

**Área temática: Sustentabilidade ambiental nas organizações**

**A INTERNALIZAÇÃO DE CUSTOS AMBIENTAIS TOTAIS  
NA GESTÃO FINANCEIRA DAS ORGANIZAÇÕES**

**AUTORES**

**PEDRO DOS SANTOS PORTUGAL JÚNIOR**

Centro Universitário do Sul de Minas UNIS MG  
pedrorotaract@hotmail.com

**NILTON DOS SANTOS PORTUGAL**

Centro Universitário do Sul de Minas UNIS MG  
nilton@unis.edu.br

**Resumo**

O presente artigo tem por finalidade apresentar o impacto da internalização dos custos ambientais totais, mensurados através dos métodos de valoração ambiental, na gestão financeira das empresas, mais especificamente na determinação do ponto de equilíbrio ambientalmente ajustado. A pesquisa inicia-se com uma revisão bibliográfica sobre métodos de valoração ambiental e confrontação de custos de poluição e de controle para determinação dos custos ambientais totais, passando a tratar, posteriormente, o processo de internalização destes custos através de instrumentos econômicos (tributários e não tributários) e os impactos que ocorrem nas finanças das empresas. Fundamenta-se, a partir das análises, a importância de políticas governamentais como os subsídios aos custos de controle e suas consequências para as empresas, contribuindo diretamente na redução do nível de poluição e degradação ambiental. A pesquisa utiliza como metodologia o método dedutivo, buscando das concepções básicas da economia ambiental uma aplicação específica na gestão financeira das organizações; e como procedimento técnico a pesquisa bibliográfica, sendo assim uma pesquisa teórica com possibilidade de posterior aplicação em estudos empíricos.

Palavras-chave: gestão financeira, custos ambientais, valoração ambiental.

**Abstract**

This article aims to show the impact of the internalization of environmental costs overall, as measured by the methods of environmental valuation, in financial management companies, specifically in determining the finance equilibrium point environmentally adjusted. The survey begins with a literature review on methods of environmental valuation and confrontation of costs of pollution and of control and to determine the total environmental costs, passing the handle, then the process of internalization of these costs through economic instruments (tax and non tributaries) and the impacts that occur in corporate finance. Based, from the analysis, the importance of government policies such as subsidies for cost control and its consequences for companies, contributing directly to reduce the level of pollution and environmental degradation. The research uses the deductive method as a methodology, seeking the basic concepts of environmental economics a specific application in financial management organizations, and as a technical procedure to literature revision, so a theoretical research with the possibility of further application in empirical studies.

Key-words: financial management, environmental costs, environmental valuation.

## Introdução

Desde o final dos anos 60 e início dos 70 a humanidade passou a dedicar especial atenção ao debate sobre a questão ambiental e as consequências do progresso capitalista na produção. Foi neste momento que cientistas e pesquisadores passaram a questionar se o planeta teria condições de manter a oferta de recursos naturais de acordo com a ilimitada necessidade oriunda dos processos de produção e consumo.

A partir de então surgiram vários órgãos e instituições dedicadas a elaborarem estudos sobre esta questão, bem como a realização de várias conferências e reuniões para tratar e debater estas pesquisas.<sup>1</sup> A partir de tais estudos e suas publicações, a questão ambiental passou a ser vista de uma forma mais científica e, como tal, a determinar mais precisamente os impactos do mau uso do meio ambiente e a busca pelo desenvolvimento sustentável, como uma condição *sine qua non* da continuidade da vida no planeta.

A partir desta evolução de pensamento as empresas e os processos produtivos passaram a ser um dos principais alvos da questão ambiental, por se tratar dos principais causadores da depleção dos recursos naturais. Isto causou uma mudança de paradigma e de postura das organizações perante o meio ambiente, o que resultou no surgimento da gestão ambiental, conforme nota-se na afirmação de Donaire (1999) que as organizações deverão incorporar a variável ambiental na prospecção de seus cenários e na tomada de decisão, além de manter uma postura responsável de respeito ao meio ambiente.

A mudança de paradigma foi tão profunda que a gestão ambiental passou a ser um determinante de suma importância para o próprio planejamento estratégico da empresa, conforme afirma Reydon (2007) que as estratégias ambientais devem estar na pauta da alta gerência para que os impactos possam ser incorporados ao processo de competitividade.

Em suma, percebe-se que a atenção que a empresa deve dedicar à questão ambiental não se trata apenas de altruísmo, mas, principalmente, de uma necessidade para a sua própria sobrevivência.

Porém, incorporar a questão ambiental no processo de decisão das organizações consiste em uma tarefa complexa, principalmente pela dificuldade de internalizar os custos ambientais do processo produtivo. Tal dificuldade é oriunda das falhas de mercado, que não reflete no preço final dos produtos os custos sociais e ambientais dos mesmos e de seus insumos.

Para Castro (1994) estas falhas de mercado têm como causas principais:

- A assimetria de informações;
- Ausência de direitos de propriedade sobre todos os recursos, bens e serviços ambientais;
- Inexistência de concorrência perfeita, no sentido estrito de suas características;
- Externalidades negativas, que são impactos advindos da produção e consumo de um agente sobre outro(s) agente(s) e que não são refletidos nos mecanismos de precificação dos produtos;
- Desigualdade inter e intrageracional.

As dificuldades da internalização ambiental nas organizações justificam a realização de estudos e pesquisas que forneçam ferramentais e bases teóricas para que as empresas possam incorporar dados mais concretos em suas análises. Pois, os gestores poderão tomar suas decisões de forma mais racional e exata quando as questões ambientais puderem ser traduzidas em cifras monetárias. Entende-se que traduzir o meio ambiente na forma monetária

---

<sup>1</sup> Entre os estudos pode-se citar *The Limits to Growth* do Clube de Roma em 1972 e o Relatório Brundtland em 1987. Entre as conferências cita-se a de Estocolmo em 1972, de Otawa em 1986 e a Rio 92. Para informações mais completas sobre os principais estudos e conferências vide CAVALCANTI (1996).

é complexo, mas esta valoração, mesmo que em uma forma aproximada, é melhor do que ignorar por completo os impactos ambientais da produção, sendo um processo de curto prazo que visa colaborar para a conscientização ambiental no longo prazo. E, conforme Comune (1994), estas externalidades negativas podem ser reduzidas através da internalização dos custos ambientais.

Galbraith (1988) demonstra que a política empresarial moderna, principalmente industrial, busca submeter os custos altamente estratégicos às decisões internas das organizações.

Sendo assim, a pesquisa parte do seguinte problema: qual o impacto nas finanças das empresas da internalização de custos ambientais totais?

Baseado nas considerações apresentadas e no questionamento levantado, o presente artigo objetiva apresentar os impactos da internalização de custos ambientais na gestão financeira das organizações. Sendo que, especificamente, são tratados os principais métodos de valoração ambiental, os principais instrumentos econômicos para internalização dos custos ambientais e a importância de uma política governamental que subsidie os custos de controle da poluição.

O artigo utiliza-se do método dedutivo que segundo Gil (1991) parte de princípios gerais para chegar a conclusões mais específicas; buscando, portanto, a partir das teorias gerais sobre a gestão financeira das empresas, deduzir qual o impacto da incorporação de custos ambientais. Como técnica de pesquisa usa-se a pesquisa bibliográfica, baseada em livros, artigos e demais publicações sobre o tema.

## 1. Custos Ambientais

O levantamento dos custos ambientais da produção e sua internalização no processo decisório é uma tarefa complexa, porém de suma importância para as empresas no atual contexto de desenvolvimento sustentável. Evidentemente que a sustentabilidade apresenta-se sob aspectos ambientais e sociais, porém, este artigo visa unicamente abordar a concepção ambiental da sustentabilidade via incorporação desta na gestão financeira das empresas.

Para isso o gestor necessita de métodos que permitam a valoração do meio ambiente em unidades monetárias a fim de que a análise dos custos possa realizar-se de forma mais direta.

Para Monteiro (2003) todo processo de valoração econômica de algum dano causado ao meio ambiente deve apresentar a identificação e a seleção qualitativa e quantitativa do mesmo. Sendo que esta identificação requer o levantamento de informações, especialmente da situação anterior à ocorrência do dano.

Muitos estudos envolvendo a valoração ambiental já foram apresentados e podem ser, resumidamente, classificados, segundo Marques e Comune (1997), Nogueira et al (1998) e Motta (2006) como:

- Baseado em informações de mercado: Método de Preços Hedônicos e Método de Mercado Substituto.
- Estado de preferências: com uso de questionários e contribuições financeiras aos órgãos de preservação através do Método de Custo de Viagem, Método de Valoração Contingente e Método de Disposição a Pagar.
- Identificação de alterações ambientais: Método de Dose Resposta ou Produtividade Marginal, Método de Custos de Reposição, Método de Custos Evitados e Método de Custos de Controle.

Esta pesquisa concentra-se nos métodos relacionados à identificação de alterações ambientais, por serem os de melhor aplicabilidade no processo de decisão das organizações.

Sendo que, além dos referidos métodos, é apresentado outro nesta pesquisa: o Método da Curva de Possibilidade de Produção.

### 1.1 Método de Dose Resposta ou Produtividade Marginal

Optou-se, neste estudo, por apresentar estes dois métodos em conjunto pelo fato de ambos possuírem características intrínsecas equivalentes, sendo até mesmo complementares.

Sinisgalli (2005) observa que o recurso natural afeta diretamente a função produção de um determinado bem ou serviço. Por isso este método também pode ser conhecido por Método de Função Produção, ou seja, estimar como a produtividade marginal pode ser impactada pela diminuição ou degradação do recurso natural utilizado nesta produção.

Esta idéia vem contra o pensamento clássico que considerava o fator recursos naturais (RN) fixo, ou seja, não sofrendo variações e, portanto não afetando a variação da produção.

Ortiz (2003, p.91) afirma que “este método visa achar uma ligação entre uma mudança no provimento de um recurso ambiental e a variação na produção de um bem ou serviço de mercado” que necessite deste recurso.

Nogueira et. al. (1998) complementa que este método enfatiza a relação técnica entre a aplicação de uma **dose** de poluição e a **resposta** na redução da quantidade produzida de um determinado produto.

Para Maia et. al. (2004) sua utilização deve seguir duas etapas:

1ª) Avaliação física dos danos relacionando a dose de poluição/degradação à resposta do ativo poluído/degradado.

2ª) Formulação de um modelo econômico que mensure o impacto financeiro destas alterações no processo produtivo.

Ainda o mesmo autor explica que a possibilidade de inserir os danos ambientais nas funções de produção das empresas permitiria uma maior viabilidade econômica para atividades sustentáveis como a agricultura orgânica e o manejo florestal.

A amplitude da aplicação deste método deve ser a maior possível, pois, como afirma Merico (1996, p. 90) “as mudanças de produtividade causadas por impactos ambientais devem ser medidas na área em estudo e fora dela, incluindo todas as externalidades derivadas destes impactos”.

Mesmo sendo apresentados separadamente em algumas obras, estes dois métodos demonstram uma complementaridade evidente quando se verifica as duas etapas descritas acima.

A falta de determinados dados e a impossibilidade de transformar danos físicos em dados financeiros podem se tornar obstáculos para a utilização destes métodos, porém a interdisciplinaridade dos estudos de economia do meio ambiente vem a cada dia diminuindo estes obstáculos.

### 1.2 Método de Custos de Reposição

Trata-se de um método que se utiliza de preços de mercado do bem e/ou serviço que está sendo afetado.

Para Ortiz (2003, p.90)

Consiste em estimar o custo de repor ou restaurar o recurso ambiental danificado, de maneira a restabelecer a qualidade ambiental inicial. Este método usa o custo de reposição ou restauração como uma aproximação da variação da medida de bem-estar relacionada ao recurso ambiental.

Maia et. al. (2004) afirma que este método nos fornece uma idéia dos prejuízos econômicos causados pela alteração na provisão de determinado recurso natural.

Nogueira et. al. (1998, p.17) elucida que a operacionalização deste método “é feita pela agregação dos gastos efetuados na reparação dos efeitos negativos provocados por algum distúrbio na qualidade ambiental de um recurso utilizado”.

Para a agregação destes gastos devem-se levar em consideração as diferentes alternativas tecnológicas que sejam capazes de restaurar os serviços ambientais que tenham sido degradados, mesmo que estas reposições sejam em parte e não na totalidade.

Trata-se, portanto, de um método de menor complexidade, visto ser de fácil aplicação, pelo fato de necessitar de poucos dados e recursos financeiros, por não envolver diretamente pesquisa de campo.

### 1.3 Método de Custos Evitados

A valoração por este método relaciona-se diretamente com a otimização do uso de recursos naturais e insumos ligados a estes, procurando assim evitar impactos ambientais maiores no futuro.

Ortiz (2003) afirma que este método procura estimar os valores que seriam gastos em bens substitutos para não alterar a quantidade e a qualidade do recurso ambiental analisado.

Para Maia et al. (2004) tal método estima o valor do recurso ambiental com base em atividades defensivas, que podem ser consideradas como uma aproximação monetária dos impactos ambientais.

Em algumas ocasiões os gastos para se evitar danos ambientais tendem a ser menores que os gastos com a reposição do ambiente destruído ou mesmo a perda de produção advinda do impacto ambiental. Quanto maior a diferença entre estes custos defensivos e os custos de recuperação e perda mais interessante torna-se a aplicação deste método.

Esta consideração é uma importante visão que muitas organizações começam a perceber, pois, além de evitar custos maiores com recuperação do meio ambiente, demonstram à sociedade que seus gestores possuem um comportamento preventivo, melhorando o próprio “marketing ambiental” da empresa.

Também se trata de um método de fácil aplicação, pelo fato de que os dados necessários para sua implementação estão disponíveis no mercado.

### 1.4 Método de Custos de Controle

Consiste na mensuração dos gastos advindos do controle sobre a poluição gerada, a fim de minimizar seus efeitos sobre a sociedade e o meio ambiente, relacionando-se diretamente com a redução dos impactos da produção sobre o meio ambiente. Alguns autores também a denominam custos de mitigação.

Motta (2006) afirma que é quando o dano ambiental pode ser valorado pelos custos que as empresas incorrem para controlar e diminuir as perdas de qualidade ou quantidade do recurso natural.

Maia et al (2004) demonstram que a aplicação de tal método, ao limitar o consumo presente do capital natural, permite o aproveitamento dos recursos naturais tanto pelas gerações atuais como, principalmente, pelas gerações futuras.

Pode ser exemplificado pelos gastos incorridos com a disposição e tratamento adequado do lixo industrial, ou com um sistema de controle de emissão de poluentes de uma empresa para evitar a contaminação atmosférica, dentre outros tipos ações, que são muitas vezes baseados em padrões de qualidade ambientais previamente estabelecidos.

Merico (1996) determina que devam ser examinadas as diversas maneiras de se atingir os padrões ambientais pré-estabelecidos, avaliando-se os custos de capital e operacional das tecnologias utilizadas nos processos de controle.

Este método também vem sendo alvo de importantes estudos pelas organizações e seus gestores para que seja aplicado na confrontação entre os custos de poluição e de controle dos processos produtivos.<sup>2</sup>

A principal dificuldade deste método está na dificuldade estimativa dos custos marginais de controle que devem ser condizentes com os benefícios marginais provocados a fim de encontrar um ponto ótimo em sua aplicação.

## 2.5 Método da Curva de Possibilidade de Produção

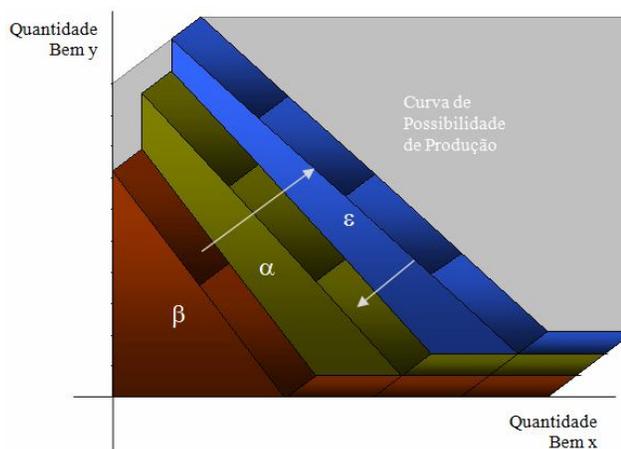
Este método consiste em uma extensão mais aprofundada dos métodos de dose resposta e produtividade marginal, desenvolvido em estudos anteriores pelos autores deste artigo.

A curva de possibilidade de produção consiste, segundo Vasconcellos e Garcia (2005, p. 4), “na expressão da capacidade máxima de produção da sociedade, supondo pleno emprego dos recursos ou fatores de produção de que se dispõe em dado momento no tempo”. Trata-se de um conceito teórico que demonstra como a escassez de recursos impõe limite à capacidade de produção.

A utilização da curva de possibilidade de produção poderia demonstrar o impacto das perdas ambientais e da própria entropia (apresentada pelos economistas ecológicos)<sup>3</sup> no diferencial entre o potencial de produção e a capacidade efetiva de produção, bem como o impacto dos *inputs* e *outputs* da produção no meio ambiente.

Em suma, seria quando ocorresse um crescimento da produção, ou seja, um deslocamento da curva de possibilidade de produção para a direita, mas este deslocamento é menor do que o previsto devido às perdas ambientais e ao alto grau de entropia conforme o gráfico 1.

Gráfico 1. Deslocamentos da curva de possibilidade de produção.



Fonte: os autores.

<sup>2</sup> Esta confrontação será vista no capítulo 2.6.

<sup>3</sup> A linha de pensamento da Economia Ecológica utiliza-se da segunda lei da termodinâmica (lei da entropia) para explicar que a produção é um fluxo entrópico de matéria e energia. Sendo assim o subsistema econômico está imerso dentro um sistema mais amplo, onde energia e matérias-primas entram no fluxo de produtos e fatores e posteriormente saem energia residual e resíduos materiais, que deverão, dentro das possibilidades, serem reintegrados no fluxo; porém esta energia residual é considerada de menor qualidade (menos nobre) que a inicial.

O deslocamento da curva de possibilidade de produção para a direita ocorre em função da variação positiva dos fatores capital (K) e trabalho (T), influenciados pelas inovações tecnológicas (S), que ocorrem em uma proporção maior que a variação negativa do fator recursos naturais (RN), conforme demonstrado pelo modelo:

$$(-\Delta RN) < (+\Delta K + \Delta T) \Delta S \quad (1)$$

Porém, como ocorrem perdas ambientais (afetando o fator recursos naturais) o crescimento da produção não atinge o potencial produtivo representado pela curva  $\varepsilon$  (fruto do crescimento dos demais fatores e representado pelo deslocamento de  $\beta$  para  $\varepsilon$ ), mas sim ocorre uma contenção do crescimento, constituindo assim uma capacidade efetiva de produção representada no gráfico pela curva  $\alpha$  (deslocamento da curva  $\varepsilon$  para  $\alpha$ ).

Neste caso a entropia e a relação entre *inputs* e *outputs* podem ser valoradas pela diferença entre o potencial produtivo e a capacidade efetiva de produção, ou seja, a diferença entre as curvas  $\varepsilon$  e  $\alpha$ , cuja valoração pode ser feita de duas maneiras:

1) Pela soma dos déficits produtivos entre a capacidade máxima e a capacidade efetiva de produção dos bens X e Y de acordo com seus preços, indicadas pelos pontos extremos das curvas  $\varepsilon$  e  $\alpha$ :

$$\varepsilon - \alpha = [(\Delta QX).PX] + [(\Delta QY).PY] \quad (2)$$

2) Pelo cálculo da área existente entre as curvas  $\varepsilon$  e  $\alpha$ , que demonstraria o impacto das perdas ambientais ou a entropia com base nas combinações de produção que não poderão ser atingidas, podendo ser calculada pela integral das equações das curvas  $\varepsilon$  e  $\alpha$  diferencial de x, tanto em termos de quantidades como, principalmente, em termos de unidades monetárias:

$$\int_{qx\alpha}^{qx\varepsilon} (\varepsilon - \alpha) dx \quad (3)$$

Sendo  $qx\varepsilon$  e  $qx\alpha$  os valores extremos do bem X, podendo ser tanto em termos monetários como em quantidades.

Um exemplo que fundamenta a aplicação deste método é dado por Comune (1994, p. 51) “quando resíduos são despejados no meio ambiente ocorre uma modificação no fluxo de serviços que ele oferece, o que por sua vez vai provocar redução no bem estar dos indivíduos e afetar a possibilidade de produção das empresas”.

### 1.6 Confrontação entre Custos de Poluição e Custos de Controle

Através desta sistemática é possível confrontar os dados referentes aos custos provocados pela poluição, mensurados pelos métodos de dose resposta, produtividade marginal, custos de reposição e da curva de possibilidade de produção com os custos para controlar e evitar tais impactos mensurados pelos métodos de custos de controle e de custos evitados.

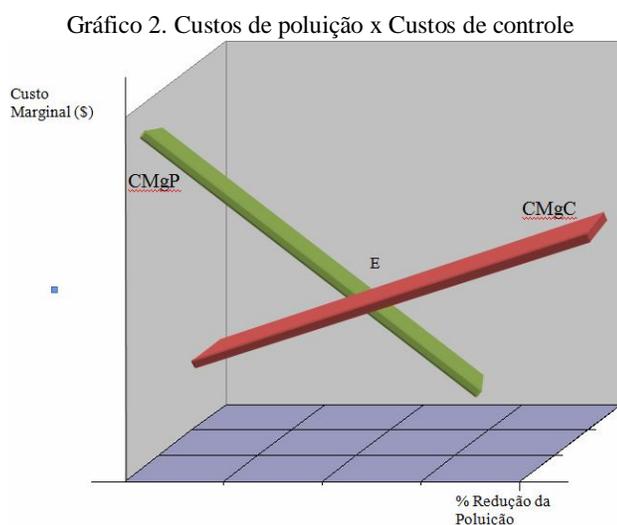
A teoria desta confrontação torna-se básica nos processos decisórios das empresas para aplicação de projetos de controle ambiental e verificação da viabilidade dos mesmos.

Para a realização desta análise devem-se valorar dois tipos de custos: Custo Marginal Social da Emissão de Poluentes ou Custo Marginal da Poluição (CMgP) e o Custo Marginal do Controle da Poluição (CMgC).

Pindyck e Rubinfeld (2007) afirmam que o CMgP indica o aumento dos prejuízos sociais das emissões de poluentes, ou seja, seus impactos na saúde da sociedade e danos econômicos aos recursos naturais. Enquanto que o CMgC é aquele custo adicional que a empresa tem para instalar equipamentos de controle de poluição, como por exemplo, a instalação de um depurador de fumaça nas chaminés da empresa.

Mansfield e Yohe (2006) representam graficamente estes dois custos, demonstrando qual o nível ótimo de redução da poluição, exatamente onde as curvas do CMgP e do CMgC se igualam. Importante notar que este ponto ótimo não é no nível em que se elimina toda poluição, pois isso significaria o próprio fim do processo produtivo.

O gráfico 2 ilustra este caso do ponto ótimo em termos de custos da poluição.



Fonte: adaptado de Mansfield e Yohe (2006)

Neste gráfico verifica-se que o ponto ótimo em relação aos custos oriundos da poluição encontra-se no ponto E, onde ocorre a interseção das curvas de Custo Marginal de Controle (CMgC) e de Custo Marginal de Poluição (CMgP), indicando a porcentagem de redução da poluição que será interessante, tanto no ponto de vista dos custos privados, quanto dos custos sociais. Este ponto de minimização também pode ser demonstrado conforme a equação 1.

$$CMgP = CMgC \quad (4)$$

O custo ambiental total é valorado pela soma dos custos de poluição (CP) e dos custos de controle (CC), portanto quanto mais baixo estiver o ponto de intersecção destas duas curvas menor será o custo ambiental total para a empresa.

$$CAT = CP + CC \quad (5)$$

Comune (1994, p. 52) indica que o produtor "... terá todo o interesse em se situar no ponto onde o custo marginal do efeito externo (poluição) for igual ao custo marginal da depuração (controle) uma vez que, fora dele, sua situação será sempre menos vantajosa."

## 2. O Processo de Internalização de Custos Ambientais Totais

Tendo analisado os métodos para valoração ambiental torna-se necessário entender o processo de internalizar esta valoração no processo produtivo e conseqüentemente na tomada de decisão das organizações.

Este processo de internalizar as externalidades ambientais é decisivo para a busca do desenvolvimento sustentável sob a concepção ambiental. Sendo essa importância destacada por Castro (1994) e Cavalcanti (2000) ao afirmarem que o termo internalização surge pelo princípio 16 da Declaração do Rio<sup>4</sup> indicando que as autoridades nacionais deveriam buscar maneiras de internalizar os custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, considerando que o poluidor deve arcar com o custo da poluição, tendo atenção com o interesse público e não alterando o comércio internacional e o investimento.

Cavalcanti (2000, p. 17) define internalização como

O processo pelo qual os preços incorporam e refletem os custos ambientais e o real valor do uso dos recursos, sendo entendida como indispensável para melhoria das condições que nos levarão ao desenvolvimento sustentável. Visa corrigir as falhas existentes no processo de integração entre políticas econômicas e ambientais, que resultam em preços de mercado, que não refletem o valor real dos recursos ambientais, sua escassez e os custos ambientais da atividade econômica.

Cánepa (2003) afirma que este processo de internalização dos custos ambientais permite uma solução custo-efetiva em que a empresa busca analisar alternativas que permitam o abatimento da poluição ao menor custo possível.

Para realizar esta internalização de uma forma racional e estruturada torna-se necessária a utilização de instrumentos econômicos que irão usar os mecanismos de mercado para influenciar o comportamento das organizações de uma maneira coerente com a capacidade ambiental.

### 2.1 Instrumentos econômicos

Consiste, segundo Castro (1994), em modos de se utilizar as forças de mercado de uma maneira eficiente para se alcançar as metas de controle ambiental. Sendo que estas forças devem ser utilizadas de tal forma que influenciem diretamente os processos de tomada de decisões.

A utilização de instrumentos de natureza econômica é muitas vezes preferível aos de comando e controle, por necessitar de uma menor interferência do estado, o que significa menores custos e burocracia, pelo fato de que são as próprias organizações que devem decidir como controlar e gerir as externalidades.

Para CEPAL (1995) com a utilização dos instrumentos econômicos a empresa pode tomar a decisão mais adequada sob o ponto de vista privado e social, pois seu uso permite a inclusão dos custos ambientais nos custos totais das organizações.

Cavalcanti (2000) e Castro (1994) classificam e definem os instrumentos econômicos da seguinte forma:

#### A) Instrumentos econômicos não tributários:

- Seguros de responsabilidade: através deste os riscos e o ônus de penalidades por danos ambientais são transferidos das organizações para as companhias de seguros. Neste caso os prêmios pagos serão diretamente proporcionais à provável magnitude da degradação que possa ocorrer e também à probabilidade de sua

<sup>4</sup> Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro (Brasil) de 3 a 14 de junho de 1992.

ocorrência. Pode ser classificada como uma forma de custos evitados, muito utilizável em companhias mineradoras e petrolíferas.

- Licenças comercializáveis: para este caso cria-se um mercado específico de licenças para poluir, no qual os agentes podem comercializar direitos de poluição atual ou potencial. Torna-se importante a ação do governo estabelecendo limites sobre o total de emissões que poderão ser negociadas e o espaço geográfico onde ocorrerá esta negociação. Importante salientar que o volume de licenças de poluição e suas emissões reais não devem agravar o problema ambiental, mas pelo contrário, deverá incentivar a adoção de mecanismos de controle para que a empresa não tenha tanta necessidade destas negociações, que poderão, em alguns casos, encarecer muito o processo produtivo. Os custos de controle serão utilizados enquanto forem menores que o valor das licenças a serem adquiridas.
- Taxas a usuários: Consistem em pagamentos pela utilização de bens e serviços coletivos, refletindo o custo total de fornecimento do recurso. Essa taxa deve cumprir com dois objetivos importantes: desestimular o uso excessivo do recurso e refletir a sua escassez. Exemplificando este instrumento podem-se citar os serviços municipais de coleta de lixo e tratamento e distribuição de água potável, que muitas vezes não cumprem com os dois objetivos indicados.
- Sistemas de depósito e reembolso: Indicados, principalmente, para o caso de produtos que podem ser reciclados, reusados e que podem causar grandes impactos ambientais ao serem descartados na natureza. Trata-se da cobrança de uma taxa quando da compra do produto, que poderá ser reembolsada, total ou parcialmente, na devolução do produto após seu uso. Exemplos de produtos que podem ter este sistema aplicado são: pneus, lâmpadas, embalagens plásticas, baterias e óleos lubrificantes usados.

#### B) Instrumentos econômicos tributários:

- Impostos ambientais: Sua aplicação visa alterar os preços relativos dos produtos, fazendo com que os agentes sejam incentivados a terem uma atenção maior para o controle ambiental, a fim de diminuir o pagamento destes impostos e seus respectivos custos. Sua aplicação está diretamente ligada aos métodos de dose resposta, de custos de reposição e da curva de possibilidade de produção, visando diminuir os impactos ambientais cobrando um imposto sobre os impactos da poluição advindos do processo produtivo. Podem ser aplicados de duas maneiras: impostos sobre emissões, efluentes líquidos e sólidos; e impostos sobre os produtos. Sua principal limitação está nos procedimentos para levantamento dos dados para o cálculo destes valores, por isso os métodos de valoração utilizados devem ser aprimorados e estruturados para uma correta utilização.
- Incentivos fiscais: Consistem em utilizar de garantias, empréstimos a juros baixos e/ou subsídios para estimular os produtores a mudarem os processos mais poluidores, ou diminuírem seus custos de controle de poluição (custos evitados e custos de controle). Por exemplo, o governo dar garantias no financiamento de equipamentos para eliminar a poluição; pagar subsídio a produtores rurais para que mantenham preservadas as nascentes de água presentes em suas terras e para a restauração de recursos naturais degradados.

Além destes instrumentos citados, a CEPAL (1995) indica dois outros, a serem utilizados principalmente pelos produtores agrícolas:

- Instrumentos de serviços: que compreendem a assistência técnica e de mercado, armazenamento, viabilidade, educação e capacitação, utilização de máquinas e equipes, visando o uso sustentável dos recursos naturais;

- Instrumentos sociais: que incluem construções, dotações de serviços e organização comunitária para prover a continuidade dos processos ambientalmente corretos.

Os instrumentos econômicos, mesmo com suas limitações, são importantes para a aplicação da valoração ambiental no processo produtivo das organizações, a fim de que, no curto prazo, sejam atingidas formas de preservação dos recursos naturais. Porém a aplicação destes instrumentos necessita de algumas considerações, que são, segundo Castro (1994): eficiência ambiental, eficácia para atingir os objetivos específicos, equidade, aceitação política, viabilidade administrativa e flexibilidade em se adaptar a mudanças.

Estas considerações devem ser totalmente satisfeitas em um processo de aplicação de instrumentos econômicos com pena de não atingir plenamente os objetivos estabelecidos, além disso, sua implantação deve ser de maneira gradual, sem que ocorram “choques” de comportamento, que poderiam inviabilizar o seu uso.

Outro fato de importante consideração seria o cuidado para que o uso destes instrumentos não deflagre uma guerra fiscal entre as diferentes esferas políticas, pois os objetivos da sua aplicação são a preservação dos recursos, controle da poluição e a busca do desenvolvimento sustentável, ou seja, objetivos estritamente político-econômicos não podem influenciar a decisão e utilização dos instrumentos.

### 3. O impacto na gestão financeira

A valoração dos impactos no meio ambiente e sua internalização por meio dos instrumentos econômicos impactam diretamente o processo de gestão financeira das organizações, provocando uma revisão nos termos e análises inicialmente tratados.

Essa mudança é fruto da incorporação dos custos ambientais totais (CAT) aos custos totais da empresa (CF + CVT), passando a ser denominado custo total ambientalmente ajustado (CTAmb).

$$CTAmb = CF + CVT + CAT \quad (6)$$

Salientando-se que os custos ambientais totais (CAT) de uma empresa consistem no somatório dos custos de poluição com os custos de controle, conforme demonstrado na equação 5.

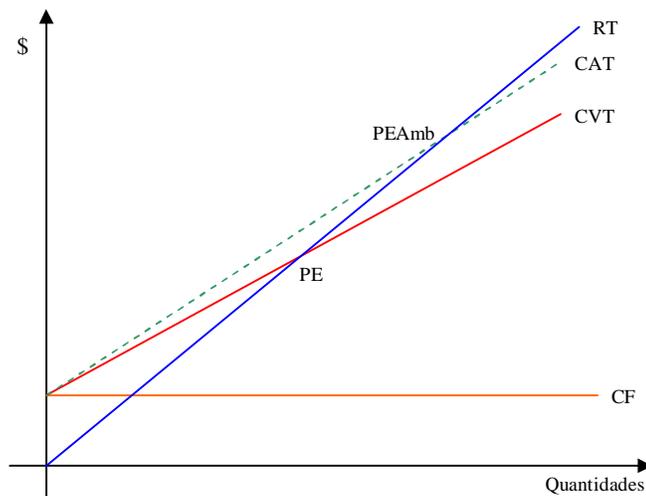
Partindo desta mudança de consideração dos custos totais de uma empresa outra análise sofrerá mudanças: o ponto de equilíbrio.

Samanez (2009) define ponto de equilíbrio como o nível de vendas em que o lucro se iguala a zero, ou seja, os custos totais igualam-se a receita total. À medida que o volume de operações se desloca para cima do ponto de equilíbrio surgem lucros crescentes, enquanto que abaixo desse ponto ocorrem prejuízos cada vez maiores.

Este ponto de equilíbrio é demonstrado graficamente pela intersecção entre as curvas de receita total e custo total. Considerando-se agora o custo total ambientalmente ajustado (CTAmb) o ponto de equilíbrio da empresa ocorrerá em um valor diferente, tanto em termos monetários como em quantidades, o que se denomina ponto de equilíbrio ambientalmente ajustado (PEAmb), conforme o gráfico3:

$$PEAmb: RT = CTAmb$$

Gráfico 3. Demonstração do Ponto de Equilíbrio Ambientalmente Ajustado



Fonte: os autores.

O gráfico ilustra o impacto da consideração dos custos ambientais totais na determinação do ponto de equilíbrio ambientalmente ajustado, no qual se percebe que as quantidades que a empresa terá que comercializar para atingir o PEAmb são maiores que no PE inicial. Portanto, a internalização dos custos ambientais faz com que a empresa passe a dar uma importância maior para estes custos a fim de controlá-los e também diminuí-los.

Neste caso percebe-se uma análise mais ampla do processo produtivo, pois se considera não somente as questões privadas, mas também, a questão ambiental, o que demonstra uma visão social da produção.

Ao internalizar os custos ambientais, Ferreira (2001) explica que a empresa deve buscar alcançar um desenvolvimento econômico sustentável, adotando uma gestão ambiental eficiente capaz de propiciar benefícios tanto à empresa, como à sociedade, que possam reduzir os custos ambientais que venham a surgir.

A partir do momento que a empresa passa a ter um custo adicional por utilizar de maneira impactante o meio ambiente, e, principalmente, quando este custo é internalizado na sua gestão financeira, sua atenção para diminuir este custo ambiental total pode colaborar para uma maior redução da poluição e da depleção dos recursos naturais, tornando a organização ambientalmente eficiente. Sendo que esta eficiência ambiental quando atingida pode ser utilizada como uma importante ferramenta de marketing e responsabilidade social corporativa.

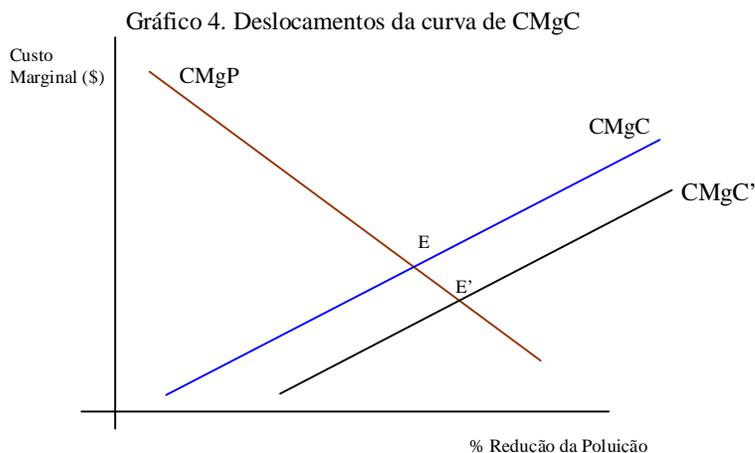
### 3.1 Influências das políticas governamentais na internalização do CAT

A interferência de políticas governamentais é importante para o processo de internalização de custos ambientais, sendo muitas vezes melhor que as políticas de comando e controle. Neste contexto, a empresa pode conduzir ações e o governo adotar políticas que auxiliem o controle da poluição com intuito de reduzir os efeitos da degradação ambiental.

Para a UNCTAD (1994) e CEPAL (1995) os países diferem-se entre si nos mecanismos e graus de interferência na aplicação de instrumentos econômicos para internalização dos custos ambientais, e, mesmo nos países com maior experiência na aplicação destes instrumentos, os resultados tem sido os mais diversos.

A fim de ilustrar a importância de políticas governamentais este artigo cita como exemplo hipotético o estabelecimento de um subsídio governamental para os custos de

controle de poluição pelas empresas. Quando o governo subsidia os custos de controle (mensurados pelos métodos de custos de controle e de custos evitados) provoca um deslocamento para a direita da curva de Custo Marginal de Controle (de CMgC para CMgC') do gráfico 2 o que permite com que os custos de controle fiquem menores que os custos de poluição, provocando assim um maior nível de redução da poluição com um menor nível de custos ambientais totais para as empresas alvo deste subsídio, representado por E'.



Fonte: adaptado de Mansfield e Yohe (2006)

Ainda com a aplicação deste subsídio o PEAmb passa a ser em um nível menor que antes do subsídio, pois haverá uma diminuição dos custos de controle e, conseqüentemente, dos custos ambientais totais, o que torna este sistema de subsídio muito interessante para as empresas.

Para a sociedade em geral e para o próprio governo os subsídios dos custos de controle da poluição devem ser aplicados até o ponto onde o custo marginal do subsídio seja igual ao benefício marginal social advindo da redução da poluição obtida pelo mesmo.

Ponde (1994) deixa claro que se deve, muitas vezes, recusar a ideia de que a sociedade e a economia se auto-regulam, o que justifica diretamente as possibilidades de intervenções políticas e de reforma das instituições, para que o mercado possa se adaptar às mudanças necessárias.

Um exemplo da aplicação de subsídios sobre os custos de controle já ocorre no município mineiro de Extrema, onde, conforme Fusco (2009), cerca de 50 proprietários de terra recebem um pagamento mensal para preservarem as nascentes de água que se encontram em suas propriedades e que irão alimentar o rio Jaguari, um dos rios que abastecem o sistema Cantareira em São Paulo. Os recursos deste subsídio são oriundos da Prefeitura de Extrema, do governo de Minas Gerais, da ONG TNC e da Agência Nacional das Águas. A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) utiliza cinco vezes mais produtos químicos para tratar a água da represa de Guarapiranga do que para tratar o sistema Cantareira, principalmente em função da preservação das nascentes do rio Jaguari. Em suma, este estudo demonstra que subsidiar os custos de controle demandaria menos recursos do que os custos de reposição e dose resposta (custos da poluição).

Ainda Fusco (2009) cita o exemplo pioneiro da Costa Rica, onde o governo estabeleceu pagamentos aos proprietários de terra para que os mesmos gerenciem de maneira sustentável suas áreas e taxou em 15% a venda de combustíveis, sendo que os recursos arrecadados por esta taxa foram destinados aos fundos responsáveis pelo pagamento do subsídio citado.

Mesmo que tais exemplos incluam apenas produtores agrícolas nada impede sua aplicação também em setores industriais e de serviços, a fim de que toda economia possa ser atendida por programas de incentivo à internalização dos custos ambientais e subsídios aos mesmos.

### Considerações Finais

O artigo teve por propósito demonstrar considerações sobre a questão da internalização de custos ambientais totais no processo de gestão financeira das organizações, com foco principal na determinação do ponto de equilíbrio ambientalmente ajustado.

Torna-se evidente três questões básicas a partir da presente pesquisa:

- a relação existente entre métodos de valoração econômica ambiental, internalização de custos ambientais e instrumentos econômicos, onde a internalização da valoração ambiental no processo de tomada de decisão das empresas deve ocorrer através da aplicação e utilização de instrumentos econômicos;
- as considerações que devem ocorrer na gestão financeira da empresa ao se internalizar os custos ambientais totais na tomada de decisão, principalmente no que se refere à gestão dos custos e a determinação do ponto de equilíbrio;
- a importância de políticas governamentais voltadas para o incentivo à internalização de custos ambientais totais na empresa, como por exemplo os subsídios aos custos de controle que permitem uma maior redução dos níveis de poluição mesmo com uma diminuição do impacto destes custos na gestão financeira das organizações.

O processo de internalização destes custos ambientais representa uma ação de curto e médio prazo que visa incorporar nas empresas a questão dos impactos ambientais de seus processos de produção, focando no longo prazo um movimento de conscientização mais abrangente e profundo. Neste momento os gestores necessitam que a questão ambiental seja tratada com enfoques monetários para que o processo de análise dos impactos ambientais sejam mais profundamente considerados e analisados. Assim, ao considerar separadamente os custos ambientais totais, os gestores podem tomar decisões mais eficazes para minimizá-los..

Evidentemente que as considerações teóricas apresentadas por esta pesquisa devem passar pelo crivo da aplicação empírica a fim de testar sua validade e contribuição à gestão ambiental.

O que se preconiza é que a busca pelo desenvolvimento sustentável envolve diretamente as empresas, e aquelas que não se adaptarem a este novo processo de gestão estarão fadadas a desaparecer pela própria imposição da sociedade, de organizações e do próprio poder público.

### Referências Bibliográficas

CÁNEPA, Eugênio Miguel. Economia da poluição. IN: MAY, Peter H; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2003. p. 61-78.

CASTRO, Juan A. The internalization of external environmental costs and sustainable development. In: UNCTAD. **Discussion papers**, Switzerland, nº 81, march 1994.

CAVALCANTI, Rachel Negrão. **Mineração e desenvolvimento sustentável: casos da CVRD**. 1996. Tese (Doutorado em Engenharia Mineral). Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1996.

\_\_\_\_\_. Política ambiental. In: CAVALCANTTI, Rachel Negrão et. al. **Administração ambiental**. Especialização em engenharia ambiental, Departamento de Processos Químicos, Faculdade de Engenharia Química da Unicamp, 2000.

CEPAL. **Informe del seminario regional sobre instrumentos económicos para la gestion ambiental en America Latina y el Caribe**. Oaxtepec México: Naciones Unidas, 1995.

COMUNE, Antônio Evaldo. Meio ambiente, economia e economistas: uma breve discussão. In: MAY, Peter Herman; MOTTA, Ronaldo Serôa da (org.). **Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Campus, 1994. p. 45-59.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FERREIRA, A. de S. Contabilidade Ambiental – Custos Ambientais – Uma Visão de Sistema de Informação. In: SEMINÁRIO DE CONTABILIDADE AMBIENTAL, 1, 2001, Salvador-BA. **Anais eletrônicos...** Disponível em: [www.iuma.org.br/contab\\_ambiental\\_af.htm](http://www.iuma.org.br/contab_ambiental_af.htm). Acesso em: 20 mar. 2009.

FUSCO, Camila. Quanto custaria evitar esta destruição? **EXAME**, São Paulo, edição 939, ano 43, nº 5, 25 mar. 2009 (Estudo EXAME meio ambiente).

GALBRAITH, John Kenneth. **O novo estado industrial**. CARVALHO, Leônidas Gontijo de (trad.). 3 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

GIL, Antônio Carlos. **Técnicas de pesquisa em economia**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

MAIA, Alexandre Gori; ROMEIRO, Ademar Ribeiro; REYDON, Bastiaan Philip. Valoração de recursos ambientais: metodologias e recomendações. **Texto para discussão**. Campinas, março 2004. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/publicações/textos>. Acesso em: 07 mar. 2007.

MANSFIELD, Edwin; YOHE, Gary. **Microeconomia**. 11 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MARQUES, João Fernando; COMUNE, Antônio Evaldo. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. IN: ROMEIRO, Ademar R; REYDON, Bastiaan P; LEONARDI, Maria Lúcia A. (org.). **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. Campinas: UNICAMP, 1997.

MERICO, L. F. K. **Introdução à economia ecológica**. Coleção Sociedade e Ambiente 1. Blumenau: Editora FURB, 1996.

MONTEIRO, Aline Guimarães. **Metodologia de avaliação de custos ambientais provocados por vazamento de óleo: estudo de caso do complexo REDUC – DTSE**. 2003. 293 f. Tese (Doutorado em Planejamento Energético e Ambiental). Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

MOTTA, Ronaldo Serôa da. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

NOGUEIRA, Jorge Madeira; MEDEIROS, Marcelino Antônio Asano de; ARRUDA, Flávia Silva Tavares de. Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empirismo? In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA (SBPC), 50, 1998, Natal. **Anais eletrônicos ...** Brasília. Disponível em: <<http://www.unb.br>>. Acesso em: 08 mar. 2007.

ORTIZ, Ramon Arigoni. Valoração Econômica Ambiental. In: MAY, Peter Herman; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. **Economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: Campus, 2003. p. 81-99.

PINDYCK, Robert S; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

PONDÉ, João Luiz S. P. de. Coordenação, custos de transação e inovações institucionais. **Texto para discussão IE Unicamp n. 38**. Campinas, 1994.

REYDON, Bastiaan Philip; et. al. A competitividade verde enquanto estratégia empresarial resolve o problema ambiental? **Texto para discussão IE Unicamp**. Campinas, julho 2007. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/publicações/textos>>. Acesso em: 07 maio 2009.

SAMANEZ, Carlos Patrício. **Engenharia econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SINISGALLI, Paulo Antônio de Almeida. **Valoração de danos ambientais de hidrelétricas: estudos de caso**. 2005. 226 f. Tese (Doutorado em Economia). Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, 2005.

UNCTAD. **Sustainable development: the effect of the internalization of external costs on sustainable development**. Report by the UNCTAD secretariat. Geneva, 7 feb. 1994.

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de; GARCIA, Manuel Enriquez. **Fundamentos de Economia**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.