

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**A VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS RECURSOS AMBIENTAIS E O  
PAPEL DESEMPENHADO PELAS EMPRESAS NESTE PROCESSO**

**WILLIAN CARLOS NARZETTI**

Florianópolis/SC  
2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**A VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS RECURSOS AMBIENTAIS E O  
PAPEL DESEMPENHADO PELAS EMPRESAS NESTE PROCESSO**

Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas./UFSC, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Economia, sob a orientação do professor Dr. Gilberto Montibeller Filho.

Florianópolis/SC

2006

## TERMO DE APROVAÇÃO

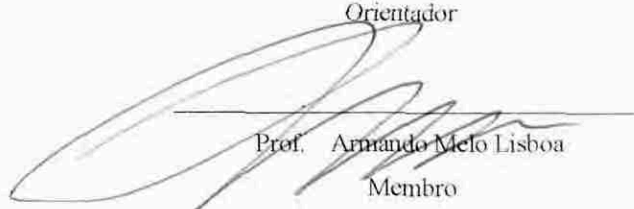
A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 8,0 ao aluno Willian Carlos Narzetti na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Gilberto Montibeller Filho

Orientador



Prof. Armando Melo Lisboa

Membro

Prof. ~~Roberto Westphal~~

Roberto Westphal  
Membro

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmão Oscar Narzetti, Marli Sabadin Narzetti e Daniel Narzetti por todo apoio, compreensão e incentivo para a conclusão dessa importante etapa na minha vida. Com a ajuda de vocês, principalmente a de meu pai Oscar Narzetti por todo o companheirismo, foi possível a realização desta caminhada.

Aos professores por todo conhecimento transmitido ao longo do curso e em especial ao Professor Doutor Gilberto Montibeller Filho pela colaboração e orientação na realização deste trabalho, sempre apresentando novas idéias e pontos de vista enriquecedores.

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pelo apoio institucional e material que possibilitaram avançar mais um passo na minha vida e formação acadêmica.

A todos os grandes amigos que convivi nesses anos tenho meu muito obrigado, vocês enriqueceram enormemente minha aprendizagem e continuarão sendo importantes no decorrer de minha vida.

Agradeço a todos, que de forma direta ou indireta contribuíram para a conclusão deste curso.



## RESUMO

É cada vez maior o número de estudiosos que relacionam o aumento de catástrofes naturais com desequilíbrios provocados nos ecossistemas pela ação entrópica do homem. Cientistas das mais variadas formações vêm alertando a sociedade que se o atual nível de degradação ambiental não for remediado seremos cada vez mais assolados pelo efeito estufa, mudança das estações, etc. Somente com uma mudança de paradigma conseguiremos evoluir de uma sociedade altamente consumista e exploratória para outra mais racional e consciente. O caminho dessa mudança passa obrigatoriamente pela correta valorização dos recursos naturais, como fornecedor de mercadorias e receptor de rejeitos, que com a atribuição correta de valores passarão a ser usados de forma mais eficiente. Não basta apenas essa percepção de mudança, é preciso desenvolver ferramentas econômicas confiáveis e de ampla aceitação para que se possa chegar corretamente num valor para esses recursos. Está também pode ser uma excelente oportunidade para empresas que queiram garantir uma liderança estratégica, adotando uma política pró-ativa frente às questões ambientais estando apta a aproveitar as oportunidades decorrentes desta postura, tendo na abertura de novos mercados bom exemplo.

## SUMÁRIO

<b>ÍNDICE DE QUADROS.....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS.....</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>10</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>11</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Objetivo Geral.....	15
1.2.2 Objetivos Específicos: .....	15
1.2.3 Hipótese:.....	15
1.3 METODOLOGIA .....	16
<b>2 O PROBLEMA DA NÃO VALORIZAÇÃO ECONÔMICA DOS BENS AMBIENTAIS.....</b>	<b>17</b>
2.1 A iminência de escassez do estoque de capital natural .....	18
2.1.1 Condições básicas para o desenvolvimento sustentável.....	19
2.2 Entropia: efeito físico que é limitador da expansão econômica.....	22
2.3 As diferentes concepções econômicas sobre a questão ambiental.....	24
2.3.1 Neoclássicos e meio ambiente. ....	24
2.3.2 O enfoque dos ecodesenvolvimentistas.....	26
2.3.3 Relação da economia Marxista e a natureza. ....	27
2.3.4 A visão transdisciplinar da economia ecológica. ....	28
2.4 A não incorporação dos custos sociais - externalidades.....	29
2.5 Internalizando as externalidades. ....	32
2.5.1 A <i>regulação através do mecanismo de taxaço</i> .....	33
2.5.2 A imposição de impostos sobre emissão como forma de incentivar métodos de produção mais eficientes.....	34
2.5.3 Negociação entre agentes – barganhas de Coase.....	36
2.5.4 O uso de permissões transferíveis de poluição.....	36
<b>3 A DIFÍCIL TAREFA DE IMPUTAR VALOR ECONÔMICO AO MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>39</b>

3.1 O valor econômico do meio ambiente.....	39
3.1.1 Método do Valor Econômico Total (VET).....	40
3.1.2 Método de produção sacrificada.....	41
3.1.3 O método da disposição a pagar.....	41
3.2 A eficiência na gestão ambiental praticada com a ajuda dos critérios econômicos.....	45
3.2.1 A Análise Custo - Benefício ( ACB ).....	45
<b>Quadro 3.1 - Indicadores de Viabilidade Econômica para Análise de Investimentos..</b>	<b>46</b>
3.2.2 Análise Custo - Utilidade ( ACU ).....	48
3.2.3 Análise Custo - Eficácia ( ACE ).....	48
<b>CAPÍTULO 4 – BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS UTILIZADAS COMO META</b>	
<b>ESTRATÉGICA PELAS EMPRESAS.....</b>	<b>50</b>
4.1 As evoluções das estratégias empresariais em relação ao meio ambiente.....	50
4.2 Hedge ambiental: a empresa se protegendo de passivos futuros.....	54
4.3 O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) nas empresas.....	57
Figura 4.1 Sistema de Gestão Ambiental relacionado a um modelo empresarial.....	58
4.5 O comportamento de índices de sustentabilidade em comparação com índices tradicionais: o caso do ISE e do DJSL.....	68
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>71</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>76</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 2.1 - Os diferentes tipos de externalidades.....</b>	<b>28</b>
<b>Quadro 3.1 - Indicadores de Viabilidade Econômica para Análise de Investimentos..</b>	<b>45</b>
<b>Quadro 3.2 Análise Custo-Benefício aplicada segundo diferentes interesses.....</b>	<b>46</b>
<b>Quadro 4.1 –Mudanças ao longo do tempo nos Paradigmas da Gestão.....</b>	<b>48</b>
<b>Quadro 4.2. Eficiência ambiental e adição de valor econômico à empresa.....</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 3.1 - Impacto dos Ruídos do tráfego no preço das residências nos EUA e Canadá.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabela 4.1 - Sistema de Gestão Ambiental utilizado em empresas de telecomunicações Brasileiras.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabela 4.2 - Empresas certificadas ISO 14.001 de Maio-05 a Julho-06.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabela 4.3 - Resultados do Índice P/L Individualizados por Empresa.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabela 4.4 - Resultados do Índice P/VPA Individualizados por Empresa.....</b>	<b>65</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 4.1 Sistema de Gestão Ambiental relacionado a um modelo empresarial.....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 4.2 - Separação dos períodos para análise do P/L e do P/VPA.....</b>	<b>62</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 2.1 - Efeitos das externalidades na quantidade e preço dos produtos.....</b>	<b>28</b>
<b>Gráfico 2.2 - Imposição de taxas sobre as emissões de poluentes.....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico 2.3 – Atingindo as metas de poluição com a ajuda das permissões transferíveis.....</b>	<b>35</b>
<b>Gráfico 4.1 - Reaproveitamento e evolução das receitas decorrentes de Eco-negócios na Companhia Siderúrgica Nacional.....</b>	<b>58</b>
<b>Gráfico 4.2 - Desempenho da CSN no consumo de alguns insumos (água e energia) e na emissão de material particulado.....</b>	<b>59</b>
<b>Gráfico 4.3 - Comparação entre o Índice Dow Jones de Sustentabilidade e o Índice Morgan Stanley Capital International.....</b>	<b>67</b>
<b>Gráfico 4.4 - Rentabilidade do ISE em comparação com o Ibovespa e o Ibrx50.....</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com as questões ambientais e o aumento vertiginoso das externalidades ambientais do processo produtivo exige modificações nas análises de custo – benefício para qualquer empreendimento envolvendo questões ambientais. A incorporação de custos ambientais e a valoração de degradações em projetos e políticas passaram a fazer parte da execução dessas análises. Agências multilaterais (FMI, Banco Mundial, etc.), ONGs, organismos governamentais, governos locais e empresas privadas têm levado em conta essas perspectivas no desenvolvimento e aplicação de suas estratégias.

Pode até parecer imoral sob alguns aspectos a idéia de atribuir valores monetários aos bens da natureza, mas se justifica pelo fato de esses valores poderem ser utilizados como padrão de medida, utilizando ganhos e perdas em utilidade ou bem-estar. Portanto tornam-se bastante úteis para enriquecer a discussão sobre os rumos e alternativas de desenvolvimento, apontando caminhos insustentáveis ao produzir uma análise capaz de captar elementos não incorporados pela análise econômica tradicional.

O presente trabalho tem a intenção de discutir três pontos distintos no processo de valoração econômica dos recursos da natureza. Inicia-se com a discussão do porquê devemos valorizá-los, passa pela forma como está valorização pode ocorrer e termina analisando o papel desempenhado pelas empresas neste processo.

O fato do meio ambiente ter sido sempre considerado um recurso abundante e classificado como bens livres, ou seja, aqueles bens para os quais não há necessidade de trabalho para sua obtenção, resultou na dificuldade de estabelecer determinados critérios em sua utilização, disseminando a poluição ambiental. Dentre estes problemas, Donaire (1995) destaca a apropriação socialmente indevida do ar, da água ou do solo, afetando a totalidade da população.

Os economistas neoclássicos se preocupavam apenas com a análise da eficiente alocação de bens e serviços, focando apenas no curto prazo. Foi em 1920 com o trabalho “The Economics of Welfare” de Artur Pigou que a economia apresenta pela primeira vez a idéia de externalidades resultantes do processo produtivo. Foi em 1972 que o Princípio do Poluidor Pagador ganhou força, quando os membros da Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento (OCDE) instituíram-no como orientador das políticas de controle da poluição, tendo na concepção de que o poluidor deve ser responsabilizado pelos custos de todo dano causado pela produção de bens e serviços (Schmidheiny 1992).



A idéia desenvolvida por Cegou tornou-se um dos principais alicerces do direito ambiental, orientando os agentes na imposição de responsabilidades sobre o ônus decorrente da poluição (Montibeller, 2004). Contudo há diferentes concepções econômicas acerca do tratamento dispensado aos recursos da natureza, tendo de ser tratadas separadamente: Neoclássica, Ecodesenvolvimentista, Marxista e a Economia ecológica.

Conforme Serôa da Motta (1998) as restrições orçamentárias impõe à sociedade a necessidade de responder duas perguntas fundamentais: Quais recursos ambientais em que devemos centralizar esforços? E quais métodos devemos utilizar para atingir os objetivos desejados. A primeira pergunta não será respondida neste trabalho já a segunda será detalhadamente examinada no decorrer do mesmo.

A diversas formas de análise de um investimento: custo – benefício, custo – utilidade e custo – eficiência serão apresentadas e discutidas. Trabalhando também as dificuldades encontradas na tarefa de dar valor econômico a recursos que até então eram tidos como gratuitos e infinitos.

Há alguns anos algumas empresas passaram a perceber que deveriam ter uma estratégia mais ativa na resolução de seus passivos ambientais, pensando no longo prazo e na perpetuidade da instituição. As empresas têm assistido a amplas transformações em seu ambiente competitivo, afetando não apenas as questões econômicas mas também mudando a percepção de valorização das atividades de caráter ambiental e social.

Elkington (1999) apud Abreu (2004) destaca que este momento exige uma revolução na cultura das empresas, preparando-as para “se sentarem ao banco do motorista”, e guiando rumo ao desenvolvimento mais equilibrado e de menor passivo ambiental.

Os primeiros equipamentos para controle da poluição surgiram nos países da OCDE nos anos 1970 frente a imposições com o objetivo de reduzir a poluição. Antecipando às tendências, muitas empresas passaram a considerar o meio ambiente como um mercado relevante para seus produtos. A preocupação com os potenciais e privações decorrentes do meio ambiente não ficaram restritas ao chão da fábrica e ao foco de novas tecnologias de produção, estendeu-se para complexas estruturas de administração, elevação, conhecimento, pesquisa e desenvolvimento (P&D), mudança de valores, cultura e informação ao cidadão (Polizelli et al, 2005). Essa mudança de atitude acarreta uma nova visão dos recursos naturais, possibilitando ao mesmo tempo o aumento da eficiência na atividade econômica e a manutenção da diversidade e

*estabilidade do meio ambiente.*

Aquelas empresas que aumentam continuamente a sua capacidade tecnológica encontram-se mais aptas a adotarem o gerenciamento ambiental (Viegas e Fracasso, 1998 apud Rohrich (2004). Quanto ao gerenciamento cabe destacar que existem diferenças entre os países desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento. No Brasil prevalecem as tecnologias chamadas end-of-pipe ou fim de tubo, sendo aquelas que tratam os efluentes e resíduos somente no final do processo produtivo, mais conhecidas como tecnologias de controle, estando ligadas a estratégias de curto prazo onde a intenção é apenas não pagar multas ou indenizações resultantes de seu processo produtivo.

No entanto há indícios que a gestão ambiental das organizações brasileiras está desenvolvendo-se e alcançando níveis que podem superar as tecnologias de controle, seguindo as políticas e práticas adotadas por empresas globais. Exemplo dessa mudança estratégica é o crescimento do número de organizações em busca de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA.

Schmidheiny (1992) considera que a demonstração da viabilidade de um crescimento limpo e equitativo representa a prova mais árdua para o comércio e a indústria, a qual tem de criar estratégias para maximizar o valor adicionado juntamente com a minimização do uso dos recursos e energia. Diante da elevada dinâmica produtiva e tecnológica do setor empresarial, todo avanço no sentido da valorização econômica dos recursos naturais culminando num desenvolvimento mais sustentável requer sua participação ativa.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

O Objetivo Geral deste trabalho consiste em analisar a valoração econômica dos recursos naturais no plano das Ciências Econômicas e como as empresas têm se posicionado neste processo.

### **1.2.2 Objetivos Específicos:**

*Tendo em vista o objetivo geral, têm-se os específicos:*

- Discutir o porquê da necessidade de dar valores econômicos aos recursos fornecidos pela natureza.
- Apresentar as formas como essa valorização pode ser efetuada.
- Analisar a participação e posicionamento das empresas neste processo.

### **1.2.3 Hipótese:**

Dentro do contexto do trabalho e ao longo da pesquisa, percebeu-se que a adoção de políticas ambientais por parte das empresas está ligada não apenas às preocupações da mesma em melhorar o bem estar das pessoas. Está mais atrelada a uma estratégia de longo prazo, considerando sua perpetuidade, maior eficiência e oportunidades de mercado e hedge ambiental.

Diante desse quadro surgiu uma pergunta a qual tentaremos responder ao longo do trabalho. O desenvolvimento e aplicação de atitudes ambientais pró-ativas por parte das empresas tem impacto positivo sobre seus resultados econômico-financeiros?

### 1.3 MÉTODOLOGIA

Para o procedimento ser considerado científico ele necessita ser passível de demonstração e verificação e para tanto a pesquisa precisa delimitar quais métodos foram utilizados. Para Gil (2002, p.3)

*Etimologicamente, método significa caminho para se chegar a um fim. Assim, método científico pode ser entendido como “o caminho para se chegar à verdade em ciência” ou como “o conjunto de procedimentos que ordenam o pensamento e esclarecem acerca dos meios adequados para se chegar ao conhecimento”.*

Um trabalho de monografia como este objetiva o estudo de determinado fenômeno, sendo realizado dentro de um espaço restrito da Ciência Econômica. Segundo Gil (2002, p. 42), o método monográfico apresenta como vantagem o fato de possibilitar um estudo unitário de um objetivo, evitando a fragmentação de seus elementos.

Quanto à natureza do procedimento utilizado, essa pode ser qualitativa ou quantitativa. Este trabalho utilizara, principalmente métodos qualitativos. Serão usados dados existentes para a realização do estudo prático, esses dados estão disponíveis na base de dados Econômica, site da Bovespa e Inmetro.

A pesquisa se caracterizará quanto aos objetivos como exploratória com o intuito de analisar a necessidade e viabilidade da adoção de critérios econômicos para a correta valorização dos recursos naturais. Nesse aspecto conforme Raupp e Beuren (2003, p. 80):

*Ocorre quando há pouco conhecimento sobre a temática a ser abordada. Por meio de estudo exploratório, busca-se conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torna-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa.*

Assim, a pesquisa será caracterizada como aplicada no desenvolvimento de estudos empíricos e análise de dados econômico-financeiros reais de algumas empresas e índices compostos por um portfólio de empresas com elevada responsabilidade sócio-ambiental.

## 2 O PROBLEMA DA NÃO VALORIZAÇÃO ECONÔMICA DOS BENS AMBIENTAIS

É preciso deixar claro a postura da economia capitalista em utilizar os bens ambientais – recursos naturais – sem a devida racionalização sobre seu uso, subavaliando seus preços como no caso das matérias primas ou simplesmente igualando-os a zero quando utilizados como depósito de rejeitos e poluição. No início do processo industrial, criou-se a concepção de que a natureza serviria apenas para suprir a indústria com matérias-primas e absorver os descartes da produção.

A visão econômica daquele período pode ser entendida pelo que defendia Adam Smith apud Silva (2002) dizendo que: “Se o homem trabalha e se comporta visando seu próprio bem-estar, desde que isso não fira os princípios morais e as leis sociais, estará automaticamente *contribuindo para o bem coletivo (a tão famosa mão invisível do mercado)* o que nos leva a pensar que, se com um tirando o máximo e todos lucrando, estaremos agindo de acordo com o bom senso e portanto isentos de culpa, tanto individual quanto social”. Não é de se estranhar que, objetivando maiores lucros num período de grande concorrência entre as empresas que começavam a surgir, a questão do meio ambiente foi deixada de lado e os esforços concentrados no desenvolvimento de novos processos e na elevação da capacidade produtiva.

Como o processo de industrialização ainda era incipiente, deparava-se com uma abundância de recursos naturais, não causando neste momento qualquer tipo de preocupação entre os estudiosos – economistas, filósofos, etc. – sobre seu uso correto e conservação. Contudo os tempos mudaram, o processo capitalista de acumulação de capital se firmou e proporcionou ao sistema produtor de mercadorias um crescimento exponencial, com grandes corporações atuando a nível global.

Conforme Goodland (1991) apud Merico (2002) a sociedade com seus diferentes meios de acumulação de riquezas ao longo da história, conseguiu aumentar a economia até a ordem de US\$ 60 bilhões, em 1900. Segundo ele, no ritmo atual da economia, essa quantia é atingida em menos de um ano. Isso explicaria o fato de que somente a pouco tempo começou-se a dar maior relevância às questões relacionadas ao meio ambiente.

## 2.1 A iminência de escassez do estoque de capital natural .

A comunidade científica tem cada vez mais certeza de que o aumento das catástrofes ambientais que tem assolado o planeta está intimamente ligadas à degradação causada na biosfera pelo atual modelo de sistema econômico, estando amparado no crescimento ilimitado e na auto-regulação através do livre mercado.

O sistema capitalista de produção traz em sua raiz a idéia de que se cada agente buscar em suas relações o melhor para si acabará proporcionando benefícios coletivos, dirigidos e sancionados pela “mão invisível” do livre do mercado. Esta idéia formulada por Adam Smith constitui, ainda hoje, o alicerce do liberalismo econômico, “que vê nos mecanismos de mercado um eficiente instrumento de sanção social e a melhor forma de dirigir-se o desenvolvimento econômico e social” (Stahel : 108 in Cavalcanti 1998).

No entender de Cavalcanti (98), essa teoria desenvolvida por Smith não está calcada em qualquer fundamentação teórica ou lógica, e somente agora, passados mais de um século de sua formulação, podemos constatar baseados nos desequilíbrios da sociedade que suas formulações não estavam corretas, pelo menos para o nível de desenvolvimento que a economia alcançou. Neste estágio, o bem-estar da sociedade tem sido negligenciado pelas forças do mercado, num comportamento contrário ao que se defendia até então, onde os mecanismos e atitudes desenvolvidas e impostas pelo mercado seriam capazes de garantir qualidade de vida à sociedade.

Contudo o cenário é outro, a expansão econômica evoluiu rápida e intensamente, e o meio ambiente que antes era tido como vasto e inesgotável fonte supridora e receptora do sistema econômico, dá provas de que esse modelo de acumulação é destrutivo. São inúmeros os sinais de que este modelo econômico focado na elevação da escala de produção e maior rentabilidade sobre o capital investido está chegando ao seu limite. Merico (2002) a necessidade uma urgente mudança de paradigmas da economia e de uma nova racionalidade econômica, em que a sustentabilidade seja o novo elemento reorganizado.

Compartilhando desta visão abrangente acerca do destino que a sociedade tem construído para si, Rohde in Cavalcanti (1998: 41) identifica quatro fatores que mais incisivamente tornam a civilização contemporânea insustentável a médio e longo prazo:

- crescimento populacional humano exponencial;
- depleção da base de recursos naturais;
- sistemas produtivos que utilizam tecnologias poluentes e de baixa eficiência

energética;

- sistema de valores que propicia a expansão ilimitada do consumo material.

Enquanto os agentes – merecendo maior destaque àqueles responsáveis pela criação e desenvolvimento do pensamento econômico – continuarem tratando a questão ambiental de maneira isolada, atendo-se somente à visão micro, continuará predominando a idéia de que não há limites para o crescimento econômico. Um bom exemplo para ilustrar essa idéia pode ser encontrado em Daly apud Merico (2002) que compara a escala da economia e o meio ambiente a um barco atracado num porto. Por mais que os carregadores usem de toda sua experiência e habilidade para distribuir de maneira eficiente o peso do carregamento no barco, haverá um momento que não será mais possível acrescentar peso algum, sob o risco da embarcação afundar. Quando atinge esse estágio, diz-se que chegou à marca d'água, ou seja, por mais que as mercadorias e seu peso estejam bem alocados, a embarcação atingiu sua capacidade máxima, chegando ao limite.

O autor foi muito feliz neste exemplo, pois ilustra bem o atual momento em que os limites da biosfera como provedora de recursos para a humanidade e receptora de rejeitos estão sendo extrapolados. Mesmo com toda indefinição acerca da escala ótima da economia em relação ao ambiente natural, tem-se uma certeza: a escala ótima necessita ser sustentável, considerando a capacidade de suporte dos ecossistemas.

### **2.1.1 Condições básicas para o desenvolvimento sustentável**

Conservar os níveis de estoque natural de capital propiciando um desenvolvimento sustentável e durador. Esta condição para a manutenção na qualidade da vida humana é de ampla aceitação. Pearce apud Bellia (96) considera que o desenvolvimento sustentável é consistente quando engloba quatro características: justiça com os socialmente despojados; justiça entre as gerações aversão ao risco e eficiência econômica. Essas questões são mais detalhadamente explicadas a seguir:

a) **Eqüidade Intrageneracional**: Já que não é possível distribuir de forma justa a riqueza monetária, que ao menos seja garantida a qualidade de vida dos mais pobres. Nas interações das forças de mercado, os países menos industrializados acabam arcando com grande parte do ônus



resultante desses processos, já que são de seus territórios que grande parte de toda matéria-prima consumida é retirada. Apesar dos países ricos serem os maiores responsáveis pela poluição e redução dos níveis de capital natural, os efeitos decorrentes dessas atividades atingem com maior intensidade os menos desenvolvidos. Em nações desenvolvidas, a função de equidade de conservação do estoque de capital natural é menos óbvia, podendo ser justificada pelo fato de que a incidência física da poluição aparece inversamente correlacionada à renda, fazendo com que a demanda por ativos ambientais esteja sempre visada em favor dos mais ricos (Pearce et al, 1988) apud (Bellia 1996).

b) **Equidade Intergeracional**: Essa situação consiste em assegurar às gerações vindouras as mesmas condições de vida que nos foram oferecidas, afinal as decisões e atitudes tomadas hoje afetarão a qualidade da vida daqueles que futuramente habitarão o planeta. Da mesma forma que um pai quer deixar uma herança material a seus herdeiros a fim de garantir-lhes conforto, este mesmo pai deve preocupar-se com a herança natural deixada, possibilitando a suas futuras gerações desfrutarem das mesmas qualidades e oportunidades proporcionadas pelo capital natural com as quais foi beneficiado. Pearce apud Bellia (96) aponta duas razões para a herança natural ser mais importante do que a herança material. A primeira decorre da racionalidade humana em que mais é preferível que menos, sendo que os bens naturais encaixam-se perfeitamente nesta proposição. A segunda diz respeito à finitude destes recursos. Diferentemente do que ocorre com o capital material que pode ser aumentado ou diminuído, o capital natural consiste num elevado grau de irreversibilidade, podendo sempre ser diminuído, em muitos casos não pode ser elevado, esgotando-se sua capacidade de fornecimento ou absorção por ultrapassada.

Destá forma, as condições de vida que usufruirão os descendentes são endógenas às nossas decisões atuais. Como não sabemos qual será o nível de degradação ótimo capaz de suprir suas necessidades, devemos primar pela conservação da biosfera para que não sejamos culpados no futuro por sermos responsáveis pela precária qualidade de vida das pessoas.

c) **Aversão ao risco**: Como não podemos saber de antemão quais serão os impactos decorrentes das ineficiências econômicas praticadas na atualidade, devemos concentrar esforços para manter a harmonia nas relações entre ambiente, economia e a sociedade. Uma questão que tem ganho destaque é a das mudanças climáticas e seus impactos na atividade econômica. É cada vez maior a quantidade de cientistas que relacionam catástrofes naturais e desequilíbrios dos



biomas às atividades antrópicas. Mais especificamente sobre as mudanças climáticas, estas constatações reuniram diversos estudiosos sobre o assunto que chegaram à formulações de um conjunto de ações culminando no Tratado de Quioto, tendo como finalidade estabilizar os níveis de emissões de gases causadores do efeito estufa na atmosfera. O Tratado segue o princípio que os maiores causadores do efeito estufa são os países desenvolvidos e que devêmsers eles os responsáveis pela sua estabilização. Conforme Frangetto e Gazani (2002) o Princípio da Precaução, previsto no artigo 3 da UNFCCC, deixa claro que as incertezas científicas acerca das consequências das mudanças climáticas não afastam o dever de ação, assumindo através desta escolha a prevenção de danos e ameaças ambientais. Conforme os mesmos, só de considerar o risco de que eles sobrevenham já é motivo suficiente para a adoção de medidas de segurança capazes de evitá-las.

Segundo a *Munich Re*, resseguradora alemã que levanta regularmente as indenizações pagas por desastres naturais, as perdas econômicas nos anos 90 ficaram na casa de US\$ 535 bilhões em todo mundo, somando quase três vezes mais que a década anterior. Embora nem todos esses desastres sejam devidos à mudança climática, a alta incidência de fenômenos climáticos extremos é considerada pelos especialistas um dos indicadores dessa tendência (Scharf 2004).

d) **Eficiência Econômica**: O fato de não haver mercado para os serviços da natureza fez com que o capital material se sobrepusesse ao capital natural. Tendo muitas vezes o capital natural preço zero, a “mão invisível do mercado” asseguraria uma eficiente alocação dos recursos, e como não representa qualquer ônus ao produtor, será usado mais capital natural do que capital material. Essa está sendo a idéia que orienta as relações econômicas até o momento, medindo a eficiência de um empreendimento ou investimento pelo nível dos retornos financeiros que ele poderá oferecer no menor prazo possível. Desta forma, os investimentos estarão sempre concentrados em capital material, pois subestimam em muito a taxa de retorno de investimentos em capital natural (Bellia 1996). Porém o autor destaca que a tese da eficiência econômica não é verdadeira quando considera os retornos de investimento em capital material e capital natural, pois se a análise da viabilidade de um projeto for desenvolvida sob o critério de Benefício-Custo, os aportes de recursos em bens ambientais tornam-se bastante atrativos.

## 2.2 Entropia: efeito físico que é limitador da expansão econômica.

É ainda muito distante o entendimento da ciência econômica e as propriedades da biosfera. Esse rumo destruidor que o modelo capitalista de acumulação tem tomado negligencia sua própria perpetuidade. A questão está na diferença de velocidade com que os processos ocorrem na natureza e na esfera econômica. Enquanto no ambiente natural temos mudanças lentas e gradativas proporcionando tempo hábil para sua regeneração, nas relações econômicas ocorre o contrário, as atividades são desenvolvidas sem respeitar a capacidade de recuperação dos sistemas (biomas) e o tempo é sempre trabalhado no curtíssimo prazo, focado nos retornos financeiros sobre o investimento.

O termo entropia foi pela primeira vez proposto pelo físico alemão Rudolf Clausius, em 1868. no entanto, já em 1827 o princípio envolvido nessa lei já havia sido reconhecido por Sadi Carnot. (Rifkin e Howard apud Merico 2002) descrevem uma experiência na qual foi possível a Clausius constatar a irreversibilidade de um estado de energia para outro, ao deixar um pedaço de ferro no fogo por alguns instantes e depois o retirando, percebeu que o mesmo ficara vermelho pelo calor, irradiando-o para o ar à sua volta e tomando-o quente, enquanto o ferro ia ficando frio até atingir um estado de equilíbrio. Neste momento, a entropia teria chegado a seu máximo, não havendo mais energia para ser transferida. Para esquentar o ferro novamente teria que ser empregada uma nova quantidade de energia. Diante desse quadro de irreversibilidade, Clausius concluiu que a entropia tende sempre ao máximo.

Para Georgescu-Roegen apud Merico (2002) a entropia pode ser definida como a medida do grau de desordem na natureza, tendendo contínua e naturalmente a crescer, significando que o universo tende ao caos. Neste sentido, entropia é a mudança qualitativa no estado da matéria, ou seja, dos fluxos de energia na natureza. Esse é o campo de estudo da termodinâmica, sendo regida por suas duas leis, as quais tem sido amplamente desrespeitadas pela ciência econômica. Enquanto a primeira lei da termodinâmica afirma que em um sistema fechado a quantidade total de energia e matéria é invariável, sendo compatível com o paradigma Newtoniano, a segunda lei da termodinâmica, mais conhecida como lei da entropia, aponta para um movimento irreversível, com uma única direção e para alterações qualitativas, pondo em xeque a física mecânica e sua visão circular, reversível e puramente quantitativa do movimento. Desta forma, o nível entrópico seria “um índice de disponibilidade de energia e matéria em sua forma ordenada, ou, em termos

gerais, da ordem de um sistema” (Gergescu-Roegen apud Stahel in Cavalcanti, 98:106).

O mais importante é saber de que forma o estágio atual da economia se encontra sob o aspecto entrópico e como as relações de produção e consumo se apresentam. Analisando suas características físicas, trata-se da transformação de energia e de recursos disponíveis (baixa entropia) em lixo e poluição (alta entropia), afetando sobremaneira a sustentabilidade de todo o processo.

Analisando os primeiros pensamentos sobre a dinâmica capitalista, há a percepção de que os movimentos de transformação e expansão do capital não tem limites, o que Marx chamou de circuito do capital e representado pela relação D-M-D'. Para Marx “a circulação de dinheiro como capital tem sua finalidade em si mesma, pois a expansão do valor só existe nesse movimento continuamente renovado. Por isso, o movimento do capital não tem limites” (Marx,1975:171 apud Cavalcanti, 98) . Nesta lógica puramente acumulativa, a eficiência produtiva, mesmo impactando negativamente a sociedade e o meio ambiente, são uma necessidade de sobrevivência na ciranda do capitalismo de mercado.

A análise econômica deve abandonar seu estreito campo de estudo baseado no fluxo monetário e no crescimento econômico e passar para uma análise mais ampla, estudando o fluxo da vida o qual leva sempre em conta os limites da biosfera. Não se trata apenas de melhor alocar os insumos, é preciso entender que alcançamos determinado estágio de degradação onde será preciso selecionar criteriosamente o que será produzido e de que forma isso será feito. Até mesmo a reciclagem de materiais, tão em voga nestes tempos, desprende energia em seus diversos estágios elevando o transfluxo de baixa entropia para alta entropia.

Merico (2002:48) destaca a importância deste paradigma escrevendo que “crescimento econômico através do desperdício, abundancia e consumismo poder ser interessantes para aqueles que desfrutam desses padrões de consumo, mas são infinitamente contra a humanidade como um todo e contra as futuras gerações. O processo econômico deve ser compatibilizado com o estoque de baixa entropia”.

As tecnologias utilizadas não podem ser avaliadas apenas por conta de sua eficiência econômica, deve-se levar em consideração outros fatores igualmente importantes. Uma abordagem mais completa, segundo Bellia (1996) deveria abordar pelo menos dois aspectos:

- capacidade de produzir de forma eficaz, utilizando o mínimo de energia e resíduos;
- conseguir a otimização da produção, resultado da alta relação entre o produto

fabricado e os insumos utilizados.

O elevado grau de entropia é consequência da não incorporação de todos os custos incorridos na produção pela empresa. Esta afirmação pode ser explicada pelo fato de que os custos privados diferem dos custos sociais. Essa diferença só é possível porque os recursos disponíveis na natureza possuem custo nulo ou igual a zero e por esse motivo são usados em demasia e de forma ineficiente. Na próxima seção estaremos discutindo um pouco mais sobre os custos sociais.

### **2.3 As diferentes concepções econômicas sobre a questão ambiental.**

Encontramos na literatura diferentes abordagens que relacionam economia, sociedade e ambiente. São estas correntes ou escolas que tem tratado da interação entre a sociedade e o meio ambiente, ou entre a economia e a ecologia. Ao classificarmos os pensadores em “escolas” ou “correntes” acabamos delimitando a visão do todo sobre o assunto, no entanto conseguimos ver como se organizam e aglutinam os pesquisadores acerca da relação homem-natureza. Vejamos de maneira sucinta as principais correntes econômicas relativas à questão do meio ambiente. Não há qualquer pretensão de esgotar o assunto sobre as diferentes escolas do pensamento econômico e sua relação com a natureza.

#### **2.3.1 Neoclássicos e meio ambiente.**

Maimon apud May (1995) apresenta o conceito de meio ambiente sob a visão neoclássica em três aspectos. No primeiro o meio ambiente tem a capacidade de absorver todos os rejeitos e efluentes resultantes da produção e do consumo, podendo essa absorção ser parcial, total ou até mesmo nula. A capacidade de receber essa poluição irá depender do nível de degradação que o meio ambiente se encontrar. Em outro, o meio ambiente é a fonte de matérias-primas utilizadas como insumos nos processos produtivos, sendo que estes podem ser renováveis ou não renováveis. Já no terceiro aspecto, desempenha outras importantes funções, como de alicerce à vida vegetal e animal, recreação, estética, etc.

A maior preocupação desta escola é a não incorporação das externalidades resultantes de determinados processos produtivos. Como não há propriedade definida sobre o meio ambiente, não há como valorá-lo corretamente e negociá-lo em mercados de fatores. Estas

características acabam por ocultar sua iminente escassez e incentiva sua superutilização pelos usuários.

Para resolver a questão, propõe a definição de formas para determinar o direito de propriedade sobre estes recursos para que possam ser negociados em mercados privados, onde seu uso implique em custos às empresas, e que estes sejam incorporados aos custos da produção assim como outros insumos (Libanori apud May 1995). Para reduzir a superexploração dos recursos ambientais através da determinação de propriedade podem ser destacados os seguintes caminhos:

- tornar flexível as regras de uso destes recursos, permitindo que empresas mais eficientes do ponto de vista ambiental possam vender “direitos de poluir” para aquelas menos eficientes. Essa relação se daria num mercado, onde os agentes – inclusive o governo – poderiam transacionar seus direitos;
- Através da adoção de mecanismo compensatório pela manutenção em níveis adequados da qualidade ambiental, sendo que as empresas que consigam controlar a poluição poderão cobrar pelos benefícios dessa melhor qualidade de vida das populações beneficiadas;
- Quando os agentes poluidores compensam através de algum tipo de indenização aqueles que sofrem os efeitos da poluição, reconhecendo que estes últimos detêm o direito de propriedade sobre o meio ambiente e pagando-lhes pela degradação causada.

Outra forma possível seria a livre negociação entre os agentes- poluidores e poluídos. Amparado no Teorema de Coase, defendem que o mercado tem a capacidade de proporcionar às partes encontrarem o “nível ótimo” de poluição através da negociação, sendo o ponto de equilíbrio aquele em que o custo marginal do controle é igual ao custo marginal da degradação, resultando num custo de transação igual a zero. Este tipo de solução só pode funcionar quando houver poucos agentes envolvidos, do contrário seria muito difícil chegar à situação de equilíbrio devido ao poder de barganha dos diferentes agentes.

Segundo Cavalcanti (1998) podemos identificar limitações a esta abordagem. Nela o valor ambiental deriva da teoria do valor de uso, amparado na disposição a pagar do usuário ou consumidor pelo uso dos bens ambientais, que hoje encontram-se relativamente privados e escassez porém sempre foram públicos e abundantes. Outro ponto destacado pelo autor é que



com a criação de um mercado de consumo de “bens ambientais” ou “capitais naturais” como ar, água, clima, etc. pode-se estar incentivando novas formas de privatizar e oligopolizar a economia, onde aquela com maior renda poderia controlar o uso privado do meio ambiente e usufruir melhor qualidade de vida, tudo isso som o respaldo do Estado.

Cavalcanti (1998) considera que o maior problema consiste na busca por converter todos os valores de uso dos diferentes recursos em valores monetários, desconsiderando outros *prismas e razões que não os puramente econômicos, tendo sempre um enfoque reducionista.*

### **2.3.2 O enfoque dos ecodesenvolvimentistas.**

Conforme Sachs (1986:110) o ecodesenvolvimento pode ser definido como “um desenvolvimento socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente prudente. Este termo foi pronunciado pela primeira vez em 1972 durante a Conferencia do Meio Ambiente e conforme May (1995:41) significa “transformar o desenvolvimento numa soma positiva com a natureza, propondo que tenha por base o tripé: justiça social, eficiência econômica e prudência ecológica. Dentro desta ótica, o bem-estar das populações mais pobres é o referencial da qualidade social e a solidariedade com as gerações futuras o pressuposto para a qualidade ecológica.

O pioneirismo dos ecodesenvolvimentista está no estudo e análise dos diferentes estilos de desenvolvimento, abrangendo desde os conceitos da termodinâmica com ênfase para a relação de entropia, até conceitos mais práticos dirigidos para a adoção de tecnologias apropriadas na produção, reduzindo as sobras poluentes do processo. Sachs (86:113) explica que “o ecodesenvolvimento é um instrumento heurístico na colocação de um conjunto coerente de questões sobre o ambiente com potencial de recursos que podem e devêmser postos ao serviço da humanidade em uma base sustentada”.

Para os defensores desta visão não é possível estender para as nações em desenvolvimento o atual modelo econômico e o “estilo de vida” presente nas economias capitalistas noticiadas como desenvolvidas, apesar dos esforços de marketing realizados por empresas multinacionais com o intuito de criar nas populações dos países menos desenvolvidos a necessidade de obter produtos e serviços fornecidos pelas economias metropolitanas, expandindo seus mercados e elevando o faturamento.

Para corrigir o rumo que o desenvolvimento tem tomado, propõe soluções para lidar com a questão ambiental, redesenhando os caminhos da expansão econômica, a qual terá de estar em consonância com os recursos disponíveis. Nesse sentido, Donaire (1995, pg43) destaca algumas premissas a fim de amparar um ecodesenvolvimento:

- revigorar o crescimento;
- alterar a qualidade do desenvolvimento;
- encontrar uma adequação para necessidade de trabalho, comida, energia, água e saneamento;
- assegurar uma expansão populacional sustentável;
- conservar e ampliar as bases dos recursos;
- reorientar a tecnologia e a gestão dos riscos; e
- ponderar o retorno econômico e o meio ambiente na tomada e decisões.

Cavalcanti (1998, p 216) aponta como principal limitação das teorias ecodesenvolvimentistas o fato de não estiverem experiências concretas que possam confirmar a validade dessas propostas. Contudo, o autor enfatiza que “em termos e conceituação, de desenvolvimento teórico e de utilização desses conceitos e teorias em análises de projetos e programas de desenvolvimento que poderiam ser mais sustentáveis, essa corrente tem demonstrado ser bastante proveitosa”

### **2.3.3 Relação da economia Marxista e a natureza.**

O principal objetivo da escola marxista é a análise a relação entre produção e trabalho, estando o meio ambiente inserido nesta relação sem que tenha maior aprofundamento de análise. Nesta concepção o capital só tem existência transitória, possibilitando o que Marx chamou de circuito do capital (D-M-D’). Nesta relação, o sistema capitalista de produção tem como único objetivo a expansão do capital, onde os investimentos realizados a montante sejam superados pelas receitas obtidas a jusante da produção. “A circulação de dinheiro como capital tem sua finalidade em si mesma, pois a expansão do valor só existe neste movimento continuamente renovado. Por isso, o movimento do capital não tem limites” (Marx aud Cavalcanti 98:107).

Apesar de toda história da humanidade ser pautada pelas relações entre o homem e a natureza e pela forma com o primeiro se apropria desta, Marx não dispensa maior atenção para as questões ambientais, tomando-a como um objeto para servir e ser usado pelo homem. Todos os

seguidores da escola marxista herdaram sua visão materialista da natureza, tratando-a como simples elemento do processo de trabalho. Como na Teoria Marxista só há valor o bem que tiver trabalho humano embutido, a natureza apresenta-se como força produtiva auxiliar à acumulação de capital, não contendo valor para Marx já que não há trabalho humano nela (Cavalcanti :1998).

#### **2.3.4 A visão transdisciplinar da economia ecológica.**

Trata-se de uma escola que envolve estudiosos de diferentes formações como economia, química, biologia, etc., todos preocupados em discutir e elaborar novas propostas para a sociedade e a economia. Segundo Maimon apud Donaire (1995) a economia ecológica é um pouco recente , surgindo no final da década de 80 nos Estados Unidos, incentivados pela percepção e que os modelos econômicos neoclássicos e a ecologia convencional eram incapazes e explicar e resolver os problemas ecológicos atuais. Tem como meta conciliar métodos quantitativos com propostas mais abrangentes, ampliando as noções de sustentabilidade até então empregadas, sua aplicação na análise econômica.

De acordo com Constanza e Daly apud Donaire (1995) podemos definir a Economia Ecológica como um campo transdisciplinar estabelecendo relações entre o sistema econômico e os ecossistemas. Tem o objetivo de analisar a questão ambiental de forma harmoniosa e sistêmica, possibilitado pelo estudo agregado de economia e ecologia que confere as características de ser dinâmica, sistêmica e evolucionista. A relação do homem com a natureza é seu principal foco, pois destacam a importância da compatibilidade entre o crescimento econômico e disponibilidade de recursos.

As limitações dessa corrente derivam de sua incapacidade de abranger em suas análises propostas concretas e que encontrem aplicação, além de deixarem de lado muitas questões sociais que estão relacionadas a problemas, ambientais como o nível de emprego, definições de necessidades básicas. Contudo como se trata de algo ainda novo, há bastante campo para se desenvolver principalmente porque conta com colaboradores das mais diversas formações, proporcionando uma grande diversidade de interpretações que poderão levar ao melhor entendimento do relacionamento das variáveis ambiental, social e humana.



## 2.4 A não incorporação dos custos sociais - externalidades.

Conforme o Primeiro Teorema Geral da Teoria do Bem-Estár, na ausência de falhas de mercado, a locação de recursos produzida pelo equilíbrio competitivo é eficiente, no sentido de Pareto que é quando não há a possibilidade de melhorar a situação de qualquer um dos agentes *sem que essa atitude tenha impactos negativos para algum outro agente envolvido.. Contudo, não é o que acontece quando observamos alguns tipos de bens. Os mercados privados são ineficientes na aliciação dos recursos gerando externalidades e outras falhas de mercado. Segundo May (1995) algumas atividades econômicas geram custos socioambientais, também conhecidos como externalidades, que na maior parte das vezes não são computados no preço do produto. Estes custos decorrem da má utilização dos recursos, acarretando prejuízos às comunidades dependentes destes sistemas para sobreviver e também a outros que de alguma forma beneficia-se da qualidade ambiental.*

O primeiro a identificar essas falhas de mercado e as batizou de externalidades foi o economista Artur cegou em te economias of Walfare (1920). Neste, o autor propõe a separação entre o custo privado e o custo social decorrente de toda atividade econômica afirmando que em diversas circunstancias o custo social é superior ao custo privado, acarretando prejuízos patrimoniais e pessoais a terceiros. Essa constatação demonstrou que um empreendimento lícito pode exercer impacto negativo sobre os bens e a integridade física de pessoas não envolvidas diretamente no empreendimento em questão

Ao ver do estudioso, está seria uma prova de que o mercado sozinho não seria capaz de garantir o equilíbrio das relações econômicas e o bem-estár social, sendo essa condição *assegurada somente pela intervenção do Estádo. Sua idéia consistia num mecanismo de internalização dos custos ambientais com os governos atuando nos sistemas de mercado através da definição de valores do meio ambiente degradado, garantindo a incorporação desses valores nos preços dos bens produzidos a fim de internalizar os custos sociais.*

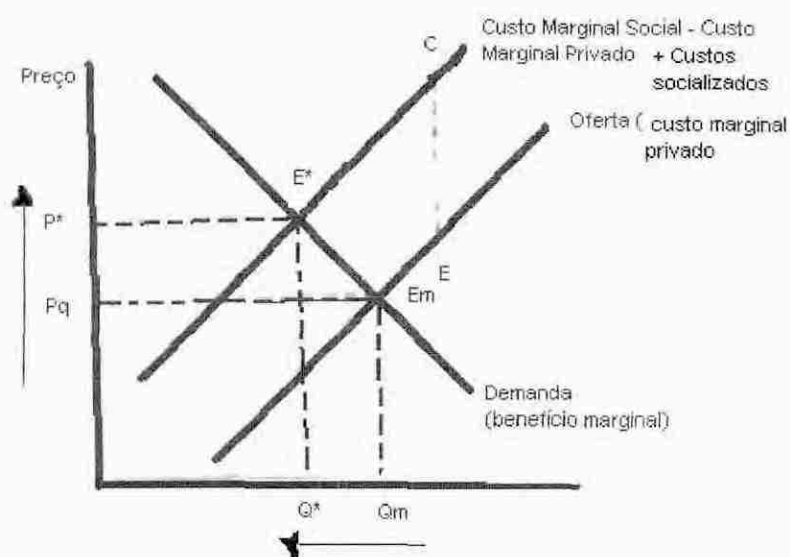
O Princípio do Poluidor Pagador tem sido o alicerce do direito ambiental, passando a ser mais reconhecido após ser aceito em 1975 pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que definiu e sistematizou sua aplicação. Aceitando-o, a OCDE reconhece que é necessária a atuação de instituições publicas para garantir o melhor uso dos recursos, estabelecendo padrões de degradação aceitáveis e imputando ao poluídos os custos e sansões

decorrentes das externalidades geradas na produção.

As externalidades podem ser negativas, ocorrendo quando a ação de uma das partes impõe custos sobre a outra ou então positivas, quando a ação de uma das partes beneficia a outra. Como o objetivo do presente trabalho é identificar o valor dos recursos naturais, será dada maior ênfase às externalidades negativas, por isso, toda vez que o termo for utilizado estaremos nos referindo aos efeitos negativos decorrentes de alguma atividade. Para Cavalcanti (1998) a presença de externalidades demonstra uma fonte de má alocação dos fatores de produção e uma ineficiente distribuição dos bens produzidos, onde alguns agentes consomem em demasia e outros de menos.

O fato dos preços de mercado não refletirem as externalidades pode ser entendido que o processo econômico opera com ineficiência econômica. Pindyck & Rubinfeld (1999). O gráfico abaixo servirá para melhor entendimento de como isso funciona.

**Gráfico 2.1 - Efeitos das externalidades na quantidade e preço dos produtos .**



Fonte: Elaboração própria baseado em Pindyck & Rubinfeld (1999)

No Gráfico, quando inserimos no processo produtivo aqueles custos que antes eram externalizados, a quantidade produzida acaba sofrendo uma queda e os preços aumentam em

resposta a elevação dos custos, Para Contador apud Cavalcanti (1998) as externalidades desfrutam de algumas características. A primeira é que elas não decorrem da má fé de indivíduos ou empresas e sim da imprecisão em se definir o direito de propriedade. Outra característica seria “seu caráter incidental, involuntário”. A intenção da empresa nunca é a de poluir o rio afetando as populações ribeirinhas. Seu objetivo é fabricar seus produtos a preços competitivos, e nessa lógica, os custos que puder deixar de incorporar em seu produto serão deixados. A terceira característica seria a incapacidade de controlar as fontes de efeito externo sem ter que elevar seus custos de produção.

Daly e Cobb (1990) apud Merico (2002) distinguem as externalidades em três tipos: as localizadas, as generalizadas ou profundas e as irreversíveis. Para melhor caracteriza-las, foi desenvolvido Quadro 2.1

**Quadro 2.1 - Os diferentes tipos de externalidades.**

Os diferentes tipos de externalidade	Efeitos Decorrentes	Maiores prejudicados	Exemplos
Localizadas	Problemas de saúde; entupimento de calhas; redução da quantidade de peixes num rio.	Restringem-se à população e meio ambiente próximos às fontes emissoras	Emissão de material particulado; despejo de resíduos em leitos de rios.
Generalizadas ou Profundas	Alterações climáticas; perdas agrícolas; desequilíbrios nos ecossistemas; elevação no nível dos oceanos.	Acarretam prejuízos globais, sobretudo em regiões mais pobres.	Emissão de gases causadores de efeito estufa
Irreversíveis	Perda da biodiversidade;	Futuras gerações	Animais extintos e ecossistemas destruídos

Adaptado de Mérico (2002)

As externalidades localizadas afetam apenas as pessoas e o ambiente que se encontra próximo às fontes que emitem. Trata-se de problemas relacionados ao dia-a-dia das comunidades. Apesar de ficarem restritas numa determinada região, costumam imputar consideráveis problemas para essas localidades. Já as generalizadas ou profundas são aquelas que mesmo sendo provocadas por ações regionalizadas (micro), seus impactos afetam as condições de vida em locais muito distantes de sua origem, gerando prejuízos em termos macro. Um ótimo

exemplo seria os efeito estufa decorrente da emissão de determinados gases na atmosfera, alterando as condições climáticas de todo planeta.

Quanto às irreversíveis, como o próprio nome já descreve, são àquelas que não haverá oportunidade de reversão, ou seja, depois de concretizada não haverá nenhum tipo e medida paliativa ou de recuperação capaz de minimizar seu impacto. A extinção de espécies animais ou então de uma floresta inteira alguns exemplos, onde os maiores prejudicados serão as futuras gerações que não terão oportunidade de conhecer o ser ou ecossistema extinto. Desta forma, as externalidades irreversíveis devem ser evitadas pois como se trata de algo que não pode ser recuperado, não é possível sua internalização através de um preço justo. O mais sensato seria a delimitação biofísica da expansão econômica.

Conforme Pindyck & Rubinfeld (1999) é mais comum surgirem externalidades sobre recursos que podem ser utilizados sem a necessidade de seu pagamento, os recursos de propriedade comum, onde qualquer pessoa tem livre acesso. Em consequência, tais recursos tendem a ser utilizados em excesso. Ar e água são dois exemplos mais comuns destes recursos.

## **2.5 Internalizando as externalidades.**

Em diversos países tem sido aplicadas políticas econômicas tendo o objetivo de garantir que o custo da degradação do meio ambiente e o consumo dos recursos naturais estejam refletidos no preço final do produto, configurando desta forma a internalização dos custos ambientais. Essas políticas consistem no seguinte raciocínio. No ponto ótimo de Pareto, a taxa imposta ao poluidor deve ser igual ao valor monetário do custo externo, ou seja, a diferença entre o custo privado e o custo social (Cavalcanti 98). Com a aplicação deste procedimento, as internalizadas são monetizadas e contabilizadas, integrando o cálculo econômico.

A internalização de externalidades é objeto de estudo de duas diferentes categorias. Os que defendem a aplicação do conceito pigouviano onde as “falhas” são corrigidas no mercado com a intervenção e regulação do Estado. E os adeptos da Teoria de Coase, rejeitando qualquer tipo de intervenção do Estado e alegando que a melhor solução para a resolução de conflitos será aquela negociada diretamente entre as partes (poluidores e poluídos). Seja através de um brando intervencionismo pigouviano ou dos ideais ultraliberais de Coase, o importante é que o mercado foi eleito para resolver os conflitos e ineficiências que impactam o meio ambiente.

Para que o mercado consiga internalizar os custos sociais, foram desenvolvidos diferentes modelos de operacionalização, podendo destacar os seguintes: taxaço; imposição; negociaço entre agentes e mercado de licenças. Conforme alguns autores como Zilicz (1991), Mcfetridge (1992) apud Bellia (1996), a eficácia destas políticas somente estarão asseguradas com a existência de organismos ou agencias detentoras de direitos de propriedade garantidos, auferindo desta forma autoridade para taxar ou alocar permissões de poluiço e de uso.

As experiências nos países desenvolvidos tem demonstrado que, somados à outras medidas técnicas, administrativas e legais, os incentivos têm se mostrado indispensáveis para que se chegue ao equilíbrio desejado entre a necessidade e a disponibilidade de recursos. Bellia (1996). A seguir serão detalhadas cada uma das formas utilizadas na internalizaço dos custos sociais a fim de esclarecer como funcionam os diferentes mecanismos de mercado.

### **2.5.1 A regulaço através do mecanismo de taxaço**

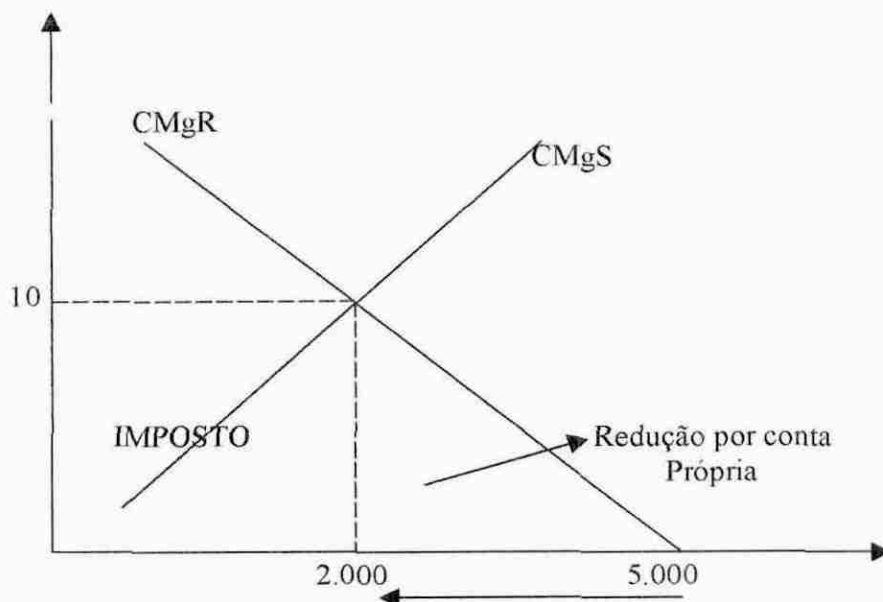
O mecanismo de taxaço consiste na imposição de taxas (impostos) ao agente poluidor, sendo seu valor equivalente aos custos das externalidades causadas. Pindyck & Rubinfeld (1999) destacam o imposto sobre emissão de poluentes, incidindo sobre cada unidade de poluente emitido por uma empresa acima daquela permitida. Com a taxaço, há uma elevaço dos preços acarretando numa mudança no consumo de bens e serviços. Contudo, para sabermos se este novo ponto de equilíbrio pode ser considerado ótimo da concepço ambiental e social, será preciso precisar com exatidão os custos ambientais e sociais decorrentes dessa atividade.

Países como França, Suécia, Alemanha, Noruega, etc. tem usado a taxaço para desestimular as atividades que lançam efluentes contaminados nos rios. Nestes países a fiscalizaço é eficiente e os valores das multas elevados Bellia (1996). No Brasil, não há medidas restritivas dessa natureza, apenas alguns estudos que estão em andamento, com ênfase aos preocupados em analisar o melhor uso dos recursos hídricos.

Através do Gráfico 2.2 , podemos analisar o funcionamento do mecanismo de taxaço. Tomemos como exemplo uma indústria que despeje 5.000 litros de efluentes num rio. Preocupados em garantir a qualidade da água e melhores condições de vida na região, os órgãos regulatórios impõem que será cobrada uma taxa de R\$ 10 para cada litro de efluente despejado no rio. Devido à taxaço, a empresa se vê incentivada a modificar seu processo produtivo com o

intuito de diminuir o máximo que puder suas emissões.

**Gráfico 2.2 - Imposição de taxas sobre as emissões de poluentes.**



Fonte: Adaptado de Pindyck & Rubinfeld (1999)

A empresa irá investir em novas tecnologias e processos visando reduzir suas emissões até o ponto em que estes custos sejam inferiores ao valor da multa. No gráfico, este limite é a quantidade de 2.000 litros de efluentes lançados. Abaixo de nível não é mais vantajoso economicamente para a empresa suportar os custos da internalização da poluição pois os mesmos são superiores do que o valor da multa. Dessa forma, a empresa se vê “incentivada” a reduzir a poluição que causa até o ponto em que o custo do imposto é igual ao benefício marginal, no caso desta indústria em particular a quantia de 2.000 litros.

### **2.5.2 A imposição de impostos sobre emissão como forma de incentivar métodos de produção mais eficientes.**

Com o intuito de chegar em um nível próximo do ótimo em termos de poluição e maximização do bem-estar, tem sido elaboradas leis e regulamentos para impor às corporações padrões de atuação em relação ao meio ambiente. Como não há consenso sobre qual seria o nível ótimo ou aceitável de poluição, os legisladores e formuladores dessas políticas tem se valido de



padrões sanitários e/ou médicos.

A generalização dos problemas e a rigidez na imposição de padrões pode apresentar alguns problemas na busca pelas melhores soluções. Merecem destaque os resultante do sinergismo, da comutatividade e também os de caráter econômico. Veremos uma breve explanação sobre como cada um destes se apresenta.

No caso do sinergismo, mesmo que as empresas de uma determinada região obedeçam a legislação e os padrões impostos, a emissão de diferentes produtos num mesmo local (um rio por exemplo) podem se transformar numa nova substância, resultado da combinação de características físico-químicos dos diferentes produtos jogados neste local e cujo resultado dessa união poderá ser ainda mais tóxico e nocivo do que as substâncias originalmente emitidas.

A comutatividade está relacionada à questões geográficas, pois mesmo no caso de todas as fábricas que emitem material particulado em determinado distrito industrial estejam cumprindo individualmente a legislação, no agregado a estará em níveis elevados, comprometendo o meio pois estará usufruindo em excesso do capital natural disponível na região.

Já os problemas de caráter econômico podem surgir quando é imposta uma determinada regra para indústrias de um setor, sem considerar as funções de produção utilizadas pelas diferentes empresas que o compõe. Como a meta de redução é fixa para todas as indústrias, aquelas que já adotam sistemas produtivos de baixa poluição serão prejudicadas, pois terão que reduzir suas emissões da mesma forma que as indústria com elevado nível de poluição. O problema está no fato que, na maioria das vezes, é muito mais fácil e barato reduzir a poluição de empresas que não se preocupam com processos mais limpos do que daquelas que já vêm desempenhando tal política. O motivo é simples, pois enquanto as primeiras não realizaram ainda nenhum investimento com essa finalidade, as outras vêm trabalhando a questão ambiental de forma seria e já reduziram seus níveis de poluição até o ponto em que para que a redução fosse maior seria preciso promover grandes mudanças, implicando em elevados custos. No cumprimento da legislação, estas duas empresas estarão igualmente dentro da lei, contudo analisando economicamente o fato, a empresa poluidora estará tendo vantagens sobre aquela que polui menos.

Por sua difícil aplicabilidade e mensuração, a imposição de sanções requer profundo conhecimento sobre seus benefícios frente aos custos da poluição e de seu controle. Também deve ser considerada em qual região será aplicada, pois terá que ser analisado as diferentes

especificidades ambientais do local, como circulação atmosférica, quantidade e volume dos rios, distribuição demográfica, etc. Serôa da Motta apud Bellia (1996).

### **2.5.3 Negociação entre agentes – barganhas de Coase**

A negociação entre agentes é um mecanismo de negociação com limitações de sua aplicação, somente sendo possível seu uso quando o número de envolvidos é pequeno (Zilicz, 1991 apud Bellia, 1996). Este instrumento é muito utilizado quando os agentes envolvidos são países. O método de negociação entre agentes ou “barganhas de Coase” tem o intuito de resolver litígios de forma rápida e barata, pois envolve apenas as partes interessadas. Como os problemas ambientais na grande maioria das vezes afetam muitos agentes, acaba por limitar a aplicabilidade deste método na resolução deste tipo de problemas. Contudo quando se trata de relações internacionais em que as disputas envolvem bens normais, este tipo de negociação é a melhor opção. Não havendo acordo entre as partes, recorre-se à instância competente sendo muitas vezes a Organização Mundial do Comércio – OMC.

### **2.5.4 O uso de permissões transferíveis de poluição.**

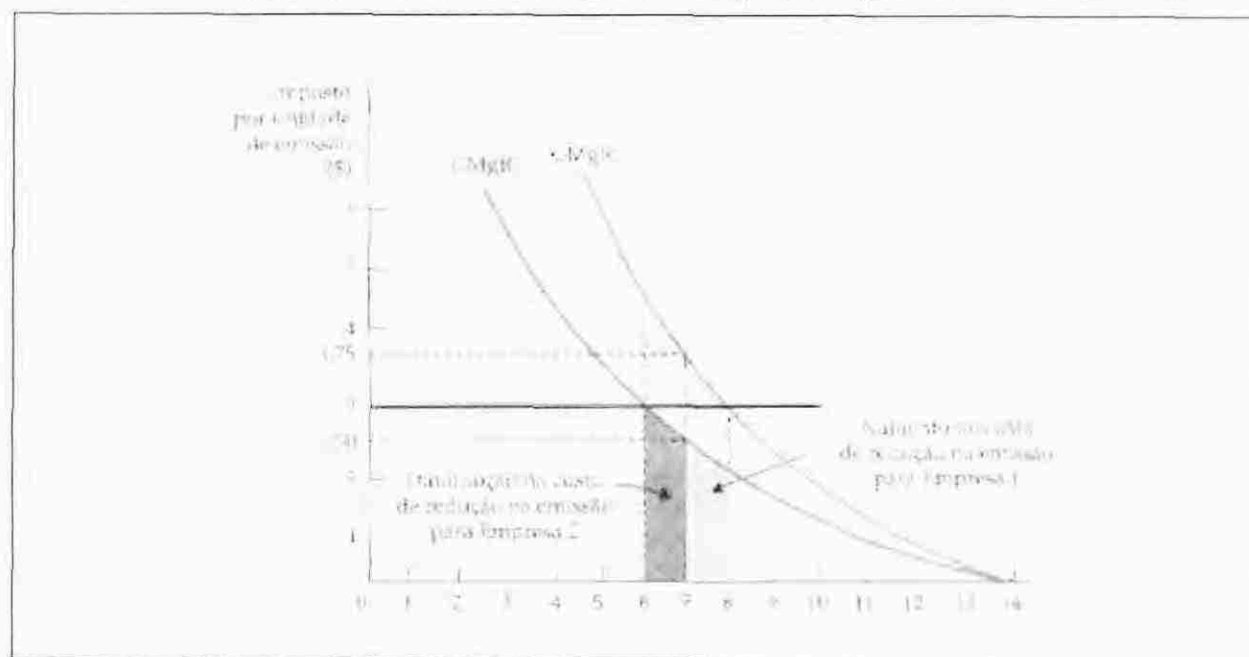
Este mecanismo consiste em identificar qual o nível máximo de poluição para uma determinada região e distribuir permissões de poluição para as empresas ali situadas. Este método é eficaz pois reduz as incertezas que encontramos na aplicação de impostos e também evita a imposição de elevados custos aquelas empresas com capacidade de reduzir significativamente suas emissões. O modo operante do sistema é bem simples, consistindo na distribuição de licenças para emissão entre as empresas. Aquelas que poluírem acima da quantidade especificada em sua licença serão penalizadas com severas multas, ou então, poderão comprar “direitos de poluir” de empresas com capacidade de reduzir suas emissões acima dos níveis exigidos, pois terão o direito de negociar essa diferença entre a quantidade autorizada em sua licença e a praticada.

Pindyck & Rubinfeld (1999) afirmam que quando este mercado encontra o equilíbrio, para todas as empresas o preço de uma permissão será o mesmo que o custo marginal da redução,



se isso não ocorrer, as empresas acharão economicamente mais interessante adquirir maiores quantidades de permissões. No livre mercado de licenças de poluição, o nível total de redução estabelecido pelo governo será atingido ao menor custo. O Gráfico 2.3 demonstra como essa relação ocorre e a forma pela qual as metas podem ser atingidas ao menor custo.

**Gráfico 2.3 – Atingindo as metas de poluição com a ajuda das permissões transferíveis.**



Fonte: Pindyck & Rubinfeld (1999).

Suponhamos que duas empresas recebessem quotas de emissão de 7 unidades. A empresa 1 encontra dificuldades em ajustar sua produção de forma a poluir menos, possuindo um elevado custo marginal para enquadrar-se na legislação e não receber as penalidades previstas, estando disposta a pagar até R\$ 3,75 pela permissão de poluir uma unidade. Já a empresa 2 dispõe de maior flexibilidade e eficiência em seu parque industrial, conseguindo reduzir suas emissões acima do exigido e tendo o custo de R\$ 2,50 por unidade reduzida além do obrigatório. Desta forma a empresa 2 poderia vender parte de seus direitos de emissão para a empresa 1 por um preço que oscilaria entre R\$ 2,50 e R\$ 3,75.

Como toda empresa objetiva elevar seu faturamento, implicando a montante na redução de seus custos, as empresas que tiverem baixas curvas de custo marginal irão concentrar esforços para reduzir o máximo possível suas emissões. Já aquelas com dificuldades de fazê-lo - devido aos elevados custos embutidos - procurarão adquirir no mercado as licenças, por serem mais

baratas do que se tivessem que fazê-lo por conta própria.

Um exemplo de mercado de permissões que está bastante na moda atualmente é o criado pela ratificação do Protocolo de Kyoto, onde são negociados os chamados “créditos de carbono”. O objetivo final deste protocolo é a redução das emissões entrópicas na atmosfera a fim de diminuir as concentrações de gases causadores do efeito estufa. Para alcançar este objetivo, os países desenvolvidos (Anexo I) foram submetidos à metas de redução de gases entrópicos. Visando facilitar o cumprimento das metas estabelecidas e também reduzir seus custos, foram desenvolvidos três mecanismos de flexibilização: Implementação Conjunta; Comércio de Emissões e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL. Os dois primeiros são exclusivos para empresas sediadas em países Anexo I enquanto o MDL foi instituído para ser aplicado nos países em desenvolvimento, auxiliando os países desenvolvidos atingir suas metas, proporcionando ao mesmo tempo o desenvolvimento sustentável nas comunidades onde são implantados. Os mecanismos de flexibilização decorrentes de Kyoto são bastante interessante e sem duvida contribuirão para o desenvolvimento dos jovens mercados de bens ambientais.

Bellia (1996) destaca algumas vantagens decorrentes da negociação dos certificados de emissão em mercados específicos, podendo destacar: **1)** caso haja interesse de determinados agentes (governo, entidades ambientais) o nível de poluição estipulado pelo total dos certificados pode ser reduzido, bastando que estes agentes adquiram certificados, retirando-os do mercado; **2)** como a principal atividade das empresas não é a negociação de direitos, estarão determinadas a alocar eficientemente seus recursos e com isso reduzir duas emissões e a necessidade de buscar no mercado “direitos de poluição”; **3)** como a venda de permissões por uma empresa pode render-lhe um bom faturamento, a mesma vê-se incentivada a investir esses recursos na otimização de sua produção, modernizando seu *parque industrial e conseguindo reduzir ainda mais seus níveis de poluição*, convertendo essa eficácia em mais créditos negociáveis.

Mesmo neste modelo onde as transações entre os agentes ocorrem via mercado, a participação do Estado, apesar de reduzida, é necessária. Libanori (1991) apud Bellia (1996) destaca quais seriam as atribuições do Estado:

- i – fixar padrões de qualidade ambiental;
- ii – monitorar o atendimento dos padrões;
- iii – fiscalizar as transações, evitando dessa forma a troca de certificados de diferentes poluentes;

iv - providir os sistemas de ampliações e licenciamento de novas instalações

### **3 A DIFÍCIL TAREFA DE IMPUTAR VALOR ECONÔMICO AO MEIO AMBIENTE.**

As análises e investimentos tem sofrido consideráveis modificações, devido a crescente preocupação com a questão ambiental e o aumento significativo de externalidades ambientais decorrentes dos processos produtivos. Passaram a ser incorporadas nas análises e viabilidades outras premissas e não apenas os cálculos o retorno financeiro, podendo destacar a utilização e métodos para incorporar os custos ambientais e a valoração monetária das degradações decorrentes de determinado projeto.

Conforme já foi discutido com maior detalhe anteriormente na seção 2.3, apesar do uso de recursos naturais não ser precificado no mercado, seu valor econômico existe pois seu uso modifica o nível e bem-estar da sociedade. Serôa da Motta (1998) aponta os principais problemas referentes à gestão ambiental: baixas provisões orçamentárias em face dos altos custos de gerenciamento; políticas econômicas indutoras e perdas ambientais; e questões de equidade que dificultam o cumprimento da lei. O mesmo autor atenta para o fato de que devido às restrições orçamentárias, a sociedade terá de responder a duas perguntas referentes à proteção ambiental:

- 1) Quais os recursos ambientais em que devemos centralizar esforços?
- 2) Quais os métodos devemos utilizar para atingir os objetivos desejados?

#### **3.1 O valor econômico do meio ambiente**

Como a grande maioria dos recursos e serviços ambientais não são negociados em mercados específicos, a determinação do seu valor não pode ser determinada pela simples relação de oferta e procura. A seguir veremos quais são os métodos de valorização econômica mais utilizados na atribuição de valor a um bem ou serviço da natureza. Estes métodos são apresentados como soluções alternativas à falta de mercados específicos em que os bens ambientais possam ser transacionados.

### 3.1.1 Método do Valor Econômico Total (VET)

Pearce (1989) e Serôa da Motta apud Bellia (1996) afirmam que o valor dos benefícios proporcionados pelo meio ambiente pode ser representado economicamente pela expressão:

$$\text{Valor Econômico Total} = \text{Valor de Uso} + \text{Valor de Opção} + \text{Valor de Existência}$$

Conforme Serôa da Motta (1998) o Valor de Uso costuma ser desagregado em: **Valor de Uso Direto** tratando-se de quando o indivíduo utiliza um recurso na atualidade, através do consumo direto, extração, atividade de produção, etc. e **Valor de Uso Indireto** estando relacionado ao fato do benefício atual do recurso derivar de funções ecossistêmicas, como por exemplo a manutenção de níveis adequados do efeito estufa causado pela redução das emissões de CO<sub>2</sub>.

O Valor de Opção é aquele atribuído pelos indivíduos à possibilidade de consumir o recurso ou obter seus benefícios em outro momento, abdicando de seu uso imediato. Incentivos para essa forma de consumo podem decorrer de diversas preocupações, como a vontade de garantir um legado de qualidade e diversidade ambiental a nossos filhos ou então o benefício resultante de remédios cujos princípios ativos contenham *matérias-primas somente encontradas em florestas tropicais*.

Bellia (1996) demonstra a composição do Valor de Opção:

**Valor de Uso = Valor de Uso (para os indivíduos) + Valor de Uso para os indivíduos no futuro (descendentes e futuras gerações) + Valor de Uso por outros (“valor do vigário” para os indivíduos)**<sup>1</sup>

Já o Valor de Existência não está associado ao uso - embora represente um consumo ambiental - derivando de posições morais, éticas, cultural ou filantrópica em relação aos direitos de existência de espécies que não sejam humanas ou então através da preservação de outras riquezas naturais, mesmo estando essas dissociadas de um uso atual ou futuro para a pessoa

<sup>1</sup> Algum sacrifício agora em troca do paraíso futuro.

(Serôa da Motta, 1998). Portanto o Valor de Existência está relacionado à percepção que as pessoas tem da irreversibilidade da degradação ambiental e as incertezas quanto aos impactos negativos decorrentes dessa ação.

### **3.1.2 Método de produção sacrificada**

Segundo Serôa da Motta (1990) apud Bellia (1996) o valor da produção sacrificada representa o custo econômico de oportunidade do uso do meio ambiente. Quando os efeitos ambientais restringem-se a poucos indivíduos ou então concentram-se numa localidade, podemos mensurar qual o valor decorrente desses impactos negativos calculando aquela parte da produção perdida ou sacrificada pela degradação do ambiente.

O caso do rompimento de dutos da Petrobrás utilizados para transporte de petróleo ocorrido no ano de 2.000 pode ser usado como exemplo. O incidente ocorreu na região metropolitana de Curitiba, resultando no derrame de 4 milhões de litros de óleo nos rios Birigui e Iguaçu. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA considerou a Petrobrás culpada pelo desastre e aplicou-lhe uma multa recorde no valor de R\$ 168 milhões, além de a empresa ter que arcar com todos os custos de reparação dos danos causados ao meio ambiente (Folha de São Paulo, acesso em 17/7/2006).

É preciso atentar para o fato de que o valor da produção sacrificada não tem a capacidade de incorporar aqueles custos relacionados a decisões entre diferentes períodos de tempo, como a questão ambiental na perspectiva intergeracional (Bellia 1996).

### **3.1.3 O método da disposição a pagar**

Decorrente da inexistência de mercados capazes de valorar os recursos naturais, surgiu a necessidade de criar mercados hipotéticos para que se possam atribuir-lhes valores. Neste sentido, a idéia de disposição a pagar demonstra a utilidade e a medida de valor que as pessoas reconhecem nas mercadorias que pretendem possuir, estando mais propensas em adquirir umas em detrimento a outras.

Devemos contudo reconhecer que os mercados hipotéticos sofrem algumas limitações como a dificuldade em refletir corretamente os valores, as limitações teóricas da idéia de

disposição a pagar devido às distorções de um mercado imperfeito e o problema da distribuição de renda, fazendo com que as pessoas com maior poder aquisitivo estarão dispostas a pagar mais do que aquelas que detenham menor nível de renda.

Para a determinação do preço que os indivíduos estarão dispostos a pagar, serão apresentados a seguir os métodos mais utilizados:

#### **a) Valor Associado**

Através de pesquisas (enquetes) o método do valor associado tenta identificar o valor que os entrevistados dão à preservação ambiental (reservas florestais, recursos hídricos, certas paisagens, etc.) avaliando o quanto estão dispostos a pagar para usufruir desse recurso preservado. O sucesso do trabalho, ou seja, a capacidade de mensurar corretamente o valor atribuído pelas pessoas irá depender das técnicas utilizadas, tanto pela forma que o questionário é formulado quanto pelo nível de instrução das pessoas entrevistadas. Deve-se atentar para outro fato, as respostas serão diferentes de acordo com a localidade, estando dispostas a pagar mais aquelas comunidades onde o nível de renda de seus moradores é mais elevado.

#### **b) Preço de Propriedade**

Quando desejamos adquirir uma propriedade, seja uma casa, terreno ou sítio estaremos mais propensos àqueles localizados em lugares tranquilos, fora de áreas industriais para garantir a qualidade do ar, num local com baixo nível de ruídos e se possível com uma bela paisagem. Essas características comuns tornam o imóvel mais valorizado se comparado a outra com as mesmas características porém situado em local de elevada degradação. Portanto o mercado imobiliário tende a diferenciar preços considerando o meio ambiente em suas análises de valorização dos imóveis, somando a esse critério outros como a proximidade de locais estratégicos como escolas, transporte, padarias, etc. Como o comprador desconhece todos os benefícios de morar num local de elevada qualidade ambiental, a avaliação monetária através dessa técnica pode estar subvalorizada, oferecendo apenas uma estimativa. No entanto, se analisado no conjunto, a utilização deste indicador pode atribuir um certo grau de confiança, refletindo a disposição que as pessoas tem de pagar mais por uma propriedade em local menos poluído.

Em estudo desenvolvido por Pearce e Markandya apud Bellia (1996) buscou-se identificar o impacto dos diversos tipos de poluição (ar, ruídos de aviões, trânsito) sobre o preço das

residências. Podemos observar parte do resultado na Tabela 3.1, demonstrando a correlação entre o aumento da poluição e a variação percentual no preço das residências.

**Tabela 3.1 - Impacto dos Ruídos do tráfego no preço das residências nos EUA e Canadá.**

LOCALIZAÇÃO	IMPACTO DA MODIFICAÇÃO DE $l_{eq}$ EM UMA UNIDADE
<b>ESTADOS UNIDOS</b>	
North Virginia	0,15
Tidewater	0,14
North Springfield	0,18-0,50
Towson	0,54
Washington DC	0,88
Kingsgate	0,48
North Kings County	0,30
Spokane	0,08
Chicago	0,85
<b>CANADÁ</b>	
Toronto	1,05

Fonte: Pearce and Markandya (1989) apud Bellia (1996).

Como este método serve apenas como medida de aproximação, Pearce et al (1989) adverte que devêmsers utilizados outros meios para garantir a razoabilidade dos dados encontrados, tais como:

- (i) Consistência dos resultados obtidos com outras técnicas;
- (ii) Consistência dos resultados em contextos similares;
- (iii) Consistência dos resultados com a experiência do “mercado real”.

### c) Custo de Viagem

Representa a disposição que um indivíduo tem de pagar pelo uso de determinado bem ambiental, como um parque, uma cachoeirá, uma praia, etc. em sua determinação, é utilizado o custo médio das viagens, o qual envolve o custo da viagem (deslocamento), despesas com hotéis e restaurantes, as horas de trabalho trocadas pela visita ao ativo ambiental em questão, o pagamento de entradas no local, etc.

Bellia (1996) destaca como principais dificuldades de avaliação através deste métodos problemas da renda (quanto menor tende a subavaliar os recursos ambientais em relação aos bens produzidos) e à incapacidade de separar os gastos referentes a outras atividades. O autor destaca exemplos para ilustrar os gastos com outras utilidades. O primeiro envolve os turistas que viagem



a Foz do Iguaçu com o pretexto de visitar as cataratas e acabam gastando a maior parte de seu dinheiro em cassinos do outro lado da fronteira no Paraguai. Outro exemplo é quando o indivíduo decide viajar com destino a um bem ambiental e aproveita para visitar a família que reside nas proximidades. Talvez se não houvesse o conveniente de se divertir e ao mesmo tempo realizar essa visita aos familiares o indivíduo não optaria por esse destino. Desta forma para que esse tipo de valoração represente o mais próximo da verdade é preciso realizá-la em um grande número de indivíduos, utilizando paralelamente outros métodos de avaliação, pois as respostas tendem a ser bem diferentes quanto a disposição a pagar quando inquerido sobre o custo de viagem.

#### **(d) Valor da Vida Humana**

Dentre os conceitos de valor inseridos no conceito de Disposição a Pagar, talvez o que apresente maior dificuldade de mensuração é o que se refere ao valor da vida. Contador (1988) apud Bellia (1996) assinala as formas de calcular o valor de uma vida, o autor elimina aquelas consideradas muito simples e também as que envolvem sentimentos.

Como exemplo de um cálculo simples do valor da vida Buarque 1989 apud Bellia 1996 apresenta os valores de um seguro de vida, pressupondo que esses seriam os valores que os indivíduos atribuem à sua vida. Contudo, em caso de morte, esse valor serve apenas para cobrir despesas e amenizar o desespero financeiro pelo qual na maioria das vezes passam os dependentes do falecido. Outro motivo para descartar os seguros de vida como medida de valor é o fato da maioria dos jovens não estarem interessados em adquirir seguros de vida, isso não quer dizer que ele não atribua valor à sua vida.

Contador (op.cit.) apud Bellia (1996) defende que deve haver uma aplicação mais materialista quando efetuado o cálculo econômico do valor da vida, bem como suas derivações (invalidez, perda de saúde), identificando não apenas as perdas assimiladas pelos familiares e amigos mas como os demais indivíduos da sociedade são afetados. Este raciocínio é conhecido como “valor presente líquido sacrificado”, onde cada indivíduo é visto como um investimento, sendo que no início (infância e juventude) é preciso injetar recursos (alimentação, escola, saúde) para que possa perpetuar e consiga fornecer receitas líquidas (valor de tudo que produz menos todos os gastos com alimentação, saúde, etc.).

Pontes e Ramos (1970) apud Bellia (1996) valeram-se deste método para estimar quais seriam os benefícios oriundos de investimentos em saneamento urbano levando em consideração



apenas a queda na mortalidade infantil antes e após a realização das obras. O resultado foi positivo para a realização das obras pois representava um aumento no contingente produtivo no futuro, contribuindo quando adultos com sua renda para a elevação do PIB, representando ganhos com a realização do empreendimento. Salientando as dificuldades estatísticas encontradas na aplicação deste método, podemos considera-lo de grande valia pois mede o aumento do bem-estar, sem penetrar em outros entraves de caráter moral como o aborto, eutanásia, sentenças de morte, etc.

### **3.2 A eficiência na gestão ambiental praticada com a ajuda dos critérios econômicos**

O estudo da melhor relação homem-natureza deve cercar-se de aspectos e critérios ecológicos e também fundamentar-se na racionalidade econômica, havendo uma inter-relação entre estas duas ciências – natural e econômica – a fim e que suas análises, formulações e propostas estejam amparadas tanto na capacidade da biosfera suportar os níveis de entropia quanto na viabilidade econômica estas considerações, pois de nada adiantaria conceber modelos de desenvolvimento que não sejam capazes de incorporar as variáveis econômicas.

Os principais critérios econômicos utilizados no gerenciamento de recursos podem ser divididos em : Análise Custo-Benefício; Análise Custo-Utilidade; e Análise Custo-Eficiência. O primeiro e o segundo critérios são de grande importância na determinação de quais serão as prioridades, já o terceiro critério é melhor utilizado num segundo momento para definir quais serão as ações tomadas, já que as prioridades se encontram definidas. Detalharemos cada um destes critérios econômicos para melhor entendimento de como estes podem ajudar a determinar o valor dos recursos ambientais.

#### **3.2.1 A Análise Custo - Benefício ( ACB )**

Motta (1998) e Cavalcante (1998) indicam a Análise Custo-Benefício como a melhor técnica econômica mais utilizada na mensuração de valor de um bem ambiental. Tem como objetivo fazer a comparação entre os custos e benefícios ligados a projetos em fase de aprovação. No caso de um projeto ambiental, os custos representam o bem-estar que se deixou de ter em função da opção de utilizar os recursos em políticas ambientais ao invés de aplicá-lo em outras atividades da economia. Já os benefícios são os impactos positivos para a sociedade, alegando o

bem-estar das pessoas, decorrendo de políticas ecológicas que possibilitem a manutenção e conservação deste capital natural.

Através da utilização das técnicas da ACB torna-se possível escolher quais estratégias deverão ser adotadas para que possam utilizar da melhor maneira os recursos. Agindo com essa racionalidade, os agentes estarão “maximizando os recursos disponíveis da sociedade e, conseqüentemente, otimizando o bem-estar social” (Motta 1998:18)

As estratégias e ações podem ser ordenadas de duas formas: de acordo com o valor presente líquido dos benefícios trazidos por cada uma delas ou então baseada na taxa interna de retorno das diferentes estratégias. Diante dessas opções, os responsáveis por tomar as decisões optarão primeiro por estratégias que resultem em benefícios líquidos mais elevados tendo no Quadro 3.2 um maior detalhamento. Cavalcanti (1998) destaca que a escolha de projetos através do critério da Análise Custo-Benefício constitui uma série de operações, trazendo para as condições reais o modelo de mercado perfeito, para que possa realizar uma avaliação racional.

### Quadro 3.1 - Indicadores de Viabilidade Econômica para Análise de Investimentos

Uma análise de custo-benefício (ACB) é a comparação dos custos de investimento e operação (c), incorridos a cada momento do tempo t para realizar uma ação, versus os respectivos benefícios (b) gerados ao longo o tempo. Tal comparação permite analisar a viabilidade da ação. Com base nos indicadores da ACB é possível ordenar as diversas alternativas de ação. Existem três opções de indicadores ACB. Embora todos os três permitam indicar a viabilidade e uma ação e forma inequívoca, o ordenamento de ações resultante pode variar por tipo de indicador. Um resumo destes indicadores é abaixo apresentado:

Valor Presente Líquido (VPL):

$$VPL = \sum b - c / (1+d)$$

Calcula-se a diferença o valor descontado dos benefícios sobre o valor descontado os custos. VPL 0 indica viabilidade e as ações podem ser ordenadas de acordo com as magnitudes do VPL. Note, entretanto que o ordenamento resultante deste indicador depende basicamente da taxa de desconto (d) e da magnitude das necessidades de investimento que determinam o VPL.

Relação Benefício-Custo (B/C):

$$B / C = \frac{\sum b / (1 + d)}{\sum c / (1 + d)}$$

Viabilidade será indicada com B/C > 1 e ações podem ser indicadas de acordo com as magnitudes de B/C, como custo é um benefício negativo e vice-versa, note que a relação B/C pode ser computada diferentemente de acordo com o entendimento do sinal os custos e benefícios c, assim, gerar ordenações diferentes.

Taxa Interna de Retorno (TIR):

$$\sum b - c / (1+TIR) = 0$$

Viabilidade será dada quando TIR > d, mas o ordenamento com base em valores de TIR poderá ser realizado sem considerar d e, sim, apenas por seus valores. Entretanto, dependendo da distribuição dos custos e benefícios (por exemplo, bruscas variações em períodos distintos) ao longo o tempo, TIR pode não ser única. dessa forma, a escolha de um indicador dependerá das informações desejadas pelo analista e das características das ações em análise.

Fonte: Serôa da Motta (1998, pg 19)

A tarefa de calcular valores monetários para os benefícios decorrentes do meio ambiente é de elevada dificuldade, principalmente quando tentamos mensurar os benefícios decorrentes da biodiversidade. Os atuais métodos de avaliação econômica deparam-se com uma série de restrições onde o maior destaque é a magnitude dos impactos das mudanças de equilíbrio geral, à internalização das incertezas, às taxas de desconto no tempo e a agregação dos valores individuais. Estas limitações podem levar a cálculos errados sobre os benefícios ambientais, dirigindo a sociedade para opções de investimento não eficientes sob uma análise de sustentabilidade.

Motta (1998) aponta como principal problema deste método, sua incapacidade de capturar os valores das funções ecossistêmicas. Quando são utilizados para apontar valores e serviços ambientais analisados de forma isolada tornam-se excelentes instrumentos econômicos auxiliares, contudo, devido ao limitado conhecimento acerca das funções ecossistêmicas, pode subvalorizar os serviços biológicos.

Mesmo diante dessas restrições que foram apresentadas, a utilização de critérios econômicos na tarefa de ar valor a recursos ambientais é de suma importância, proporcionando análises e conclusões socioeconômicas somatórias àquelas feitas e maneira isolada pelo critério ecológico ou ambiental. É preciso salientar que a ACB não pode ser tomada como único indicador para orientar na tomada de decisões referentes a políticas, programas ou projetos na área ambiental.

Dessa forma, poderão compor políticas que equilibrem ônus e bônus a fim e chegar num consenso na sociedade. Incorporando esta preocupação na Análise Custo-Benefício, estaremos implementando um sofisticado método e abordagem ecológico-econômica, levando em conta os impactos positivos e negativos sobre as diferentes camadas da sociedade.

No Quadro 3.2 podemos visualizar passo a passo a Análise Custo-Benefício, de acordo com os agentes envolvidos e os níveis de decisão.

### Quadro 3.2 Análise Custo-Benefício aplicada segundo diferentes interesses.

O uso da ACB pode ser mais útil quando apresentada em distintas perspectivas, no sentido de relevar todos os perdedores e beneficiários e as preferências dos tomadores de decisão. Está desagregação não demanda esforços adicionais e análise, mas, apenas formatos distintos de apresentação dos parâmetros requeridos para uma ACB completa. São descritas aqui algumas sugestões:

#### ANÁLISE PRIVADA (PERSPECTIVA DO USUÁRIO)

Maximiza receita, minimiza custos – ACB utilizando preços de mercado sem considerar externalidades.

#### ANÁLISE FISCAL (PERSPECTIVA DO TESOURO)

Maximiza receita fiscal, minimiza custos e administração – ACB mensurando apenas os ganhos e perdas e receita fiscal e seus respectivos custos e administração.

#### ANÁLISE ECONÔMICA (PERSPECTIVA DA EFICIÊNCIA)

Maximiza o bem-estar total, minimiza custos de oportunidade – ACB utilizando preços de mercado sem subsídios e outras distorções de mercado.

#### ANÁLISE SOCIAL (PERSPECTIVA DISTRIBUTIVA)

Maximiza o bem-estar total, minimiza custos e oportunidade e distributivos – ACB utilizando preços e mercado sem subsídios e outras distorções de mercado, ajustando estes com pesos distributivos para incorporar questões de equidade (excluindo a valoração monetária e externalidades ambientais).

#### ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE (PERSPECTIVA ECOLÓGICA)

Maximiza o bem-estar total, minimiza custos e oportunidade, distributivos e ambientais – ACB utilizando preços e mercado sem subsídios e outras distorções de mercado, ajustando estes pesos distributivos e incluindo a valoração monetária de externalidades ambientais.

Fonte: Serôa da Motta (1998, pg 21)

### 3.2.2 Análise Custo - Utilidade ( ACU )

Neste critério ao invés de utilizar-se de apenas uma única medida de valoração monetária, dispõe de indicadores que são calculados pelos critérios ecológicos e para valores econômicos, tendo como exemplo: incapacidade de substituição, grau de ameaça, vulnerabilidade, criticabilidade e representatividade. Os benefícios das escolhas das diferentes opções são avaliados com ponderações e pesos individuais. Uma média ponderada irá calcular os resultados finais para cada uma das opções.

Apresenta como problema o fato de ser difícil determinar sua ponderação, pois não é simples identificar quais são as escalas coerentes e aceitáveis para a definição de *quão importantes são os diferentes critérios*. Motta (1998) atenta para o fato de que somente através do desenvolvimento de uma base de dados sobre biodiversidade será possível utilizar de maneira inequívoca esta abordagem. O mesmo autor indica esta análise como tendo elevado custo, sendo preterida por agentes de países em desenvolvimento.

### 3.2.3 Análise Custo - Eficácia ( ACE )

Na ACE os custos são confrontados com os diferentes meios de atender a um objetivo cujas vantagens são avaliadas, parecendo para uma análise econômica uma forma arbitrária de

mensurar a viabilidade econômica de um investimento.. Cavalcanti (98) afirma que os meios são escolhidos de modo a maximizar o resultado defrontando-se com um orçamento fixo, ou então tendo como restrição um objetivo fixo, ocorre a minimização de uma despesa. Portanto, a escolha irá amparar-se sobre a comparação de uma grandeza monetária (a despesa) e uma grandeza física (por exemplo, o volume de poluição emitida ou evitada).

Na ACE podem ser consideradas as várias opções disponíveis para se alcançar um prioridade política pré-definida comparando-a aos custos relativos destas em atingir seus objetivos. Conseguindo dessa maneira identificar a opção que assegura a obtenção do resultado desejado aos menores custos (Motta 98). Seu foco não é a ordenação de prioridades mas sim atua como um instrumento para definir ações, após as prioridades já estarem acertadas.

## **CAPÍTULO 4 – BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS UTILIZADAS COMO META ESTRATÉGICA PELAS EMPRESAS**

É cada vez maior o impacto das preocupações ecológicas na pauta dos executivos que comandam as empresas. A crescente conscientização dos consumidores, a globalização dos negócios e a internacionalização dos padrões de qualidade, aliados aos esforços de educação ambiental aplicados às crianças podem ser utilizados como parâmetros indicativos de que as exigências ambientais dos futuros consumidores serão menos conservadoras. Em resposta, as empresas deverão considerar a variável ambiental na montagem de seus cenários e na posterior tomada de decisão, sentando no “banco do motorista” e guiando rumo a uma produção não degradante.

### **4.1 As evoluções das estratégias empresariais em relação ao meio ambiente**

Com a evolução da industrialização, as empresas têm se posicionado de maneira substancialmente distinta frente à questão ambiental, deixando para trás as posições reativas e passando a atuar de forma pró-ativa. No Quadro 4.1 podemos avaliar a mudança no comportamento das empresas desde os anos 70, década marcado pela intensificação das preocupações ambientais.

**Quadro 4.1 – Mudanças ao longo do tempo nos Paradigmas da Gestão.**

Tópicos	1970 Comando e Controle	1980 Instrumentos de Mercado	1990 Abordagens Híbridas	2000-2020 Gestão do Conhecimento
1. Foco	- Controle da poluição nas indústrias	- Controle e início da prevenção	- Controle e prevenção integrados	- Negócio sustentável e estímulo para os processos de inovação
2. Meios	- Extensa legislação sobre os limites de cada fonte poluidora - taxar a empresa que polui	- Taxas e permissões para poluir. - Poluidor paga. - Externalidade com base local.	- Prevenção da poluição por todos os membros da sociedade. - Esforço de integração nas empresas. - Crítica ao conceito da externalidade com base local	- Legislação como oportunidades. - Processos integrados com as necessidades ambientais. - Revisão do conceito de externalidades com base local.
3. Influências	- visão da capacidade de regulação do Estado. - visão restritiva da legislação ambiental.	- Redução do Estado Providência e do papel regulador do Estado. - Discurso sobre as responsabilidades sociais das empresas exercidas a partir de missão, cultura, objetivos e quadros de valores explicitamente comprometidos com o meio ambiente.	- Revisão das políticas ambientais do Estado - Discurso sobre as responsabilidades sociais da empresa, comprometimento explícito com o meio ambiente.	- Cultura de negócios rumo ao desenvolvimento sustentável e à responsabilidade socioambiental.
4. Principais Barreiras	- cumprir apenas a legislação - pouca integração entre matriz e filial - pequena articulação da gestão ambiental com o negócio - consumidor interessado apenas no preço - envolveu apenas as empresas poluentes	- Legislação normativa - consumidor interessado apenas no preço - Pequena articulação da gestão ambiental com o negócio - Pouca integração entre a matriz e a filial.	- cultura conservadora em alguns segmentos das empresas - Início da gestão ambiental na cadeia fornecedor-cliente - Início de aproximação das políticas de P&D, produção e gestão ambiental entre matriz e filial	- Todos os níveis das organizações envolvidos nas políticas ambientais - Integração da gestão ambiental concluída na cadeia fornecedor-cliente - Maior aproximação das políticas de P&D, produção e gestão ambiental entre matriz e filial.
5. Orlitas Concretas	- Gestão fim de tubo (tratar e dispor os poluentes após o fim da produção, sem interferir sobre os processos)	- Manutenção da gestão de fim de tubo - Permissões com poucos recursos mesmo na OCDE - Tentativa de organização de um mercado de regulação.	- Revisão da gestão de fim de tubo - P&D integrado com as políticas ambientais - Emprego das certificações - Estratégias de comunicação com compromissos ambientais relativamente mais claros	- superação da gestão de fim de tubo - telecomunicações atuando na cooperação intrafirmas e trabalho em rede - certificações integradas com emissão e os objetivos da empresa. - Ampla participação da alta gestão



6. Inovações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvimento da indústria ambiental</li> <li>- Primeiros mecanismos de redução da poluição nas indústrias</li> <li>- origem das agencias reguladoras do meio ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indústria ambiental na OCDE</li> <li>- Integração das agencias reguladoras no plano nacional</li> <li>- Marketing ambiental</li> <li>- primeiras experiências de P&amp;D com os negócios ambientais.</li> <li>- Certificações Ambientais e Selos Verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinco pontos de gestão ambiental aproximam pessoas, empresas ONGs e Estado dos processos de prevenção ambiental</li> <li>- Inicio do marketing ambiental que integra as necessidades dos consumidores com as práticas ambientais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Políticas de longo prazo para cadeia produtiva</li> <li>- Integração entre as agencias reguladoras no plano internacional</li> <li>- Marketing ambiental efetivo</li> <li>- Práticas de gestão ambiental em toda cadeia de suprimentos</li> <li>-P&amp;D incorporado às ações ambientais</li> </ul>
7. Problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ênfase na legislação reduziu o estímulo para inovações ambientais nas fábricas isoladamente</li> <li>- Poucas relações de P&amp;D com negócios ambientais e marketing corporativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pequeno número de permissões para poluir não foi capaz de gerar mercado</li> <li>- Marketing ambiental restrito a pequenas diferenciações</li> <li>- Poucas relações de P&amp;D com negócios ambientais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldades na integração entre as diversas políticas de gestão</li> <li>- Marketing ambiental ainda não totalmente implantado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dependência tecnológica</li> <li>- Maior implantação do marketing ambiental</li> <li>- Forte disputa em relação a direitos e patentes</li> <li>- Barreiras informais no comércio exterior com base em justificativas ambientais</li> </ul>
8. Ferramentas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relatório de impactos ambientais (licenciamento ambiental)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestão de riscos, eficiência energética, recuperação ecológica</li> <li>- Leilão dos direitos de poluir</li> <li>- Análise de viabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificações</li> <li>- Produção mais limpa</li> <li>- Análise do ciclo de vida (ferramenta de decisão com base no exame sistêmico da produção desde as matérias-primas, aceitação do mercado e disposição dos produtos)</li> <li>- ISO 14.000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecodesign (envolve o design para a produção ambiental combinado com a saúde e a segurança durante todo o ciclo de vida dos processos da empresa)</li> <li>- Produção limpa envolvendo quatro princípios: precaução, prevenção, integração e controle.</li> <li>Ecoeficiência (estratégia que integra as ações ambientais e todas as áreas da empresa)</li> </ul>
9. Perfil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reativo (apenas cumpre a legislação, sem preocupação com o meio ambiente)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofensivo (pequenas mudanças nos processos produtivos, pouca integração entre gestão ambiental e negócios).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transição (mudança de cultura efetiva rumo a critérios ambientalmente sustentáveis e investimentos orientados para objetivos claros)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inovativo (Proativo, antecipando problemas, desenvolve processos e produtos ambientalmente com enfoque estratégico)</li> </ul>

Fonte: Polizelli et all (2005)

A concepção até então prevalecente de que qualquer atitude positiva quanto a variável ambiental traz embutido somente o ônus dos custos implicados evoluiu para uma visão oportunista, encarando o meio ambiente como viabilizador de aumento dos negócios, como pode ser observado no Quadro 4.1.

Para Donaire (1995) as organizações responderam aos novos desafios guiadas pelo nível



de conscientização ambiental encontrado dentro da empresa, tomando três posturas ou fases distintas que podem sobrepor-se: controle ambiental nas saídas; integração do controle ambiental nas práticas e processos industriais; e integração do controle ambiental na gestão administrativa. A maioria das organizações encontram-se na segunda fase, algumas na primeira e um número muito reduzido podem ser consideradas mais experientes, estando na terceira fase.

A primeira fase possui caráter corretivo, decorrendo da instalação de equipamentos de controle de poluição nas saídas, como chaminés e redes de esgotos, mantendo inalterada a estrutura produtiva. Esta foi a prática mais comum dentro das empresas até a década de 70, envolvendo elevados investimentos em equipamentos minimizadores da poluição e que nem sempre se mostravam eficazes, sendo questionados pelas autoridades públicas e pela própria indústria.

A segunda vem para solucionar as ineficiências até então vigentes, integrando o controle ambiental nas práticas e processos administrativos, passando do simples controle da poluição para a inserção de novas funções de produção, resultando em melhor aproveitamento dos recursos e diminuição dos rejeitos.

Foi no final dos anos 80 que a proteção do meio ambiente chegou ao mercado, evoluindo das penalidades como multas e sanções para configurar-se em ameaças e oportunidades. A proteção dos recursos naturais deixou de ser preocupação exclusiva dos setores produtivos das empresas tornando-se uma função da alta administração, impactando no planejamento estratégico e tornando-se uma atividade primordial dentro da empresa. Proporcionou o desenvolvimento de rotinas e cenários de atuação possibilitando a implementação de políticas, metas e planos de ação.

North apud Donaire (1995) utiliza-se de certos argumentos para descrever qual deve ser a postura das empresas frente as causas ambientais:

- ser o primeiro, tomando uma atitude antes do concorrente;
- agir de forma responsável frente às questões ambientais e saber divulgar isso, demonstrando a clientes, fornecedores, governo e comunidade que a empresa está preocupada em sanar qualquer passivo ambiental, atuando de forma eficiente;
- prevenir-se de todo tipo de poluição, sendo considerada uma empresa amigável ao meio ambiente, o que proporciona uma boa imagem frente a consumidores, comunidade e órgãos de governo.
- Engajamento dos trabalhadores da empresa tendo a satisfação em colaborar para um

projeto dessa natureza. A vontade de participar desses projetos decorre da imagem externa positiva que a empresa terá, deixando-os orgulhosos de trabalhar lá.

Analisando o Quadro 4.2 podemos entender a gestão ambiental no sistema empresarial bem como seus efeitos positivos na adição de valor econômico aos negócios produtivos.

#### **Quadro 4.2. Eficiência ambiental e adição de valor econômico à empresa.**

<b>A eficiência ambiental afeta:</b>	<b>Os resultados decorrentes</b>
Conquista e Permanência nos Mercados	Com elevada exigência, o “ambientalmente amigável” é reconhecido como valor real na cadeia de consumo, não apenas nos mercados desenvolvidos (EUA, Japão, Europa) como é crescente essa onda em países menos desenvolvidos como é o caso do Brasil.
Ecoeficiência	Queda nos custos de manutenção, economia de matéria prima e energia, melhor rendimento industrial, redução das despesas com tratamentos de rejeitos e de ações remediadoras de passivos ambientais (multas, sanções).
Acesso a Capital	Eleva a capacidade de captação junto a instituições nacionais e internacionais. Através de auditorias, atestá-se o baixo risco dos passivos ambientais, reduzindo o risco do projeto e facilitando as condições da captação (menor spread, maior prazo, etc).
Saúde do Trabalhador	Alta correlação entre um adequado controle ambiental e a queda nos riscos à saúde do trabalhador. Ganho de produtividade e redução das incidências de afastamento.
Valor dos Ativos	A constatação de passivos ambientais constitui elevado fator de depreciação do valor em processos de fusão e aquisição entre empresas. A isenção destes é percebida como valor adicionado ao valor global da companhia.
Valor dos Papéis	Age por duas vias distintas: 1ª) percepção do investidor que há menor risco implícito nas operações da empresa. 2ª) maior solidez da empresa, chegando ao triple bottom-line – resultado financeiro, social e ambiental.
Imagem Corporativa	Associada ao desempenho social e ambiental das organizações. Todas as grandes marcas investem numa imagem positiva em relação ao meio ambiente
Hedge Ambiental	Redução de riscos e passivos envolvendo problemas ambientais. Conceito similar ao utilizado em operações financeiras tradicionais, cujo objetivo não está na maximização do lucro, mas sim na proteção das operações contra riscos e custos deles decorrentes.

Elaborado a partir de Castro (2005)

#### **4.2 Hedge ambiental: a empresa se protegendo de passivos futuros**

Na visão das finanças, o hedging é uma operação de compra e venda em mercados futuros que visa neutralizar, o quanto for possível, o risco de outra operação financeira. Funciona como um seguro para operações com considerável risco e volatilidade. Da mesma forma que um hedge tradicional, quando uma empresa assume os custos de um controle ambiental preventivo em operações de significantes impactos ou riscos ambientais, ela está se prevenindo de possíveis sanções e problemas futuros o que pode ser encarado também como uma forma de seguro ou

hedge.

O hedge ambiental terá de eliminar - reduzindo a níveis aceitáveis - qualquer risco que possa atrapalhar as operações da empresa, como suspensão ou cancelamento de licenças ambientais, multas, indenizações e compensações a terceiros, garantindo que a imagem da empresa não seja afetada por qualquer problema de caráter ambiental.

Quando tratamos de risco ambiental temos que materializá-lo em duas formas distintas: a primeira representada por problemas ambientais correntes, como a emissão de poluentes. Atingindo determinados níveis acabam acarretando custos para a empresa, aplicados na forma de sanções e multas. A segunda decorre da probabilidade de ocorrência de acidentes provocados pelos processos produtivos praticados na empresa. As ações preventivas irão ser direcionadas pela chance de haver algum acidente e também pelo valor das punições aplicadas pelas autoridades no caso de poluição acidental.

Nesse contexto, todo gasto (investimento de capital ou custeio) em sistemas de controle ambiental visando neutralizar riscos futuros que possam afetar a continuidade das operações da empresa ou então possam representar custos tangíveis e intangíveis devêmser considerados um "hedge ambiental".

Castro (2005) atenta para o fato de que nos modelos tradicionais de avaliação econômica não são considerados os custos e riscos ambientais implícitos nas alternativas de projeto, também não sendo feitas análises e considerações acerca da não implantação de soluções de caráter ambiental para que possam ser utilizadas pela alta administração como suporte à tomada de decisões estratégicas. O maior problema está no enfoque imediatista e economicista dos modelos de análise de retornos, buscando uma rentabilidade trazida a valor presente maior do que o custo de oportunidade do capital, o que no caso de projetos ambientais nem sempre é possível.

Buscou-se a partir da década de 90 formular uma Taxa Interna de Retorno (TIR) positiva para investimentos ambientais garantida pelas mudanças aplicadas nas estruturas produtivas, como o aumento da produtividade, controle de perdas e desperdícios, redução dos custos de tratamentos de rejeitos e na capacidade de geração de econegócios agregando receitas à empresa. No entanto, apesar dos inúmeros benefícios descritos acima, em alguns casos o retorno financeiro advindo de projetos ambientais não é capaz de superar os custos envolvidos, tornando o projeto inviável se analisado exclusivamente da forma econômico-financeira tradicional.

Castro (2005) considera como o maior de todos os erros a prática utilizada pelo mercado de considerar o VPL de “não fazer” de não realizar o investimento ambiental igual a zero. Isso acaba excluindo os custos tangíveis e intangíveis associados à probabilidade de ocorrer algum problema de ordem ambiental, implicando à empresa custos muitas vezes superiores aqueles previstos para as práticas preventivas. Parte do problema concentra-se na comprovação matemática que investir em controles ambientais pode custar menos do que possíveis gastos com atividades reparadoras, considerando no cálculo a vida útil desses controles.

As metodologias mais utilizadas para avaliar a viabilidade econômica de um investimento são: o Método do Retorno do Investimento (Pay – Back), Cálculo do Valor Presente Líquido (VPL), Índice de Benefício-Custo (IBC), Resultado Anual Uniforme (RAU), Taxa Interna de Retorno (TIR), Taxa Externa de Retorno (TER), Taxa Interna de Juros, entre outros.

As especificidades das ações de controle do meio ambiente implicam na adoção de métodos que não tenham a obrigação de proporcionar retornos financeiros positivos. Outro ponto importante é a utilização de métodos simples, livres de taxas múltiplas e que propiciem uma análise rápida e de baixa complexidade. Diante dessas restrições, a alternativa que se apresente de maior eficácia é aquela que compara o VPL do projeto com o VPL decorrente da não realização do Projeto.

Castro (2005) considera que o VPL da decisão de “não fazer” deve considerar a probabilidade de ocorrência dos riscos envolvidos, levando em conta toda a vida útil do investimento e abrangendo: (i) a progressão de custos anuais como prêmios de seguros; (ii) a probabilidade de ocorrência de multas ambientais por poluição corrente ou súbita; (iii) probabilidade de incidência de indenizações a terceiros; (iv) os custos decorrentes de remediação/recuperação ambiental.

*Atualmente não basta a empresa implantar uma contabilidade ambiental apenas sob a ótica de lucros ou prejuízos decorrentes dessas atividades. Apesar da grande importância da análise dos retornos financeiros, tem assumido papel preponderante a capacidade de prevenção dos riscos, obtendo maior sucesso aquelas empresas que adotarem as melhores estratégias de hedge.*

Finalmente tem-se que se destacar a maior facilidade do acesso ao capital quando verificado que a empresa implementa políticas consistentes de hedge ambiental. Instituições financeiras e acionistas enxergam com “bons olhos” essa postura empresarial, pois reduzem

alguns riscos provenientes de poluição corrente ou súbita. Essa percepção de menor risco tende a melhorar as condições de captação, resultando por exemplo na redução do spread.

No caso do BNDES, o apoio financeiro do banco é condicionado ao atendimento da legislação ambiental e de segurança e medicina do trabalho. A apresentação da Licença de Instalação do projeto, expedida pelo órgão ambiental responsável, é uma das condições prévias à contratação. Conforme mostra o esquema abaixo:

<b>Categoria Ambiental</b>	<b>Risco e Magnitude de Impacto</b>
A	Atividade relacionada a riscos de impactos ambientais significativos, ou de alcance regional. O licenciamento requer estudos de impactos, medidas preventivas e ações mitigadoras.
B	Atividade associada a impactos ambientais mais leves ou locais. Requer avaliação e medidas específicas.
C	Atividade não apresenta, em princípio, risco ambiental.

*“O objetivo do BNDES é conscientizar e apoiar as empresas visando solucionar, minimizar ou reduzir eventuais passivos ambientais. Os investimentos necessários à remediação, tratamento, recuperação de áreas, recuperação e manutenção de áreas de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente, entre outros, podem ser financiados pelo BNDES”.* BNDES, acesso em 23/07/2006.

#### **4.3 O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) nas empresas**

Dentro de um processo de melhoria continua, começaram a surgir no fim dos anos 80 e início dos 90 os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), auxiliando as organizações que objetivam manter seus processos e impactos ambientais sob controle. Podemos explicá-lo através da figura 4.1

**Figura 4.1 Sistema de Gestão Ambiental relacionado a um modelo empresarial**



Fonte: Gilbert apud Alberton (2003)

No topo temos a mais alta administração composta por executivos responsáveis pelas decisões estratégicas e definições de políticas; intermediando está a gerência, responsável em traduzir as políticas em planos e metas aplicáveis à empresa e na base da pirâmide tem o nível operacional que é onde são postas em prática os planos buscando atingir os objetivos propostos.

Constantemente são realizadas revisões e auditorias para constatar se o resultado de todas as atividades está de acordo com o esperado. Houve uma integração entre os SGAs e os Sistemas de Gestão Global, resultando em programas de qualidade ambiental como o ISO 14.000. Conforme NBR ISO 14001 apud Alberton (2003).

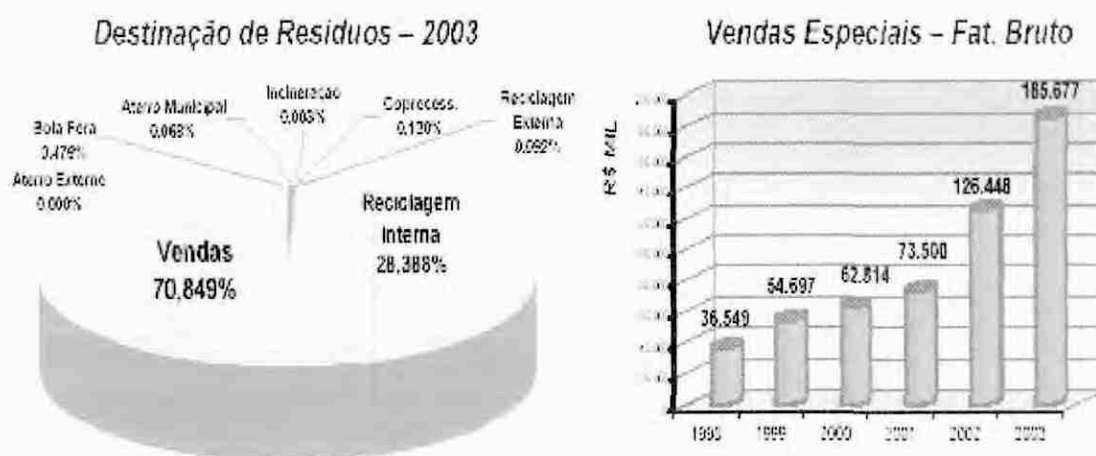
*As normas internacionais de gestão ambiental tem por objetivo prover às organizações os elementos de um sistema de gestão ambiental eficaz, passível de integração com outros requisitos de gestão, de forma a auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos. [...] A gestão ambiental abrange uma vasta gama de questões, inclusive aquelas com implicações estratégicas e competitivas*

Reis (2002) destaca que quando adotado um SGA, são reduzidos as principais fontes de custo decorrentes de: produção física, formação de estoques, associados ao processamento e



problemas ligados à baixa qualidade. A incorporação de um eficiente Sistema de Gestão da Ambiental pode trazer à companhia ganhos oriundos de outras fontes de recursos, com destaque para o Eco-Negócio. Trata-se de negócios rentáveis que detém lógica própria e amparam-se na venda de produtos e serviços proporcionados pelas práticas ambientais da empresa. Pegamos o exemplo da Companhia Siderúrgica Nacional – CSN para podermos observar como são tratados os rejeitos da produção e a evolução no faturamento com esse tipo de receita.

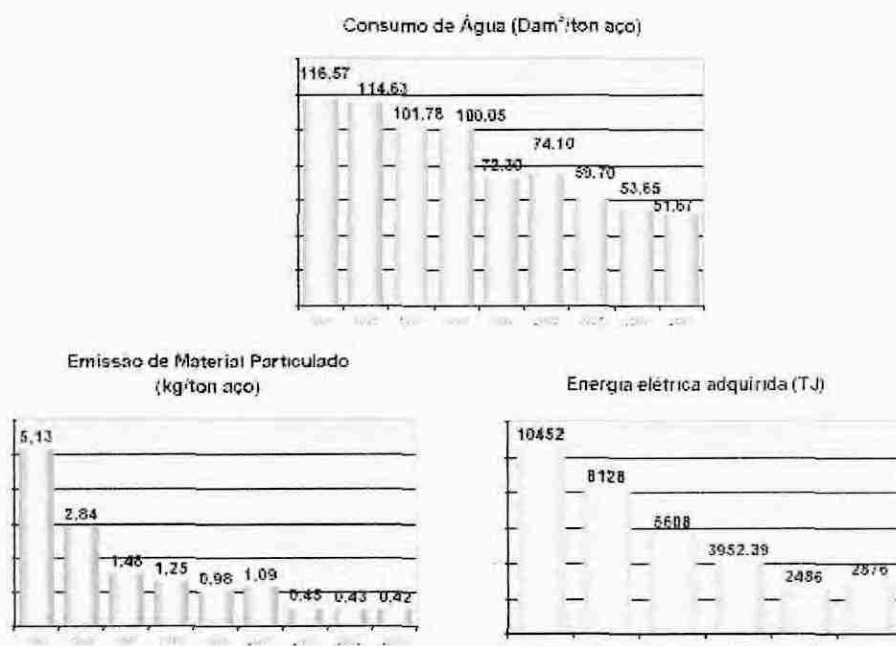
**Gráfico 4.1 - Reaproveitamento e evolução das receitas decorrentes de Eco-negócios na Companhia Siderúrgica Nacional.**



Fonte: Castro (2005).

A CSN foi uma companhia que conseguiu bons resultados após incorporar um SGA. Podemos observar pelos gráficos, sua receita com vendas especiais (co-produtos resultantes do processo principal) elevaram-se consideravelmente enquanto que as políticas de eco-eficácia postas em prática reduziram bastante o uso de insumos como energia e água e a emissão de poluição na forma de material particulado conforme Gráfico 4.2.

**Gráfico 4.2 - Desempenho da CSN no consumo de alguns insumos (água e energia) e na emissão de material particulado.**



Fonte: Castro (2005)

Em trabalho desenvolvido por Polizelli et al (2005) quatro empresas do setor de telecomunicações tiveram seus sistemas de gestão avaliados. Os resultados podem ser analisados na Tabela 4.1.

Com os dados da tabela podemos notar que se tratam de grandes companhias multinacionais, cujas práticas comerciais e políticas ambientais estão subordinadas à matriz. Apesar de contarem com iniciativas de gestão ambiental, as filiais dessas empresas instaladas no Brasil ainda não colocaram em prática muitas das metodologias utilizadas nas matrizes, grande parte graças a pressão ambiental ser mais branda no Brasil do que nos países onde estão suas controladoras.



**Tabela 4.1 - Sistema de Gestão Ambiental utilizado em empresas de telecomunicações brasileiras.**

<b>Empresa</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Matriz	Japão	Suécia	Finlândia	Alémanha
Faturamento: Matriz US\$ Filial US\$	10,899 bilhões 292,5 milhões	117,7 bilhões 345 milhões	36 bilhões 1,3 bilhão	96,5 bilhões 1,528 bilhão
Principais negócios	<i>soluções de rede; infra-estrutura provedores tv a cabo.</i>	<i>Sistemas móveis; redes banda larga; hospedagem de dados.</i>	<i>Principalmente telefonia celular</i>	<i>Informação/comunicação; automação; transmissão e distribuição de energia; serviços para indústria automobilística e médica.</i>
Práticas ambientais	Sistema 3Rs (Reduzir, reusar, Reciclar); Ecodesign; RH;	Rede mundial integrada ao conceito de qualidade; dissemina na cultura da empresa a performance ambiental; Ecodesign; P&D desenvolvido; ISO 14001.	Ecodesign; ISO 14001; mapeamento de todos os resíduos, interação com todos os stakeholder envolvidos.	Define-se como uma rede global de inovações apresentando como marketing soluções ambientais na área de: energia, transporte, água, ar e economia de recursos desenvolvendo banco de dados em três módulos: proteção ambiental, proteção de radiação e prevenção de desastres.
Precisa melhorar	Não percebe o meio ambiente como mercado e a alta gestão não está comprometida com o desenvolvimento responsável	Fase de transição, cresce a participação da alta gestão. Não possui programa de educação ambiental.	Pequena participação da alta gestão; falta comunicação com os stakeholder.	Grande dependência da P&D da matriz, caracterizando o consumidor como conservador.

Fonte: Adaptado de Polizzelli et al (2005)

#### **4.4 Relação existente entre boas práticas ambientais e resultados econômico-financeiro positivos para as empresas**

Para poder verificar se boas práticas ambientais se traduzem em resultados econômicos positivos, iremos analisar os índices P/L e P/VPA de uma base de empresas certificadas entre Maio de 2005 e Julho de 2006 e que possuam ações negociadas na Bovespa. A relação dessas empresas está na Tabela 4.2.

**Tabela 4.2 - Empresas certificadas ISO 14.001 de Maio-05 a Julho-06.**

Empresa	Setor Econômico	Data da Certificação	Prazo da Certificação	Órgão Certificador
AMAZÔNIA CELULAR		19/5/2006	10/12/2007	BVQI
ARTEB		25/10/2005	25/6/2007	DNV
BRADESCO		30/6/2006	28/5/2009	FCAV
BRASKEM		7/3/2006	21/1/2007	BVQI
COSAN		1/8/2005	17/8/2008	DNV
CPFL GERAÇÃO		27/7/2005	24/3/2008	BVQI
CPFL PIRÁTINGA		27/7/2005	24/3/2008	BVQI
CSN		3/3/2006	26/11/2008	ABS
FOSFERTIL		13/6/2005	12/6/2008	ABS
ITAUTEC		21/3/2006	27/11/2006	FCAV
LIGHT		26/1/2006	14/12/2007	FCAV
MANGELS		31/3/2006	3/3/2008	ABS
MARCOPOLO		21/10/2005	4/3/2008	DNV
MENDES JR		19/7/2006	16/4/2007	BVQI
METAL IGUAÇU		3/11/2005	14/11/2006	DNV
MILLENNIUM		5/4/2006	16/12/2007	BVQI
NATURA		19/5/2006	5/5/2009	BVQI
POLITENO		6/6/2006	13/5/2008	BVQI
SANTANENSE		28/12/2005	20/9/2007	DNV
SPRINGER		8/6/2006	9/9/2006	BVQI
TRACTEBEL		5/5/2006	3/9/2007	BVQI
VOTORANTIM CP		27/9/2005	27/9/2008	ABS

Fonte: [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br) acesso em 16/07/2006.

Os índices Preço/Lucro ( P/L ) ou Price/Earnings ( P/E ) e o Preço/Valor Patrimonial ( P/VPA ) ou Market/Book constituem índices de valor de mercado e servem para relacionar o preço das ações de uma empresa com seu lucro e valor patrimonial, nesta ordem. Segundo Assaf Neto (2003) estes indicadores são de grande utilidade para os analistas do mercado e também para os investidores (atuais e futuros) pois se amparam nos preços e não apenas no retorno, tendo a capacidade de avaliar os reflexos das ações da empresa sobre seu desempenho e podendo utilizar estes parâmetros como orientadores nas decisões de investimento, fornecendo uma visão do desempenho passado da empresa e de suas potencialidades futuras.

De acordo com Brigham et. All. apud Alberton (2003) se os índices Econômico – Financeiros de uma empresa forem bons, então os índices de mercado dessa empresa também tenderão a ser elevados, repassando essa boa situação para o preço de suas ações. Podem ser utilizados para determinar certas características de uma empresa, como o risco, o nível de crescimento. Damodaram (1997) aponta que os índices P/L e P/VPA tem uma relação inversa

com o grau de risco e possui correlação positiva com o aumento da taxa de crescimento.

Para poder avaliar a hipótese formulada no início do trabalho foi analisado o comportamento de 22 empresas que obtiveram a certificação ISO 14.001 nos anos de 2005 e 2006 e que possuem ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Os dados destas empresas como data de certificação e evolução dos indicadores foram extraídos do certo do Hemíptero e da base de dados Económica respectivamente. O objetivo foi o de verificar a sensibilidade destes índices nos diferentes períodos da implantação do Sistema de Gestão Ambiental ISO 14.001.

Os valores dos índices utilizados foram obtidos da base de dados Económica, utilizando valores mensais e não consolidados. Caso fosse necessário calcular os valores destes índices, poderíamos obtê-los de acordo com as equações abaixo.

$$P/L = \sqrt[N]{\prod_{j=1}^N \left| \frac{P_{t+j}}{L_{t+j}} \right|}$$

onde:

$P_{t+j} / L_{t+j}$  é o índice Preço/Lucro no período posterior ao evento 't';

$P_{t-j} / L_{t-j}$  é o índice Preço/Lucro no período anterior ao evento 't';

N é o numero de ativos considerados em cada período.

$$P/VPA = \sqrt[N]{\prod_{j=1}^N \left| \frac{P_{t+j}}{VPA_{t+j}} \right|}$$

Onde:

$P_{t+j} / VPA_{t+j}$  é o índice Preço/Valor Patrimonial no período posterior ao evento 't';

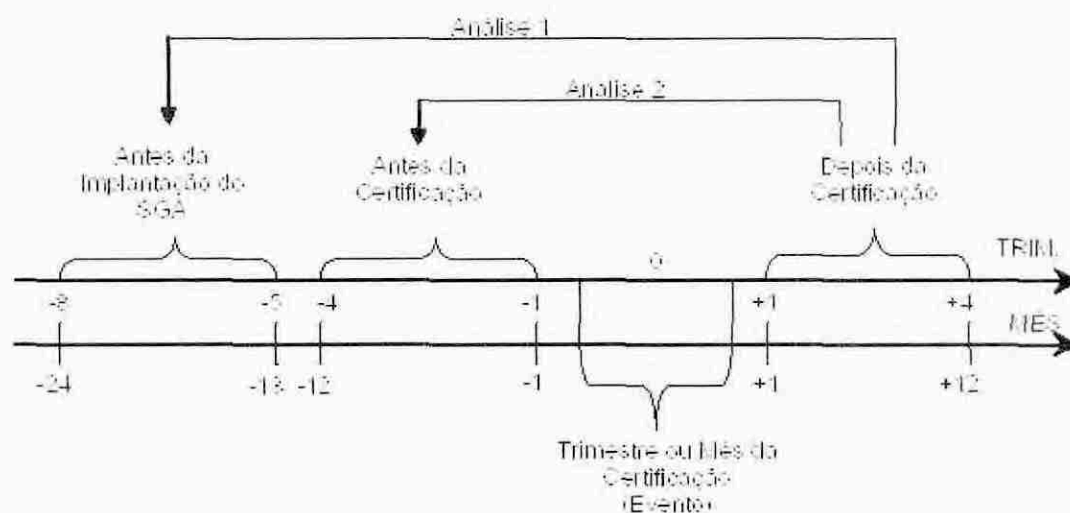
$P_{t-j} / VPA_{t-j}$  é o índice Preço/Valor Patrimonial no período anterior ao evento 't';

N é o número de ativos considerados em cada período.

A Figura 4.2 pode demonstrar como foram tratados os dados. Através dela fica fácil entender que as séries foram divididas em três tempos distintos. O primeiro está inserido no período anterior à implantação do Sistema de Gestão Ambiental compreendendo o mês -13 ao -24. O segundo já considera as alterações provocadas pela implantação do SGA e concentra-se no

espaço de tempo do mês -1 a -12. Já o terceiro tem a intenção de analisar os resultados pós-certificação sendo representado pelos meses +1 a +12. Como muitas dessas empresas foram recentemente certificadas, a análise pós-certificação de algumas destas não pode ser realizada, contudo podemos verificar o que aconteceu no período de transição.

**Figura 4.2 - Separação dos períodos para análise do P/L e do P/VPA.**



Fonte: Adaptado de Alberton (2003)

Tanto na análise do índice P/L como no P/VPA foram excluídas aquelas empresas que demonstraram resultados negativos e também aquelas que não dispunham de dados suficientes a montante ou a jusante a certificação. O descarte dos resultados negativos tem respaldo em Damodaran (1997) onde esclarece que a análise do lucro por ação ou do valor patrimonial contábil ficam sem sentido quando seus valores são negativos.

Foram excluídas da análise do índice P/L as empresas Ardeb e Cosan e Mendes Jr e do índice P/VPL as empresas Ardeb e Cosan por não disporem de dados completos na base do Econômica. Na Tabela 4.3 verificamos o comportamento do índice P/L referente ao período antes implantação do SGA versus o período antes da certificação. Do total de trinta e três opções listadas, quatro delas não dispunha de dados suficientes e duas apresentaram valores negativos sobrando então 19 aptas para estudo. Destas 13 (68%) apresentaram elevação no índice e 6 (32%) sofreram redução.

**Tabela 4.3 - Resultados do Índice P/L Individualizados por Empresa**

EMPRESAS	Após Certificação. (Mês +1a+12)	Antes certificação. (Mês -1 a -12)	Antes Impl. SGA (Mês -13 a -24)
	Média Mensal	Média Mensal	Média Mensal
AMAZÔNIA CELULAR ON	-9,85	-19,98	1,05
AMAZÔNIA CELULAR PN	0,60	0,70	0,40
ARTEB	-	-	-
BRADESCO ON	11,30	10,61	8,04
BRADESCO PN	12,07	11,65	9,65
BRASKEM ON	20,95	1,36	0,00
BRASKEM PN	23,47	7,74	0,00
COSAN	-	-	-
CPFL GERAÇÃO ON	26,95	24,46	84,98
CPFL GERAÇÃO PN	27,35	23,41	84,24
CPFL PIRÁTININGA PN	10,40	7,44	2,28
CSN ON	12,05	6,10	8,71
FOSFERTIL ON	0,00	7,07	6,53
FOSFERTIL PN	7,90	7,85	6,34
ITAUTEC ON	12,08	17,08	48,56
LIGHT ON	8,87	-16,41	0,35
MANGELS PN	145,15	4,68	6,28
MARCOPOLO ON	7,27	8,16	6,52
MARCOPOLO PN	8,18	8,03	7,06
MENDES LR PNA	-	-	-
MENDES JR PNB	-	-	-
METAL IGUAÇU ON	239,10	64,84	0,00
METAL IGUAÇU PN	119,21	63,53	94,35
MILLENNIUM ON	7,35	6,84	6,19
NATURA ON	24,51	20,55	0,00
POLITENO PNA	0,00	17,40	12,25
POLITENO PNB	25,13	6,02	4,65
SANTANENSE ON	4,43	1,86	-0,73
SANTANENSE PN	4,69	2,30	-0,33
SPRINGER ON	0,00	-3,33	9,58
SPRINGER PNA	0,00	-13,86	8,92
TRACTEBEL ON	10,88	9,78	9,67
VOTORANTIM PN	11,02	8,75	8,43

Fonte: Base de dados Econômica

Com relação ao segundo período de análise composto pelo estágio pré-certificação em comparação com o pós-certificação, os resultados encontrados foram os seguintes: foram descartados quatro resultados negativos (Amazônia ON, Light ON, Springer ON e Springer PN) e

também dois deficitários em dados (Fosfértil ON e Politenos PNA). Dos vinte e três considerados, 20 (86%) apresentou aumento no índice P/L após a certificação enquanto 3 (14%) apresentou redução

Em se tratando do índice P/VPA para a primeira etapa da análise que compreende o período antes implantação do SGA versus o período antes certificação, podemos observar os resultados expressos na Tabela 4.4 sendo que de um total de trinta e uma variáveis 18 (58%) apresentaram aumento no índice e 13 (42%) apresentaram queda. Já na segunda análise os resultados foram um pouco diferente daqueles encontrados nas outras análises. Dentre as 30 empresas consideradas, quatro (Fosfértil ON, Politenos PNA, Springer ON e Springer PN) foram descartadas por falta de dados, uma não sofreu qualquer mudança (Mendes Jr PNB), e houve um empate entre aquelas que sofreram elevação e as que tiveram queda, sendo 13 empresas para cada lado.

**Tabela 4.4 – Resultado do índice P/VPL Individualizados por Empresa**

EMPRESAS	Após certificação. (Mês +1 a +12)	Antes certificação. (Mês -1 a -12)	Antes Impl. SGA (Mês -13 a -24))
	Média Mensal	Média Mensal	Média Mensal
AMAZÔNIA CELULAR ON	0,80	0,43	0,40
AMAZÔNIA CELULAR PN	0,60	0,70	0,40
ARTEB	-	-	-
BRADESCO ON	3,22	2,78	1,49
BRADESCO PN	3,43	3,02	1,80
BRASKEM ON	0,93	1,36	1,80
BRASKEM PN	1,07	1,63	2,43
COSAN	-	-	-
CPFL GERAÇÃO ON	2,30	1,62	0,96
CPFL GERAÇÃO PN	2,30	1,56	0,93
CPFL PIRÁTININGA PN	3,93	2,61	1,53
CSN ON	2,65	1,83	1,68
FOSFERTIL ON	0,00	7,07	2,73
FOSFERTIL PN	2,67	3,20	2,80
ITAUTEC ON	1,53	1,78	2,07
LIGHT ON	1,20	3,49	4,20
MANGELS PN	0,40	0,48	0,45
MARCOPOLO ON	1,32	1,50	1,31
MARCOPOLO PN	1,41	1,44	1,43
MENDES JR PNA	0,30	0,23	0,34
MENDES JR PNB	0,23	0,23	0,33
METAL IGUAÇU ON	6,60	10,24	31,20
METAL IGUAÇU PN	4,23	10,58	14,90
MILLENNIUM	0,75	0,86	0,72
NATURA ON	17,51	13,38	11,13
POLITENO PNA	0	2,38	2,28
POLITENO PNB	0,78	0,74	0,75
SANTANENSE ON	1,08	0,64	0,57
SANTANENSE PN	1,06	0,78	0,23
SPRINGER ON	0,00	0,83	1,06
SPRINGER PNA	0	0,74	1,07
TRACTEBEL ON	3,68	2,91	2,08
VOTORANTIM PN	1,35	1,63	1,93

Fonte: Base de dados do sistema Economatica.

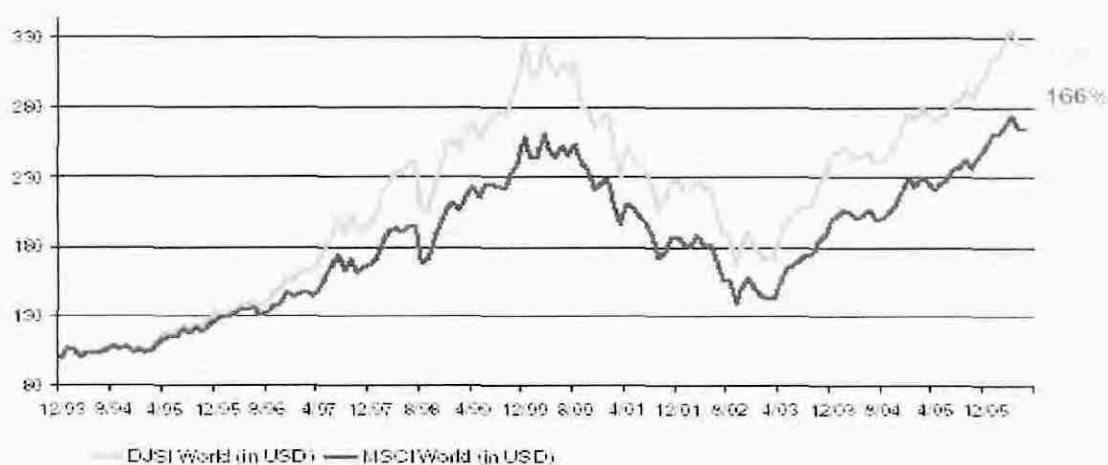
#### 4.5 O comportamento de índices de sustentabilidade em comparação com índices tradicionais: o caso do ISE e do DJSI.

Investir em fundos que se preocupam com as políticas ambientais e sociais praticadas pelas empresas que compõem seu portfólio tem trazido bons resultados para seus investidores?

Para responder a essa pergunta, vamos analisar o comportamento do Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE e do Índice Dow Jones de Sustentabilidade – DJSI World. Estes são dois exemplos de índices que são amplamente utilizados por administradores de recursos de diversas partes do mundo que buscam investimento em ativos com boas práticas sócio-ambientais e que tenham um retorno atrativo. Os índices de sustentabilidade empresarial representam uma forma eficiente de disseminar boas práticas corporativas no mercado. Também serve como padrão a ser seguido para aquelas empresas que buscam maior eficiência e transparência nos modernos modelos de negócio.

O Gráfico 4.3 demonstra a rentabilidade apresentada pelo conjunto de empresas listadas no Índice Dow Jones de Sustentabilidade – DJSI em comparação com a valorização apresentada pelo Índice Morgan Stanley Capital International – MSCI. Podemos notar que o investidor que aplicou seus recursos no DJSI obteve bons rendimentos.

#### Gráfico 4.3 - Comparação entre o Índice Dow Jones de Sustentabilidade e o Índice Morgan Stanley Capital International.



Fonte: DJSI Monthly Update June 2006. ([www.sustainability\\_index.com](http://www.sustainability_index.com)) acesso em 18/08/2006.

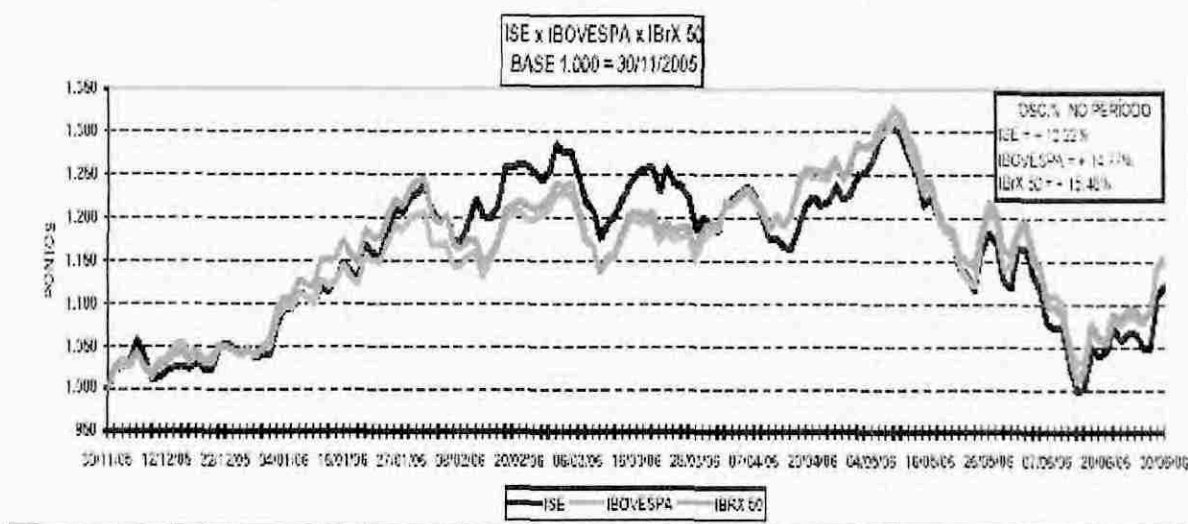
Independente da performance, pode-se perceber o crescimento da importância dos índices



de sustentabilidade quando observarmos o desempenho dos papéis de empresas listadas neste portfólio. Segundo o Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV ([www.ces.fgvsp.br](http://www.ces.fgvsp.br)) bastou vazar a notícia de que uma empresa espanhola havia sido incluída no DJSI para que seus papéis se valorizassem 1% no dia, sem que houvesse outros acontecimentos que poderiam proporcionar essa variação. Conforme a mesma fonte, os especialistas esperam que o desempenho de portfólios compostos por empresas enquadradas como sócio-ambientais seja de cerca de 2,5% superior à rentabilidade proporcionada por fundos tradicionais, tendendo a aumentar conforme aumente a competição e as exigências dos mercados.

Porém é preciso cautela para não pensar que tudo que está ligado ao conceito de eticamente responsável ou politicamente correto traz maiores retornos do que aqueles realizados nas opções tradicionais de investimento. Um bom exemplo é o caso do Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE criado pela Bovespa e em operação desde dezembro de 2005. Podemos ver claramente no Gráfico 4.4 que os investimentos nesta opção apresentaram uma menor rentabilidade frente a outras opções, no caso o Ibovespa e o IBRX50.

**Gráfico 4.4 - Rentabilidade do ISE em comparação com o Ibovespa e o Ibrx50.**



Fonte: Boletim Informativo ISE – Bovespa. [www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br) acesso em 18/8/2006.

De forma contrária ao que ocorreu com o Índice Dow Jones de Sustentabilidade, apenas no período de 08/02/2006 a 28/03/2006 o ISE apresentou rentabilidade maior do que seus concorrentes Ibovespa e IBRX50. Durante todo o restante do período composto de dezembro de

2005 até o final de junho de 2006 sua rentabilidade ficou abaixo dos índices tradicionais somando: ISE +12,22%; Ibovespa +14,77 e o IBRx50 + 15,48%.

Talvez nas economias mais desenvolvidas há maior percepção de valor sobre ações voltadas para causas ambientais e sociais o que pode explicar talvez uma maior procura por ativos de empresas deste perfil. Outra característica importante dos mercados de capitais de países desenvolvidos é sua popularização, tendo entre as pessoas comuns um expressivo contingente de investidores que aplicam suas economias no mercado de capitais. Estes investidores tendem a dar mais valor a outras questões e não apenas à rentabilidade dos ativos como é feito pelos traders do mercado.

## CONCLUSÃO

As discussões em torno da preservação do meio ambiente nunca estiveram tão na moda como nos dias atuais. Não se trata apenas de uma onda ambientalista que daqui a pouco irá passar, é algo maior, fruto das constatações iniciadas por volta da década de 70 e que ganharam força com o passar dos anos confirmando que as agressões causadas ao meio ambiente causam sérios desequilíbrios nos ecossistemas, alterando os ciclos da vida e provocando elevados prejuízos financeiros.

Podemos constatar o elevado grau de destruição ambiental analisando-o sob a ótica física da entropia, sendo está a transformação de baixa entropia em alta entropia, considerando a quantidade de energia presente em determinado bem ou recurso. É cada vez maior o nível de entropia (energia utilizada) exigido para manter nossa civilização, sendo os maiores consumidores dessa energia as nações conhecidas como desenvolvidas.

Podemos entender o atual nível de entropia fazendo uma analogia com um barco atracado no porto aguardando para ser carregado. Por mais que o barco seja carregado por pessoas experientes, dispondo de maneira uniforme o peso em seu convés, haverá um momento que não será mais possível acondicionar qualquer volume ou carga em seu interior sob risco do mesmo afundar. Quando atingida está marca pode-se dizer que a embarcação atingiu a marca d'água, ou seja, sua capacidade máxima de carga. É mais ou menos isso que vêm ocorrendo com a biosfera, tendo o aumento das catástrofes naturais, efeito estufa, desequilíbrio das estações, etc. como principais conseqüências dessa atividade.

A tarefa da Ciência Econômica está em apresentar alternativas, sempre economicamente viáveis, para reduzir ou estabilizar os níveis de entropia. Com está atitude estará reparando um erro cometido no passado ao considerar a natureza e seus serviços como bens gratuitos e infinitos.

Alguns alegam que atribuir valores monetários aos recursos ambientais não é algo ético. À primeira vista pode até parecer que sim, contudo somente com a correta valorização destes recursos e a efetiva cobrança pelo seu uso é que os mesmos serão utilizados de forma racional. Todo discurso moralista de preservação ambiental cai por terra quando inquirido sobre a disponibilidade de assumir o ônus dessa conservação. Portanto, a maior conscientização de todas

é a monetária, recompensando aqueles capazes de produzir sem poluir e aplicando penalidades aos demais.

Dentre os mecanismos desenvolvidos para internalizar na empresa poluidora às externalidades, a análise dos dados permitiu considerar como mais eficaz as permissões transferíveis de poluição. Por tratarem-se de créditos pré-definidos que dão direito a emitir uma determinada quantidade de poluição, caso as emissões sejam inferiores à essa meta estabelecida para aquela empresa ela poderá negociar seus direitos com outras empresas em mercados secundários. Temos o mercado como o mais indicado para resolver o problema ambiental apresentando alternativas eficientes e de baixo impacto econômico.

O valor econômico do meio ambiente é dividido em valor de uso, valor de opção e valor de existência, sendo a principal dificuldade encontrada na atribuição de valor as diferentes percepções e disposição a pagar por determinado bem ambiental. Quando inquirido sobre quanto estará disposto a pagar a mais por um produto de reconhecida qualidade ambiental em seus processos, os consumidores de maior renda acabam sendo os que reconhecem maiores valores a esses bens. Isso acaba por distorcer a análise, sendo compreensível que aquela pessoa de renda pequena não se disponha a pagar mais por produtos diferenciados, sob pena de não conseguir adquirir outros produtos de necessidade básica.

Dentre os três diferentes critérios econômicos utilizados para calcular a viabilidade de um investimento que foram apresentados no trabalho, considero a Análise Custo-Benefício como a mais eficaz pois considera todos os custos e benefícios envolvidos no projeto, onde os benefícios não são apenas os monetários mas também aqueles ligados ao bem estar e qualidade de vida das comunidades envolvidas.

É de extrema importância uma percepção mais geral por parte dos responsáveis pelas análises de investimento. É preciso evoluir da visão economicista de curto prazo cujo único interesse é buscar o maior retorno no menor espaço de tempo. O VPL da não realização de um investimento ambiental é diferente de zero, pois ao se atribuir valor zero à opção de não investir deixa-se de se está computar os riscos e possíveis ônus futuros envolvidos nessa decisão de adiar o investimento.

O trabalho teve o objetivo de avaliar três questões referentes à valoração econômica dos recursos ambientais: a primeira e a segunda refere-se ao porque da necessidade de se valorizar e as formas de fazê-lo, já a terceira instiga a discussão sobre o papel das empresas no contexto da

preservação ambiental.

Considero que as políticas ambientais adotadas pelas empresas propiciam uma série de benefícios para as corporações que a implementam como: redução de custos proporcionado pela maior eficiência dos processos (tanto na compra de matérias primas quanto no tratamento de rejeitos); abertura de mercados externos (mais exigentes quanto a métodos produtivos e selos de qualidade); hedge (reduz os riscos da empresa sofrer quaisquer ônus futuro devido a problemas ambientais); imagem positiva da empresa frente a clientes, colaboradores e concorrentes; garantia de longevidade (no futuro irão aumentar as pressões e exigências em termo de produção limpa); e outros que também poderiam ser citados.

Buscando responder à hipótese formulada no início do trabalho fez-se um estudo de uma base de 22 empresas certificadas ISO 14.001 em 2005 e 2006 e listadas na Bovespa. Através de dados coletados na base do Economática buscou-se responder se a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA nas empresas seria capaz de proporcionar bons resultados econômico-financeiros. Para essa averiguação, utilizou-se de dois indicadores P/L e P/VPL, sendo que estes relacionam os preços das ações com seu lucro e valor patrimonial respectivamente. Outra característica destes índices é que eles apresentam relação inversa com o risco e relação positiva com a taxa de crescimento da empresa.

Para analisar a evolução dos índices, o processo foi dividido em três fases distintas: antes da implantação do SGA, antes da certificação e depois da certificação. Como muitas das empresas foram certificadas em períodos recentes, a análise pós certificação não teve sua média calculada pelo período de doze meses. Os resultados encontrados foram os seguintes: em se tratando do P/L no período antes SGA versus antes certificação, do total de 19 empresas consideradas aptas para análise, 13 (68%) apresentaram melhora no índice enquanto 6 (32%) pioraram. No segundo período analisado, antes certificação versus após certificação, das vinte e três empresas consideradas, 20 (86%) apresentaram aumento no índice P/L e 3 (14%) queda.

Na análise do índice P/VPL os resultados do período antes SGA versus antes certificação para o total de trinta e uma opções consideradas, 18 (58%) apresentaram aumento enquanto 13 (42%) tiveram queda. Já no segundo período houve um maior equilíbrio nos resultados, sendo que dentre as vinte e seis opções validas, houve um aumento de 13 (50%) delas, e uma queda na mesma proporção, uma das empresas não apresentou qualquer alteração.

Apesar da análise ter sido realizada com apenas dois indicadores de mercado, pode-se

concluir que para esta base de empresas pesquisadas, a implantação do SGA ISO 14.001 foi benéfica financeiramente. É claro que esses resultados podem advir de outras atividades implementadas pela empresa que somados à certificação ambiental trouxeram maior eficiência e melhores resultados para a corporação.

Ainda tentando responder à hipótese formulada, fez-se uma comparação entre índices financeiros. Buscou-se avaliar se aqueles cujo portfólio eram compostos por empresas de comprovada responsabilidade sócio-ambiental apresentavam melhor rentabilidade do que aqueles cujo portfólio era composto por outras empresas. Através do gráfico 4.3 comparou-se a rentabilidade do Índice Dow Jones de Sustentabilidade – DJIS e o Índice Morgan Stanley Capital International - MSCI. Foram plotados no gráfico os resultados de dezembro de 1993 a dezembro de 2005 e o resultado foi que o DJIS obteve uma valorização de 227% no período frente ao resultado alcançado pelo MSCI de 166%. Por esta análise quem optou por investir neste portfólio de empresas obteve uma boa rentabilidade em comparação com o outro índice.

Continuando a observação em busca de melhores resultados para aquelas empresas com responsabilidade sócio-ambiental foi construído o gráfico 4.4 onde estão reproduzidos os rendimentos de três índices da Bovespa: ISE, IBOVESPA e IBRX50. O período de análise compreende desde a criação do ISE em dezembro de 2005 até o final de junho de 2006. Na observação dos resultados o ISE somente foi melhor do início de fevereiro até o final de março de 2006 enquanto nos outros períodos sua rentabilidade ficou abaixo dos outros índices, perfazendo a oscilação total no período: ISE +12,22% ; IBOVESPA + 14,77% E O IBRX50 + 15,48%.

Diferentemente do acontecido nos Estados Unidos onde o investimento no índice sustentável obteve melhores resultados, no Brasil essa tendência não se concretizou ficando sua rentabilidade abaixo da obtida com investimento em índices tradicionais. Isso pode ser usado como alerta para aqueles que acham que tudo aquilo que está atrelado à “melhor qualidade ambiental” ou então que é “eticamente correto” tende a valorizar-se mais frente a outros investimentos.

De qualquer forma o trabalho serviu para ter uma boa percepção da participação das empresas no processo de atribuir valores monetários ao meio ambiente. Onde aquelas inseridas nessa concepção mercadológica conseguirão obter bons resultados econômicos e estratégicos resultantes desse engajamento. Contudo é preciso que sejam planejados e aplicados corretamente todos os itens necessários à internalização da variável ambiental na organização, pois os

resultados não obedecem o tempo econômico e não se viabilizam de imediato. O empresariado precisa estar convencido que uma produção ambientalmente amigável tende a tornar-se uma garantia de sobrevivência e expansão da organização em tempos futuros.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Mônica Cavalcanti Sá de. **As pressões ambientais da estrutura da indústria**. RAE-eletrônica, v. 3, n. 2, Art. 17. São Paulo, 2004.
- ALBERTON, Anete. **Meio ambiente e desempenho econômico-financeiro o impacto da ISO 14001 nas empresas brasileiras**. Florianópolis, 2003. 306 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.
- BELLIA, Vitor. **Introdução à economia do meio ambiente**. Brasília: IBAMA, 1996.
- CALLENBACH, Ernest. **Gerenciamento ecológico eco management: guia do Instituto Elmwool de auditoria ecológica e negócios sustentáveis**. São Paulo: Cultrix, c1993.
- CAMPOS, Lucila Maria de Souza; SELIG, Paulo Mauricio. **Um Estudo para definição e identificação dos custos da qualidade ambiental**. 1996. 104f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.
- CASTRO, Luiz Cláudio Ferreirá. **Meio Ambiente como Suporte ao Negócio – Receitas, Custos e Hedge**. Ebape – FGV, São Paulo, 2005. Disponível em [www.fgvsp.br](http://www.fgvsp.br). Acesso em 17/06/2006
- CAVALCANTI, Clovis org. **Desenvolvimento e natureza : estudos para uma sociedade sustentável**. 2. ed São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1998.
- CERTO, Samuel C.; Peter, J. Paul. **Administração Estratégica: planejamento e implantação da estratégia**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- CONTADOR, Claudio Roberto. **Avaliação social de projetos**. 2a ed. São Paulo: Atlas, 1988.
- DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para determinação do valor de qualquer ativo**. 5. ed Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997. desempenho financeiro das empresas: um estudo de caso.
- DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.
- FERNANDES, Fábio Renê; Universidade Federal de Santa Catarina. **A internalização dos custos ambientais ao produto final o caso de uma organização cooperativista no Oeste do Paraná**. Florianópolis, 2004. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.
- GIL, Antonio Carlos. **Técnicas de pesquisa em economia**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

- MAY, Peter Herman. **Economia ecológica: aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- MERICO, Luiz Fernando Krieger. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: EDIFURB, 2002.
- MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável : meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. 2. ed. rev. Florianópolis: Ed. UFSC, 2004.
- MOTTA, Sérgio Luís Stirbolov; ROSSI, George Bedinelli. **A Influência do fator ecológico na decisão de compra de bens de conveniência**. Revista de Administração Mackenzie, São Paulo: v. 2, n. 2, 2001.
- OLIVEIRÁ, Jose Antonio Puppim de. **Análise da situação da gestão ambiental nas indústrias do estado do Rio de Janeiro**. Revista de Administração Pública – FGV, v. 38, n. 2, Rio de Janeiro, 2004.
- PEARCE, David William; MORAN, Dominic. **O valor econômico da biodiversidade**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.
- PINDYCK, Robert S; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 4. ed São Paulo: Makron, 1999.
- Polizelli, Demerval Luiz; Petroni, Liege Mariel; Kruglianskas Isak. **Gestão ambiental nas empresas líderes do setor de telecomunicações no Brasil**. R. Adm., v.40, n.4, São Paulo, 2005.
- PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 3a ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- REIS, Helvécio Luiz. **Os impactos de um Sistema de Gestão Ambiental no desempenho financeiro das empresas: um estudo de caso**. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓSGRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (ENANPAD), 26., Anais... Salvador: ANPAD, 2002.
- Rohrich, Sandra Simm; Cunha, João Carlos da. **A Proposição de uma Taxonomia para Análise da Gestão Ambiental no Brasil**. Revista de Administração Contemporânea, v. 8, n. 4, 2004.
- SACHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.
- SCHMIDHEINY, Stephan. **Mudando o rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 1992.
- Serôa da Motta, Ronaldo. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: IBAMA, 1998.

SILVA, Analice Araujo. **A estratégia empresarial e o gerenciamento dos riscos sócioambientais: uma análise a partir da Visão-Baseada-em-Recursos**. In: ASSEMBLÉIA DO CONSELHO LATINO-AMERICANO DE ESCOLAS DE ADMINISTRAÇÃO 278 (CLADEA), 37., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EA – Escola de Administração/UFRGS, 2002.

SILVA, Hermam Vargas. **Introdução** à gestão ambiental - história e conceitos. Revista de Ciências Empresarias da Unipar, Toledo v. 2, n. 2, 2001.

Sondagem Especial da Confederação Nacional da Indústria: **A indústria e o Meio Ambiente**. Ano 2, n. 1, 2004.

[www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br). Acesso em 15/06/2006

[www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br). Acesso em: 12/07/2006

[www.folha.com.br](http://www.folha.com.br). Acesso em 17/07/2006

[www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br) Acesso em 16/07/2006

[www.sustainability\\_index.com](http://www.sustainability_index.com) . Acesso em 18/08/2006