reflexo dos debates de Estocolmo será, em 1973, a criação do primeiro órgão de regulação ambiental – a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) subordinada ao Ministério do Interior. Guimarães, (1986 apud RUTKOWSKI, 1999, p.95), observa que a SEMA terá atuação pontual, por não possuir equipe técnica diversificada, nem apoio político, e nem orçamento para implementar uma política nacional, uma vez que a prioridade do Estado era o desenvolvimento nacional de “baixo custo ecológico”, ou seja um modelo que não implicasse muitos gastos na área ambiental.

A opção do governo brasileiro em atrair investimentos estrangeiros aceitando todo tipo de indústria, e até garantindo a algumas atividades autonomia⁷ às restrições ambientais de estados e municípios, acarretou, na década de 80, em diversas áreas críticas de poluição como no distrito industrial de Cubatão (SP), na Enseada de Tainheiros e Baía de Aratu⁸ na Baía de Todos os Santos (BA), e na Baía da Guanabara (RJ). Nesta época a indústria brasileira ainda percebe os problemas ambientais, segundo Barbieri (2007, p.99), *“de modo isolados e localizados, repartindo o meio ambiente em solo, ar e água, e mantendo a divisão dos recursos naturais: água, florestas, recursos minerais [...]”*. Esta abordagem segmentada do meio ambiente e o enfoque a problemas específicos se refletem também nas legislações⁹.

3.3. Momento “O problema existe e eu sei resolvê-lo”

No início da década de 1980 foram difundidas as técnicas de controle do lançamento de poluição, como estações de tratamento de esgotos industriais, filtros, diluição de poluentes – práticas externas ao processo produtivo que passaram a ser denominada como soluções de fim-de-tubo, uma analogia por atuarem somente no resíduo que saia da tubulação final das fábricas.

⁷ Decreto-Lei Nº 1.413 de 14/08/1975 concedia competência exclusiva ao Poder Executivo Federal para aquelas atividades industriais consideradas “de alto interesse do desenvolvimento e da segurança nacional” (art. 2º).

⁸ “A Enseada dos Tainheiros e a Baía de Aratu são as regiões mais degradadas da Baía de Todos os Santos [...] (por) problema de antiga contaminação por mercúrio; Baía de Aratu, Canal de Cotegipe e Ilha de Maré como áreas de risco ambiental pelos lançamentos dos resíduos da Dow Química, da Tequimar, do Porto de Aratu, da Siderúrgica Sibra, da Refinaria Landufo Alves e outros empreendimentos industriais instalados nos seus arredores”. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU Município do Salvador 2002, anexo A.80.

⁹ Exemplificada por legislações como: o Decreto-Lei 1.413 de 14/08/1975 sobre medidas de controle da poluição industrial; a Lei 6.567 de 24/9/1978 sobre regime especial para exploração e aproveitamento de substâncias minerais; a Lei 6.803 de 2/7/1980 sobre diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.

Ações em busca de fórmulas e métodos de diminuição dos danos ao ambiente serão organizadas pelos trabalhos da CMMAD ou Comissão Brundtland, entre 1983 a 1986. Ela focalizou quatro objetivos gerais: reexaminar as questões críticas ambientais e de desenvolvimento, formular propostas realistas para lidar com eles; propor novas formas de cooperação internacional relativas a estas questões que vão influenciar políticas e eventos na direção de mudanças necessárias; e aumentar os níveis de compreensão e compromisso para a ação individual, em organizações voluntárias, em empresas, institutos e governos. Em 1987 o trabalho desta comissão é reunido na obra “Nosso Futuro Comum”¹⁰. Concebida como uma agenda global para mudança, esta publicação analisa as preocupações e os desafios, reconhecendo que

Os problemas de poluição, antes localizados, agora se apresentam em escala regional ou mesmo global. Está se tornando mais comum a contaminação de solos, de lençóis freáticos, e de pessoas por agrotóxicos, e a poluição por produtos químicos se estende a todos os pontos do planeta” (CMMAD, 1986, p.235).

Referenciada por difundir o conceito do “desenvolvimento sustentável” a CMMAD (1986, p.254) apresenta uma série de estratégias necessárias para alcançá-lo, como por exemplo, recomenda reorientação à tecnologia: *“é preciso alterar a orientação do desenvolvimento tecnológico, de modo a conceder maior atenção aos fatores ambientais”*, concluindo com a convocação pela ação comum com propostas e plano de ação global *“pela paz, segurança, desenvolvimento e o meio ambiente”*.

Em meados dos anos 1980, se verificou que apenas o controle da poluição (soluções de fim-de-tubo) não seria suficiente para evitar os impactos ambientais

¹⁰ Também conhecido como Relatório Brundtland, em referência a presidente da Comissão Européia e ex-primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland. (CMMAD, 1986)

decorrentes da atividade industrial. Os grandes desastres ecológicos¹¹ ocorridos nesta década evidenciaram a necessidade de reconhecer a interdependência dos danos ambientais com a atuação industrial. A indústria assume que seus processos e produtos exercem impactos negativos sobre a base de recursos naturais, cria instrumentos que visam avaliar os impactos ambientais e, reforçada por constatações da CMMAD (1986, p.245) como a de que *“a poluição é uma forma de desperdício e um sintoma de ineficiência da produção industrial”*, desenvolve práticas de planejamento ambiental buscando melhorias para minimizar os impactos finais da produção. A abordagem ambiental neste momento se concentra em aliar a sustentabilidade técnica à sustentabilidade financeira.

No Brasil, o processo de industrialização tardio leva ao descompasso da atuação do governo e indústrias locais com as posturas e novas abordagens ambientais nos países industrializados. Como representante do setor industrial brasileiro a CNI (2002, p.15) constata que *“até os anos 80 a idéia de desenvolvimento no Brasil esteve quase totalmente desconectada da sustentabilidade”*. Um passo importante para reverter isto foi, no início da década de 1980¹², a aprovação da Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA (instituída pela Lei Federal 9.638 de 31/08/1981), tendo na época a SEMA¹³ como órgão executor. Rutkowski (1999, p.107) ressalta que a PNMA é *“fruto de um a concepção normativa mais ampla e sistematizada”*, reflete *“a preocupação com uma unidade política em matéria ambiental”* e traça *“as linhas mestras da ação do Estado e da coletividade na preservação do meio ambiente e combate aos danos ambientais”*.

¹¹ Grandes desastres ambientais de repercussão mundial ocorreram nesta década: em 1984, o acidente da Union Carbide em Bhopal na Índia; em 1986, a explosão nuclear em Chernobyl; em 1989, o derramamento de óleo do navio Exxon Valdez no Alasca.

¹² Nos anos 80, a chamada “década perdida”, a utilização irracional dos recursos naturais já não se dá em nome do crescimento, que afinal se mostrou de alto custo ecológico e social, mas se subordina ao pagamento da dívida externa (Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e do Caribe, 1991).

¹³ Em 1989 a SEMA é extinta sendo criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA que passa a ser o órgão executor da PNMA (Lei nº 7.735, de 22/02/1989).

Nos objetivos da PNMA percebe-se a intenção do governo brasileiro de reverter a década perdida implicando na estruturação de ações ambientais de remediação e controle da poluição, priorizando o emprego de instrumentos de comando controle¹⁴, como exemplificado no artigo 4º, inciso III “(...) estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais”. Quanto aos instrumentos da PNMA (artigo 9º) são tipicamente normas de comando controle: “I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; II - o zoneamento ambiental; III - a avaliação de impactos ambientais; IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; IX - as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental”.

Barbieri (2007, p.107) reconhece que “os mecanismos de comando e controle são fundamentais, pois obrigam as empresas a adotarem providências para controlar a poluição”, e conclui que “eles tendem a induzir um comportamento acomodado após o cumprimento das exigências legais, caso estas não sejam atualizadas com frequência”. A questão é que normas de comando controle da PNMA acabam incentivando a adoção de práticas de final-de-tubo. Mesmo já não sendo este o principal foco das abordagens ambientais no resto do mundo, o foi praticado no Brasil. Essa defasagem decorre de peculiaridades como os interesses do governo militar, a industrialização tardia e a atuação subordinada da SEMA.

¹⁴ Segundo Barbieri (2007, p.72) instrumentos de comando controle são “instrumentos de regulação direta (...) trata-se do exercício do poder de polícia dos entes estatais, [...] manifesta-se por meio de proibições, restrições e obrigações impostas aos indivíduos e organizações, sempre autorizadas por normas legais.[...] Os mais conhecidos são aqueles que estabelecem padrões ou níveis de concentração máximos aceitáveis de poluentes. Podem ser de três tipos: padrões de qualidade ambiental, padrões de emissão e padrões ou estágios tecnológico”.

A opção na PNMA pelo comando controle foi positiva na medida em que era preciso constituir bases de dados ambientais, séries históricas de fatores ambientais e normatizar parâmetros de controle, para a administração da matéria ambiental até então em segundo plano, subordinada aos interesses do desenvolvimento econômico. A PNMA vem instrumentalizar a gestão ambiental e prover material técnico para viabilizar o controle social da atuação do setor industrial brasileiro. Um instrumento empregado para este fim foi a avaliação de impacto ambiental, usada no processo de licenciamento de atividades potencialmente poluidoras.

No final da década de 1980 o Governo brasileiro incorpora à Constituinte de 1988, o simbólico artigo 225 tornando-se um marco¹⁵, para a atuação ambiental por dividir entre governo e sociedade a responsabilidade pela sua preservação e conservação. Como observa Oliveira (2003, p.13)

A Constituição recebeu e avaliou toda a legislação ambiental no país, inclusive, e principalmente a necessidade da intervenção da coletividade, ou seja, participação da sociedade civil, nela compreendida o empresariado na co-gestão da Política Nacional do Meio Ambiente. Os objetivos da PNMA são bem mais ambiciosos que a simples proteção de recursos naturais para fins econômicos imediatos, visam a utilização racional do meio ambiente como um todo.

Os anos 1980 mostram que quase dez anos depois da Conferência de Estocolmo, o Brasil desperta a percepção de que era preciso agir para conter a degradação ambiental e da origem a um processo de revisão e consolidação das leis ambientais que atravessou a década de 90. Com marcos como a formulação de uma Política Nacional do Meio Ambiente, a criação de agências de fiscalização, programas setoriais de controle de emissões e recuperação de áreas deterioradas e o capítulo dedicado ao meio ambiente

¹⁵Constituição Federal 1988 Art. 225 – “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e 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”.

incorporado à Constituição Brasileira de 1988, sinalizavam uma nova sensibilidade do Estado às pressões da opinião pública e dos movimentos ambientalistas. (CNI, 2002, p.15).

3.4. Momento “O problema pode ser reduzido ou eliminado na origem”

A década de 1990 traz a mudança no foco da ação das abordagens ambientais: passando da ação corretiva para a preventiva. A indústria começa a desenvolver tecnologias que visam reduzir e eliminar a geração dos poluentes na origem, com mudanças nos processos produtivos como uso de matérias-primas e insumos menos poluidores e melhorias nos procedimentos operacionais, acarretando numa maior eficiência ambiental e minimização nos custos produtivos (GIANNETTI; ALMEIDA, 2006). Essa mudança nas plantas industriais é estimulada principalmente pela percepção de economia financeira resultante da otimização dos seus processos internos, além de diminuir a degradação ambiental pode-se obter a redução de custos com matéria-prima, água e energia. O problema é agora abordado visando aliar a sustentabilidade técnica a uma sustentabilidade ambiental.

Representará um período de desenvolvimento de inúmeros instrumentos de gestão ambiental, distintos quanto a escala de atuação (no produto ou no processo produtivo), de maneira geral surgem metodologias para análise e avaliação tais como: Avaliação de risco, Avaliação do Ciclo de Vida, Ecodesign; para a comunicação, como: Rotulagem Ambiental, Indicadores de desempenho e relatórios sustentabilidade. E ainda para a ação, exemplificados por: Sistemas de Gestão Ambiental, Produção Mais Limpa (FURTADO, 2005).

É nesta década também que são consolidadas estratégias com base na adoção de uma visão sistêmica global que vinha sendo discutida desde as décadas de 60 e 70¹⁶. Os conceitos de 1989, sobre “metabolismo industrial” proposto por Robert U. Ayres¹⁷ e sobre “ecologia industrial” difundido por Robert Frosch¹⁸ e Nicholas Gallopoulos, são instrumentalizados como estratégia para o setor industrial. Além do foco preventivo, estes conceitos propõem ampliar a escala de atuação, e pensar nas inter-relações e fluxos da indústria com o ambiente. Ambos os termos surgem da comparação entre os processos naturais com os processos produtivos. Esta comparação apontou para uma diferença fundamental: enquanto os processos produtivos se dão em ciclos abertos, os naturais são fechados. Ciclos abertos implicam em geração de produtos e resíduos. Nos ciclos fechados não cabe o conceito de resíduo. (KIPERSTOK, 2002, p.186).

Como repercussão das conferências e tratados da ONU a tarefa de tornar a temática ambiental de domínio público entrou na agenda não só de governos, mas também de representações de empresários e da sociedade civil (BARBIERI; CAJAZEIRA, 2007). Os empresários criaram suas organizações não governamentais para mostrar que estavam afinados com discussão, exemplificam isso a *Coalition for Environmentally Responsible Economies – CERES*¹⁹ (1989); *The Global Environmental Management Initiative – GEMI*²⁰ (1990), o *World Business Council for Sustainable Development – WBCSD*²¹ (1992); e, no Brasil, o Compromisso Empresarial para a Reciclagem – CEMPRES (1992), o Conselho Empresarial Brasileiro para o

¹⁶ Abordagem sistêmica: [Jay Forrester: Principles of systems (MIT:1969)]; Visão sistêmica global: [Jay Forrester: World dynamics (Cambridge:1971) e Donella e Dennis Meadows et al.: Limits to Growth (Signet:1972)].

¹⁷ AYRES, Robert U. Industrial Metabolism (Washington:1989).

¹⁸ FROSCH, R.; GALLOPOULOS, N. Strategies for Manufacturing (Scientific American 261:1989).

¹⁹ Coalizão para Economias Ambientalmente Responsáveis.

²⁰ Iniciativa Global para a Gestão Ambiental.

²¹ Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável.

Desenvolvimento Sustentável – CEBDS (1997), o Instituto Ethos de Responsabilidade Social Empresarial (1998).

O início dos anos 1990 trouxe novo fôlego à atuação ambiental no Brasil com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CNUMAD²² no Rio de Janeiro. A CNUMAD envolveu os governos de todos os países na construção de um quadro de referência técnico-político sobre meio ambiente e desenvolvimento, um guia que norteasse a definição de políticas governamentais quer em nível internacional, nacional, regional ou local – AGENDA21²³. Entendendo o momento com o de definição histórica, é proposta como um programa dinâmico que deve ser levado a cabo pelos diversos atores políticos segundo as diferentes situações, capacidades e prioridades dos países e regiões, estando, entretanto, a responsabilidade de sua execução prioritariamente com os governos. (RUTKOWSKI,1999, p.120).

O termo "desenvolvimento sustentável" irá predominar na continuidade dos debates globais, sendo adotado como bandeira nos documentos finais da CNUMAD. O conceito de desenvolvimento sustentável ainda está em construção. Na Rio-92, pode-se dizer que o ponto de partida foi o compromisso político internacional com um modelo de desenvolvimento em novas bases, que compatibilizasse as necessidades de crescimento com a redução da pobreza e a conservação ambiental.

As discussões desde a primeira conferência da ONU em 1972 e do Relatório Brundtland foram amadurecidas nesta segunda conferência, que notadamente trouxe

²² Realizada em junho de 1992 é também conhecida como ECO-92, Rio-92 ou Cúpula da Terra. A Rio-92 abriga três grandes eventos em paralelo: Fórum de Ciência e Tecnologia, Fórum Internacional de ONGs e Movimentos Sociais e a CNUMAD.

²³ A AGENDA 21 é um dos documentos resultantes da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992, assinada e acordada por todas as 178 nações participantes.

outras perspectivas para construção do conceito de desenvolvimento sustentável, expressos em seus documentos finais como a perspectiva de que os países devem almejar a busca por desenvolvimento e não a idéia equivocada de “crescimento sustentável”. Retomando o sugestivo artigo do economista Herman Daly, “Crescimento Sustentável, não obrigado.” de 1996, fica explícito o cuidado que se deve ter com o uso equivocado desses termos:

Mudanças quantitativas e qualitativas são muito diferentes e, por isso, é melhor mantê-las separadas e chamá-las por nomes diferentes já fornecidos no dicionário. Crescer significa “aumentar naturalmente em tamanho pela adição de material através de assimilação ou acréscimo. Desenvolver-se significa “expandir ou realizar os potenciais de; trazer gradualmente a um estado mais completo, maior ou melhor”. Quando algo cresce fica maior. Quando algo se desenvolve torna-se diferente. O ecossistema terrestre desenvolve-se (evolui) mas não cresce. Seu subsistema, a economia, deve finalmente parar de crescer mas pode continuar a se desenvolver. O termo desenvolvimento sustentável, portanto, faz sentido para a economia mas apenas se entendido como desenvolvimento sem crescimento – a melhoria qualitativa de uma base econômica física que é mantida num estado estacionário pelo transumo (*throughput*) de matéria-energia que está dentro das capacidades regenerativas e assimilativas do ecossistema. (DALY, 1996, p198)

Na década de 90 as discussões dos problemas ambientais e efeitos globais da sociedade industrial são intensificadas e recorrentes, a AGENDA21 destaca as esferas de atuação econômica, ambiental e social no caminho da sustentabilidade. Remete também para a necessidade estratégica de novos modelos de gestão abrindo espaço para adoção de novos instrumentos de gestão ambiental que atuam no modelo produção de modo a posicionar a indústria para uma sustentabilidade socioambiental.

O esforço de planejar o futuro, com base nos princípios da Agenda 21, gera inserção social e oportunidades para que as sociedades e os governos possam definir prioridades nas políticas públicas. [...] É importante destacar que a Rio 92 foi orientada para o desenvolvimento, e que a Agenda 21 é uma Agenda de Desenvolvimento Sustentável, onde,

evidentemente, o meio ambiente é uma consideração de primeira ordem. O enfoque desse processo de planejamento [...] não é restrito às questões ligadas à preservação e conservação da natureza, mas sim a uma proposta que rompe com o desenvolvimento dominante, onde predomina o econômico, dando lugar à sustentabilidade ampliada, que une a Agenda ambiental e a Agenda social, ao enunciar a indissociabilidade entre os fatores sociais e ambientais e a necessidade de que a degradação do meio ambiente seja enfrentada juntamente com o problema mundial da pobreza. Enfim, a Agenda 21 considera, dentre outras, questões estratégicas ligadas à geração de emprego e renda; à diminuição das disparidades regionais e interpessoais de renda; às **mudanças nos padrões de produção e consumo**; (...) e à adoção de **novos modelos e instrumentos de gestão** (BRASIL, 2004, grifo nosso).

A AGENDA21 claramente incentiva a indústria a buscar novas abordagens ambientais, como observa Barbieri (2003, p.68), no seu capítulo dedicado ao fortalecimento do papel do comércio e da indústria (cap. 30), com vistas ao desenvolvimento sustentável estabeleceu duas áreas-programas: promoção de uma produção mais limpa e promoção da responsabilidade empresarial.

Este documento foi elaborado por representantes de governos, do setor produtivo e da sociedade civil, o que reflete o reconhecimento destes agentes pela necessidade de uma abordagem ambiental de foco ampliado, ou seja, àquela que adote instrumentos preventivo, diferenciados da abordagem de fim-de-tubo, de foco restrito ao tratamento final, encontram-se referências a algumas a instrumentos desta abordagem ampliada no capítulo 30:

As políticas e operações do comércio e da indústria, [...] podem desempenhar um papel importante na redução do impacto sobre o uso dos recursos e o meio ambiente por meio de **processos de produção mais eficientes, estratégias preventivas, tecnologias e procedimentos mais limpos de produção ao longo do ciclo de vida do produto**, assim minimizando ou evitando os resíduos. (CNUMAD, 1992, grifo nosso).

Ainda neste documento identifica-se menções a ferramentas como o Relatório de Desempenho Socioambiental: *“O comércio e a indústria, [...] devem ser estimulados a: (a) Informar anualmente sobre seus resultados ambientais, bem como sobre seu uso de energia e recursos naturais”*; a Contabilidade Ambiental: *“[...] devem trabalhar pelo desenvolvimento e implementação de conceitos e metodologias que permitam incorporar os custos ambientais nos mecanismos de contabilidade e fixação de preços”*; e a Produção mais Limpa: *“a indústria deve incorporar políticas de produção mais limpa em suas operações e investimentos, levando também em consideração sua influência sobre fornecedores e consumidores”*. (CNUMAD, 1992, grifo nosso).

Depois da Rio-92 o Brasil levou alguns anos para construir sua própria agenda: Agenda 21 Brasileira²⁴, que foi publicada em 2002. Ela significou um avanço nas discussões de diretrizes para políticas de desenvolvimento sustentável e segundo Novaes (2003, p.7) é *“(...) o mais amplo processo de participação para definir políticas públicas no País.”* Agenda 21 brasileira buscou identificar e construir diretrizes para políticas públicas que reduzam a degradação ambiental e concomitantemente a pobreza e desigualdades, de forma a contribuir para uma sustentabilidade ampliada e progressiva:

A Agenda 21 Brasileira consagrou o conceito de sustentabilidade ampliada e progressiva. A sustentabilidade ampliada preconiza a idéia da sustentabilidade permeando todas as dimensões da vida: a econômica, a social, a territorial, a científica e tecnológica, a política e a cultural; já a sustentabilidade progressiva significa que não se deve

²⁴O processo de discussão pública para elaboração da Agenda 21 nacional iniciou-se em 1997, por iniciativa do Ministério do Meio Ambiente, e foi concluído em 2002 com a publicação de dois documentos finais “Agenda 21 brasileira: ações prioritárias” e “Agenda 21 brasileira: resultado da consulta nacional”. A partir de 2003 a Agenda 21 Brasileira foi elevada à condição de Programa do Plano Plurianual, PPA 2004-2007. Como programa, ela adquire mais força política e institucional, passando a ser instrumento fundamental para a construção do Brasil Sustentável, estando coadunada com as diretrizes da política ambiental do Governo, transversalidade, desenvolvimento sustentável, fortalecimento do SISNAMA e participação social e adotando referenciais importantes como a Carta da Terra. (...) é hoje um dos grandes instrumentos de formação de políticas públicas no Brasil. (fonte site MMA <<http://www.mma.gov.br>>).

aguçar os conflitos a ponto de torná-los inegociáveis, e sim, fragmentá-los em fatias menos complexas, tornando-os administráveis no tempo e no espaço. [...] Progressividade não significa adiar decisões e ações vitais para a sustentabilidade, e sim, retirar, paulatinamente, a legitimidade de mecanismos e instrumentos que contribuem para que a economia e a sociedade permaneçam em bases insustentáveis. Para isso, é preciso romper o círculo vicioso da produção, que além de prejudicial ao meio ambiente, exclui dos benefícios que gera grande parte da sociedade. É preciso, portanto, promover um círculo virtuoso, em que a produção obedeça a critérios de conservação ambiental duradouros e de aperfeiçoamento progressivo nos padrões de distribuição de renda.” (BRASIL, 2004, p.17-18)

Ela descreve os princípios gerais que nortearam a sustentabilidade na visão dos atores do país (Anexo B). Organizados nas dimensões geoambiental, social, econômica, político-institucional e da informação e do conhecimento, esses princípios resumem a preocupação geral dos participantes sobre o que se deseja para a construção de um novo Brasil. (BRASIL, 2004, p.31)

Ao trazer todas estas perspectivas de sustentabilidade, Born (2002, p.92) defende que a Agenda 21 brasileira “[...] deve ser entendida como uma possível agenda de transformações. Isso significa ir além das ações exemplares, dos projetos e ações fragmentados, para poder gerar progressivamente a “cultura” e políticas integradas da sustentabilidade”.

A Agenda 21 Brasileira conquistou grande força no cenário político nacional devido à participação de diversos segmentos sociais na sua elaboração e na construção de um processo de co-responsabilidade para a fase de implementação de suas ações e recomendações. Trata-se de um pacto social, de um compromisso da sociedade em termos de escolha de cenários futuros, pressupõe a tomada de consciência individual dos cidadãos sobre o papel ambiental, econômico, social e político que desempenham em sua comunidade, exige a integração de toda a sociedade na construção desse futuro. É um compromisso que induz a sociedade a compartilhar responsabilidades e decisões

junto com os governos ampliando as chances de implementação bem-sucedida e permite maior sinergia em torno de um projeto nacional de desenvolvimento sustentável. Em relação à gestão ambiental a Agenda 21 Brasileira ressalta que:

[ela] começa a sair da fase mitigadora ou reparadora para a fase preventiva e indutora de usos compatíveis com a preservação. Experiências na gestão da poluição industrial, no gerenciamento dos recursos hídricos e na conservação florestal estão em curso para complementar as ações de comando e controle na busca de maior eficiência. (...) É urgente a necessidade de reformulação da política fundamentada em restrições legais de comando e controle, que vem apresentando ineficiência, para uma política que, por meio de instrumentos econômicos, fomente a internalização dos custos ambientais nos processos produtivos, sem perder a força nos processos de correção (BRASIL, 2004, p.22).

No âmbito de um projeto nacional para o desenvolvimento sustentável no Brasil um dos desafios mais relevantes *“é fazer com que as propostas para a construção da sustentabilidade no país passem a ser centrais nos processos de planejamento, formulação e implementação de políticas públicas e de atuação do setor empresarial, desafio inerente, mas não exclusivo da Agenda 21”*. (BORN, 2002, p.95).

Como forma de enfrentar este desafio, na virada do século, a ONU sinaliza a necessidade de estabelecer metas e objetivos mensuráveis e meios para avaliar seu progresso. Uma vez que apesar da boa difusão da AGENDA21, ela não repercutiu em resultados concretos, ficando como uma carta de princípios e intenções, sem, no entanto compromissos datados e com uma grande projeção temporal (para o século XXI). Diante disso são criados, na reunião da Cúpula do Milênio de Nova Iorque em 2000, os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – ODM, consistindo em um plano de ação global com oito metas a serem alcançadas até 2015 cada uma tendo indicadores específicos para avaliar os objetivos (ver Anexo C). Neste mesmo ano e também com cunho objetivo, a ONU propõe dez compromissos com princípios universais

direcionado ao setor empresarial – o Pacto Global. Desta forma, o Pacto Global e os ODM's instrumentalizam alguns princípios da AGENDA21.

Percebe-se que nos anos 90 e o início do século XXI a atuação do setor empresarial brasileiro é mais comprometida e se multiplicam as discussões sobre a busca da sustentabilidade, além do CBPG, a própria atuação do Instituto Ethos destaca-se na inserção do desenvolvimento sustentável no Brasil.

Outro agente corporativo do cenário nacional é o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável – CEBDS²⁵, que se consolidou como representante do setor empresarial nos debates pelas mudanças. Visa *“transformar o modelo econômico tradicional em novo paradigma”* tendo como missão: *“integrar as práticas do desenvolvimento sustentável no contexto de negócio, conciliando as dimensões econômica, social e ambiental”*. E reconhece o desenvolvimento sustentável *“como impulsor da inovação, de novas tecnologias e da abertura de novos mercados, (ele) fortalece o modelo empresarial atual baseado em ambiente de competitividade global”*. Atua junto ao governo federal integrando a Comissão de Política de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21, o Grupo Institucional de Produção Mais Limpa, o Fórum Brasileiro de Mudança Climática, o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético, o Fórum de Competitividade e Biotecnologia e outros órgãos que operam em nível ministerial.

A Confederação Nacional da Indústria – CNI²⁶, é outra instituição que toma parte neste processo, com representação em vários conselhos de formulação de políticas ambientais específicas e em diversos foros de debates como no Conselho Nacional do

²⁵ o CEBDS foi fundado em 1997 como uma coalizão dos mais expressivos grupos empresariais do Brasil. Como representante do WBCSD, integra uma rede global de conselhos nacionais que trabalham para disseminar uma nova maneira de fazer negócios. Web site <<http://www.cebds.org.br/cebds/cebds-quem-somos.asp>>

²⁶ A CNI é o órgão máximo do setor industrial no Brasil reúne 27 federações de indústrias dos estados e do Distrito federal.

Meio Ambiente (CONAMA); Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH); Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO). Em 2002 publica um relatório que expressa os desafios propostos ao setor produtivo para a construção do desenvolvimento sustentável a partir do compromisso com as premissas formuladas pela Agenda 21, resumidas pela CNI em 11 princípios na “Declaração de Princípios da Indústria para o Desenvolvimento Sustentável” (CNI, 2002, p.25). Tanto a CEBDS quanto a CNI serão importantes na discussão e estímulo à adoção de abordagens ambientais de foco ampliado para o setor industrial brasileiro.



Em síntese, de um comportamento de descomprometimento com a poluição industrial, o setor assume a necessidade de minimizar os efeitos da poluição, na década de 70, tratando-a como externalidade do processo produtivo. Nos fins da década de 70 a pressão por internalizar as questões ambientais gera o contra-argumento da indústria de que incorporar os custos do tratamento da poluição inviabiliza sua atividade produtiva, pois gerava altos gastos financeiros, o momento era de preocupação com a sustentabilidade financeira. A década de 80 e início dos anos 90 revelaram uma postura diferenciada, a indústria desenvolve técnicas que minimizam os custos da inserção da vertente ambiental e apresenta formas de otimizar a produção – a poluição agora é vista como ineficiência do processo produtivo, desperdício de matéria-prima e insumos, tem-se uma oportunidade de economizar e melhorar os lucros prevenindo a geração de poluentes – unindo-se a sustentabilidade técnica à financeira.

3.5. Momento “O problema pode ser reduzido ou eliminado com a inserção da indústria nos serviços ambientais regionais”

O sec. XXI traz um comprometimento real com a sustentabilidade socioambiental por parte do setor industrial, que começa a reprojeter seus processos. A indústria passa a tratar o tema não mais como custo, que onera o produto final, mas como investimento que cria um diferencial no mercado. Assim, passa a minimizar o uso de recursos naturais, buscar matérias-primas menos impactantes, estudar o impacto de seus produtos em todo seu ciclo de vida, reconhecer sua interdependência com o meio e busca transformar os fluxos unidirecionais de energia e resíduos em fluxos circulares.

Um quinto momento começa a ser desenhado, quando para o setor industrial “o problema pode ser reduzido ou eliminado com a inserção da indústria nos serviços ambientais regionais”, ou seja, aqueles serviços que, segundo a OCDE, *“tenham por finalidade medir, prevenir, limitar, minimizar ou corrigir danos ambientais à água, ao ar e ao solo, bem como os problemas relacionados ao desperdício, poluição sonora e danos aos ecossistemas”* (ALMEIDA; PRESSER, 2006).

Na medida que se aprimora a compreensão sobre a questão ambiental e os sistemas produtivos industriais, as ações isoladas não obtêm o resultado esperado e novos instrumentos vão sendo desenvolvidos. A perspectiva sistêmica permite avaliar a interdependência dos processos produtivos e de seus fluxos de matéria e energia. A busca pela sustentabilidade ambiental requer mais que um instrumento. Ao longo do século 20, a indústria parte de respostas mitigadoras até as iniciativas preventivas. Neste momento, seu posicionamento caminha em direção a uma avaliação estrutural do sistema produtivo de modo a atuar o mais próximo de como um subsistema ecológico.

4. EVOLUÇÃO DAS ABORDAGENS INDUSTRIAIS AMBIENTAIS

As primeiras abordagens para mitigar problemas ambientais foram propostas em caráter emergencial e apresentaram soluções pontuais e locais. Tratava-se de medidas para neutralizar o efeito indesejável das atividades humanas sem atuar em suas causas – medidas de fim-de-tubo. Progressivamente, o foco dessas intervenções, foi sendo modificado para outras formas de enfrentar o problema, buscando-se atacar suas causas (MANZINI; VEZZOLI, 2005, p.76). O modo como o setor produtivo vem lidando com a poluição industrial acompanhou as discussões internacionais e a ampliação do foco das intervenções.

As abordagens ambientais, mais do que conceitos ou escolas diferentes representaram um processo evolutivo de compreender e atuar ante os problemas ambientais e induziram o desenvolvimento gradativo de instrumentos de gestão ambiental. Estas abordagens podem ser qualificadas em duas tipologias: de foco restrito e de foco ampliado.

4.1. Tipologia das Abordagens

4.1.1. Foco Restrito – Remediação

A abordagem restrita, predominante no período que dá início às intervenções ambientais, busca soluções imediatas para problemas localizados. São desenvolvidos processos de redução de poluentes, quer sólidos, líquidos ou gasosos, o que vai dar

origem às estações de tratamento de efluentes industrial, aos incineradores, às unidades de compostagem, aos aterros sanitários e industriais. As políticas ambientais de comando controle estimularam as atuações industriais de foco restrito como a remediação pontual da poluição e as práticas de fim-de-tubo, medidas adotadas no fim do processo para tentar reduzir o impacto que a disposição de seus resíduos no ambiente causaria. Essas práticas não visam evitar a poluição industrial, consomem energia e insumos para tratar seus rejeitos antes de lançá-los ao meio. A poluição industrial é tratada como externalidade, surgindo medidas paliativas, mitigadoras, minimizadoras ou redutoras de impactos.

4.1.2. Foco Ampliado – Prevenção

A abordagem ambiental industrial amplia o foco quando começa a analisar seu processo produtivo e sua cadeia de produção para buscar soluções preventivas e evitar a poluição na origem. Acarreta mudanças nos projetos de produção e de produto para minimizar a geração de impactos ambientais. Em um primeiro momento, as soluções são direcionadas a produtos e processos de produção, em seguida tornam-se mais abrangentes com instrumentos orientados ao sistema de produção e consumo.

4.2. Tipologia dos Instrumentos

Os instrumentos de gestão ambiental desenvolvidos para subsidiar as abordagens ambientais industriais podem ser diferenciados quanto:

- (i) ao foco de atuação (em produtos, em processos produtivos, ou na cadeia de produção);
- (ii) à temporalidade considerada;
- (iii) à escala geográfica de atuação (ou espaço);
- (iv) às variáveis monitoradas (água, energia, substâncias tóxicas),
- (v) ao nível de análise;
- (vi) ao propósito (análise, avaliação, e comunicação, projeto).

Apesar desta diversidade de usos e aplicações, os instrumentos constituem um arcabouço ferramental importante para evolução da tratativa ambiental por parte das indústrias.

4.2.1. Instrumentos Orientados a Produtos (Quadro 3)

Este conjunto de instrumentos usa o produto como escala inicial para análise e/ou avaliação. Com diferentes graus de atuação conferem um prognóstico que pode subsidiar alterações no produto, incorporando aspectos ambientais, e indicando melhorias e correções.

Instrumento	Definição	Referências
Pegada Ecológica	Mensura o impacto ambiental causado pelo modelo de consumo de diferentes agentes (pessoa, cidade, indústria, região), em função do volume virtual de terra biologicamente produtivo para manutenção do agente considerado. Mede quanto de serviço (função ou utilidade) bio-reprodutivo precisa ser promovido pelo capital natural, a fim de garantir o padrão de vida na escala avaliada – individual, urbana, regional ou global.	1990: Rees e Wackernagel, Univ. British Columbia e Univ. Anáhuac de Xalapa (MOBERG, 1999)
Intensidade de Material - MIPS¹	Medida para estimar o potencial de estresse ecológico de bens e serviços. É calculada em relação à massa por unidades totais de serviço liberado pelo produto, durante toda sua vida útil. O cálculo baseia-se nos fluxos de materiais e de entrada (input) de energia, levando-se em conta toda matriz energética envolvida.	1992: Instituto Wuppertal, Alemanha (FURTADO, 2005)
Avaliação do Ciclo de Vida - ACV²	Avaliação de aspectos ambientais e impactos ambientais potenciais ao longo de todo o ciclo de vida do produto desde a extração da matéria-prima e produção até a circulação, o uso, disposição final e/ou reciclagem (ou do berço-ao-túmulo). Pode avaliar a carga ambiental associada com um produto, processo ou atividade através da identificação e quantificação da energia e materiais usados e resíduos liberados para o ambiente. Requer a sistematização de um inventário de entradas e saídas na manufatura. Sua abrangência depende das características do próprio produto e da decisão estratégica de ampliar a ferramenta ou de estabelecer a visão ajustada para características selecionadas ou consideradas mais relevantes.	1993: SETAC e PNUMA, ISO 14040 (FURTADO, 2005)
Análise de Risco	Serve como ferramenta ao setor industrial na análise dos riscos operacionais de produtos químicos, em que serão descritos com o foco na saúde humana e/ou nos aspectos ambientais. A fonte do risco pode ser difusa ou específica, bem como os riscos podem ser operacionais ou acidentais.	1997: SETAC (MOBERG, 1999)
Rotulagem ambiental ou declaração ambiental	Visam informar aos consumidores sobre características benéficas ao meio ambiente presentes em um produto ou serviço e/ou a certificação de produtos adequados ao uso e que apresentam menor impacto no meio ambiente em relação a outros produtos comparáveis disponíveis no mercado A ISO define três tipos: Tipo I – selos criados por entidades independentes para produtos com destaque na categoria como programas de selo verde; Tipo II – autodeclarações ambientais e Tipo III – rótulos criados por entidades independentes e que passam por processo de concessão e licença de uso, como o PROCEL/INMETRO.	1998: ISO NBR 14020 (BRAGA; MIRANDA, 2003) (BARBIERI, 2007).

Quadro 3 – Exemplos de instrumentos direcionados a produtos

¹ Material Intensity per Unit Service

² Life Cycle Assessment – LCA

4.2.2. Instrumentos Orientados para Processos Produtivos (Quadro 4)

Com a premissa de que o processo industrial polui, busca-se identificar soluções técnicas para lidar com suas conseqüências. Os instrumentos surgidos com esse enfoque visam reduzir a geração de resíduos, otimizando o uso de energia e matérias-primas, alguns analisam os processos de produção para eliminar perdas desnecessárias (ERKMAN; FRANCIS; RAMESH, 2005, p.37).

Instrumento	Definição	Referências
Avaliação do Impacto Ambiental - AIA	Investigação dos impactos sobre o ambiente e o bem estar humano resultantes dos efeitos ambientais de um projeto, como uma instalação industrial. Têm finalidade prospectiva, de prevê os impactos das atividades de projetos propostos (instalações industriais, construções, etc.) e dão suporte as autoridades governamentais nas decisões relativas às autorizações de planejamento urbano.	1969: NEPA/US (MOBERG, 1999)
Sistemas de Gestão Ambiental - SGA	Sistemas administrativos estruturados, envolvendo todas as atividades da organização, as práticas em uso e os recursos disponíveis utilizados. De modo a identificar e gerenciar os efeitos – positivos e negativos resultantes das relações entre as atividades produtivas e o ambiente. Implica na implementação de política ambiental, efeitos ambientais, objetivos ambientais e metas, programa de gerenciamento ambiental, manual de gerenciamento ambiental e documentação, controle operacional, registro de gerenciamento ambiental, auditorias de gerenciamento ambiental e revisões de gerenciamento ambiental. A existência do SGA pode ou não ser objeto de certificação. Os SGAs padronizados podem ser certificados por instituições internacionais como ISO 14001, EMAS, BS 7750 e <i>Canadian Standards Association</i> .	1996: ISO NBR 14001 EMAS (BARBIERI, 2007)
Prevenção a Poluição - P2	Programa de prevenção à poluição lançado em 1990 pela agência de proteção ambiental norte-americana (EPA) para controle de emissões e resíduos industriais. A lei americana define com: “quaisquer práticas, uso de materiais, processos que eliminem ou reduzam a quantidade e/ou toxicidade de poluentes, substâncias perigosas ou contaminantes em sua fonte de geração, prioritariamente à reciclagem, tratamento ou disposição final (...) inclui práticas que eliminem ou reduzam o uso de materiais (nocivos ou inofensivos), energia, água ou outros recursos, bem como privilegiem aqueles procedimentos que protegem os recursos naturais através da conservação e do uso mais eficiente.	1990: EPA - <i>Environmental Protection Agency</i> (KIPERSTOK, 2002) (CNTL, 2000)
Produção Mais Limpa - P+L	Definida pelo PNUMA como a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a eco-eficiência e reduzir os riscos ao homem e ao meio ambiente. Sua meta é aumentar a eficiência de uso de matérias-primas e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos. Aplica-se a: processos produtivos - inclui conservação de recursos naturais e energia, eliminação de matérias-primas tóxicas e redução da quantidade e da toxicidade dos resíduos e emissões; produtos - envolve a redução dos impactos negativos ao longo do ciclo de vida de um produto, desde a extração de matérias-primas até a sua disposição final; e serviços - estratégia para incorporação de considerações ambientais no planejamento e entrega dos serviços.	1990: PNUMA 1998: UNEP (CETESB, 2005). (KIPERSTOK, 2002)

Quadro 4 – Exemplos de instrumentos direcionados a processos

4.2.3. Instrumentos Orientados para a Cadeia Produtiva (Quadro 5)

Esta orientação busca correlacionar os processos produtivos com o meio, refletindo a tendência de não focar apenas para a planta industrial. Marca a adoção de uma visão sistêmica com instrumentos que enfocam não só a linha de produção, mas também toda a cadeia de produção e o meio no qual está inserida.

Instrumento	Definição	Referências
<p>Projeto para o Meio Ambiente - DfE</p>	<p>Visa projetar um produto de maneira que este seja menos danoso ao meio ambiente considerando as fases de concepção dos produtos e dos seus respectivos processos de produção, distribuição e utilização. Pode ser inserido no contexto da ACV, por se basear na inovação de produtos e processos que reduzam a poluição em todas as fases do ciclo de vida. (BARBIERI, 2007; GRAEDEL; ALLENBY, 1995). Nessa perspectiva recebe nomes como: “<i>Design for Environment</i>”, “<i>Life Cycle Design</i>”, “<i>EcoRedesign</i>” e “<i>Green Design</i>”. (KIPERSTOK, 2002) Também considerado como um tipo de projeto com atuação mais ampla, no sistema produtivo, é denominado: “<i>Ecodesign</i>”. Para Manzini e Vezzoli (2005) pode ser o conjunto de ações em quatro níveis de interferência: re-design ambiental do existente; projeto de novos produtos ou serviços que substituam os atuais; projeto de novos produtos-serviços intrinsecamente sustentáveis; e propostas de novos cenários que correspondam ao estilo de vida sustentável.</p>	<p>(GRAEDEL; ALLENBY, 1995). (KIPERSTOK, 2002), (MANZINI; VEZZOLI, 2005), (BARBIERI, 2007)</p>
<p>Ecologia Industrial - EI</p>	<p>Estratégia que tem como premissa que as atividades industriais não devem ser consideradas de maneira isolada do mundo como um todo, mas sim como um ecossistema industrial que funciona dentro do ecossistema ecológico natural, ou seja, da Biosfera. Assim como o ecossistema natural, o sistema industrial consiste fundamentalmente em fluxos de materiais, energia e informação, além de depender de recursos e serviços fornecidos pela Biosfera. Priorizando ações para: otimização do uso de recursos; fechamento de ciclos de materiais e minimização de emissões; desmaterialização das atividades; redução e eliminação da dependência de fontes não-renováveis de energia (ERKMAN; FRANCIS; RAMESH, 2005).</p>	<p>1991: <i>Coloquium National Academy of Sciences U.S.</i> 2001: Criação da Sociedade Internacional para a EI (ISIE) (GRAEDEL; ALLENBY, 1995). (KIPERSTOK, 2002)</p>

Quadro 5 – Exemplos de instrumentos direcionados a cadeia produtiva

A partir do processo histórico de abordagens ambientais da indústria é possível agrupar esses instrumentos conforme o posicionamento no qual surgiram. O Quadro 6 a seguir elenca os instrumentos apresentados quanto a abordagem – restrita ou ampliada, quanto ao foco – no produto, no processo ou na cadeia de produção.

FOCO ABORDAGEM	INSTRUMENTOS			
	RESTRITO (REMEDIÇÃO)	AMPLIADO (PREVENÇÃO)		
		AO PRODUTO	AO PROCESSO	A CADEIA
Momento 3 “O problema existe e eu sei resolvê-lo”	Soluções de fim-de-tudo (disposição e tratamento de resíduos industriais)			
Momento 4 “O problema pode ser reduzido ou eliminado na origem”		Intensidade de Material Pegada Ecológica Análise de Risco Rotulagem ambiental Avaliação do Ciclo de Vida	Avaliação do Impacto Ambiental Sistemas de Gestão Ambiental Prevenção a Poluição Produção mais Limpa	
Momento 5 “O problema pode ser reduzido ou eliminado com a inserção da indústria nos serviços ambientais regionais”				Projeto para o Meio Ambiente Ecologia Industrial

Quadro 6 – Exemplo de instrumentos em diversas abordagens ambientais

4.3. Instrumentos Estratégicos

A evolução das abordagens tendeu ao desenvolvimento de instrumentos estratégicos, uma vez que o problema não está localizado e restrito a linha de produção, é preciso que as ações sejam estratégicas, ampliando o foco da gestão ambiental de como um departamento a mais na empresa para uma ação integrada de todo o processo produtivo tanto interno quanto ao próprio sistema de produção (cadeia de suprimentos, distribuição, etc.). Estes instrumentos têm por definição a ação estratégica, isto é, atuam de forma integrada nas atividades e operações produtivas, e não apenas pontualmente em etapas ou procedimentos da empresa. O emprego de um destes instrumentos não inviabiliza a adoção dos convencionais, pelo contrário a maioria deles alcança melhores resultados se usados em conjunto. Pela diversidade de atuação, a soma de instrumentos com orientações distintas pode fornecer uma atuação mais abrangente para as atividades da empresa.

Dentre os exemplos de instrumentos apresentados enquadrados nesta classe os instrumentos estratégicos por definição: a Prevenção à Poluição (P2), a Produção mais Limpa (P+L) e a Ecologia Industrial (EI). Estas estratégias conduzem as indústrias a avaliarem seus processos ou rotas de produção.

Para Graedel e Allenby (1995), a P2 é dirigida a revisar processos atuais e produtos para minimizar seus impactos ambientais, as ações típicas incluem prevenção de vazamentos e a conservação de energia. A escala de tempo para suas ações e seus efeitos é de um ou dois anos. Nenhuma mudança significativa é feita em produtos ou processos, mas há melhorias neles. Trata-se de adotar procedimentos que previnam a poluição dentro dos portões da fábrica.

A P+L atua de forma semelhante aos princípios da P2, assumindo que a geração de resíduos é uma ineficiência do processo produtivo e um desperdício de matéria-prima e insumos (como água e energia), tal estratégia vai priorizar a melhoria contínua das atividades produtivas, tanto nas tecnologias de processos como na própria gestão da empresa.

Já a estratégia da EI segundo Graedel e Allenby (1995), é o meio pelo qual a indústria pode, racional e deliberadamente, abordar e manter uma desejável capacidade de suporte, permitindo a continuidade da evolução econômica, porém, também considerando a evolução cultural e tecnológica. As premissas da Ecologia Industrial trazem-nos novas formas de analisar os processos produtivos, pautadas nos conceitos da ecologia no que diz respeito a ecossistemas e seus metabolismos, as interconexões e a funcionalidade dos organismos. A percepção da atividade industrial linear – vista como entrada de matéria-prima e insumos e saída de produtos acabados e resíduos, é substituída por uma concepção integrada de processos produtivos em que o consumo de energia e materiais são otimizados e compartilhados em diferentes indústrias e busca fechar os ciclos como com a circulação dos resíduos de um processo servindo como matéria-prima para outros processos.

A EI confronta a insustentabilidade do atual sistema produtivo nos quais matéria e energia de baixa entropia¹ são transformadas continuamente em formas com

¹ Segunda Lei da Termodinâmica ou Lei da Entropia. *“o calor flui espontaneamente do corpo mais quente para o corpo mais frio, nunca ao contrário”*. (...) Outra formulação equivalente, é que a entropia de um sistema fechado aumenta continuamente (e inexoravelmente) até um máximo, ou seja, a energia disponível está sendo continuamente transformada em energia indisponível, até esgotar-se completamente. (...) Todos os tipos de energia se transformam gradualmente em calor, e o calor se dissipa até tornar-se inútil. Nenhum motor térmico pode produzir trabalho se não houver diferença de temperatura entre a caldeira e o resfriador. Para ser disponível a energia tem que estar desigualmente distribuída; a energia completamente dissipada não é mais disponível. A entropia pode ser vista também como um índice de desordem (ou dissipação) não só de energia, mas também de matéria. A Lei da Entropia afirma que, assim como a energia, a matéria também está sujeita a uma dissipação inexorável. Tradução de *Energy and Economic Myths*, de Nicholas Georgescu-Roegen, 1976.

alta entropia, não integradas nos ciclos naturais. Desta forma, o fluxo linear de produção e consumo, tido como padrão e/ou meta, é contrário aos sistemas naturais que se auto-equilibram, se ajustam e se “purificam” (PEREIRA; LIMA; RUTKOWSKI, 2007a, p.3).

4.4. Caracterização dos Instrumentos Estratégicos

4.4.1. Prevenção à Poluição (P2)

O programa “Prevenção à Poluição” foi lançado em 1990 pela Agência de Proteção Ambiental estadunidense (EPA²) para controle de emissões e resíduos industriais. Esta estratégia visa reduzir a poluição por meio de esforços cooperativos entre indústrias e agências governamentais, com base na troca de informações e na oferta de incentivos. A lei federal³ define a prevenção à poluição como: *“quaisquer práticas, uso de materiais, processos que eliminem ou reduzam a quantidade e/ou toxicidade de poluentes, substâncias perigosas ou contaminantes em sua fonte de geração, prioritariamente à reciclagem, tratamento ou disposição final (...)”*.

Esta proposta de prevenção à poluição é considerada, atualmente, um dos princípios norteadores para os processos industriais de gestão ambiental em substituição à abordagem de gestão ambiental de fim-de-tubo que utilizam as tecnologias de tratamento/disposição de resíduos. A P2 inclui técnicas que eliminem ou reduzam o uso de materiais (nocivos ou inofensivos), energia, água ou outros recursos,

² EPA - Environmental Protection Agency U.S.

³ Pollution Prevention Act 1990.

bem como privilegiem aqueles procedimentos que protegem os recursos naturais através da conservação e do uso mais eficiente (CNTL, 2000).

Um programa de P2 industrial é dirigido a todos os tipos de resíduos e representa uma revisão abrangente e contínua das operações numa instalação, visando à minimização dos resíduos. Para que a implementação de um programa de Prevenção a Poluição numa empresa seja eficaz, este deve:

- proteger o funcionário, a saúde pública e o meio ambiente;
- melhorar o moral e a participação dos funcionários;
- reduzir os custos operacionais;
- melhorar a imagem da empresa;
- reduzir o risco de responsabilidade criminosa ou civil.

4.4.2. Produção mais Limpa (P+L)

A Produção Mais Limpa⁴ foi definida pelo PNUMA, no início da década de 1990, como sendo a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a eco-eficiência e reduzir os riscos ao homem e ao meio ambiente (CETESB, 2005). Sua meta é aumentar a eficiência de uso de matérias-primas e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos. Aplica-se a:

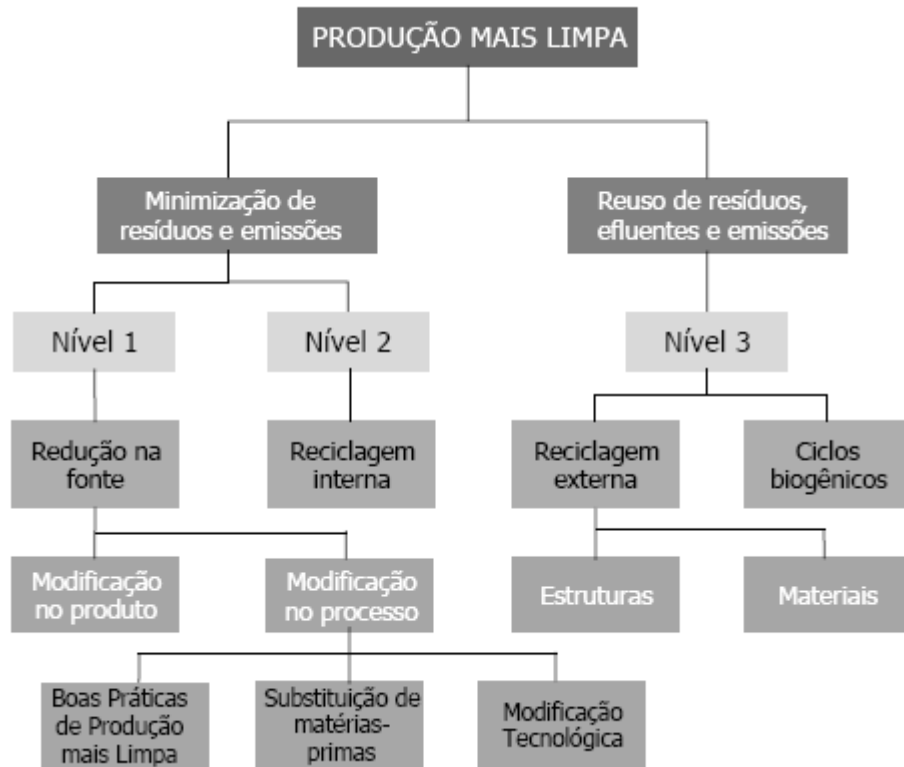
⁴ Trata-se do termo “*Cleaner Production*”, e não do conceito “*Clean Production*” ou “Produção Limpa” difundido por organizações ambientalistas.

- processos produtivos: inclui conservação de recursos naturais e energia, eliminação de matérias-primas tóxicas e redução da quantidade e da toxicidade dos resíduos e emissões;
- produtos: envolve a redução dos impactos negativos ao longo do ciclo de vida de um produto, desde a extração de matérias-primas até a sua disposição final;
- serviços: estratégia para incorporação de considerações ambientais no planejamento e entrega dos serviços.

A Agenda21 já fazia referências a adoção de tal estratégia e em 1998, o *United Nations Environment Programme* (UNEP) lançou a Declaração Internacional sobre Produção Mais Limpa⁵ para incentivar a adoção generalizada dessa estratégia.

Com a P+L são possíveis introduzir modificações em vários níveis de atuação. Como representado na figura 1, pode atuar em três níveis, sendo caracterizada por ações que privilegiem o Nível 1 como prioritárias, seguidas do Nível 2 e Nível 3, nesta ordem(CNTL, 2000).

⁵Ver web site: http://www.unepie.org/pc/cp/understanding_cp/home.htm



(Fonte: CNTL, 2000)

Figura 1 – Fluxograma dos níveis de atuação da Produção mais Limpa

4.4.3. Ecologia Industrial (EI)

O artigo “Estratégias de Manufatura”, de Robert Frosch e Nicholas Gallopoulos publicado em 1989 na *Scientific American*, é uma das primeiras referências para a construção do conceito da EI, eles apontavam que:

Um ecossistema industrial é a transformação do modelo tradicional de atividade industrial, no qual cada fábrica, individualmente, demanda matérias-primas e gera produtos a serem vendidos e resíduos a serem depositados, para um sistema mais integrado, no qual o consumo de

energia e materiais é otimizado e os efluentes de um processo servem como matéria-prima de outro.

A premissa básica da Ecologia Industrial é não considerar as atividades de uma planta industrial de maneira isolada, mas sim como um ecossistema industrial que funciona dentro do ecossistema natural, ou seja, da biosfera. Assim como o ecossistema natural, o sistema industrial consiste fundamentalmente em fluxos de materiais, energia e informação, além de depender de recursos e serviços fornecidos pela biosfera. No contexto da Ecologia Industrial, o termo “industrial” alude a todas as atividades humanas que têm lugar na moderna sociedade tecnológica, como as atividades agrícolas e de serviços, por exemplo, atividades turísticas e serviços de saúde. (ERKMAN; FRANCIS; RAMESH, 2005, p.37-38).

Os processos de Ecologia Industrial devem, segundo Garner (1995, p.3-4) incluir, no mínimo os seguintes atributos:

- (i) uma visão sistêmica das interações entre as indústrias e os sistemas ecológicos;
- (ii) o estudo de fluxos de materiais e as transformações nos fluxos de energia;
- (iii) um modo multidisciplinar de análise;
- (iv) uma orientação para o futuro;
- (v) uma mudança de processos linear (abertos) para de processos cíclicos (fechados), de modo que os resíduos provenientes de uma indústria possa ser usado como insumo para outra;
- (vi) a idéia de fazer sistemas industriais se tornarem mais eficientes e sustentáveis em relação aos sistemas naturais.

O caráter abrangente da EI é descrito por Márcio Costa:

[ela] incorpora, em um só programa, métodos de contabilidade, análise e modificação dos fluxos de energia e materiais. A partir de analogias biológicas com ecossistemas naturais, identifica e propõe novos arranjos para tais fluxos, e busca a integração das atividades econômicas e a

redução da degradação ambiental. À primeira vista, o que mais se destaca é a idéia da reciclagem de materiais, de utilização de rejeitos de uma atividade econômica como insumo de outra. No entanto, [...] a Ecologia Industrial incorpora outras noções como Produção Mais Limpa, Prevenção da Poluição e Projeto para o Ambiente. Estabelecemos três categorias de princípios da Ecologia Industrial: modificação dos fluxos de energia e materiais, fechamento dos ciclos de materiais e desmaterialização. A aplicação (micro e macro) destes princípios pode estar vinculada a uma etapa de produção em uma planta industrial, a toda a rota de produção, ao ciclo de vida dos materiais, às atividades econômicas de uma região específica, ou mesmo a uma economia inteira (COSTA, 2002, p.5).

Os principais objetivos da EI, segundo Erkman, Francis e Ramesh (2005), estão na:

- (i) otimização do uso de recursos;
- (ii) fechamento de ciclos de materiais;
- (iii) minimização de emissões;
- (iv) desmaterialização das atividades;
- (v) redução ou eliminação da dependência de fontes não-renováveis de energia.

Portanto, na prática, precisa-se analisar a extensão de vida do produto, extensão de vida do material, seleção do material, processo de gestão, distribuição eficiente, melhoria das práticas de gerenciamento (PEREIRA; LIMA; RUTKOWSKI, 2007b).

Um projeto industrial baseado na ecologia industrial apresenta, segundo Chertow (2000), três escalas de atuação:

- (i) internamente à empresa, exemplos: prevenção da poluição e projeto para o ambiente;
- (ii) entre empresas, exemplos: simbiose industrial e análise do ciclo de vida do produto; e

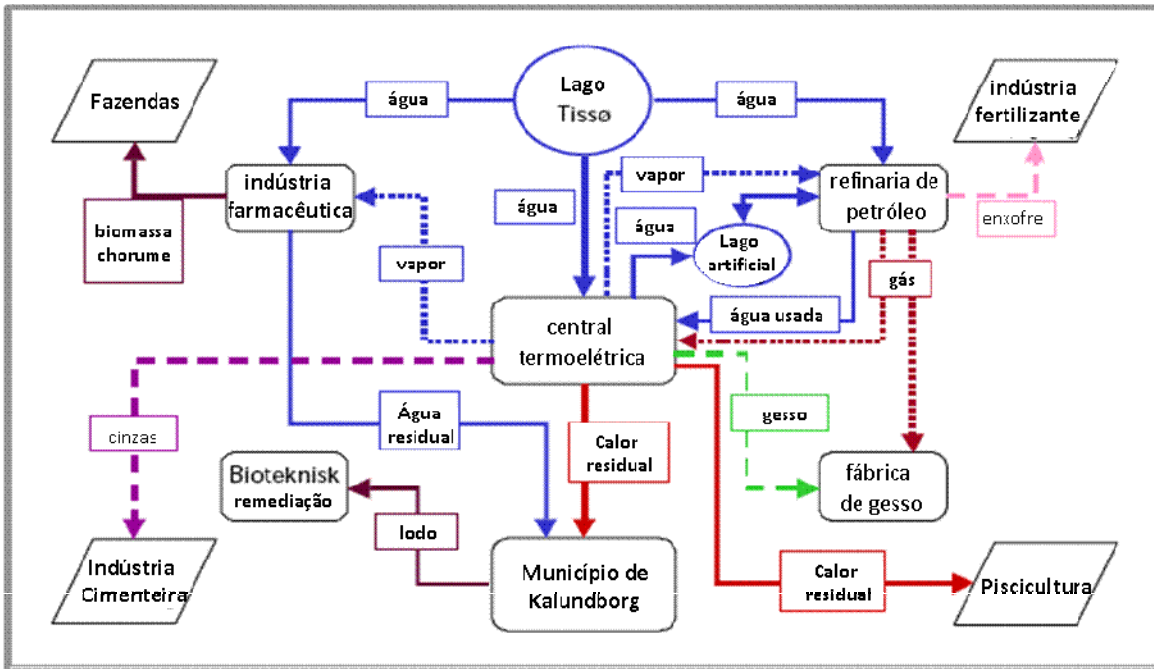
(iii) em escala regional, exemplos: estudos dos fluxos dos materiais e energia ou metabolismo industrial.

Assim sendo, são viabilizadas escalas de atuação que vão além das estratégias ambientais corporativas, induzindo mudanças na dinâmica industrial em escala regional. Peck (2000) enfatiza que o instrumento ecologia industrial direciona para um novo paradigma para os negócios que enfatiza a criação de políticas, tecnologias e sistemas de gestão facilitadores de um modo de produção mais cooperativo. Ao longo das duas últimas décadas do século XX, alguns propostas de ecologia industrial foram implementadas — Kalundborg⁶ na Dinamarca, eco-parques nos EUA⁷ e Holanda⁸. Kalundborg, uma cidade industrial na costa oeste dinamarquesa, é considerada um exemplo clássico, pois, em 1961 uniu os interesses da comunidade local, em garantir seu abastecimento futuro de água potável, com os da nova refinaria de petróleo, em utilizar um recurso barato — as águas do lago Tissø. Para isto, o poder local assumiu a responsabilidade pela construção da linha adutora e a refinaria pelo seu financiamento. Este benefício inicial permitiu novas negociações da comunidade com outras indústrias dando origem a atual inter-conectividade produtiva de Kalundborg, ver figura 2. (PEREIRA; LIMA; RUTKOWSKI, 2007b).

⁶ *The Kalundborg Centre for Industrial Symbiosis (2007)*. Industrial Symbiosis <<http://www.symbiosis.dk/>>

⁷ Nos EUA em 1995 a EPA (US) financiou quatro projetos de demonstração nomeados Chattanooga (Tennessee); Baltimore (Maryland); Brownsville (Texas) e Cape Charles (Virginia); através do “Fieldbook for the Development of Eco-Industrial Parks” para o desenvolvimento de Eco-Parques Industriais. (Chertow, 1999).

⁸ Na Holanda o desenvolvimento de Parques Industriais Ecológicos é fortemente fomentado pelo governo, tanto através de políticas e financiamentos, são exemplos o Parque industrial Moerdijk, o de Krogten, Breda: e o de Rietvelden/De Vutter. (Fragomeni, 2005).



Fonte: Anderson, 1996.

Figura 2 – Exemplo de ecologia industrial em Kalundborg e sua inter-conectividade produtiva

5. DESEMPENHO PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EMPRESARIAL

5.1. Indicadores de Desempenho

Indicadores são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. Indicadores de desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade ambiental são instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável. Devem ser vistos como um meio para se atingir o desenvolvimento sustentável e não como um fim em si mesmo. Valem mais pelo que apontam do que pelo seu valor absoluto e são mais úteis quando analisados conjuntamente do que examinados individualmente (IBGE, 2008).

Os indicadores de sustentabilidade direcionados às empresas tem características específicas. A questão da sustentabilidade empresarial pode ter diferentes conotações que dependem em termos acadêmicos, da ótica do autor que trata do tema, ou em termos práticos, do corpo gerencial da empresa que o adota em suas diretrizes (AZEVEDO, 2006). Segundo Tinoco e Kraemer (2008) os indicadores de desempenho ambiental são aqueles utilizados para sintetizar informações quantitativas e qualitativas que permitem a determinação da eficiência e efetividade de um sistema produtivo, do ponto de vista da utilização dos recursos disponíveis. Mirata (2001) ressalta a

importância do desenvolvimento e uso de indicadores de desempenho ambiental¹ para a execução das estratégias ambientais preventivas, uma vez que fornecem informações úteis para ajudar as empresas a avaliar o seu desempenho ambiental, avaliar as melhorias que podem alcançar, realizar comparações significativas, monitorar o progresso do seu trabalho ambiental, e facilitar a tomada de decisões.

Trabalhar com tais indicadores não é tarefa simples, tanto pela ausência de dados estatísticos ambientais quanto pela falta de avaliação quantitativa (MIKHAILOVA, 2006). Há um empenho mundial na busca por indicadores de desempenho empresarial, quanto aos que o correlaciona com a responsabilidade social empresarial, uma referência mundial são os trabalhos do *Global Reporting Initiative* (GRI) com cerca de 100 indicadores². No âmbito brasileiro estão os indicadores propostos no relatório Balanço Social do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas - IBASE³ e os indicadores de Responsabilidade Social Empresarial (RSE) do Instituto Ethos.

5.2. Instituto Ethos

O Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social é uma organização não-governamental e sem fins lucrativos fundada em 1998 para mobilizar, sensibilizar e ajudar as empresas a gerirem seus negócios de forma socialmente responsável, tornando-as parceiras na construção de uma sociedade sustentável e justa. Dissemina a

¹ EPIs – *Environmental Performace Indicators*

² Ferramenta criada pela GRI, organização internacional com sede em Amsterdã, na Holanda, busca estabelecer um padrão internacional de relatório econômico, social e ambiental e incorporar indicadores de sustentabilidade para a elaboração de relatórios de sustentabilidade. O modelo determina princípios e estrutura para o relatório e estabelece padrões (indicadores) que propicia a comparação com o mercado. (LOUETTE, 2007, p.126)

³ Um demonstrativo numérico sobre as atividades sociais da empresa em forma de tabela contendo indicadores sociais internos e externos, indicadores ambientais e indicadores de corpo funcional (LOUETTE, 2007, p.81)

prática da responsabilidade social empresarial por intermédio de atividades de intercâmbio de experiências, publicações, programas e eventos voltados para seus associados e para a comunidade de negócios em geral. Idealizado por empresários e executivos oriundos do setor privado, o Instituto Ethos é um pólo de organização de conhecimento, troca de experiências e desenvolvimento de ferramentas que auxiliam as empresas a analisar suas práticas de gestão e aprofundar seus compromissos com a responsabilidade corporativa. É hoje uma referência internacional no assunto e desenvolve projetos em parceria com diversas entidades no mundo todo.

O Instituto Ethos trabalha em cinco linhas de atuação: (i) ampliação do movimento de responsabilidade social empresarial; (ii) aprofundamento de práticas em RSE com a produção e disseminação dos Indicadores Ethos de RSE; (iii) influência sobre mercados e seus atores mais importantes, no sentido de criar um ambiente favorável à prática da RSE; (iv) articulação do movimento de RSE com políticas públicas; (v) produção de informação.

5.2.1. Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial (IERSE)

O Instituto Ethos, como secretaria nacional do Pacto Global, organiza um grupo de trabalho⁴ em 2000, que definiu os Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial (IERSE) para o setor industrial brasileiro. Desenvolvido como uma ferramenta de aprendizado e avaliação da gestão no que se refere à incorporação de práticas de responsabilidade social empresarial ao planejamento estratégico e ao

⁴ Elaborados pela equipe do Instituto Ethos e consultores José Edson Bacellar e Paulo Zuffo, Fundação Dom Cabral, a Pact e inúmeros colaboradores e membros de empresas associadas. O desenvolvimento dos Indicadores - Versão 2001 foi coordenada por Vivian Paes Barretto Smith e Adele Queiroz, e também contou com a colaboração de diversos parceiros e empresas.

monitoramento e desempenho geral da empresa. O conjunto de indicadores além de avaliar as práticas de responsabilidade social, auxilia as empresas a gerenciarem os impactos sociais e ambientais decorrentes de suas atividades.

Os IERSE são concebidos tendo como base o seguinte conceito de Responsabilidade Social Empresarial:

Forma de gestão que se define pela relação ética e transparente da empresa com todos os públicos com os quais se relaciona e pelo estabelecimento de metas empresariais compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade, preservando recursos ambientais e culturais para gerações futuras, respeitando a diversidade e promovendo a redução das desigualdades sociais. (INSTITUTO ETHOS, 2007b, p.5)

A avaliação do estágio em que as empresas se encontram em relação às práticas de RS é feita através de quarenta indicadores em sete temas: valores, transparência e governança; público interno; meio ambiente; fornecedores; consumidores e clientes; comunidade; governo e sociedade.

A cada ano, o Instituto Ethos publica uma versão revisada dos indicadores na forma de um diagnóstico a ser preenchido pela própria empresa, trata-se de um instrumento de auto-avaliação e aprendizagem de uso essencialmente interno. Nas últimas revisões o Instituto vem concebendo os Indicadores Ethos Setoriais, desenvolvidos em parceria com entidades que representam nacionalmente seus setores. Eles abrangem seus respectivos dilemas e peculiaridades, possibilitando à empresa avaliar as oportunidades e desafios típicos de seu setor de atuação⁵.

⁵ Os setores contemplados com indicadores próprios são: distribuição de energia elétrica; panificação, restaurantes e bares; financeiro; mineração; papel e celulose; transporte de passageiros terrestres; petróleo e gás; construção civil; varejo; siderurgia. (ETHOS, 2007)

O conjunto de indicadores permite que a empresa planeje o modo de alcançar um grau mais elevado de responsabilidade social. Sua estrutura fornece parâmetros para os passos subseqüentes e, juntamente com os indicadores binários e quantitativos, aponta diretrizes para o estabelecimento de metas de aprimoramento dentro do universo de cada tema. Está disponível para as empresas nos formatos impresso e eletrônico. Ao responder aos Indicadores Ethos, a empresa está refletindo sobre informações relevantes para um balanço social consistente (LOUETTE, 2007, p.86).

As respostas dos questionários dos IERSE são tabuladas, sem hierarquização por pesos, utilizando o sistema de pontuação do Ethos. Não há diferenciação entre porte ou setor empresarial, exceto para os setores contemplados pelos indicadores setoriais. Após o preenchimento e envio do questionário, o Relatório de Diagnóstico de RSE é disponibilizado somente para a empresa. Todo o processo é tratado com a máxima confidencialidade. O uso destes indicadores é feito de forma voluntária e não há nenhum prêmio, selo ou certificado a ser conquistado, entretanto é considerado referência para empresas da América Latina⁶, e têm reconhecimento internacional.

5.2.2. IERSE de Meio Ambiente

No sistema IERSE, o tema meio ambiente é subdividido em duas diretrizes de atuação: a responsabilidade com as gerações futuras e o gerenciamento do impacto ambiental, a partir do reconhecimento de que:

⁶ Vários países da América Latina adaptaram os Indicadores Ethos para as suas realidades, inclusive Portugal já está utilizando essa ferramenta. Web site Indicadores Ethos <<http://www.uniethos.org.br>>

A empresa relaciona-se com o meio ambiente causando impactos de diferentes tipos e intensidades. Uma empresa ambientalmente responsável procura minimizar os impactos negativos e amplificar os positivos. Deve, portanto, agir para a manutenção e melhoria das condições ambientais, minimizando ações próprias potencialmente agressivas ao meio ambiente e disseminando em outras empresas as práticas e conhecimentos adquiridos neste sentido (ETHOS, 2002, p.18).

Desta forma o Ethos definiu cinco indicadores para avaliar e nortear as ações das empresas coerentes com as seguintes premissas (Anexo D):

(i) **Indicador 20 - Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental:** a empresa deve buscar desenvolver projetos e investimentos visando à compensação ambiental pelo uso de recursos naturais e pelo impacto causado por suas atividades. Deve organizar sua estrutura interna de maneira que o meio ambiente não seja um tema isolado, mas que permeie todas as áreas da empresa, sendo considerado a cada produto, processo ou serviço que a empresa desenvolve ou planeja desenvolver. Isto evita riscos futuros e permite à empresa, além de reduzir custos, aprimorar processos e explorar novos negócios voltados para a sustentabilidade ambiental, melhorando sua inserção no mercado.

(ii) **Indicador 21 – Educação e conscientização ambiental:** cabe à empresa ambientalmente responsável apoiar e desenvolver campanhas, projetos e programas educativos voltados a seus empregados, a comunidade e a públicos amplos, além de envolver-se em iniciativas de fortalecimento da educação ambiental no âmbito da sociedade como um todo.

(iii) **Indicador 22 – Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente e do ciclo de vida de produto e serviços:** entre as principais saídas do processo produtivo estão as mercadorias, suas embalagens e os materiais não utilizados, convertidos em potenciais agentes poluidores do ar, da água e do solo. São aspectos importantes na

redução do impacto ambiental o desenvolvimento e a utilização de insumos, produtos e embalagens recicláveis ou biodegradáveis e a redução da poluição gerada. No caso desta última, também se inclui na avaliação a atitude da empresa na reciclagem dos compostos e refugos originados em suas operações.

(iv) **Indicador 23 – Sustentabilidade da economia florestal:** a empresa deve criar um sistema de gestão que assegure que ela não contribui com a exploração predatória e ilegal de nossas florestas. Alguns produtos utilizados no dia-a-dia em escritórios e fábricas como papel, embalagens, lápis etc. têm uma relação direta com este tema e isso nem sempre fica claro para as empresas. Outros materiais como madeiras para construção civil e para móveis, óleos, ervas e frutas utilizadas na fabricação de medicamentos, cosméticos, alimentos, etc., devem ter a garantia de que são produtos florestais extraídos legalmente.

(v) **Indicador 24 – Minimização de entradas e saídas de materiais:** uma das formas de atuação ambientalmente responsável da empresa é o cuidado com as entradas de seu processo produtivo, estando entre os principais parâmetros a utilização de energia, de água e de insumos necessários para a produção/prestação de serviços. A redução do consumo de energia, água e insumos leva à conseqüente redução do impacto ambiental necessário para obtê-los.

Para cada indicador são propostas questões:

(i) de profundidade – apresentadas em quatro estágios ou metas de enquadramento da empresa, permite avaliar o estado atual da gestão da empresa. Representados por quatro quadros contíguos de estágios de evolução em determinada prática. O quadro que está mais à direita corresponde ao ótimo desempenho naquela

prática, e pressupõe que a empresa vai alcançar um nível superior naquele indicador (LOUETTE, 2007, p.78).

(ii) binárias – composto de respostas binárias (sim e não) relacionadas com o primeiro grupo. Contém elementos que validam a profundidade do estágio e contribui para a compreensão das práticas que devem ser incorporadas à gestão dos negócios.

(iii) quantitativas – dados sugeridos a serem compilados para monitorar o progresso da empresa naquele tema. Além de utilizados como suporte das respostas dos Indicadores de RSE, também podem ser incorporados ao monitoramento e avaliação da gestão de responsabilidade social empresarial. O levantamento sistemático desses dados permite uma análise mais objetiva dos resultados da empresa, facilitando a elaboração do balanço social.

A especialista Lisa Segnestam pondera que para uma melhor apresentação dos indicadores pode-se não só relacionar as informações obtidas a valores iniciais ou limiares, bem como estabelecer comparações e metas. As metas são utilizadas para melhorar o estado do ambiente através de ações como a melhoria da gestão dos recursos naturais, redução dos níveis de poluição, ou aumento da eficiência institucional. Em suma, metas são úteis em iniciativas que têm a melhoria do ambiente ou do desenvolvimento sustentável como um dos seus objetivos (SEGNESTAM, 2002, p.29). Os indicadores IERSE, por apresentar metas em quatro níveis, permite a empresa avaliar sua condição atual em relação às metas propostas em cada estágio e estabelecer seu próprio cronograma de desempenho (ETHOS, 2007a).

5.3. Estágios de Desempenho e Instrumentos Estratégicos

As ações previstas nos estágios definidos para os IERSE do tema Meio Ambiente refletem os momentos das abordagens industriais ambientais quando as empresas passaram a considerar o tema em seu processo de gestão (Quadro 7).

No momento 3 – “O problema existe e eu sei resolvê-lo” – a indústria assume que seus processos e produtos exercem impactos negativos sobre a base de recursos naturais, empregando instrumentos para avaliar os impactos ambientais e corrigi-los. Os instrumentos utilizados remetem à ações de cumprimento da legislação ambiental e política preventiva de impactos (estágios 1 e 2 do indicador 20); de educação ambiental pontual (estágio 1 do indicador 21); de execução dos estudos de impacto ambiental (estágio 1 do indicador 22); de reconhecimento da relevância da origem do insumo florestal (estágio 1 do indicador 23) e de eliminação do desperdício (estágio 1 do indicador 24).

O quarto momento – “O problema pode ser reduzido ou eliminado na origem” – a indústria substitui a ação corretiva pela ação preventiva. Prioriza as melhorias nos procedimentos operacionais e novas tecnologias para reduzir ou eliminar a geração dos poluentes ao longo do processo produtivo, busca usar matérias-primas e insumos menos poluidores. Os instrumentos comumente usados neste período são adotados para cumprimento de alguns estágios dos IERSE de meio ambiente: a inclusão da questão ambiental como tema transversal na empresa (estágio 3 do indicador 20); a realização de campanhas de conscientização (estágio 3 do indicador 21); uma conduta preventiva de impactos (estágio 2 do indicador 22) com a implementação de sistema de gestão ambiental (estágio 3 do indicador 22); a checagem da origem de insumo florestal

(estágio 2 do indicador 23) e adoção de certificação florestal de insumos da operação diária (estágio 3 do indicador 23); programas de redução de insumos e matéria-prima (estágio 2 do indicador 24) e a auditoria ambiental (estágio 3 do indicador 24).

No momento 5 – “O problema pode ser reduzido ou eliminado com a inserção da indústria nos serviços ambientais regionais” – a empresa reflete um comprometimento real com a sustentabilidade socioambiental ao tratar o tema não mais como custo, que onera o produto final, mas como investimento para criar um diferencial no mercado. Os instrumentos mais adequados para atingir tais objetivos são: adotar os princípios de sustentabilidade (estágio 4 do indicador 20); exercer liderança ambiental (estágio 4 do indicador 21); estudar os impactos na cadeia produtiva (estágio 4 do indicador 22), adotar certificação florestal nas instalações e na produção (estágio 4 do indicador 23) e priorizar as estratégias de sustentabilidade ambiental (estágio 4 do indicador 24).

ABORDAGEM	INDICADORES DE MEIO AMBIENTE				
	Indicador 20	Indicador 21	Indicador 22	Indicador 23	Indicador 24
Momento 3 “O problema existe e eu sei resolvê-lo”	Estágio 1: cumprimento da legislação ambiental Estágio 2: política preventiva de impactos	Estágio 1: educação ambiental pontual	Estágio 1: estudo de impacto ambiental (EIA)	Estágio 1: reconhecimento da relevância da origem do insumo florestal	Estágio 1: eliminação do desperdício
Momento 4 “O problema pode ser reduzido ou eliminado na origem”	Estágio 3: transversalidade ambiental	Estágio 2: educação ambiental contínua Estágio 3: campanhas de conscientização	Estágio 2: conduta preventiva de impactos Estágio 3: sistema de gestão ambiental	Estágio 2: checagem da origem de insumo florestal Estágio 3: adoção de certificação florestal de insumos da operação diária	Estágio 2: programa de redução de insumos e matéria-prima Estágio 3: auditoria ambiental
Momento 5 “O problema pode ser reduzido ou eliminado com a inserção da indústria nos serviços ambientais regionais”	Estágio 4: princípios de sustentabilidade	Estágio 4: liderança ambiental	Estágio 4: EIA na cadeia produtiva	Estágio 4: adoção de certificação florestal nas instalações e na produção	Estágio 4: estratégias de sustentabilidade ambiental

Quadro 7 – Estágios dos indicadores conforme os momentos das abordagens ambientais

O caráter progressivo de incorporação dos preceitos de sustentabilidade ambiental está presente tanto nas etapas de um mesmo indicador quanto entre os IERSE de meio ambiente. O estágio 4 em todos os indicadores ambientais remetem, na sua área de abrangência, a um nível ótimo de desempenho de sustentabilidade ambiental empresarial, inserindo a empresa nos serviços ambientais regionais.

5.3.1. Indicador Compromisso com a Melhoria da Qualidade Ambiental (Quadro 8)

O indicador **Compromisso com a Melhoria da Qualidade Ambiental** trata do cumprimento da legislação ambiental vigente e da internalização do tema nos processos de tomada de decisão da empresa. Os instrumentos estratégicos P2 e P+L prevêem revisar processos e produtos para minimizar seus impactos ambientais, o que induz a empresa a desenvolver programas internos de melhoramento ambiental, priorizar políticas preventivas e tratar a questão ambiental como tema transversal, integrante de seu planejamento estratégico. Estes objetivos contemplam os estágios 1, 2 e 3 deste indicador. No entanto, estes instrumentos não foram criados com o intuito de consolidar a variável ambiental como oportunidade de negócio. O instrumento ecologia industrial com seus atributos, visão sistêmica das interações entre as indústrias e os sistemas ecológicos somado à orientação para o futuro, auxilia a empresa na viabilização do último estágio do indicador Compromisso com a Melhoria da Qualidade Ambiental.

Indicador 20 - Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental			
Para tratar com a devida relevância e responsabilidade os impactos ambientais de suas atividades, a empresa:			
Estágios	P2	P+L	EI
Estágio 1 além de cumprir rigorosamente os parâmetros e requisitos exigidos pela legislação nacional, desenvolve programas internos de melhoramento ambiental.	S	S	S
Estágio 2 além disso prioriza políticas preventivas e possui área ou comitê responsável pelo meio ambiente.	S	S	S
Estágio 3 trata a questão ambiental como tema transversal em sua estrutura organizacional e a inclui no planejamento estratégico.	S	S	S
Estágio 4 ao desenvolver novos negócios (ou novos modelos para negócios já existentes), leva em conta desde a concepção, os princípios da sustentabilidade ambiental e as oportunidades a ela relacionadas.	N	N	S
Legenda: S – sim - ação está contida nas premissas do instrumento estratégico. N – não - ação não está contida nas premissas do instrumento estratégico.			

Quadro 8 – Estágios do indicador 20 e os instrumentos estratégicos

5.3.2. Indicador Educação e Conscientização Ambiental (Quadro 9)

O indicador **Educação e Conscientização Ambiental** prevê atividades desde ações pontuais até o engajamento da empresa como liderança social. Na implementação da estratégia P2 adota-se procedimentos que previnem a poluição dentro dos portões da fábrica, com ações para proteger os empregados, a saúde pública e o meio ambiente; e melhorar a participação dos funcionários, atendendo os estágios 1 e 2 com ações de treinamento de empregados e atividades de educação ambiental focadas no público interno. O estágio 3 e 4 são objetos das estratégias P+L e EI, ao prever ações de

conscientização ambiental em vários níveis, seja no seu entorno, seja para os parceiros da cadeia produtiva e na entrega dos serviços.

Indicador 21 – Educação e conscientização ambiental			
Visando contribuir para a conscientização da população quanto aos desafios ambientais decorrentes da atividade humana e cultivar valores de responsabilidade ambiental, a empresa:			
Estágios	P2	P+L	EI
Estágio 1 desenvolve ações de educação ambiental e treinamento de empregados sobre essa temática, pontualmente ou em decorrência de pressão externa (como exigências do governo, crises de fornecimento, etc.)	S	S	N
Estágio 2 desenvolve sistematicamente atividades de educação ambiental focadas no público interno, disponibilizando informações e promovendo discussões.	S	S	S
Estágio 3 além de campanhas internas, desenvolve campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a familiares de empregados, fornecedores, consumidores e clientes e à comunidade do entorno imediato da empresa.	N	S	S
Estágio 4 além de desenvolver campanhas, apóia ou participa de projetos educacionais em parceria com organizações não-governamentais e ambientalistas, exercendo liderança social em favor dessa causa.	N	S	S
Legenda: S – sim - ação está contida nas premissas do instrumento estratégico. N – não - ação não está contida nas premissas do instrumento estratégico.			

Quadro 9 – Estágios do indicador 21 e os instrumentos estratégicos

5.3.3. Indicador Gerenciamento dos Impactos sobre o Meio Ambiente e do Ciclo de Vida de Produto e Serviços (Quadro 10)

O indicador **Gerenciamento dos Impactos sobre o Meio Ambiente e do Ciclo de Vida de Produto e Serviços**, parte da realização de estudos de impacto ambiental em seus

processos como simples cumprimento da legislação para ações de monitoramento, auditoria e gestão ambiental, além de estudos de impactos em toda cadeia produtiva. Os programas definidos pelas estratégias P2 e P+L possibilitam a empresa atender as ações até o terceiro estágio – sistema de gestão ambiental regularmente auditado. Enquanto, os programas da estratégia EI ao integrar a planta industrial regionalmente e buscar a transformação de processos lineares (abertos) para processos cíclicos (fechados), conduz a empresa a participar, inclusive, das ações pós-consumo.

Indicador 22 – Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente e do ciclo de vida de produto e serviços			
Considerando os impactos ambientais por seus processos e produtos ou serviços, a empresa:			
Estágios	P2	P+L	EI
Estágio 1 produz estudos de impacto ambiental segundo exigências da legislação e foca sua ação preventiva nos processos que oferecem dano potencial à saúde e risco à segurança de seus empregados.	S	S	S
Estágio 2 além de cumprir a obrigação legal, conhece e desenvolve ações para prevenir os principais impactos ambientais causados por seus processos e produtos ou serviços e realiza regularmente atividades de controle e monitoramento.	S	S	S
Estágio 3 possui sistema de gestão ambiental padronizados e formalizados, incluindo ampla identificação de riscos, plano de ação, alocação de recursos, treinamento de empregados e auditoria.	S	S	S
Estágio 4 Além de possuir sistemas de gestão ambiental, produz estudos de impacto em toda a cadeia produtiva; desenvolve parceria com fornecedores visando a melhoria de seus processos de gestão ambiental e participa da destinação final dos produtos e processos pós-consumo.	N	N	S
Legenda: S – sim - ação está contida nas premissas do instrumento estratégico. N – não - ação não está contida nas premissas do instrumento estratégico.			

Quadro 10 – Estágios do indicador 22 e os instrumentos estratégicos

5.3.4. Indicador Sustentabilidade da Economia Florestal (Quadro 11)

Sustentabilidade da Economia Florestal é um indicador mais específico focado em conservação de florestas e proteção da biodiversidade, com ações que vão desde reconhecer a importância da origem dos insumos florestais até exigir a certificação de origem para uso de insumos florestais. As ações executadas pelos programas definidos sob as premissas das estratégias P2 e P+L não estimulam a empresa a incorporar insumos certificados em sua operação diária. Por outro lado, os programas sob as premissas da estratégia EI estimula, inclusive, a incorporação de insumos certificados nas instalações da planta industrial.

Indicador 23 – Sustentabilidade da economia florestal			
Com o objetivo de contribuir com a conservação das florestas e combater sua exploração ilegal e predatória, bem como proteger a biodiversidade, a empresa:			
Estágios	P2	P+L	EI
Estágio 1 reconhece a importância de verificar a origem e a cadeia de produção dos insumos madeireiros e florestais utilizados em sua operação diária e/ou processo produtivo, mas não tem política interna ou programa específico.	S	S	N
Estágio 2 tem política ou programa específico para verificar a origem e a cadeia de produção dos insumos madeireiros e florestais utilizados em sua operação diária e/ou processo produtivo.	S	S	S
Estágio 3 os insumos madeireiros e florestais utilizados na operação diária e/ou nos processos produtivos possuem certificação de origem e/ou da cadeia de custódia.	N	N	S
Estágio 4 os insumos madeireiros e florestais utilizados nas instalações e/ou nos produtos da empresa possuem certificação de origem e/ou da cadeia de custódia.	N	N	S
Legenda: S – sim - ação está contida nas premissas do instrumento estratégico. N – não - ação não está contida nas premissas do instrumento estratégico.			

Quadro 11 – Estágios do indicador 23 e os instrumentos estratégicos

5.3.5. Indicador Minimização de Entradas e Saídas de Materiais (Quadro 12)

Em relação ao indicador **Minimização de Entradas e Saídas de Materiais**, as ações para reduzir e prevenir danos ambientais começam com a redução de desperdícios no processo produtivo para evoluir para mudanças tecnológicas que otimizem a produção, viabilizando a reutilização de resíduos industriais no seu processo ou no sistema produtivo. Ao se comprometer com programas de estratégias P2 e P+L, a empresa terá adotado o monitoramento do consumo de recursos naturais e da produção de resíduos nas suas plantas, premissa do estágio 3. A implementação de programas de estratégia EI estabelecem ações de reutilização e compensação ambiental que abrangem todo o sistema produtivo, premissa do estágio 4.

Indicador 24 – Minimização de Entradas e Saídas de Materiais			
Com o objetivo de prevenir e reduzir danos ambientais e otimizar processos, a empresa:			
Estágios	P2	P+L	EI
Estágio 1 Sem alterar seu padrão tecnológico atual, tem procurado reduzir o consumo de energia, de água, de produtos tóxicos e de matérias-primas e implantar processos para a destinação adequada de resíduos.	S	S	N
Estágio 2 tem investido na atualização do seu padrão tecnológico, visando a redução e/ou a substituição de recursos de entrada e a reutilização de resíduos (pela própria empresa ou por terceiros).	S	S	N
Estágio 3 além de investir na redução e na reutilização de recursos, possui processo para medir, monitorar e auditar periodicamente os aspectos ambientais significativos relacionados ao consumo de recursos naturais e à produção de resíduos e dejetos, estabelecendo periodicamente novas metas.	S	S	S
Estágio 4 está próxima de atingir alto nível de sustentabilidade ambiental por meio de estratégias de reutilização e compensação ambiental que abrangem todo o sistema produtivo.	N	N	S
Legenda: S – sim - ação está contida nas premissas do instrumento estratégico. N – não - ação não está contida nas premissas do instrumento estratégico.			

Quadro 12 – Estágios do indicador 21 e os instrumentos estratégicos

Os instrumentos estratégicos, como os IERSE de meio ambiente, possuem um caráter progressivo, que podem auxiliar as empresas a atingirem as suas metas, de acordo com suas possibilidades de alteração no seu processo de produção e da cadeia a que está inserida. Desta forma, a estratégia P2 pode ser adotada como ação inicial para aquelas empresas que não têm nenhum instrumento de gestão ambiental e querem resultados a curto prazo internamente na sua planta. Neder (1992, p.8) comenta que *“grande parte das indústrias no Brasil enfatiza mais a modernização da tecnologia de controle ambiental, e muito menos o processo produtivo para atingir “relativas” melhorias ambientais”*. Adotar a P2 seria avanço neste quadro brasileiro, viabilizando algumas melhorias ambientais no processo produtivo.

A estratégia P+L contribui para que a empresa atenda predominantemente a um desempenho ótimo de sustentabilidade ambiental dentro de sua planta industrial. Quanto ao estágio dos indicadores que alcança, Portanto, esta estratégia corresponde ao que Neder define como os planos de ação ambiental executados em indústrias, que buscam uma atuação no processo produtivo mais amplo, no qual os requerimentos técnicos e produtivos, gestão do trabalho e demais aspectos relacionados à modernização da base técnica, estão em associação com requerimentos ambientais (NEDER,1992, p.8).

A adoção dos programas de estratégia EI permitirão a empresa atingir a sustentabilidade ambiental empresarial ótima de acordo com o Pacto Global. Costa pondera que *“a aplicação [dos] princípios [da estratégia EI] pode estar vinculada a uma etapa de produção em uma planta industrial, a toda a rota de produção, ao ciclo de vida dos materiais, às atividades econômicas de uma região específica”* (COSTA, 2002, p.5), assim o melhor desempenho ambiental da empresa implica na adoção da estratégia EI a partir da cadeia de produção. A estratégia EI agrega as premissas dos demais instrumentos estratégicos,

propondo ações que produzam um esforço diferenciado, não se restringindo a solucionar e prevenir problemas imediatos do processo produtivo, mas estimular a capacidade de resiliência ambiental da região no qual se insere.

Peck (2000, p.11) enfatiza que a estratégia EI representa *“um novo paradigma para os negócios que enfatiza a criação de políticas, tecnologias e sistemas de gestão para facilitar e promover a produção de maneira mais cooperativa”*. Para Chertow (2000) a estratégia EI atua em diversas escalas, que vão além das estratégias ambientais empresariais, pois suas práticas viabilizam mudanças na dinâmica industrial em escala regional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Ao final deste trabalho, destaca-se que a maneira como a empresa industrial percebe a temática ambiental implicará em sua atuação por meio de abordagens ambientais restritas ou ampliadas. Diversos instrumentos podem ser empregados na resolução dos problemas ambientais, será uma decisão empresarial enfrentar ou não o dilema de ficar solucionando problemas de poluição ou buscar sustentabilidade ambiental para a produção industrial. Este estudo aponta que somente os instrumentos estratégicos oferecem práticas gradativas para a empresa desenvolver um comprometimento real com os princípios da sustentabilidade.

O desafio do desenvolvimento sustentável, como ressalta Rutkowski (2006, p.8), *“requer um novo modelo de produção, baseado em uma produtividade de outro tipo já que a maximização do lucro pelo aumento da escala de produção parece ser incompatível com a noção de recursos naturais esgotáveis”*. A estratégia Ecologia Industrial é um instrumento robusto para auxiliar as empresas industriais interessadas em obter um desempenho ótimo de sustentabilidade ambiental empresarial, por acarretar ações integradas entre indústrias, requerendo o planejamento e definição de políticas regionalmente. Outro ponto importante é que a política ambiental, tanto da empresa como do Estado, se pautada pelos princípios da EI, caminham para mudanças na lógica produtiva, incorporando a perspectiva sistêmica na resolução de problemas, e estratégico para políticas de sustentabilidade socioambiental.

A partir do enfoque deste estudo poderiam ser realizadas pesquisas para avaliar a atuação dos instrumentos estratégicos de gestão ambiental como estratégias para elaboração de políticas públicas no setor industrial brasileiro. É preciso planejar

estrategicamente e politicamente a adoção desses instrumentos e, assim, corrigir as imperfeições. Faz-se necessário a formação de corpo técnico qualificado a implementar e gerir tais instrumentos estratégicos, a incorporação dos métodos destes instrumentos na formação profissional dos gestores industriais e a ampliação de pesquisas acadêmicas neste campo.

No Brasil, a EI apresenta-se por meio de iniciativas isoladas e as atuações são as mais variadas, como a de redes ampliadas para além da inter-conectividade local, exemplificada pelas estratégias industriais de EcoPólos no Estado do Rio de Janeiro criados pelo Decreto Estadual No. 31.339/2002, e a Bolsa de Resíduos¹ organizada pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Sistema FIESP) a partir de 2002. São dois exemplos da expansão da inter-conectividade produtiva baseados em informações mercadológicas e logísticas. Não existe, contudo um acompanhamento dos sucessos, vícios e perversidades da estratégia de EI.

Em relação ao diferencial que a estratégia Ecologia Industrial pode significar na gestão ambiental é necessário identificar no Brasil, um maior número de iniciativas industriais que empreguem esta estratégia e analisar a eficácia de seus programas, bem como estruturar um fluxo de procedimentos e limitações da implementação da estratégia Ecologia Industrial no cenário produtivo do Brasil

¹ Web site <http://apps.fiesp.com.br/bolsaresiduos/>

REFERÊNCIAS

AGRA FILHO, S. S.; MARINHO, M. M. **Análise e Proposição e um Modelo de Indicadores de Sustentabilidade Ambiental**. Bahia *Análise & Dados*, v. 14. Salvador, BA: 2005.p. 733-744.

ALIROL, Philippe. **Como iniciar um processo de integração**. In *Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana*. Vargas H. C. e Ribeiro, H. (org.) São Paulo: Edusp, 2004.p.21-41.

ALMEIDA, L. T. de; PRESSER, M. F. **Bens e serviços ambientais e as negociações na OMC**. *Revista de La Red Iberoamericana de Economía Ecológica (REDIBEC)*, v. 5, p. 1-11, 2006. Disponível em: < http://www.redibec.org/IVO/rev5_01.pdf > Acesso em 25 jul. 2008.

AYRES, Robert U: **Industrial Metabolism**. In *Technology and Environment*. Washington: National Academy Press, 1989, 23–49p.

AZEVEDO, A. L. V. de. **Indicadores de Sustentabilidade Empresarial no Brasil: Uma avaliação do Relatório do CEBDS**. *Revista de La Red Iberoamericana de Economía Ecológica (REDIBEC)*, v. 5, p. 75-93, 2006. Disponível em: <http://www.redibec.org/IVO/rev5_06.pdf> Acesso em: 25 jul 2008.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente: As estratégias de mudanças da agenda 21**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

_____. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e Instrumentos**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2007. 392p.

BORN, Rubens Harry. *Agenda 21 brasileira: instrumento e desafios para a sustentabilidade*. In: CAMARGO, A., CAPOBIANCO, J.P.R., OLIVEIRA, J.A.P. (Org.). **Meio Ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92**. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: fundação Getúlio Vargas, 2002.

BRAGA, S.; MIRANDA, L.C. de (Org). **Comércio e Meio Ambiente: uma agenda positiva para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: MMA/SDS, 2002. 310p

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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03>. Acesso em 20 nov. 2007.

_____. Lei Federal Nº 9.638 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03>. Acesso em 20 nov. 2007.

_____. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Capítulo VI do Meio Ambiente, Art. 225. Brasília, 5 de out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 14 de out. 2007.

_____. Lei Federal Nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03>. Acesso em 20 nov. 2007.

_____. MMA. **Agenda 21 brasileira : ações prioritárias**. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2. ed. Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2004.158 p.

_____. MMA. **O que é Agenda 21**. disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=597>> Acesso em: 9 fev 2008.

_____. Ministério do Planejamento. **Marcos do Planejamento Público no Brasil: 1947 a 2000**. Portal Avança Brasil. Disponível em <http://www.abrasil.gov.br/publicacoes/download/des_plan_gov/evolucao_1.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2008.

CETESB. SMA. **Relatório sobre Produção mais Limpa e Consumo Sustentável na América Latina e Caribe**. São Paulo: PNUMA/CETESB, 2005.

CHERTOW, M. R. **Industrial symbiosis: a multi-firm approach to sustainability**. Eighth International Conference of the Greening of Industry Network. 1999.

_____. **Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy**. Annual Review of Energy and the Environment Volume 25, 2000.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1986). **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1991.430 p.

Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e do Caribe, **Nossa própria agenda**. BID/PNUD. Brasília: Linha gráfica, 1991. 240p.

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Agenda 21 Global**. Capítulo 30. Rio de Janeiro: 1992.5p. Versão em português autorizada pelo governo federal. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=575>>. Acesso em 20 set. 2007.

_____. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: 1992. Versão em português autorizada pelo governo federal. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=576>> Acesso em 20 set. 2007.

CNTL - CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS - SENAI. **Manual 1 de Produção mais Limpa**. UNIDO / UNEP / CNTL / SENAI/RS. 2000.

COSTA, M. M. da. **Princípios de Ecologia Industrial Aplicados à sustentabilidade ambiental e aos sistemas de produção de aço**. Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2002.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS - CNI . **Indústria sustentável no Brasil : Agenda 21 cenários e perspectivas**. Brasília, CNI, 2002. 62 p.

DALY, H.E (1996) **Crescimento Sustentável, não obrigado**. In: Ambiente & Sociedade, vol.VII, n.2 Campinas: jul./dez. 2004

DELAI, Ivete ; TAKAHASHI, Sérgio . **Uma proposta de modelo de referência para mensuração da sustentabilidade corporativa**. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 2, p. 19-40, 2008.p.20

ERKMAN, Suren; FRANCIS, Colin; RAMESH, Ramaswamy (Orgs.) **Ecologia industrial: uma agenda para a evolução no longo prazo do sistema industrial**. Cadernos de Proposições para o Século xxi, 12, São Paulo, Instituto Pólis, 2005. 88p.

FRAGOMENI. A. L. M. **Parques industriais ecológicos como instrumento de planejamento e gestão ambiental cooperativa**. 2005. Dissertação (Mestrado) Programa de Planejamento Energético, Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2005.

FROSCHE, R.A.; GALLOPOULOS, N. Strategies for manufacturing. **Scientific American** 261(3), 1989, 144-152p.

FURTADO, J.S. **Tecnologias Sustentáveis e Eco-inovação**. Programa de Gestão Estratégica Socioambiental / FIA-FEA-USP. São Paulo, 72p. . Disponível em <<http://www.teclim.ufba.br/jsfurtado>> Acesso em 10 ago 2007.

GARNER, Andy. **Industrial Ecology: An Introduction**. Pollution Prevention and Industrial Ecology, National Pollution Prevention Center for Higher Education, University of Michigan School of Natural Resources and Environment, nov. 1995. 32p.

GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M. V. B. **Ecologia Industrial: conceitos, ferramentas e aplicações**. São Paulo, Ed. Edgar Blucher, 2006.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **Energy and Economic Myths**. Pergamon Press, Elmsford, NY, 1976.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. SMA. **Relatório sobre Produção mais Limpa e Consumo Sustentável na América Latina e Caribe**, 2005, PNUMA/CETESB.

GRAEDEL, T. E.; ALLENBY, B. R. **Industrial Ecology**. 1. ed .New Jersey: Prentice-Hall, 1995, 412 p.

GRAJEW, O.; KISHINAME, R.; ITACARAMBI, P. E WEINGRILL, C. Artigo-base sobre Responsabilidade Socioambiental das Empresas. Instituto Ethos. In: CAMARGO, A., CAPOBIANCO, J.P.R., OLIVEIRA, J.A.P. (Org.). **Meio Ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92**. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: fundação Getúlio Vargas, 2002. 378 - 394p.

GRIMBERG, E. Ecologia Industrial - um Processo em Construção a Ecologia Industrial e a Capacidade de Suporte da Terra. In: ERKMAN, Suren; FRANCIS, Colin; RAMESH, Ramaswamy. **Ecologia Industrial: uma agenda para evolução do sistema industrial**. São Paulo, Instituto Pólis, 2005.

GUIMARÃES, R.P. **Eco Politics in the Third World: an institutional analysis of environmental management in Brazil**. Tese Doutorado. University of Connecticut. 1986. Apud RUTKOWSKI, 1999.

_____. Desenvolvimento Sustentável: da retórica à formulação de políticas. 13 -44 p. In: BECKER, B. K. & MIRANDA, M. [Orgs.]. **A Geografia política do desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997. 494 p.

GUINÉE, J. B. (Ed.) **Handbook on Life Cycle Assessment: Operational Guide to the ISO Standards**. Kluwer Academic Publishes. 2002.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2008**. Estudos e pesquisas informação geográfica, n.5. Brasília: Ministério do Planejamento, orçamento e gestão, Instituto brasileiro de Geografia e Estatística, 2008.

INSTITUTO ETHOS. **Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial: Instrumento de avaliação e planejamento para empresas que buscam excelência e sustentabilidade em seus negócios**. Apresentação da versão 2000, São Paulo: Instituto Ethos, 2002. 24p.

_____. **O compromisso das empresas com o meio ambiente: a agenda ambiental das empresas e a sustentabilidade da economia e florestal.** São Paulo: Instituto Ethos, 2005. 49p.

_____. **Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial 2007.** São Paulo: Instituto Ethos, 2007a. 79p.

_____. **Indicadores Ethos-Sebrae de Responsabilidade Social Empresarial para Micro e pequenas Empresas 2007.** São Paulo: Instituto Ethos, SEBRAE, 2007b. 51p.

_____. **Relatórios de Sustentabilidade.** Disponível em:
<<http://www.ethos.org.br/DesktopDefault.aspx?TabID=4195&Alias=Ethos&Lang=pt-BR>>. Acessado em: 22 mar 2008.

ISO 14040 Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework

KIPERSTOK, A. (Org.). **Prevenção da poluição.** Brasília: SENAI/DN, 2002. 290 p

KISHINAMI, R. Trabalho ambiental e a conquista de competitividade. In: INSTITUTO ETHOS. **Diálogo empresarial sobre os princípios do Global Compact .** São Paulo: Instituto Ethos, 2002. 74p.

LANDES, D. S. **Prometeu desacorrentado: transformação tecnológica e desenvolvimento industrial na Europa ocidental, desde 1750 até a nossa época.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.664p.

LOUETTE, A. (Org.) **Gestão do Conhecimento: compêndio para a sustentabilidade: ferramentas de gestão de responsabilidade socioambiental.** São Paulo: Antakarana Cultura Arte e Ciência, 2007.187p.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de produtos Sustentáveis.** 1 ed. São Paulo: Editora da universidade de São Paulo, 2005.

MARTINS, P. R. Por uma política ecoindustrial. In: Gilney Viana; Marina Silva; Nilo Diniz. (Org.). **O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001, p. 97-131.

MEADOWS, D. **Leverage Points: places to intervene in a system**. The Sustainability Institute, 1999. 19p. Disponível em <http://www.sustainabilityinstitute.org/pubs/Leverage_Points.pdf> Acesso em: 17 mai. 2007.

MIKHAILOVA, I. . **Sustentabilidade: evolução de conceitos teóricos e problemas da mensuração prática**. Revista Economia e Desenvolvimento, v. 16, Santa Maria: UFSM, 2004.

MOBERG, Å. **Environmental Systems Analysis Tools: differences and similarities**. Department of Systems Ecology, Stockholm University. 1999. 116p.

MUELLER, C. C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília: Editora Universidade de Brasília: Finatec, 2007. 130 p.

NEDER, R. T. **Há política ambiental para a indústria brasileira?** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 32, n. 6, p. 6-13, Abr./Jun. 1992

NOVAES, Washington. **Agenda 21: um novo modelo de civilização**. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2 ed. Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2003.14 p. Caderno de Debate Agenda 21 e Sustentabilidade, n.2.

OLIVEIRA, J. A. P. **Instrumentos econômicos para gestão ambiental: lições das experiências nacional e internacional**. Centro de Recursos Ambientais: NEAMA, 2003.

ONU. **Declaração de Estocolmo (1972)**, disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc>

ORLIKOWSKI, W.J. e BAROUDI, J.J. **Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions**, Information Systems Reserach, vol. 2, 1991, p.1-28.

PANDIT, N.R. **The Creation of Theory: A Recent Application of the Grounded Theory Method**. The Qualitative Report, vol. 2, no. 4, Dezembro 1996.

PECK, J. S. W. **Industrial Ecology: from theories to practice**. Peck & Associates. Ontario, Canada, 2000.

PEREIRA, A. S.; LIMA, J. C. F.; RUTKOWSKI, E. W. . **Ecologia Industrial no Brasil: uma discussão sobre as abordagens brasileiras de simbiose industrial**. In: IX Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2007, Curitiba/PR. Anais do IX Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2007a.

PEREIRA, A. S.; LIMA, J. C. F.; RUTKOWSKI, E. W. . Industrial Ecology, Production and Environment: a discussion about interconnectivity of production. In: **1st International Workshop: Advances in Cleaner Production**, 2007, São Paulo/SP. Proceedings of the 1st International Workshop on Advances in Cleaner Production. São Paulo, SP: Editora da UNIP, 2007b. 133-137 p.

PRUGH, Tomas; COSTANZA, Robert; DALY, Herman E. **The local politics of global sustainability**. Island Press: Washigton, 2000. 173p.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1996. 470p.

RUTKOWSKI, E. W. **Desenhando a Bacia Ambiental: subsídios para o planejamento das águas doces metropolitan(izad)as**. 1999. Tese (doutorado) – Programa de Estruturas Ambientais Urbanas, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RUTKOWSKI, J. E. . **Desenvolvimento Sustentável: muito além da Gestão Ambiental**. In: III ENEDS- Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social, 2006, Rio de Janeiro/ RJ. III ENEDS, 2006.

SANCHES, C. S. Gestão Ambiental Proativa. **Revista de Administração de Empresas** Jan./Mar. São Paulo, v. 40 n. 1, 2000 p. 76-87.

SEGNESTAM, Lisa. **Indicators of Environment and Sustainable Development: theories and practical experience**. The World Bank Environment Department: Environmental Economics Series, paper N. 89, Washington, D.C., U.S.A, 2002 .

SETAC - Society of Environmental Toxicology and Chemistry. **Guidelines for life-cycle assessment: a 'code of practice'**, SETAC, Brussels, 1993.

THE KALUNDBORG CENTRE FOR INDUSTRIAL SYMBIOSIS. **Industrial symbiosis**. 2007. Disponível em: <<http://www.symbiosis.dk/>> Acesso em: 6 nov. 2007.

TINOCO, João E.P. ; KRAEMER, M. E. P. **Contabilidade e gestão ambiental**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008. v. 01. 312 p.

UNEP/SETAC. **Life cycle management a business guide to sustainability** . Life Cycle Initiative. UNEP/SETAC. 2007. Disponível em <http://www.unep.fr/shared/docs/publications/LCM_guide.pdf?site=lcinit&page_id=F14E0563-6C63-4372-B82F-6F6B5786CCE3> Acesso em: 6 jan. 2008.

YUNES, M. A. M. **Psicologia positiva e resiliência: o foco no indivíduo e na família**. Revista Psicologia em Estudo, n.8, 2003. 75-84.

WBCSD. **Changing Course: A Global Business Perspective on Development and the Environment**. The Mit Press, 1992, 373 p. (ISBN 0-262-69153-1)

ANEXOS

ANEXO A – Princípios do Pacto Global

Princípios de Direitos Humanos

1. Respeitar e proteger os direitos humanos;
2. Impedir violações de direitos humanos.

Princípios de Direitos do trabalho

3. Apoiar a liberdade de associação no trabalho;
4. Abolir o trabalho forçado;
5. Abolir o trabalho infantil;
6. Eliminar a discriminação no ambiente de trabalho.

Princípios de Proteção Ambiental

7. Apoiar uma abordagem preventiva aos desafios ambientais;
8. Promover a responsabilidade ambiental;
9. Encorajar tecnologias que não agridem o meio ambiente.

Princípio contra a Corrupção

10. Lutar contra toda forma de corrupção.

Para serem consideradas signatárias pelo escritório de Nova York, as organizações devem desenvolver as seguintes ações:

1. Emitir uma clara declaração de apoio ao GC e publicamente advogar seus dez princípios.

Isso significa:

- a) Informar os funcionários, acionistas, consumidores e fornecedores;
- b) Integrar o *Global Compact* e os princípios nos programas de desenvolvimento corporativo e treinamento;
- c) Incorporar os princípios do *Global Compact* na declaração da missão da empresa;
- d) Incluir o compromisso com o *Global Compact* no Relatório Anual e em outros documentos publicados pela empresa;
- e) Emitir comunicados à imprensa (*press-releases*) para tornar público o compromisso.

A carta deve ser endereçada ao: *Secretary General United Nations*

Secretariat Building New York, NY, 10017 USA Fax: 1 212 963 1207.

E-mail: globalcompact@un.org

É importante destacar que a adesão ao Global Compact não implica custos para a empresa. O Global Compact solicita às empresas que publiquem anualmente o progresso referente à implementação dos dez princípios. Esta publicação pode ser feita no relatório anual, no relatório de desenvolvimento sustentável ou qualquer outro meio, como site ou veículos de comunicação.

Resultados

Mais de 4.000 empresas, em mais de 90 países, aderiram ao pacto. Entre estas, algumas das maiores e mais influentes corporações do mundo, como Citibank, HSBC, Shell e Coca-Cola. Existem hoje, no Brasil, 229 organizações signatárias. Foi criado também o Comitê Brasileiro do Pacto Global, que busca estimular as empresas a serem signatárias do pacto e a aperfeiçoar as práticas empresariais já existentes. www.pactoglobal.org.br

Indicados pelo ex-secretário-geral das Nações Unidas, Kofi Annan, dois brasileiros — o presidente da Petrobras e o presidente do Instituto Ethos — estão entre os 20 membros da recém-criada Diretoria do GC, que deverá ajudar a assegurar a continuidade da iniciativa e a facilitar seu crescimento, além de auxiliar na implementação de medidas de transparência.

Referência

www.unglobalcompact.org/

ANEXO B – Princípios de Sustentabilidade da Agenda 21 Brasileira

Dimensão geoambiental

- Direito à proteção ambiental e ao uso dos recursos
- Respeito à capacidade de suporte do ambiente
- Valorização dos recursos naturais
- Organização territorial por microbacias hidrográficas
- Participação social na elaboração de políticas de desenvolvimento
- Enfoque da regulação ambiental
- Gestão adequada dos resíduos, efluentes e produtos perigosos
- Proteção dos ecossistemas e recuperação das áreas degradadas
- Organização do espaço regional

Dimensão social

- Erradicação da pobreza e redução das disparidades regionais
- Promoção da saúde e proteção de grupos socialmente vulneráveis
- Educação como instrumento fundamental de mudança
- Elaboração das políticas públicas de caráter social
- Respeito aos padrões culturais e busca da equidade social

Dimensão econômica

- Papel do Estado na indução ao desenvolvimento
- Mudança dos padrões de produção e consumo
- Valorização dos recursos naturais
- Desenvolvimento regional integrado e fim da guerra fiscal
- Reforma agrária

Dimensão político-institucional

- Comprometimento social e participação na formulação de políticas
- Papel do poder público na construção da Agenda 21 Brasileira
- Alterações sobre o marco legal em vigor
- Pacto federativo para a sustentabilidade e integração de Agendas
- Fortalecimento das instituições públicas

Dimensão da informação e conhecimento

- Controle social e fundamentos éticos da ciência e tecnologia brasileira
- Conhecimento para a produtividade e para o desenvolvimento econômico
- Socialização do conhecimento para a redução de desequilíbrios regionais
- Respeito às necessidades locais, aos ecossistemas e aos saberes tradicionais
- Fortalecimento das instituições de pesquisa em âmbito regional
- Qualificação para a sustentabilidade
- Responsabilidade compartilhada na produção do conhecimento

ANEXO C – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

Durante a reunião da Cúpula do Milênio, realizada em Nova Iorque, em 2000, líderes de 191 nações oficializaram um pacto para tornar o mundo mais solidário e mais justo, até 2015. O sucesso desse grande projeto humanitário só será possível por meio de oito iniciativas que ficaram conhecidas como Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). São eles:

1 - Erradicar a extrema pobreza e a fome;

2 - Educação básica de qualidade para todos;

3 - Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres;

4 - Reduzir a mortalidade infantil;

5 - Melhorar a saúde das gestantes;

6 - Combater o HIV/ AIDS, a malária e outras doenças;

7 - Garantir a sustentabilidade ambiental;

8 - Estabelecer parcerias para o desenvolvimento.

ANEXO D – Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial Tema Meio Ambiente

-Responsabilidade com as gerações futuras

Indicador 20 - Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental

Indicador 21 – Educação e conscientização ambiental

-Gerenciamento do impacto ambiental

Indicador 22 – Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente e do ciclo de vida de produto e serviços

Indicador 23 – Sustentabilidade da economia florestal

Indicador 24 – Minimização de entradas e saídas de materiais

Indicador 20 - Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental			
Para tratar com a devida relevância e responsabilidade os impactos ambientais de suas atividades, a empresa:			
Estágio 1 ()	Estágio 2 ()	Estágio 3 ()	Estágio 4 ()
Além de cumprir rigorosamente os parâmetros e requisitos exigidos pela legislação nacional, desenvolve programas internos de melhoramento ambiental.	Além disso prioriza políticas preventivas e possui área ou comitê responsável pelo meio ambiente.	Trata a questão ambiental como tema transversal em sua estrutura organizacional e a inclui no planejamento estratégico.	Ao desenvolver novos negócios (ou novos modelos para negócios já existentes), leva em conta desde a concepção, os princípios da sustentabilidade ambiental e as oportunidades a ela relacionadas.
() não vemos aplicação disso em nossa empresa/não havíamos tratado antes desse assunto			

Informações adicionais (questões binárias/sim-não) A empresa:

20.1. a política ambiental é formal, de conhecimento de todos empregados e consta no código de conduta e/ou na declaração de valores da empresa.

20.2. tem uma pessoa responsável pela área de meio ambiente que participa de suas decisões estratégicas.

20.3. participa de comitês/conselhos locais ou regionais para discutir a questão ambiental com o governo e a comunidade.

20.4. contribui para a preservação da biodiversidade por meio de políticas específicas, projeto(s) de conservação de áreas protegidas e/ou programa de proteção a animais ameaçados.

20.5. tem política explícita de não-utilização de materiais e insumos provenientes de exploração ilegal de recursos naturais (como madeira, produtos florestais não-madeireiros, animais etc.).

20.6. dispõe de processos para mapeamento e análise sistêmica para melhoria da qualidade ambiental.

Indicador 21 – Educação e conscientização ambiental			
Visando contribuir para a conscientização da população quanto aos desafios ambientais decorrentes da atividade humana e cultivar valores de responsabilidade ambiental, a empresa:			
Estágio 1 ()	Estágio 2 ()	Estágio 3 ()	Estágio 4 ()
Desenvolve ações de educação ambiental e treinamento de empregados sobre essa temática, pontualmente ou em decorrência de pressão externa (como exigências do governo, crises de fornecimento etc.)	desenvolve sistematicamente atividades de educação ambiental focadas no público interno, disponibilizando informações e promovendo discussões.	além de campanhas internas, desenvolve campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a familiares de empregados, fornecedores, consumidores e clientes e à comunidade do entorno imediato da empresa.	além de desenvolver campanhas, apóia ou participa de projetos educacionais em parceria com organizações não-governamentais e ambientalistas, exercendo liderança social em favor dessa causa.
() não vemos aplicação disso em nossa empresa/não havíamos tratado antes desse assunto			

Informações adicionais (questões binárias/sim-não) A empresa:

21.1. desenvolve periodicamente campanhas de redução do consumo de água e de energia.

21.2. desenvolve periodicamente campanhas internas de educação com base nos 3 Rs.

21.3. desenvolve periodicamente campanhas internas de educação para o consumo consciente x.

Indicador 22 – Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente e do ciclo de vida de produto e serviços

Considerando os impactos ambientais por seus processos e produtos ou serviços, a empresa:

Estágio 1 ()	Estágio 2 ()	Estágio 3 ()	Estágio 4 ()
produz estudos de impacto ambiental segundo exigências da legislação e foca sua ação preventiva nos processos que oferecem dano potencial à saúde e risco à segurança de seus empregados.	além de cumprir a obrigação legal, conhece e desenvolve ações para prevenir os principais impactos ambientais causados por seus processos e produtos ou serviços e realiza regularmente atividades de controle e monitoramento.	possui sistema de gestão ambiental padronizados e formalizados, incluindo ampla identificação de riscos, plano de ação, alocação de recursos, treinamento de empregados e auditoria.	Além de possui sistemas de gestão ambiental, produz estudos de impacto em toda a cadeia produtiva; desenvolve parceria com fornecedores visando a melhoria de seus processos de gestão ambiental e participa da destinação final dos produtos e processos pós-consumo.

() não vemos aplicação disso em nossa empresa/não havíamos tratado antes desse assunto

Informações adicionais (questões binárias/sim-não) A empresa:

22.1. possui plano de emergência ambiental, que relaciona todos os seus processos e produtos ou serviços que envolvam situações de risco e treina seus empregados regularmente para enfrentar tais situações.

22.2. possui política e sistema de monitoramento visando o aumento da qualidade ambiental da logística e gestão de frota(tanto para os veículos da empresa quanto para os seus contratados).

22.3. possui programa de gerenciamento de resíduos com a participação do cliente, como para a coleta de materiais tóxicos ou a reciclagem pós-consumo.

22.4. fornece aos consumidores e clientes informações detalhadas sobre danos ambientais resultantes do uso e da destinação final de seus produtos.

22.5. discute com empregados, consumidores e clientes, fornecedores e a comunidade os impactos ambientais causados por seus produtos e serviços.

22.6 prioriza a contratação de fornecedores que comprovadamente tenham boa consultoria ambiental.

22.7. possui certificações ambientais, como a ISO 14001, e o selo FSC etc.

22.8. quantidade média de incidentes, autuações e/ou multas por violação de proteção ambiental.

22.9. total do passivo ambiental no final do período.

Indicador 23 – Sustentabilidade da economia florestal			
Com o objetivo de contribuir com a conservação das florestas e combater sua exploração ilegal e predatória, bem como proteger a biodiversidade, a empresa:			
Estágio 1 ()	Estágio 2 ()	Estágio 3 ()	Estágio 4 ()
reconhece a importância de verificar a origem e a cadeia de produção dos insumos madeireiros e florestais utilizados em sua operação diária e/ou processo produtivo, mas não tem política interna ou programa específico.	tem política ou programa específico para verificar a origem e a cadeia de produção dos insumos madeireiros e florestais utilizados em sua operação diária e/ou processo produtivo.	Os insumos madeireiros e florestais utilizados na operação diária e/ou nos processos produtivos possuem certificação de origem e/ou da cadeia de custódia.	Os insumos madeireiros e florestais utilizados nas instalações e/ou nos produtos da empresa possuem certificação de origem e/ou da cadeia de custódia.
() não vemos aplicação disso em nossa empresa/não havíamos tratado antes desse assunto			

Informações adicionais (questões binárias/sim-não) A empresa:

23.1. realiza visitas programadas ou eventuais para realizar monitoramento da origem ou da cadeia de produção de insumos madeireiros e florestais que utiliza.

23.2 incentiva seus fornecedores a buscar certificação florestal.

23.3 prioriza e apóia os fornecedores engajados na busca da sustentabilidade das florestas.

23.4 total de visitas programas ou eventuais para monitoramento da origem de insumos madeireiros e florestais empregados pela empresa.

23.5 quantidade de produtos de origem florestal com origem verificada utilizados na operação diária ou no processo produtivo. (2006/2007/2008)

23.6 quantidade de produtos de origem florestal com origem verificada utilizados na operação diária ou no processo produtivo.

Indicador 24 – Minimização de Entradas e Saídas de Materiais			
Com o objetivo de prevenir e reduzir danos ambientais e otimizar processos, a empresa:			
Estágio 1 ()	Estágio 2 ()	Estágio 3 ()	Estágio 4 ()
Sem alterar seu padrão tecnológico atual, tem procurado reduzir o consumo de energia, de água, de produtos tóxicos e de matérias-primas e implantar processos para a destinação adequada de resíduos.	tem investido na atualização do seu padrão tecnológico, visando a redução e/ou a substituição de recursos de entrada e a reutilização de resíduos (pela própria empresa ou por terceiros).	além de investir na redução e na reutilização de recursos, possui processo para medir, monitorar e auditar periodicamente os aspectos ambientais significativos relacionados ao consumo de recursos naturais e à produção de resíduos e dejetos, estabelecendo periodicamente novas metas.	está próxima de atingir alto nível de sustentabilidade ambiental por meio de estratégias de reutilização e compensação ambiental que abrangem todo o sistema produtivo.
() não vemos aplicação disso em nossa empresa/não havíamos tratado antes desse assunto			

Informações adicionais (questões binárias/sim-não) A empresa:

24.1. possui iniciativas para o uso de fontes de energia renovável.

24.2. mantém ações de controle da poluição causada por seus veículos próprios e de terceiros a seu serviço.

A empresa possui sistema de monitoramento com metas específicas para:

24.3. o aumento da eficiência energética.

24.4. a redução do consumo de água.

24.5. a redução da geração de resíduos sólidos.

24.6. a redução da emissão de CO₂ e outros gases de efeito estufa na atmosfera.

2006/2007/2008

24.7. Total investido em programas e projetos de melhoria ambiental (em reais) 2006/2007/2008

24.8. Percentual do faturamento bruto gasto em programas e projetos de melhoria ambiental

24.9. consumo anual de energia (em KWh)

24.10. consumo anual de água (em m³)

24.11. volume médio anual de CO₂ e outros gases de efeito estufa emitidos na atmosfera (em toneladas)

24.12. quantidade anual (em toneladas) de resíduos sólidos gerados (lixo, dejetos, entulho, etc.)

Consumo anual de combustíveis fósseis:

24.13. gasolina/diesel (em litros)

24.14. óleo combustível (em toneladas)

24.15. gás – GLP/GN (em m³)