

Proposta de uma sistemática de custeio para avaliação de performance ambiental

Ewerson Moraes Da Silva
Orlando Soares Dos Santos
Fábio Antonio De Andrade
José Ronaldo Da Silva

Resumo:

Este artigo tem por objetivo propor um modelo de sistema de custos para avaliar a performance da gestão ambiental, utilizando o Método de Custeio Baseado em Atividade - ABC (Activity Based Costing). No artigo, são relacionados os impactos de natureza econômica, financeira e social que poderão ocorrer com a realização de investimentos no meio ambiente. Para tanto, é necessário que se identifique a degradação ambiental com base nas atividades de prevenção, recuperação e reciclagem ambiental. Inicia-se com a fundamentação teórica voltada para gestão. O estudo consubstancia, ainda, a análise do sistema de gestão de custos. Depois, apresenta a proposta de um modelo para mensuração dos custos ambientais. O desenvolvimento do modelo se deu em seis etapas: identificação dos processos e atividades ambientais; identificação dos itens mais relevantes para aplicar o Método ABC; método de estruturação do custeio baseado em atividades; seleção e validação dos direcionadores de custos; apropriação dos custos. Os resultados mostram que o modelo proposto passa a ser considerado mais eficaz na medida em que apresenta um baixo custo para sua implementação e operacionalização, o que o torna acessível. Finalmente, o modelo torna totalmente integradas as ações da empresa junto às necessidades do mercado, ou seja, identificando e atualizando os processos, atividades e direcionadores de custos, de forma contínua.

Área temática: *Gestão de Custos Ambientais e Responsabilidade Social*

Proposta de uma sistemática de custeio para avaliação de performance ambiental

Ewerson Moraes da Silva (Fund. Comunitária de ensino Superior de Itabira- Brasil) ewmorais@globo.com

Orlando Soares dos Santos (Pontifícia Universidade Católica de MG-Brasil) orlandosoares@task.com.br

Fábio Antonio de Andrade (Pontifícia Universidade Católica de MG- Brasil) fandrade@prover.com.br

José Ronaldo da Silva (Pontifícia Universidade Católica de MG- Brasil) jronaldo.silva@ibest.com.br

Resumo

Este artigo tem por objetivo propor um modelo de sistema de custos para avaliar a performance da gestão ambiental, utilizando o Método de Custeio Baseado em Atividade - ABC (Activity Based Costing). No artigo, são relacionados os impactos de natureza econômica, financeira e social que poderão ocorrer com a realização de investimentos no meio ambiente. Para tanto, é necessário que se identifique a degradação ambiental com base nas atividades de prevenção, recuperação e reciclagem ambiental. Inicia-se com a fundamentação teórica voltada para gestão. O estudo consubstancia, ainda, a análise do sistema de gestão de custos. Depois, apresenta a proposta de um modelo para mensuração dos custos ambientais. O desenvolvimento do modelo se deu em seis etapas: identificação dos processos e atividades ambientais; identificação dos itens mais relevantes para aplicar o Método ABC; método de estruturação do custeio baseado em atividades; seleção e validação dos direcionadores de custos; apropriação dos custos. Os resultados mostram que o modelo proposto passa a ser considerado mais eficaz na medida em que apresenta um baixo custo para sua implementação e operacionalização, o que o torna acessível. Finalmente, o modelo torna totalmente integradas as ações da empresa junto às necessidades do mercado, ou seja, identificando e atualizando os processos, atividades e direcionadores de custos, de forma contínua.

Palavras-chave: Gestão Ambiental; Método ABC; Sistema de Custos.

Área temática: Gestão de Custos Ambientais e Responsabilidade Social

1. Introdução

As pressões mundiais acerca da questão ambiental e os danos provocados pelas empresas ao meio ambiente têm levado parte dos empresários a uma reflexão quanto à realização de investimentos no desenvolvimento de ferramentas gerenciais, que garantam ou amenizem os efeitos ambientais gerados pela consecução de suas atividades operacionais, sejam estas no setor industrial ou de serviços.

Os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) surgem como uma alternativa para sistematizar o uso de algumas dessas ferramentas e difundir a responsabilidade pela qualidade ambiental por todas as empresas. Entretanto, a implantação desses sistemas gera, para a empresa, muito mais do que dispêndios a serem realizados na aquisição de equipamentos e treinamento de pessoal. Gera, principalmente, uma mudança no processo cultural da empresa.

Este momento de mudança faz com que as empresas desenvolvam um trabalho conjunto entre todas as suas áreas. A preocupação com a minimização de gastos, a melhoria do processo produtivo, o aumento dos índices de produtividade, a melhoria da qualidade de serviços, bem como a diminuição de desperdício e de retrabalho são práticas exigidas pelos clientes e fornecedores das empresas.

Nesse sentido, as novas tendências no cenário econômico como a globalização, abertura de mercados, Mercado Comum Europeu, Mercosul, Área de Livre Comércio das Américas (ALCA), dentre outros, levam as empresas a uma análise mais detalhada dos sistemas de custeio de gestão ambiental.

Dados relativos aos investimentos realizados pelas empresas na preservação ou reconstrução do meio ambiente passam a ter importância na decisão de investimentos de algumas empresas e no mercado. Benefícios como redução de custos operacionais e melhoria da imagem da empresa perante o público em geral torna este tema importante para qualquer empresa que busque o diferencial competitivo no mercado.

Os investimentos na área ambiental representam valores relevantes, causando significativos impactos sobre a situação econômico-financeira das empresas. Os gastos com a aquisição e/ou desenvolvimento de tecnologias, máquinas e equipamentos antipoluentes causam um impacto significativo sobre o fluxo de caixa presente nas empresas, embora sejam de fundamental importância para assegurar os fluxos de caixa futuros e a rentabilidade do negócio. Os desembolsos adicionais, referentes à área ambiental, requeridos pelos processos produtivos, se bem administrados, podem resultar em economias de custos, essencialmente no que tange à redução de perdas de matéria-prima, otimização da produtividade e melhoria das condições de competitividade no mercado. Assim, estes, como todos os gastos voltados para a área ambiental, em algum momento, vão tornar-se custos. Portanto, eles serão transferidos para o resultado do exercício, conforme o tempo e o potencial esperados de geração de benefícios econômicos.

Pensando em contribuir com as empresas na indicação de um método mais adequado de custeio a ser implantado para a avaliação da performance ambiental, pretende-se apresentar, no presente estudo, quais os reflexos positivos de natureza econômica, financeira e social que podem ser esperados com a realização de investimentos nesta área.

Diante do exposto, este é um caminho interessante para se estudar e identificar os recursos que servirão de apoio para a gestão ambiental das empresas, por meio de um modelo que possibilite a avaliação da sua performance, mediante a correta gestão dos seus aspectos ambientais.

2. Gestão ambiental

2.1. Identificação e mensuração das atividades ambientais

O argumento de que os aspectos e impactos ambientais de produção são difíceis de se identificar e quantificar não são mais aceitos passivamente pela sociedade. Indústrias que investem e gastam com a preservação do meio ambiente têm se utilizado deste fato como um diferencial de produção que lhes assegura penetração em mercados internacionais. Essas indústrias saíram na frente das demais na gestão das questões ambientais.

Segundo Cagnin (2000) a variável ambiental passa a ser um fator determinante no desenvolvimento social e econômico das nações, pois a degradação do meio ambiente, ocasionada pela atividade humana, compromete a sobrevivência não só da humanidade presente, como também das futuras gerações.

Procurando equilibrar crescimento econômico e preservação ambiental, o chamado desenvolvimento sustentável, mensurar os custos ambientais torna-se imprescindível, em face do acirrado cenário competitivo empresarial.

Segundo Porter & Linde (1995) a preservação ambiental pode ocasionar redução de custos e aumento de competitividade da empresa. Para estes autores o subproduto do processo é um desperdício, uma demonstração da ineficiência do processo produtivo. Portanto, ao minimizar

estes produtos, reduz-se não só o impacto ambiental, mas também os custos, melhorando a qualidade do produto e aumentando sua competitividade. Normalmente, as empresas não sabem o custo da poluição em termos de desperdícios de recursos, de esforços e de diminuição de valor para o consumidor. Porter & Linde defendem, ainda, a atuação preventiva das empresas, trabalhando para a eliminação de futuros impactos ambientais em lugar de uma atuação corretiva, em que as empresas desperdiçam recursos em eventos já realizados, geralmente, de forma descontrolada.

Para Reis (1996), a aproximação entre a ecologia e a economia é irreversível. As empresas vêm percebendo que o custo é menor ao fazer certo da primeira vez. Podem minimizar a geração de resíduos, em vez de consertar depois, através da instalação de filtros ou de tratamentos complexos, até mesmo porque poderá não haver reparação posterior, o que levará a custos bastante elevados.

Os custos ambientais constituem uma ferramenta gerencial de auxílio à tomada de decisões, direcionando os investimentos na área ambiental, controlando os custos de manutenção do processo de preservação ambiental e impulsionando as ações de melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações.

2.2. Custos ambientais

Segundo Ribeiro (1998a), os custos ambientais devem compreender todos aqueles relacionados, diretamente ou indiretamente, com a proteção do meio ambiente, como:

- a) todas as formas de amortização (depreciação, amortização e exaustão) dos valores relativos aos ativos de natureza ambientais possuídos pela organização;
- b) aquisição de insumos próprios para controle/redução/eliminação de poluentes;
- c) tratamento de resíduos dos produtos;
- d) disposição de resíduos poluentes;
- e) tratamentos de recuperação/restauração de áreas contaminadas;
- f) mão-de-obra utilizada nas atividades de controle/preservação/recuperação do meio ambiente.

Os estudiosos Diez & Silveira (citados por SANTOS, 1999, p.28) chamam a atenção para o fato de que a “*empresa deve conhecer tanto os custos quanto os benefícios associados a uma atuação ambientalmente correta*”. Os autores advertem que alguns custos sofrerão alterações a partir da incorporação da questão ambiental na estratégia da empresa, tais como:

- a) custos de capital - novas instalações, manutenção adequada das infra-estruturas, dos equipamentos, dos imóveis, investimento em tecnologias limpas;
- b) custos operacionais - uso mais racional e eficiente dos insumos produtivos, ou seja, conservação de energia e água;
- c) custos financeiros - financiamento de investimentos, infra-estruturas, mudanças nos processos produtivos, inovações, treinamento de pessoal, dentre outros;
- d) custos legais - custo que tende a aumentar na medida que a legislação se torna mais rigorosa. A não observação das exigências legais pode trazer, como consequência, ações legais que a empresa terá que enfrentar.
- e) custos de não adequação às normas e passivos ambientais - gastos necessários para a recuperação de áreas danificadas, para indenizações às pessoas e instituições prejudicadas,

multas, taxas e impostos que tenham de ser pagas por não ter havido atendimento às responsabilidades, dentre outros;

- f) custo de pessoal - investimento em conscientização e formação da alta direção e todos os demais trabalhadores da empresa;
- g) outros fatores de custo - melhoria nos sistemas informativos empresariais, perda de clientela, publicidade negativa, publicidade positiva, dentre outros.

Os custos ambientais de montante e/ou natureza relevantes computados na Demonstração de Resultados de Exercício (DRE) de forma agregada, devem ser discriminados, por natureza, nas notas explicativas das demonstrações financeiras. Variações das estimativas de custos ambientais anteriores devem ser justificadas, bem como informado o nível de riscos de oscilações esperado sobre as provisões constituídas no exercício.

O sistema de acumulação dos custos ambientais poderá, ainda, estar sistematizado no sentido de segregar os custos decorrentes das falhas do processo operacional no que tange ao controle ambiental. Considerando-se a segregação de custos sugerida por Robles Junior (1992), tem-se que os custos de controle ambiental compreendem os gastos incorridos na implementação e manutenção do sistema de proteção ambiental. Estes ocorrem no departamento de gerenciamento ambiental e nas atividades executadas com vistas a dar operacionalização ao sistema. Isso pode ser traduzido nos custos totais de um único departamento, ou via somatória dos custos de atividades ambientais executadas em diversos departamentos da linha operacional.

Os custos das falhas do controle ambiental são aqueles incorridos para adequar o nível de eficiência e de eficácia da empresa, também chamados de custos da não-conformidade. Estes dados se referem a reprocessamento de atividades e/ou áreas contaminadas, e aos custos inerentes à devolução de produtos por clientes (expedição, recepção, retorno ao estoque, compensações pela falha, descontos, abatimentos, dentre outros) (ROBLES JÚNIOR, 1992).

Ribeiro (1998b) diz que os custos ambientais precisam ser corretamente identificados, mensurados e informados para subsidiar o processo de gestão de custos e, conseqüentemente, a gestão econômica da empresa. Além disso, também para satisfazer às necessidades informativas dos usuários externos.

A partir das informações levantadas, constata-se que os impactos ambientais podem ser identificados; porém, com o advento da industrialização, a escala destes impactos tornou-se mais danosa ao meio ambiente. A conscientização social em relação aos problemas ambientais iniciou um processo contínuo de compreensão das trocas existentes entre o meio ambiente e a indústria.

3. Sistema de gestão de custos

O objetivo da contabilidade e gestão de custos, vista como um segmento do sistema de informação contábil, é a produção das informações de custos para as mais variadas e particulares necessidades gerenciais. Estas são obtidas através da descrição das relações existentes entre recursos aplicados em atividades ou processos produtivos e os resultados obtidos em forma de produtos ou serviços. De outra forma, conforme diz Horngren (1985, p.47), o objetivo da contabilidade de custos industriais “*refere-se a qualquer atividade para qual se queira ter uma medida separada de custo*”.

Entre os objetivos básicos, pode-se indicar: determinação dos custos unitário e total de produção; formação de preços de venda e determinação de lucro; controle das operações, estoques e tomada de decisões; determinação do *mix* de produção (produtos e respectivas quantidades) e estabelecimento de previsões; e orçamentos das operações de produção.

Servindo tanto aos propósitos da contabilidade gerencial quanto aos da financeira, a contabilidade de custos atua, de forma geral, nas áreas da determinação, controle e análise de custos. Uma vez fixados esses objetivos são definidas as finalidades do sistema para o qual os dados de custos serão apurados.

Segundo Clark (citado por LAWRENCE, 1977), há custos diferentes para propósitos diferenciados. Sendo assim, existem conceitos de custos adequados ou não a uma particular finalidade ou para um grupo desta. Cada um dos autores pesquisados tem uma linguagem própria para referir-se às principais finalidades a que se destina a informação de custos.

A partir disso, pode-se dizer que, basicamente, a gestão de custos possui três finalidades:

- a) prover a contabilidade geral de informações que ajudam a determinação da rentabilidade da avaliação de patrimônio;
- b) auxiliar a administração da empresa no controle dos seus gastos internos;
- c) fornecer informações que servem ao planejamento e ao processo decisório, quanto a preços, controle da produção, alocação de novas linhas de produção, fabricação interna, dentre outros.

4. Proposição de um modelo para mensuração dos custos ambientais

Apresenta-se a proposição de um modelo para mensuração dos custos ambientais fundamentada no Método ABC, desenvolvido por Kaplan & Cooper (1998), na busca de melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa.

4.1. Aspectos gerais da mensuração dos custos ambientais

Na mensuração dos custos ambientais existem algumas limitações nos instrumentos da gestão de custos. Por sua natureza, normalmente, estes custos se enquadram na classificação de custos indiretos e fixos de fabricação; ou o consumo dos recursos ocorre concomitantemente ao processo produtivo normal, dificultando, com isso, sua identificação.

Busca-se a forma de custeio mais adequada para identificar e mensurar os custos de natureza ambiental, que são representados pelo somatório de todos os custos dos recursos utilizados pelas atividades desenvolvidas com o propósito de controle, preservação e recuperação ambiental. As atividades serão aquelas objetivamente identificadas como pertinentes ao controle, preservação e recuperação ambiental. Observa-se que estas atividades podem estar indiretamente associadas à elaboração do produto, contudo, estão diretamente associadas ao processo de controle, preservação e recuperação do meio ambiente.

Por suas características, o sistema de custeio por atividades é melhor para identificar e mensurar os custos ambientais, haja vista que o seu objeto de custo são as atividades relevantes desenvolvidas com fins específicos. Com a utilização do custeio por atividades, os custos ambientais serão definidos a partir da identificação e mensuração dos recursos consumidos pelas atividades de controle, preservação e recuperação ambiental. Com o uso do custeio por atividades, os gestores da empresa podem ter informações sobre todos os aspectos relevantes e inerentes à função de proteção ambiental, como: os custos de Mão-de-Obra Direta (MOD) de cada uma das atividades necessárias ao processo; os custos de todo o processo de trabalho desenvolvido; os custos de todas as atividades desenvolvidas pela função, independentemente dos processos que as exigiram; e os resultados dos centros de custos responsáveis por atividades de controle ambiental.

Para atingir os objetivos propostos neste estudo, torna-se importante o correto entendimento das definições e conceitos a serem aplicados no Método ABC.

4.2. Metodologia do custeio baseado na atividade

O custeio baseado em atividade é uma importante ferramenta de gestão de custos, diferenciando-se dos sistemas tradicionais por demonstrar uma efetiva relação entre recursos consumidos, atividades executadas e produtos resultantes de procedimentos operacionais, produtivos e administrativos.

Constata-se que o uso desta ferramenta emprega acumuladores de custos, denominados *cost drivers* (geradores). Os geradores representam um avanço à clássica sistemática de rateios, gerando bases mais efetivas para a estimativa de custos e avaliação da relação entre recursos, atividades e produtos.

Os conceitos centrais, referentes à metodologia, sua execução, e forma de utilização são: atividades, abordagem de análise de atividades, desenho de produtos e/ou processos, análise de lucratividade e gestão.

Quanto às *atividades*, correspondem à descrição do estudo em andamento, em uma empresa. De acordo com Nakagawa (1994), a atividade pode ser definida como um processo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologias, materiais, métodos e seu ambiente, tendo como objetivo a produção de produtos. O estudo procura sempre identificar as atividades relevantes que ocorrem nos processos de pré-produção, produção (processamento), pós-produção, produção de projetos, serviços, dentre outros, e as ações de suporte a esses processos. Essa relevância pode ser definida em função do volume de recursos ou tempo consumidos, bem como em função dos impactos que as atividades causam na qualidade dos processos e dos produtos. O que não significa que atividades não materiais serão desconsideradas no modelo proposto. Na realidade estas receberão um tratamento mais simples, sendo incorporadas às atividades relevantes ou agrupadas em títulos genéricos. Nas organizações em geral, a distribuição dos custos segue a regra de Pareto, que pode ser entendida como 80% dos custos são representados por 20% das atividades executadas.

No que diz respeito à *abordagem de análise de atividades*, o processo de análise de atividades as segmenta em produtivas (diretas), que são aquelas físicas e intrinsecamente associadas à fabricação dos produtos, e em atividades de suporte (indiretas). A segregação e a definição das atividades diretas tendem a ser mais fáceis, em virtude de sua estreita correlação com o processo físico, do que as indiretas. Neste contexto, a análise de atividades segue, basicamente, dois formatos de abordagem: *top-down* (de cima para baixo) e *bottom-up* (de baixo para cima), que podem ser usados em conjunto ou separadamente, dependendo das particularidades e necessidades do modelo. As principais vantagens do *top-down* são: focalização de áreas de importante estratégia; consistência com a visão gerencial; abrangência de todas as atividades relevantes; identificação de inter-relação entre atividades e maior estruturação da abordagem. O *bottom-up* tem como vantagem maior nível de detalhe e exatidão e consistência com a realidade operacional. A adoção de uma ou ambas as metodologias depende, principalmente, de nível de detalhe requerido pelo sistema e da complexidade de área analisada. O que foi possível constatar é que as empresas se encontram, em geral, funcionalmente estruturadas em: vendas, compras, finanças, produção, entre outros. Seguindo o enfoque *top-down*, a metodologia introduz o conceito de decomposição funcional, que consiste na subdivisão das funções, geralmente representados pelos departamentos em grandes atividades. Estas atividades poderão ser divididas, *a posteriori*, até o grau de detalhe requerido pelo sistema. A identificação do nível de detalhamento, por sinal, é um dos pontos críticos. Ela deve ser definida conforme os objetivos do sistema, e ser influenciada também por fatores tais como limitações de tempo e complexidade da empresa. Os principais objetivos de um sistema de custeio por atividade, considerando-se o estabelecimento do grau de detalhes, são desenhos dos produtos e/ ou processos, análises de lucratividade e gestão.

No *desenho de produtos e/ou processos*, o desenho de um produto é um fator fundamental na determinação dos recursos que serão consumidos em sua produção. Uma análise da cadeia de atividades e processos exercerá influência sobre o desenho futuro de produtos e processos. As informações voltadas para o desenho de produtos e processos são obtidas geralmente pelo *layout* fabril.

Quanto à *análise de lucratividade*, esta influencia a forma como o consumo de recursos é atribuído aos produtos, estabelecendo-se uma relação de causa e efeito, que permita uma alocação mais realista dos custos. As informações geradas permitem às organizações do setor reverem suas práticas metodológicas. A análise de lucratividade influencia a forma como operam todas as áreas envolvidas. Neste ponto, a metodologia indica uma matriz, relacionando recursos e atividades produtivas.

Por fim, a *gestão* onde há existência de informações a respeito das atividades relevantes, bem como seus inter-relacionamentos e geradores, produz uma base sólida para o entendimento das empresas e, conseqüentemente, para gestão mais eficaz de suas operações. O questionamento contínuo sobre a contribuição de cada atividade para a fabricação dos produtos finais possibilita as empresas a estabelecerem novos mecanismos de gestão. Tais mecanismos envolvem a criação e o acompanhamento de medidores de performance que retratem aspectos, tais como eficácia de atividades.

O que pode ser evidenciado é que três objetivos constituem a base da análise de atividades que influenciam a construção do modelo de custos a ser desenvolvido, servindo como parâmetro para determinação do ponto em que as atividades deixarão de ser quebradas e mais detalhadas. Assim, a principal variável que determina o grau de detalhe que se deseja é o objetivo do modelo, ou seja, os que visam a custear produtos tendem a ser mais simples e os que pretendem custear processos, a ser mais complexos.

Historicamente, pode-se constatar que os primeiros modelos de custeio por atividades objetivaram, em sua maioria, o custeio de produtos ou objetivos de custeio. Com a evolução dos estudos e o aprofundamento da metodologia, desenvolveu-se uma nova visão de modelos que passaram a atuar na gestão de processos e atividades. Para tanto, estabeleceram-se premissas de performance e acompanhamento.

Uma consideração relevante no processo de análise das atividades refere-se à compatibilidade do modelo conceitual com a estrutura organizacional, assim como o modelo de custos deve espelhar a correspondente estrutura, o que, porém, nem sempre é possível. Neste caso, o que pode ser proposto é a soma do conjunto de atividades similares ou complementares, localizadas em diferentes funções das organizações, mensurando o custo específico de cada processo.

No presente estudo, processo é entendido como um conjunto de atividades que se inter-relacionam, ou atividades que compartilham um mesmo gerador. O processo também se define como fluxo seguido por um material, na produção de bens. A terminologia para a compreensão do processo compreende em: recursos; geradores de custos; racionalização dos geradores de custos identificados; formação de *pools* de atividades e fontes de informações.

No que concerne aos *recursos*, são os custos atribuídos ou alocados em uma determinada atividade. Em geral, são classificados em quatro categorias básicas: pessoal, materiais, tecnologia e despesas gerais. Os recursos podem ser alocados em uma atividade ou em um centro de custos de suporte. Na alocação de custos, consideram-se fatores como capacidade, vida útil estimada e tempo médio para execução da atividade. A seguir, apresentam-se considerações sobre os principais recursos utilizados para a implementação do modelo proposto:

- a) pessoal - no caso de as atividades não manterem uma relação direta com os centros de custos tradicionais, algumas estimativas deverão ser realizadas com base na decomposição do tempo dos funcionários por atividades (esforços). Posteriormente, as horas de trabalho poderão ser avaliadas, em função da remuneração média dos cargos;
- b) materiais - todos aqueles utilizados nas atividades devem ser identificados. Tal identificação é mais fácil nos ambientes de produção, nos quais os materiais consumidos em uma etapa do processo são fortemente controlados;
- c) tecnologia - os custos destes recursos são aqueles relacionados ao ciclo de vida de um produto ou um equipamento. O ponto de partida deve ser a identificação dos ativos empregados em cada atividade ou fase do processo de produção;
- d) despesas gerais - estas, representadas por seguros, telefones e outros, devem ser alocadas nas atividades, sempre que possível. Entretanto, tradicionalmente, estas despesas não serão representativas, e isso pode permitir sua alocação através de meios mais simples, como rateios (não se incluem, nesta categoria, despesas de energia).

No que diz respeito *aos geradores de custos*, é o fator que causa mudança no desenvolvimento de uma atividade, constituindo-se no mensurador dos recursos exigidos por essa atividade. Eles são usualmente utilizados para diferenciar um produto do outro, assumindo que as atividades não são desenvolvidas da mesma maneira, e requerem diferentes níveis de esforços, o que conduz a custos diferenciados. Os geradores são classificados em dois tipos: primários e secundários. Os primários são utilizados na alocação de custos nas atividades, enquanto os geradores secundários alocam os *pools* de atividades nos produtos. As atividades estão relacionadas aos objetivos de custeio: produtos, linha de produtos, clientes, mercados e outros, em algum nível. Diferentes níveis requerem geradores distintos, conforme exemplificados a Figura 1.

| NÍVEL | ATIVIDADE | GERADOR |
|--------------------|--------------------------|-----------------------|
| Unidade | (1) Linha automatizada | (1) Hora máquina |
| | (2) Montagem | (2) Hora homem |
| Suporte de fábrica | Gerenciamento da fábrica | Percentual de esforço |

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2005).

Figura 1 - Níveis de gerenciadores

Como mostra a Figura 1, um gerador de custos é representado por um evento ou transação mensurável, que provoca a ocorrência de uma atividade. O uso de um gerador objetiva a alocação dos custos nas atividades, e destas nos produtos, clientes, mercados, processos e outros. Um gerador de custos deve ser um evento, mensurável, inicializador de uma atividade ou processo e causa do volume de recursos consumidos pela atividade. Considera-se que é essencial que os geradores de custos sejam mensuráveis, uma vez que serão utilizados para alocar custos nos produtos, devendo ser de fácil obtenção nos sistemas e controles existentes. Contudo, há a possibilidade de acontecer situações nas quais estes devem sofrer alterações, ou um gerador alternativo precise ser adotado. Sempre que um gerador é identificado, sua razoabilidade deve ser checada, através de discussões com o pessoal envolvido na execução das atividades, ou mediante estudos de correlação entre o gerador de volume ou a natureza dos custos, em um determinado período de tempo, tendo em vista sua avaliação.

Quanto à *racionalização* dos geradores de custos identificados, para viabilizar um sistema é importante a redução da quantidade de geradores de custos a um número que permita o gerenciamento. Como a aplicação do sistema de custeio por atividade visa a alocação dos custos nos produtos, este fator é particularmente crítico, uma vez que dados serão coletados para todos os produtos.

Já na *formação de pools de atividades*, na metodologia em questão, o passo final é a formação de *pools* de atividades que representam o agrupamento das atividades, segundo geradores de custos ou processos similares. As principais razões para formação de *pools* são permitir a visualização do impacto de diferentes geradores e fornecer indicadores para fins de gestão de custos e atividades.

Nas *fontes de informações*, a existência de uma base adequada de informações é fator essencial para o bom funcionamento de um sistema de custos por atividade, e que reflita, de forma precisa, as estatísticas operacionais e de produção. Em relação às informações físicas, atividades e geradores, a maior parte das informações necessárias à construção do modelo de custos já existe nas empresas formal ou informalmente controladas. A identificação das fontes, bem como a definição do formato e a periodicidade dessas informações, são pontos críticos para que o sistema opere, em bases correntes, permitindo a implementação do mesmo, sem a necessidade de criação de novos controles e registros. As fontes de informação típicas são: sistemas e análises existentes; fichas técnicas de produtos; manuais organizacionais; e pessoas, entre outros. Ressalta-se que a utilização destas fontes requer alguns cuidados, como atentar para o risco da utilização de informações desatualizadas ou de manuais que não retratem a realidade do funcionamento das áreas, bem como o excesso ou falta de detalhes necessários. Informações incorretas ou não confiáveis inviabilizam a utilização do modelo de gestão dos negócios e geram incredulidade por parte dos usuários do sistema e das demais áreas da organização. Na seção que requer informações mais específicas de custeio (recursos e valores), a principal fonte de informações para o sistema é, geralmente, o próprio sistema contábil existente. Contudo, frequentemente, tem-se deparado com situações que envolvem formato incompatível com as necessidades, a não segregação de recursos relevantes. Outra situação se refere aos custos apurados com base em critérios fiscais. Em função do enfoque do custeio por atividade, algumas informações precisam sofrer alterações, em relação ao plano de contas existente, ou à forma pela qual são acumuladas. Um fator importante a ser observado é a periodicidade com que as informações têm que ser revisadas. Um exemplo típico são as informações de tempo fornecidas pela gerência: não há necessidade de serem mensalmente revistas, pois a intensidade com que mudam não é proporcional à velocidade de outros geradores. No entanto, é fundamental que se estabeleça uma base mínima de revisões (por trimestre), para que o sistema se mantenha atualizado em relação ao que está ocorrendo efetivamente nas áreas operacionais, para se garantir, assim, a credibilidade do mesmo.

4.3 Sistemática proposta para a avaliação dos custos ambientais

As definições centrais, referentes à metodologia do modelo proposto e a sua forma de uso são detalhadas em seis etapas.

4.3.1. Identificação dos processos e atividades ambientais

Esta etapa consiste em estabelecer uma representação da empresa que descreve os seus principais processos de negócios e atividades, incluindo os custos.

De acordo com Holst & Savage (2000, p.35), “o mapeamento de processos envolve a documentação da seqüência de etapas que as diferentes unidades funcionais empreendem para converter entradas em saídas a partir de um processo ou subprocesso específico”. Na identificação dos processos e das atividades, algumas das técnicas utilizadas são: entrevistas,

pesquisas de documentação existentes, aplicação de questionários e observação de rotinas de trabalho. O importante é compreender os encadeamentos dos processos de negócio.

Para Holst & Savage (2000) a seleção e o número de atividades variam com base no uso da informação e são direcionados por metas definidas e informações necessárias. Tanto na definição dos processos quanto no levantamento das atividades, observa-se atentamente o nível de detalhamento das informações que farão parte do sistema ABC.

Um número adequado de detalhes sobre a empresa é de fundamental importância para que se compreendam as operações que realmente ocorrem dentro dela e, dessa forma, se obtenham informações úteis para a implantação do ABC. Deve-se evitar o excesso de detalhamento, que pode ser prejudicial, pois um aumento no número de informações terá impacto no custo da coleta de dados. Por isso, é preciso analisar a importância das informações a serem coletadas.

4.3.2. Identificação dos itens relevantes de custos ambientais para aplicar o Método ABC

Nesta etapa pretende-se utilizar a técnica da Curva ABC/Pareto para apurar o custo que representa o maior gasto ambiental dentro da empresa. Mudança nos critérios de alocação de custos indiretos nas atividades de suporte ambientais, abandonando-se quando possível o conceito clássico de rateio. Como exemplo serão usados os gastos com Mão-de-Obra Indireta (MOI) apresentados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

4.3.3. Método de estruturação do custeio baseado em atividades

Tendo-se chegado à representação da empresa por processos e atividades, para mensurá-los é necessário identificar e medir os recursos consumidos no SGA e, por conseguinte, estabelecer uma relação entre os recursos e as atividades.

Para o custeio das atividades do SGA, é preciso identificar os recursos consumidos nos processos. Esses dados podem ser obtidos junto ao setor contábil-financeiro da empresa, através de entrevistas com responsáveis ou de outros sistemas de informações. Nem sempre o nível de detalhamento das informações encontradas é o mesmo que se deseja, o que pode ocasionar morosidade no seu levantamento. Nessa fase, é comum encontrar resistência por parte da empresa em fornecer os valores dos recursos, visto que, em muitas delas, esses valores são confidenciais.

4.3.4. Seleção e validação dos direcionadores de custos

Apurados os valores dos recursos empregados nos processos, passa-se a alocá-los às atividades por meio dos direcionadores de recursos, conforme prevê o ABC. Os direcionadores de recursos ou direcionadores de custos (*cost drivers*) medem a utilização dos recursos pelas atividades.

Por meio do somatório das parcelas de recursos consumidos pelas atividades, será possível apurar-se o custo total. Uma vez determinado o custo dos processos é realizado o cálculo dos custos ambientais para cada produto segundo o método de custeio baseado em atividade.

Depois de apurados os custos das atividades, pode-se dar início à quinta etapa, que consiste na apuração do custo final dos objetos de custo, ou seja, os itens de custos nos quais se aplicará o ABC. Primeiramente, é necessário identificar os objetos de custo que se deseja custear e definir os direcionadores de atividades.

Os direcionadores de atividades distinguem o método de custeio por atividade do método de centro de custos. *“Com efeito, a repartição dos custos de uma atividade entre os objetos de custos faz-se sobre a base do fator que está na origem do consumo dos recursos por atividade, e não apenas segundo uma taxa de imputação que reflita o volume dos objetos de custo”* (BOISVERT, 1999, p.66).

Assim, a escolha dos direcionadores de atividades deve ser racional, para que a medição destes não seja desgastante ou onerosa. Nesse sentido, Nakagawa (1994, p.67) afirma que “*as formas de rastreamento do consumo dos recursos pelas atividades e destas para os produtos e clientes devem, no desenho ABC, atender os princípios da simplicidade, visibilidade e comunicabilidade*”.

4.3.5. Apropriação dos custos utilizando o Método ABC

A quinta etapa é a fase de apropriação propriamente dita. As etapas que compõem esta fase têm por objetivo dar condições para que o método ABC seja realmente implementado. Esta fase contempla as seguintes etapas:

- identificação das atividades exercidas por cada departamento da empresa ligado à área ambiental;
- mensuração da quantidade de recursos que são consumidos por uma atividade – essa etapa é feita através da atribuição direta do custo ou, quando impossível esta, através da utilização dos direcionadores de recursos;
- atribuições dos custos das atividades aos produtos através da utilização dos direcionadores de atividades.

Apurados os valores dos recursos empregados nos processos, passa-se a alocá-los às atividades por meio de direcionadores de recursos, conforme prevê o custeio baseado em atividades. Para tanto, utilizam-se as Tabelas 1, 2, 3 e 4.

| Modelo de custeio para gestão ambiental - Modelo ABC: natureza de gasto a ser aplicado | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|------|---------|--------|------------|------|---------------|-----|--------|
| Atividades do SGA | Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades | | | | | | | | | |
| | % de utilização do tempo disponível | | | | | | | | | |
| | Presidente | Diretoria | ADM. | Compras | Manut. | Financeiro | Eng. | Sup. Produção | RH | Totais |
| | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2005).

Tabela 1 – Etapa 1: Distribuição percentual de tempo disponível para cada atividade do Sistema de Gestão Ambiental.

| Modelo de custeio para gestão ambiental - Modelo ABC: natureza de gasto a ser aplicado | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|------|---------|--------|------------|------|---------------|-----|--------|
| Atividades do SGA | Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades | | | | | | | | | |
| | % de utilização do tempo disponível | | | | | | | | | |
| | Presidente | Diretoria | ADM. | Compras | Manut. | Financeiro | Eng. | Sup. Produção | RH | Totais |
| | R\$ | R\$ | R\$ | R\$ | R\$ | R\$ | R\$ | R\$ | R\$ | R\$ |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2005).

Tabela 2 - Etapa 2: Aplicação do percentual sobre a mão-de-obra

| Modelo de custeio para gestão ambiental - Modelo ABC: natureza de gasto a ser aplicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----|-----------|-----|-----|-----|---------|-----|--------|-----|---------|-----|------|-----|---------------|-----|----|-----|--------|--|
| Atividades do SGA | Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | % de utilização do tempo disponível | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Presidente | | Diretoria | | ADM | | Compras | | Manut. | | Financ. | | Eng. | | Sup. Produção | | RH | | Totais | |
| R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2005).

Tabela 3 - Resumo da distribuição percentual do tempo disponível para cada atividade do Sistema de Gestão Ambiental

| Modelo de custeio para gestão ambiental - Modelo ABC: natureza de gasto a ser aplicado | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|-----|-----|----|-----|-----|--------|--|
| Atividades do SGA | Pessoal/setores responsáveis pela execução das atividades | | | | | | | | |
| | % de utilização do tempo disponível | | | | | | | | |
| | Direcionador de atividades | Produtos | | | | | | Totais | |
| | | A | | B | | C | | | |
| [%] | R\$ | [%] | R\$ | [%] | ES | [%] | R\$ | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2005).

Tabela 4 - Etapa 3: Distribuições dos percentuais do tempo através dos direcionadores aos produtos

4.3.6. Performance dos recursos e atividades: Mão-de-Obra Indireta

Após a aplicação e os resultados do custeio baseados em atividades apurados, procede-se à análise de suas informações. Primeiro serão analisados quais os custos ambientais representam o maior gasto da empresa. Em seguida será feita a revisão e análise dos apontamentos das atividades vinculadas à gestão ambiental.

A empresa, com o conhecimento dos custos ambientais dos diferentes produtos, poderá tomar decisões mais corretas e estabelecer estratégias.

Sugere-se criar um sistema de custos gerenciais, como ferramenta básica para análise das operações ambientais e resultados da empresa pertencentes ao segmento em estudo. Estas devem se caracterizar por sua abertura e capacidade de simulação, possibilitando, assim, algumas comparações e medições de performance ambiental.

O Método ABC não deve ser pensado apenas como um sistema contábil histórico, que fornece informações de custos já incorridos na empresa. O ideal é que o Método ABC seja usado de “*forma ativa para estimar os custos de atividades que serão executadas no período corrente e em períodos futuros*” (KAPLAN & COOPER, 1998, p.127). Assim, além de atribuir melhor os custos passados, o ABC permite tomar decisões que podem influenciar os custos futuros.

De maneira genérica, pode-se concluir que as seis etapas que compõem o modelo proposto são suficientes para medir a performance ambiental. A contribuição do modelo em relação aos modelos tradicionais de custos está na qualidade das informações e no método de custeio ABC. O modelo visa minimizar distorções por meio de análise das atividades subjacentes aos gastos das empresas, o que possibilita não só a identificação de critérios mais adequados de

alocação de gastos ambientais, mas, em alguns casos, a atribuição direta desses gastos a produtos específicos.

Os gastos na área ambiental, sejam na forma preventiva, controle ou recuperação, têm significativo impacto sobre o patrimônio das empresas. Por esta razão, as estratégias devem ser cuidadosamente selecionadas, de forma a garantir o sucesso dos sistemas de gerenciamento ambiental adotados pelas organizações.

A comparação entre as etapas do Método ABC adotado pelas empresas e o Método ABC proposto pode ser observado no Quadro 1.

| ETAPAS | METODO ABC ADOTADO PELAS EMPRESAS | METODO ABC PROPOSTO |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Etapa 1 Identificação dos processos e atividades ambientais, incluindo seus custos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ descreve os principais processos de negócios e atividades; ▪ detalha as operações da empresa; ▪ analisa as informações. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ define os custos ambientais a partir da identificação e mensuração dos recursos consumidos pelas atividades de controle; ▪ coleta informações sobre os aspectos relevantes e inerentes à função de proteção ambiental. |
| Etapa 2 Identificação dos itens mais relevantes de custos ambientais para aplicar o ABC | <ul style="list-style-type: none"> ▪ utiliza a Curva ABC/Pareto para apurar os custos; ▪ muda os critérios de alocação de custos indiretos nas atividades de suporte ambientais; ▪ abandona o conceito clássico de rateio. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ revisa o sistema de custos, ▪ visualiza a performance dos recursos e atividades aplicados na gestão ambiental; ▪ utiliza a técnica de análise ABC/Pareto; ▪ analisa o comportamento dos custos ambientais dos produtos; ▪ abandona o conceito clássico de rateio. |
| Etapa 3 Método de estruturação do custeio baseado em atividades | <ul style="list-style-type: none"> ▪ estabelece uma relação entre os recursos e as atividades; ▪ identifica os recursos consumidos nos processos. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ rastreia quais são as atividades ambientais da empresa; ▪ verifica quais recursos estão sendo consumidos nas atividades ambientais; ▪ identifica e mensura os direcionadores de recursos e atividades; ▪ analisa as informações; ▪ revisa e analisa os apontamentos das atividades vinculadas à gestão ambiental. |
| Etapa 4 Seleção e validação dos direcionadores de custos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ aloca as atividades por meio dos direcionadores de recursos; ▪ apura o custo total e de processo; ▪ calcula os custos ambientais para cada produto; ▪ apura custo final dos objetos de custo. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ atribui os custos das atividades aos objetos de custos; ▪ mapeia os processos e identifica as atividades. |
| Etapa 5 Apropriação dos custos utilizando o método ABC | <ul style="list-style-type: none"> ▪ implementa o método ABC considerando: <ul style="list-style-type: none"> --identificação das atividades; --mensuração da quantidade de recursos; --atribuições dos custos das atividades aos produtos. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ aloca as atividades por meio de direcionadores de recursos; ▪ identifica a relação das atividades ligadas à área ambiental; ▪ identifica se os setores e as pessoas responsáveis pela execução; ▪ identifica o percentual do tempo gasto nas atividades. |
| Etapa 6 Performance dos resultados e atividades | <ul style="list-style-type: none"> ▪ analisa quais os custos ambientais representam o maior gasto da empresa; ▪ revisa e analisa os apontamentos das atividades vinculadas à gestão ambiental; ▪ cria um sistema de custos gerenciais. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ identifica o percentual sobre o valor dos gastos mensais com cada setor/pessoal; ▪ apura os valores de gastos de MOI com as atividades de SGA. |

Fonte: Elaborada pelo Pesquisador (2005).

Quadro 1 – Comparabilidade das etapas o Método ABC adotado pelas empresas e o Método ABC proposto

Por conseguinte, a aplicação do Método ABC em uma empresa além de cumprir sua função de apuração de custos contribui para melhorar a qualidade das informações ambientais. O estudo contribui também para a melhoria do SGA nos aspectos econômicos financeiros para tomadas de decisão das empresas.

5. Conclusões

Este estudo objetivou propor um método de custos para avaliar a performance ambiental em empresas, observando-se os impactos de natureza econômica, financeira e social que poderão ocorrer com a realização de investimentos no meio ambiente.

O Método ABC determina o custo ambiental dos produtos com base nas atividades executadas e envolvidas para elaboração do produto final.

Ao propor o método sob a perspectiva da gestão ambiental, considerou-se o Método ABC o mais eficaz na determinação do custo ambiental/MOI. O princípio escolhido para nortear o Método ABC foi o integral, por proporcionar uma aceitação melhor dos proprietários ou administradores, para posterior operacionalização do método em questão. Optou-se por este sistema de custo, princípio integral e Método ABC, por disponibilizar informações apuradas para a tomada de decisão, além de apresentar um baixo custo para implementação e operacionalização, tornando-o acessível.

O Método ABC pode ocorrer através de visitas às empresas para obtenção e estruturação dos dados necessários. A demonstração de custos ocorrerá com base nas etapas de implementação e operacionalização do método, disponibilizadas em bibliografias, gerando ao final o custo ambiental dos produtos da empresa.

No caso de implementação do Método ABC, deve ser verificado se a sua aplicabilidade e eficácia têm proporcionado informações reais e coerentes com a estrutura ambiental da empresa, sendo aceito por seus administradores. Assim, conclui-se que o Método ABC apresenta-se eficaz e eficiente na determinação dos custos ambientais dos produtos para a empresa.

Quanto ao cumprimento dos objetivos definidos neste estudo conclui-se que o Método ABC visa à avaliação dos custos ambientais. O item usado como referência para a aplicação do modelo foi a MOI (Mão de obra Indireta). Além disso, o estudo nos leva a disponibilizar informações sobre a mensuração e avaliação deste item de custo para que possamos medir os seus impactos nos produtos, bem como a qualidade nas informações para a avaliação da performance ambiental e seus reflexos de natureza econômica e financeira.

O mais correto custeamento das atividades relativas ao controle, preservação e recuperação ambiental pode resultar na redução de custos, em função da eliminação de perdas e desperdícios de recursos. O método ABC mostra-se eficaz e eficiente para determinação do custo ambiental dos produtos e como ferramenta para administração das empresas, além de servir de fonte de informações para o processo de melhoria produtiva e redução de custos.

No que tange aos custos ambientais, estes precisam ser corretamente identificados, mensurados e informados para subsidiar o processo de gestão estratégica de custos. Conseqüentemente, a gestão econômica das empresas, terão informações estratégicas que além de servir para os usuários internos, poderão ser publicadas nas demonstrações contábeis para satisfazer as necessidades informativas dos usuários externos. Dessa forma, os resultados das áreas de gestão ambiental devem ser mensurados e avaliados econômica, financeira e fisicamente, de forma a garantir um adequado balanceamento de recursos possuídos pela empresa.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14001: sistema de gestão ambiental: especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 1996.
- BOISVERT, H. Contabilidade por atividades. São Paulo: Atlas, 1999.
- BRASIL. A lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1998.
- CAGNIN, Cristiano Hugo. Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14001. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.
- HOLST, R.; SAVAGE, R.J. Ferramentas e técnicas para implementar a gestão baseada em atividades. In: PLAYER, S.; LACERDA, R. Lições mundiais da Arthur Andersen em ABM. São Paulo: Futura, 2000.
- HORNGREN, Charles T. Introdução à contabilidade gerencial. 5 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985.
- INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. Sistemas de gestão ambiental: guia geral de princípios, sistemas e técnicas de suporte: NBR ISO 14004. Rio de Janeiro. 1996.
- KAPLAN, Robert S.; COOPER, Robin. Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo. 2 ed. São Paulo: Futura, 1998.
- LAWRENCE, W.B. Contabilidade de custos. 5 ed. São Paulo: Ibrasa, 1977.
- NAKAGAWA, M. ABC: custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1994.
- PORTER, M.; LINDE, C. Ser verde também é ser competitivo. Revista Exame, p. 72- 8, nov. São Paulo, 1995.
- REIS, M. ISO 14000-gerenciamento ambiental: um novo desafio para a Competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- RIBEIRO, Maisa Souza. Custeio das atividades de natureza ambiental. São Paulo, 1998(a). Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, USP.
- _____. O custeio por atividades aplicado ao tratamento contábil dos gastos de natureza ambiental. FIPECAFI, n. 19, v. 10, p. 82-91.set./dez. São Paulo: 1998(b).
- ROBLES JUNIOR, Antonio. Contribuição ao estudo da gestão e mensuração de custos da qualidade, no contexto da gestão estratégica de custos. Tese (Doutorado). São Paulo, 1992. Universidade de São Paulo, FEA/USP.
- SATOS, Verônica Chaoui. Metodologia para a classificação e a determinação de custos ambientais. Florianópolis,1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.