

Análise dos Custos Ambientais em uma Empresa do Pólo Moveleiro da Serra Gaúcha

Fernando Ben

Vania Elizabete Schneider

Eloide Teresa Pavoni

Resumo:

Este trabalho apresenta uma análise de custos ambientais em uma empresa do ramo moveleiro da serra gaúcha. Tal estudo se justifica em função da crescente representatividade dos custos ambientais nas empresas, fator este pouco compreendido ou até mesmo desconhecido nas organizações. Baseado em estudos realizados em empresas de outros segmentos da economia, depois de caracterizar o processo fabril e apontar os principais elementos da produção que possuem relação com a proteção ambiental, o trabalho evidenciou os principais resíduos industriais gerados no processo produtivo e as técnicas ambientais relacionadas a tais processos. Na seqüência, com base no Custeio Baseado em Atividades (ABC), foi analisado o custo ambiental, considerando três perspectivas distintas: o custo das atividades ambientais, o resultado ambiental em decorrência de ações internas da empresa e as taxas relacionadas ao meio ambiente. Como resultados do trabalho, foram evidenciadas as atividades mais onerosas e os recursos utilizados com maior intensidade no desenvolvimento das atividades ambientais da empresa. Constatou-se ainda que, no caso apresentado, os custos ambientais representam parcela considerável no custo total da empresa, tendo sido os mesmos minimizados em função das receitas provocadas pelas ações internas desenvolvidas pela mesma.

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

Análise dos custos ambientais em uma empresa do pólo moveleiro da serra gaúcha

Fernando Ben (Universidade de Caxias do Sul / Universidade Federal do Rio Grande do Sul) – Brasil
fben@ucs.br

Vânia Elizabete Schneider (Universidade de Caxias do Sul) – Brasil veschei@ucs.br

Eloide Teresa Pavoni (Universidade de Caxias do Sul / Universidade Federal do Rio Grande do Sul) – Brasil
etpavoni@ucs.br

Resumo

Este trabalho apresenta uma análise de custos ambientais em uma empresa do ramo moveleiro da serra gaúcha. Tal estudo se justifica em função da crescente representatividade dos custos ambientais nas empresas, fator este pouco compreendido ou até mesmo desconhecido nas organizações. Baseado em estudos realizados em empresas de outros segmentos da economia, depois de caracterizar o processo fabril e apontar os principais elementos da produção que possuem relação com a proteção ambiental, o trabalho evidenciou os principais resíduos industriais gerados no processo produtivo e as técnicas ambientais relacionadas a tais processos. Na seqüência, com base no Custeio Baseado em Atividades (ABC), foi analisado o custo ambiental, considerando três perspectivas distintas: o custo das atividades ambientais, o resultado ambiental em decorrência de ações internas da empresa e as taxas relacionadas ao meio ambiente. Como resultados do trabalho, foram evidenciadas as atividades mais onerosas e os recursos utilizados com maior intensidade no desenvolvimento das atividades ambientais da empresa. Constatou-se ainda que, no caso apresentado, os custos ambientais representam parcela considerável no custo total da empresa, tendo sido os mesmos minimizados em função das receitas provocadas pelas ações internas desenvolvidas pela mesma.

Palavras chave: Custos ambientais, Gestão ambiental, Custeio baseado em atividades.

Área Temática: Gestão de Custos Ambientais e Responsabilidade Social.

1. Introdução

As questões ambientais tem sido foco de análise nas atividades empresariais, particularmente nas últimas três décadas em todo o mundo. Tal fato está associado a materialização de questões ideológicas dos gestores (desenvolvimento sustentável, preservação do meio ambiente) ou às questões financeiras (imposições legais, atuação de órgãos fiscalizadores, ganhos financeiros relacionados à implementação de técnicas ambientais). Nesse sentido, o conhecimento por parte da empresa da estrutura de seus custos é fator primordial para a competitividade. Os custos ambientais, por outro lado, caracterizam-se por serem custos fixos e indiretos. Sendo assim, estão distribuídos pelos vários departamentos da organização, não possuindo a empresa uma clara dimensão da grandeza e da estrutura dos mesmos. Com base nessa realidade, o presente trabalho objetivou principalmente a identificação e a mensuração dos custos ambientais em uma empresa moveleira localizada no pólo moveleiro da serra gaúcha (Rio Grande do Sul – Brasil), unidade esta que conta com 50 funcionários. Os produtos da referida empresa compreendem móveis laminados, representados pelas linhas de

bares, livings e banheiros. Os principais produtos da empresa são cristaleiras, bares, mesas para sala, banquetas, balcões para banheiro e racks para TV. Tal empresa está localizada em uma área de 80.000 m², com uma área construída de 5.000 m². Paralelamente, um segundo objetivo norteador do trabalho foi a identificação das técnicas utilizadas pela empresa que possuem relação com a atividade ambiental, além da verificação dos valores gastos pela empresa a título de taxas e contribuições que possuam relação com a atividade ambiental.

O método utilizado neste trabalho foi o estudo de caso, aliado ao levantamento histórico dos dados necessários ao mesmo (Yin, 1994). Tal método se justifica devido ao trabalho estar relacionado a questões de nível operacional da empresa estudada, sendo necessária a realização de um levantamento histórico dos dados e a verificação das evoluções ocorridas nos mesmos. Sendo assim, foram realizadas observações diretas no ambiente fabril, bem como documentos, controles internos e demais instrumentos de apoio. Foram mapeados os processos da empresa, sendo evidenciadas as matérias primas e equipamentos utilizados, a quantidade de resíduos e destinação dos mesmos. Na seqüência, foram exploradas as técnicas relacionadas a questões ambientais que são utilizadas no processo produtivo, bem como apurados os custos ambientais envolvidos na empresa. Finalmente, foram apurados os valores que a empresa necessita desembolsar em decorrência de legislações e taxas correspondentes a órgãos fiscalizadores ou relacionados à proteção ambiental, valores estes que compõe o custo ambiental da entidade.

2. Revisão Teórica

Conforme Hansen & Mowen (2001), a gestão ambiental responsável é um foco importante para muitas empresas. Muitas delas gastam volumes consideráveis de recursos a cada ano em atividades ambientais, porém, muitas vezes, as decisões ambientais são tomadas com pouco apoio do sistema de informações da gestão de custos. Frequentemente, decisões ambientais são tomadas apenas para cumprir os regulamentos ambientais. Ainda conforme estes autores, o surgimento de uma abordagem pró-ativa significa que a gestão dos custos ambientais está se tornando um assunto de alta prioridade e intenso interesse em função de alguns fatores, como o aumento significativo da regulamentação ambiental em diversos países, além de o fato de reguladores e empresas estarem percebendo que pode ser menos oneroso prevenir a poluição do que remediá-la. Nesse sentido, é observada a atuação de órgãos reguladores da área (Ibama, Fepam, outros) que fiscalizam as atividades com potencial de agressão ao meio ambiente, aplicando multas como forma de conscientização para a preservação ambiental.

Quando analisados de maneira estreita, os custos ambientais podem ser encarados como um problema para as empresa, pois os mesmos tendem a aumentar o custo de produção e, conseqüentemente, o custo final do produto. Contudo, conforme Hawken, Lovins & Lovins (1999), quando bem feita, a poupança de uma grande quantidade de energia ou de recursos, geralmente, custa menos que a de uma quantidade pequena. Para tanto, os produtos devem ser projetados envolvendo fatores de produção de maneira ampla, visando uma otimização geral do processo produtivo. Os princípios da Gestão de Custos Ambientais (GCA) são a economia de custos, o aperfeiçoamento do desempenho ambiental e o estabelecimento de mudanças organizacionais efetivas, as quais constroem um triângulo que cria efeitos sinérgicos que permita abrir o caminho para as opções de triplo lucro e conduza a um processo contínuo de melhoramentos na organização.

Algumas correntes doutrinárias são observadas com relação às questões ambientais, conforme apresentado por Egri & Pinfield apud Clegg, Hardy & Nord (1999). Inicialmente, identifica-se a linha conhecida como Paradigma Social Dominante (PSD), onde o antropocentrismo é a marca identificadora deste posicionamento, voltado ainda para a aderência aos princípios e objetivos econômicos das entidades, como o crescimento econômico e o lucro. Dessa maneira, no PSD, os fatores naturais são tratados como externalidades ou como se fossem recursos inesgotáveis. Posicionamento diferente é adotado pelos seguidores do Ambientalismo Radical, os quais apontam que a sobrevivência humana depende da integração holística entre a humanidade e o ambiente natural. Com isso, o universo é visto de maneira orgânica, viva. Uma terceira posição é observada na corrente conhecida como Ambientalismo Renovado, onde seus seguidores defendem a modificação dos valores antropocêntricos incluindo os valores biocêntricos, redundando em um desenvolvimento sustentável sem comprometer as gerações futuras. Nessa ótica, a tecnologia é vista como um veículo para o progresso, utilizada no meio ambiente para detectar e gerenciar riscos ambientais.

Segundo Penteado (2004), os recursos naturais podem ser classificados em renováveis e não-renováveis, além de finitos e não finitos. Consideram-se recursos renováveis aqueles que são continuamente disponíveis, mesmo após o seu uso, como o sol, o ar, a água e o solo. Por outro lado, os recursos finitos são aqueles que possuem uma dotação fixa disponível na terra e, portanto, todos os recursos não-renováveis são finitos por definição, como, por exemplo, as quantidades de ferro, urânio e petróleo.

Quando questionados sobre a finalidade da apuração e diagnóstico dos custos ambientais em uma empresa, Hansen & Mowen (2001), argumentam que o conhecimento da estrutura dos custos ambientais e suas causas podem levar a um reprojeto de um processo que, como consequência, reduz a quantidade de matéria-prima consumida e os poluentes emitidos ao meio ambiente (uma interação entre os incentivos de inovação e redução de custos). Assim, os custos ambientais atuais e futuros são reduzidos, e a empresa se torna mais competitiva. Contudo, para fornecer essas informações, é necessário definir, medir, classificar e atribuir os custos ambientais aos processos, produtos e outros objetos de custo de interesse da organização. Além disso, atribuir custos ambientais aos produtos e processos revela as fontes desses custos e ajuda a identificar suas causas fundamentais de maneira que possam ser controlados. Nesse sentido, Barbieri (2004) argumenta que a solução dos problemas ambientais, ou sua minimização, exige uma nova atitude dos empresários e administradores, que devem passar a considerar o meio ambiente em suas decisões e adotar concepções administrativas e tecnológicas que contribuam para ampliar a capacidade de suporte do planeta. Em outras palavras, espera-se que as empresas deixem de ser problemas e passem a fazer parte das soluções.

Conforme Merico apud Kraemer (2002), a questão ambiental tem sido tratada pela microeconomia, a qual procura internalizar no preço dos produtos os custos dos efeitos ambientais externos da produção – as externalidades, buscando refletir assim a degradação ambiental. Nos livros que abordam a macroeconomia, não há nenhum comentário sobre o meio ambiente, recursos naturais, poluição e esgotamento, referindo-se apenas ao trabalho e ao capital, o qual, aliados à eficiência, impulsionam o crescimento. Nesse aspecto, estudiosos têm direcionado esforços para construir modelos de identificação e análise dos custos ambientais. Contudo, aspectos referentes a economicidade do projeto costumam influenciar nas decisões relativas aos aspectos ambientais. Decisões empresariais como tratar os resíduos de cromagem ou dispor os mesmos no meio-ambiente são freqüentes, onde a consciência ecológica e os aspectos financeiros são conflitantes e decisivos para a preservação ambiental.

Segundo Kraemer (2002), a partir da década de 90 iniciou-se a fase chamada “Economia Ecológica”, que permanece até os dias atuais. Nesta fase se encara a questão da economia do meio-ambiente de forma mais sistêmica e abrangente, englobando, além da problemática do uso dos recursos naturais, as externalidades do processo produtivo na busca de processos econômicos sustentáveis.

Ao abordar a questão dos custos ambientais, outro ponto relevante deve ser considerado, conforme Ferreira (2003): quando se propõe que os custos de poluição sejam abordados, os mesmos deveriam integrar os preços dos produtos. Por outro lado, há de se imaginar que maiores preços resultem em vendas menores e menores lucros. Deve-se considerar ainda que, ao não contemplar esses custos na apuração do período, os acionistas ou sócios da empresa estariam sendo beneficiados com a distribuição do lucro (quando couber), enquanto os custos da despoluição ou recuperação estariam sendo socializados. Dessa maneira, tais aspectos possuem relação com todos os segmentos atuantes no mercado nacional e internacional, interferindo na competitividade das empresas em relação aos seus concorrentes.

Para a execução de uma adequada gestão dos custos ambientais, necessita-se de ferramentas que apoiem a acumulação, análise e interpretação das informações da organização. Estudos realizados nesse sentido apontam ser o Custeio Baseado em Atividades (*Activity-Based Costing*) ou ABC, o melhor método para esta finalidade. Conforme Kraemer (2002), o método do custeio baseado em atividades pode mensurar o reuso, a reciclagem, o tratamento ou a disposição dos resíduos fabris. Para as atividades administrativas, o ABC pode mensurar atividades típicas ambientais como o cumprimento das obrigações ambientais, o treinamento dos funcionários para a melhoria ambiental, a implantação de um sistema de gestão ambiental, entre outras.

Ben, Müller e Kliemann Neto apud Silva, Gasparetto e Kliemann Neto (2004), em estudo realizado sobre os custos ambientais em um curtume, ponderam que o ABC vale-se da visão horizontal da empresa, conhecida como visão de processos. Dessa maneira, através da hierarquia dos processos, são identificados os macroprocessos, desmembrando os mesmos em subprocessos, os quais podem ser divididos em atividades e estas em tarefas. Nessa mesma linha, Ribeiro e Martins (1998) justificam que o custeio por atividades pode proporcionar informações valiosas para a gestão econômica da empresa, visto que custeia a menor unidade de consumo de recursos: as atividades. Estas consomem recursos, portanto o custo desses recursos deve ser apropriado às atividades que os exigiram. Usando-se essa metodologia, elimina-se a arbitrariedade dos rateios dos custos indiretos, identificando-se, por fim, os custos ambientais em função da execução das atividades inerentes ao controle ambiental.

Carvalho (2001), por sua vez, argumenta que as principais recomendações para a utilização do ABC é que a empresa utilize grande quantidade de recursos indiretos em seu processo de produção, ou tenha significativa diversidade em seus produtos, processos e clientes, fato este que é perfeitamente adequável para a análise dos custos ambientais, em estudo identificando os custos ambientais na cadeia produtiva de papel e celulose. Kraemer (2002) construiu um modelo econômico de controle e avaliação de impactos ambientais, ponderando que o método ABC procura tornar o cálculo do custo dos produtos mais preciso, superando problemas crônicos dos métodos tradicionais, calcados em bases arbitrárias e simplistas de rateio, normalmente mão de obra direta, para a atribuição dos custos fixos aos produtos. Dessa forma, acredita-se ser o ABC o melhor método para o tratamento dos custos ambientais, em função de o mesmo já ter sido amplamente testado em outros segmentos.

Ben, Müller e Kliemann Neto (2004), entretanto, evidenciam que as empresas moveleiras brasileiras não utilizam o ABC para o gerenciamento de seus custos, fator este que impossibilita uma análise dos custos ambientais utilizando tal ferramenta sem a introdução de novas ferramentas de gestão em tais organizações.

3. Procedimentos Metodológicos da Empresa Estudada

As atividades industriais realizadas na empresa estudada são todas relacionadas com a atividade moveleira. Dessa forma, as mesmas incluem o corte, a usinagem, a furação, a pré-montagem, a lixação, a pintura, a montagem e a embalagem. A Figura 1 apresenta a seqüência operacional utilizada na empresa estudada.

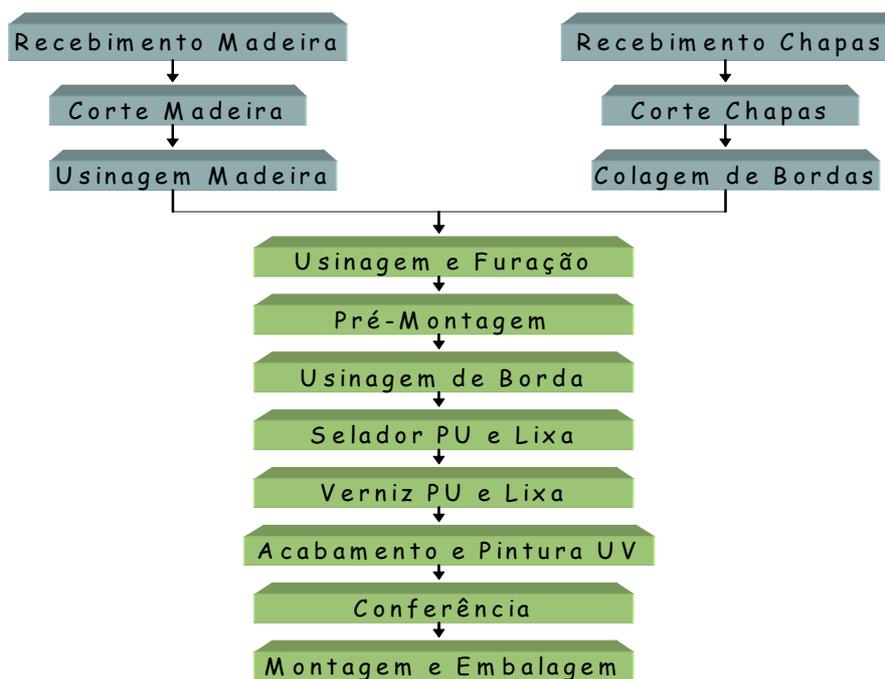


Figura 1. Fluxograma do processo produtivo

Para a operacionalização do processo fabril, a empresa conta com equipamentos como: seccionadora de chapas, serras circulares, tupias, plaina moldureira, centro de usinagem, furadeira múltipla, lixadeiras e linha de pintura UV (Ultra-Violeta).

Em decorrência do processo produtivo, insumos de diversos tipos são utilizados. Para este estudo, foram analisados os insumos que estão listados na Tabela 1, bem como as matérias primas utilizadas, com base no consumo mensal.

Insumo	Quantidade / mês
Vidro	1.400 m ²
Tinta	1.300 L
Aglomerado	1.200 m ²
Cola base d'água	40 Kg
Madeira Bruta	20 m ³

Tabela 1. Quantidade mensal de insumos utilizados

Com relação à água consumida no processo produtivo, constatou-se que 2,15 m³/dia provém da rede pública. A água oriunda da rede pública é utilizada nos sanitários, refeitório e bebedouros.

Entre os equipamentos existentes para a prevenção da contaminação ambiental, destacam-se as cabines de pintura com filtros, que sugam o ar e expõem para o meio ambiente livre de resíduos. A empresa estuda a substituição da cortina d'água deste sistema por um sistema "dry", que utiliza material celulósico em substituição a água. Na questão da serragem, existem exaustores com ciclones que retiram o pó e encaminham para depósito. Ainda não existem filtros de manga, mas já está sendo estudada a possibilidade de instalação dos mesmos.

Efluentes líquidos sanitários são considerados aqueles provenientes de banheiros (chuveiros e vasos sanitários), de refeitórios, etc., enquanto efluentes líquidos industriais são aqueles provenientes das atividades desenvolvidas pela empresa (águas servidas de processo produtivo, lavagem de pisos, lavagem de equipamentos, etc.). Nesse sentido, a empresa analisada apresenta emissão de efluentes líquidos sanitários com volume de 2 m³/dia, sendo que, com relação aos efluentes líquidos industriais, a empresa utiliza água apenas nas cabines de pintura e na lavagem dos pisos. O valor que é gasto mensalmente com água refere-se somente àquela que é repostada nas cabines de pintura em função de evaporação ou perda inerente ao processo. Dessa forma, a água que é utilizada nas cabines de pintura é recirculada no próprio equipamento.

No que tange às emissões atmosféricas, aqui considerados todos os lançamentos de matéria ou de energia na forma de gás, vapor, material particulado, vibração e ruído, no ar, tendo em vista o tipo de produto e as características do processo produtivo, o impacto ao meio ambiente está associado à emissões de partículas (pó) e substâncias voláteis oriundas dos processos de pintura.

Como equipamentos que geram ruído na empresa, destaca-se a existência de compressores, máquinas de corte, furadeiras, lixadeiras, plainas, serras, tupias e exaustores.

4. Resíduos Industriais

A empresa tem como princípio minimizar a geração de resíduos, tratar os efluentes líquidos e gasosos, dispor adequadamente os resíduos e conservar energia.

A empresa possui um programa de segregação de resíduos que, além de gerar benefícios ao meio ambiente através dos materiais que podem ser reciclados, ainda gera recursos para a armazenagem de resíduos perigosos em aterros controlados. Os resíduos são separados em grupos e vendidos a indústrias de reciclagem. Os resíduos com características semelhantes ao lixo doméstico (resíduos de refeitório) são recolhidos pela Prefeitura Municipal.

Os principais resíduos sólidos produzidos pela empresa são os cavacos de madeira, cavacos de aglomerado e MDF, a serragem do setor de painéis (3 m³ por mês), a serragem da madeira maciça (2,5 m³ por mês), o pó de lixa com e sem tinta (120 m³ por mês), a borra de tinta (200 Kg por mês), papel e papelão (200 Kg por mês), plásticos (100 Kg por mês) e latas de tinta (120 unidades por mês). Em decorrência da seqüência do processo produtivo, vários são os pontos onde se observa a geração de resíduos. As latas de tinta necessitam ser limpas para

poderem ser enviadas para a reciclagem. Na categoria de resíduos líquidos, destaca-se o solvente usado (1.300 litros por mês), sendo que todos são armazenados na empresa, em área fechada e coberta. Não são observados resíduos gasosos na empresa. A Tabela 2 apresenta uma descrição dos resíduos sólidos gerados pela empresa.

Tipo de Resíduo	Quantidade (ton/ano)	Forma de Acondicionamento
Serragem e cavacos de madeira	15	Silo de Armazenagem
Solvente sujo	2	Tambores de 200 litros
Papel e papelão	0,6	Sacos Plásticos
Plásticos	0,6	Sacos Plásticos

Tabela 2. Resíduos sólidos industriais

Entre os resíduos sólidos apresentados pela empresa, a borra de tinta é um dos que apresenta um maior grau de periculosidade. A borra de tinta resultante do processo de pintura PU é estocada em tambores de 200 litros, nas próprias dependências da empresa, tendo em vista se tratar de um resíduo Classe I que ainda não apresenta uma destinação final definitiva, com possibilidade de a empresa enviar tais resíduos para um aterro de resíduos industriais perigosos (ARIP). Para diminuir o volume de borra de tinta, a empresa optou por utilizar esse tipo de pintura apenas nas bordas das peças, fator este que propiciou uma redução considerável no volume de borra decorrente desse processo. Os cavacos de madeira maciça e os pedaços de lixa são distribuídos entre os funcionários.

Tendo em vista a diversidade de resíduos gerados pela empresa, várias são as destinações possíveis para os mesmos. Os resíduos provenientes do corte e do lixamento das chapas de aglomerado e da madeira maciça são enviados para queima em olarias da região, as quais utilizam tais resíduos em seu processo industrial. Os plásticos, os papéis e os papelões, por outro lado, são enviados para empresas credenciadas pela Fepam para realizar a reciclagem dos mesmos.

5. Técnicas Fabris Relacionadas à Proteção Ambiental

O tratamento das questões ambientais em uma organização sempre envolve aspectos inerentes à tomada de decisão, conforme apresentado na Figura 2. Por um lado, são observadas ações ambientais que não agregam valor diretamente ao produto, sendo estas, entretanto, necessárias para atender legislações e fiscalizações, principalmente de âmbito trabalhista e ambiental. De outra parte, podem ser observadas ações que envolvem utilizações de técnicas relacionadas à minimização tanto dos resíduos gerados como do impacto que a atividade fabril apresenta ao meio ambiente. Contudo, tais técnicas que, em muitas vezes representam dispêndios consideráveis para as empresas, igualmente não representam agregação direta de valor ao produto, mas podem vir a ser um diferencial da empresa no mercado através da utilização do “Marketing Verde”.

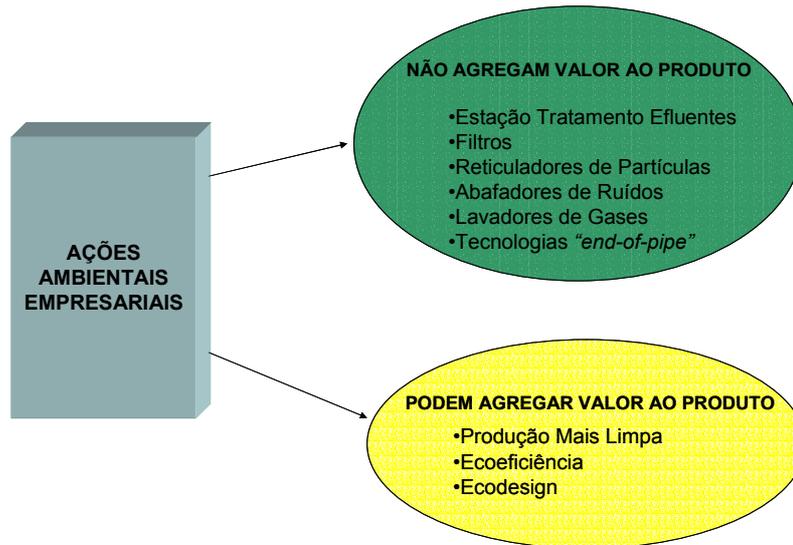


Figura 2. Ações Ambientais Empresariais

5.1 Reciclagem / Reuso / Reutilização

Segundo o DMLU (2004), reutilizar significa utilizar novamente os objetos em sua forma original, da maneira mais proveitosa possível e não, obrigatoriamente, como da original. Por sua vez, reciclar consiste em processar determinados produtos novamente. Assim, os materiais de que são feitos podem voltar para as indústrias como matéria-prima para a fabricação de novos produtos.

A empresa estudada realiza segregação de seus resíduos, tanto em nível operacional como nas atividades de apoio. Dessa forma, os resíduos são classificados e vendidos, gerando uma receita que serve como forma de amortizar os gastos envolvidos nas demais atividades ambientais que necessitam de recursos para custear suas etapas.

A madeira e a serragem são enviadas para olarias que utilizam as mesmas para conversão em energia. A empresa envia para reciclagem resíduos como papelão, plásticos, latas e o solvente sujo, os quais apresentam mercado firme e com tendência de expansão, tendo em vista a escassez e a limitação dos recursos naturais. No caso específico solvente (acetona) utilizado para a limpeza dos equipamentos de pintura UV e PU, o mesmo é reciclado internamente, resultando em uma parte onde o mesmo é reutilizado e outra parte que é enviada para reciclagem. Para tanto, o mesmo passa por um processo de limpeza, onde a cada 45 litros de solvente sujo a empresa consegue extrair 35 litros de acetona disponíveis para reutilização. Os demais 10 litros de solvente usado que restaram são vendidos para empresas que utilizam os sólidos existentes neste material para a elaboração de outros produtos (zarcão, tintas para fundo, por exemplo), tendo mercado firme e estabelecido para tanto.

5.2 Produção Mais Limpa

Segundo a UNIDO (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial), a produção mais limpa se caracteriza por abranger duas áreas, quanto ao processo e quanto ao produto. O processo está relacionado a conservação dos materiais, água e energia; eliminação

de materiais tóxicos e perigosos; redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos, na fonte, durante a manufatura. Já o produto se caracteriza pela redução do impacto ambiental e para a saúde humana, durante todo o ciclo, na extração da matéria prima, manufatura, consumo / uso e na disposição / descarte final.

Na empresa estudada, foram observadas algumas ações que podem ser classificadas como ações voltadas para a P+L. O caso que envolve a redução no volume de solvente para a limpeza dos equipamentos de pintura ilustra essa situação, uma vez que o volume de solvente utilizado na limpeza da máquina de pintura UV é menor do que a maioria das demais empresas moveleiras, pois atualmente empresa gasta 6 litros de acetona para a limpeza de um rolo, enquanto a média das empresas é gastar de 12 a 18 litros para realizar a mesma operação. Tal redução é observada em decorrência de uma melhoria de processo desenvolvida pelo operador do equipamento e implementada pela empresa, onde foi realizada uma adaptação da máquina objetivando uma limpeza mais rápida e com a utilização de menor volume de solvente. A maior parte das empresas deixam escorrer a tinta no equipamento e depois passam o solvente para fazer a limpeza, acarretando que o rolo fica “empastado” em função de a tinta UV ser puro sólido, ficando uma camada grossa de tinta no rolo para ser retirada. Entretanto, em função das melhorias realizadas na empresa, são encostados o rolo aplicador e o rolo dosador, onde os mesmos, através da pressão que um realiza sobre o outro, espreme a tinta acumulada nos rolos, sendo que a tinta é empurrada para os lados do rolo, caindo nas canaletas do equipamento. Por sua vez, nas calhas que captam a tinta, foi desenvolvido um dispositivo de limpeza, o qual consiste em um ferro com uma chapa com o formato da calha acoplada na ponta, onde o mesmo raspa a calha e puxa a tinta acumulada, retirando a mesma do equipamento. Em função de tal procedimento, o equipamento de pintura pode ser limpo com um volume menor de acetona, tendo em vista que grande parte dos resíduos já foi retirada do equipamento.

5.3 Ecodesign

Ações referentes ao ecodesign são observadas no sentido da utilização da madeira maciça possuir Certificação de Manejo Sustentável, fator este solicitado por um cliente do mercado externo. Com a otimização na utilização dos materiais, a empresa apresenta um custo de produção menor, tendo em vista que o desperdício é cobrado no preço de venda do produto, o que proporciona uma melhor competitividade da empresa no mercado.

Nesse mesmo sentido, o setor de desenvolvimento de produtos, ao projetar móveis, procura compactuar com os clientes a possibilidade de utilização máxima das chapas, fator esse que possibilita a redução da quantidade de resíduos gerados no processo, além de possibilitar agregar valor ao produto final.

6. Resultados do Trabalho

Conforme Ribeiro (1998), os custos ambientais compreendem todos os gastos relacionados direta ou indiretamente com a proteção do meio ambiente e que serão ativados em função de sua vida útil, ou seja: amortização, exaustão e depreciação; aquisição de insumos para controle, redução ou eliminação de poluentes; tratamento de resíduos dos produtos; disposição dos resíduos poluentes; tratamento de recuperação e restauração de áreas contaminadas; mão de obra utilizada nas atividades de controle, preservação e recuperação do

meio ambiente. Segundo Hansen & Mowen (2001), o conhecimento da estrutura dos custos ambientais e suas causas pode levar a um reprojeto de um processo que, como consequência, reduz a quantidade de matéria-prima consumida e os poluentes emitidos ao meio ambiente (uma interação entre os incentivos de inovação e redução de custos). Seguindo a metodologia apresentada em Ben, Müller e Kliemann Neto (2004), a Figura 3 apresenta a seqüência para determinação dos custos ambientais.



Figura 3. Sistemática de apuração dos custos ambientais utilizando o ABC

Silva, Gasparetto e Kliemann Neto (2003) ponderam que o ABC vale-se da visão horizontal da empresa, conhecida como visão de processos. Dessa maneira, através da hierarquia dos processos, podem ser identificados os macroprocessos, desmembrando os mesmos em sub-processos, os quais podem ser divididos em atividades e estas em tarefas. Dessa forma, o método ABC é utilizado para determinação dos custos ambientais neste trabalho.

6.1 Custo das atividades ambientais

Com base na metodologia proposta neste artigo, foram mapeados os processos da empresa, identificando-se nestes as atividades desenvolvidas. Uma vez definidas as atividades, foram identificadas as atividades que possuem correlação com a atividade ambiental da empresa, ou seja, aquelas que apresentam potencial poluidor.

Com a utilização do Custeio Baseado em Atividades (ABC), foram identificados os recursos consumidos em cada atividade, chegando-se, assim, ao custo de cada atividade, conforme evidenciado na Figura 4.

ATIVIDADES	Mão de Obra	Energia Elétrica	Depreciação	Materiais Diversos	Mão de Obra Manutenção	Materiais Manutenção	Custo Total Atividade	
Eliminar Resíduos Pó e Serragem		3.580,51	1.250,00		6,90	83,33	4.920,74	86,9%
Eliminar Resíduos Madeira e Painéis	21,67		4,80				26,47	0,5%
Acondicionar Borra Tinta	10,84		4,80	15,00			30,64	0,5%
Acondicionar Resíduos Metálicos	21,67		1,32	152,50			175,49	3,1%
Acondicionar Resíduos Papel / Papelão	16,37		2,54				18,91	0,3%
Reciclar Solvente	85,12	139,70	208,33	48,00		6,18	487,33	8,6%
Total dos Recursos	155,67	3.720,21	1.471,79	215,50	6,90	89,51	5.659,58	
	2,8%	65,7%	26,0%	3,8%	0,1%	1,6%		

Figura 4. Identificação dos custos das atividades ambientais

Com base nos resultados evidenciados, constatou-se que a atividade em que a empresa gasta maior volume de recursos é com a eliminação dos resíduos de pó e de serragem (86,9%), seguido da operação de reciclar solvente (8,6%) e de acondicionar os resíduos metálicos (3,1%). Ao analisar mais especificamente a atividade mais cara, constata-se que o recurso que mais onera a eliminação dos resíduos de pó e de serragem é o consumo de energia elétrica. Tal fato se deve a que tal atividade é realizada através de exaustores, os quais retiram o pó e a serragem do ambiente fabril e acondicionam tais resíduos em silos. O grande número de motores envolvidos no sistema de exaustão provoca um elevado consumo de energia durante a totalidade do tempo de operacionalização da planta industrial, acentuando o consumo de energia se acentua nesta operação.

No mesmo sentido, observa-se que a maior parte dos recursos da empresa são gastos com energia elétrica (65,7%), com depreciação (26,0%) e com materiais diversos (3,8%). A energia elétrica é o recurso utilizado com maior intensidade, estando esse insumo diretamente relacionado com a atividade de eliminação dos resíduos de pó e de serragem. Constata-se ainda que as atividades de eliminação de resíduos de madeira e painéis, de acondicionamento da borra de tinta, dos resíduos metálicos, papel e papelão apresentam pequenas parcelas de depreciação relacionada a essas atividades. Isto ocorre em função de que o depósito utilizado para o acondicionamento desses resíduos ter sido construído há bastante tempo, em sua grande parte, totalmente depreciados, não sendo mais representativos.

6.2 Resultados ambientais em decorrência de ações internas

A reciclagem é uma das técnicas relacionadas à preservação ambiental mais observadas na empresa estudada. A empresa apresenta uma estrutura que realiza segregação dos resíduos gerados no processo produtivo e nas demais dependências da organização. Resíduos como a serragem de madeira e painéis, bem como os pedaços de madeira e de painéis resultantes do processo produtivo são separados, acondicionados e vendidos para olarias, as quais as utilizam para a queima em seu processo produtivo, gerando uma receita para a empresa. No período analisado, a empresa apresentou uma receita com venda desses itens de R\$ 360,00.

Outro produto comercializado é o solvente usado, utilizado na limpeza dos equipamentos de pintura e, posteriormente, recuperado através de equipamento de destilação. A parte de solvente resultante do processo de recuperação contém partículas de tinta, sendo este resíduo

vendido. No período analisado, a empresa obteve uma receita com venda desse material no valor de R\$ 160,00.

No mesmo sentido, os resíduos de papel, papelão e metálicos são separados e vendidos para empresas recicladoras credenciadas. Os resíduos de papel e papelão são armazenados em local específico e ensacados, gerando um volume médio mensal de 10 m³. Por sua vez, as latas são provenientes da aquisição de tinta (latas de 25 litros) e de solvente (latas de 18 litros), as quais são limpas após o uso, armazenadas e vendidas. No período analisado, a empresa obteve com a venda de tais itens uma receita de R\$ 80,00.

Entretanto, o impacto mais significativo observado nesse grupo é o resultado decorrente da recuperação do solvente utilizado. Conforme mencionado anteriormente, a empresa adquiriu um equipamento que destila o solvente utilizado na limpeza dos equipamentos de pintura, o qual recupera através desse processo uma média de 45 litros de solvente usado por dia, resultando em um volume de solvente recuperado de 41 litros por dia. Dessa maneira, a empresa deixa de adquirir o volume de 820 litros de solvente por mês. Tendo em vista que o custo de aquisição de tal item é de R\$ 6,10 ao litro, a empresa apresenta uma economia mensal com a compra de solvente no valor de R\$ 5.002,00.

A empresa ainda não está enviando seus resíduos para um ARIP, sendo os mesmos estocados nas dependências da empresa para posterior destinação. Assim, a mesma não apresentou gastos mensais, no período analisado, com envio de resíduos para estocagem em aterro terceirizado.

Dessa forma, ao computar todos os valores envolvidos nessas ações ambientais no período analisado, constata-se que a empresa apresentou uma receita no montante de R\$ 5.602,00.

6.3 Taxas relacionadas com o meio ambiente

Em decorrência da atividade operacional da empresa, várias são as legislações relacionadas a distintos órgãos que impõe a cobrança de taxas relacionadas à fiscalização e monitoramento das atividades vinculadas ao meio ambiente. Dentre os valores envolvidos neste segmento, destaca-se aqueles devidos a Fepam (Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul), o qual apresenta uma taxa que é válida para o período de quatro anos; e ao Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), cuja taxa apresenta validade para um período de 3 meses. Em virtude de a empresa não apresentar uma Estação de Tratamento de Efluentes, os gastos inerentes à operacionalização de tal unidade não são observados. A Tabela 3 apresenta os valores mensais equivalentes despendidos com taxas de órgãos vinculados ao meio ambiente na empresa estudada.

Taxa Renovação Licença Operação FEPAM	R\$ 54,83
Taxa Controle Fiscalização Ambiental IBAMA	R\$ 120,00
Total Mensal	R\$ 174,83

Tabela 3. Taxas Relacionadas com o Meio Ambiente

6.4 – Custos Ambientais

Com a realização deste trabalho, constatou-se que a empresa apresenta gastos relacionados com a atividade ambiental divididos em três grupos distintos, os quais estão analisados nos itens anteriores e agrupados na Tabela 4.

Custo das atividades ambientais	R\$ 5.659,58
Resultados ambientais em decorrência de ações internas	(R\$ 5.602,00)
Taxas relacionadas com o meio ambiente	R\$ 174,83
Custo Ambiental Total	R\$ 232,41

Tabela 4. Discriminação dos Custos Ambientais

Conforme apresentado, observa-se que os custos ambientais representam uma parcela considerável dos custos da empresa, incluindo as empresas moveleiras que trabalham com móveis tubulares. No caso estudado, os custos das atividades ambientais representam 6,33% dos custos de transformação (mão de obra e custos indiretos de fabricação), percentual esse que se eleva para 14,84% quando se compara os custos ambientais com os custos indiretos da organização. Quando comparado com outros setores do mercado, o setor moveleiro se caracteriza por ser um segmento que apresenta um baixo valor agregado em seu produto, uma vez que grande parte de seus custos são representados pela matéria prima. Ressalta-se daí a relevância dos valores obtidos referente aos custos ambientais. Destaque especial igualmente deve ser oferecido para a representatividade dos custos ambientais na empresa estudada em função de a mesma não apresentar, em função das características de seu processo produtivo, uma estação de tratamento de efluentes, fator este que, caso estivesse presente, certamente elevaria os custos ambientais na organização.

7. Conclusão

Este trabalho mostrou a aplicação do custeio baseado em atividades (ABC) para a mensuração dos custos ambientais em uma empresa do setor moveleiro que elabora móveis de madeira e de painéis. Assim, este método mostrou-se satisfatório para a apuração dos custos ambientais no setor moveleiro, comprovando estudos no mesmo sentido já realizados em empresas de outros segmentos.

Das atividades realizadas na empresa estudada, seis são voltadas a evitar, direta ou indiretamente, impactos ao meio ambiente. A atividade ambiental mais onerosa para a empresa é a eliminação dos resíduos do pó e da serragem, seguida da operação de reciclagem do solvente e do acondicionamento dos resíduos metálicos. Essas três atividades juntas representam 98,7% do custo total das atividades ambientais da empresa estudada.

Ao analisar os recursos utilizados no desempenho das atividades, os valores que mais oneraram as mesmas referem-se à energia elétrica, a depreciação e os materiais diversos, valores estes que, somados, representam 95,5% dos recursos utilizados nas atividades ambientais. A eliminação dos resíduos de pó e de serragem foi a atividade que consome a maior parte da energia elétrica em função da grande demanda de energia apresentada pelos motores que integram o sistema de exaustão. Em função disso, a energia elétrica é o recurso mais representativo na estrutura de custos ambientais da empresa. A depreciação foi o único recurso que se encontra presente em todas as atividades analisadas.

Uma situação peculiar é observada na composição dos custos ambientais da empresa estudada, uma vez que, em função da receita proporcionada pela venda para reciclagem, aliado ao fato de a empresa não enviar seus resíduos para um ARIP, os resultados das políticas ambientais cobrem praticamente a totalidade dos custos das atividades ambientais e das taxas relacionadas ao meio ambiente. Destaque especial deve ser dado para a atividade de reciclagem do solvente, que, em função do reaproveitamento deste insumo, propicia uma economia considerável para a empresa, deixando esta de adquirir solvente para as novas operações.

Na observação das técnicas relacionadas a questões ambientais implantadas na empresa estudada ou em outras pertencentes à cadeia produtiva moveleira, constata-se que a introdução das mesmas na organização propiciou uma racionalização no consumo dos recursos naturais, de maneira direta ou indireta, além de apresentar um impacto direto nos custos da organização. Sendo assim, novamente fica ressaltada a relação positiva existente entre políticas ambientais empresariais e os custos de produção, fator que ressalta a relevância da análise dos custos ambientais em empresas.

Fica evidente que a empresa, caso opte em não despendar tais valores para o tratamento das questões ambientais, terá seus custos reduzidos no curto prazo, uma vez que não necessitará desembolsar valores referentes a tais rubricas. Entretanto, no médio ou longo prazo, a empresa estará sujeita às sanções previstas na legislação dos órgãos fiscalizadores, onde eventuais penalizações muitas vezes inviabilizam a continuidade do negócio.

O presente trabalho buscou demonstrar que, com um correto dimensionamento dos gastos, especialmente aqueles relacionados com as questões ambientais, a empresa pode adotar decisões estratégicas de tal forma que, preservando o meio ambiente, a empresa ao mesmo tempo economiza recursos e gera uma maior competitividade para seu empreendimento.

Referências

- BEN, F; MÜLLER, C; KLIEMANN NETO, F.J. (2004) - Custos Ambientais na Indústria Moveleira do Estado do Rio Grande do Sul. Anais do XI Congresso Brasileiro de Custos – Porto Seguro.
- BARBIERI, J.C. (2004) – Gestão Ambiental Empresarial – Conceitos, Modelos e Instrumentos. Saraiva, São Paulo.
- CARVALHO, R.C. (2001) - Método para Identificação de Custos Ambientais na Cadeia Produtiva de Papel e Celulose. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, UFSC, Florianópolis.
- CLEGG, S.R; HARDY, C; NORD, W.R - org (1999) - Handbook de Estudos Organizacionais – Modelos de Análise e Novas Questões em Estudos Organizacionais. Vol. 1. Atlas. São Paulo.
- DMLU. Departamento Municipal de Limpeza Urbana. (2004) - Disponível em: www.portoalegre.rs.gov.br/dmlu/apresen.htm - Acesso em 29 jun 2004.
- FERREIRA, A.C.S. (2003) - Contabilidade Ambiental – Uma Informação para o Desenvolvimento Sustentável. Ed. Atlas. São Paulo.
- HANSEN, D.R.; MOWEN, M. M. (2001) - Gestão de Custos – Contabilidade e Controle. Ed. Pioneira. São Paulo.
- HAWKEN, P; LOVINS, A; LOVINS, L.H. (1999) – Capitalismo Natural – Criando a Próxima Revolução Industrial. Cultrix. São Paulo.
- KRAEMER, T.H. (2002) - Modelo Econômico de Controle e Avaliação de Impactos Ambientais – MECAIA. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção,

UFSC, Florianópolis.

LEITE, P.R. (2003) - Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. Ed. Prentice Hall. São Paulo.

PENTEADO, H. (2004) – Ecoeconomia - Uma Nova Abordagem. Lazuli. São Paulo.

RIBEIRO, M.S; MARTINS, E. (1998) - Apuração dos Custos Ambientais por meio do Custeio por Atividades. Boletim IBRACON nº 243, p. 3-15.

SILVA, I.S.T; GASPARETTO, V; KLIEMANN NETO, F.J. (2003) - Uma Aplicação do Custeio Baseado em Atividades Para a Apuração de Custos Ambientais em um Curtume. Anais do VIII Congresso Del Instituto Internacional de Custos – Punta Del Leste, Uruguai.

YIN, R.K. (1994) - Case study research: design and methods. 2. ed. Sage. Londres.