

REDUÇÃO DE CUSTOS COM O GERENCIAMENTO DAS DESPESAS AMBIENTAIS¹

Heloize Moraes Cardoso²

Resumo

O trabalho apresenta os projetos de melhoria detectados por meio da análise crítica das ferramentas de controle ambiental (indicadores de desempenho) e contábil (relatórios de despesas) da Brasmatal Waelzholz S/A Indústria e Comércio, empresa que atua no ramo de relaminação de aço e que possui, entre outros processos, decapagem química, laminação a frio, tratamento térmico e eletrodeposição. O objetivo do trabalho é realizar a análise das despesas ambientais mais significativas da Brasmatal Waelzholz e apresentar os projetos, realizados e em andamento, referentes à redução de custos por meio de melhorias ambientais. São mencionados dois casos relacionados à redução da geração de resíduos sólidos, dois casos referentes à redução do consumo de recursos naturais e uma proposta de projeto para a redução de custos relacionados com a disposição final de resíduos perigosos. Para cada caso avaliado é apresentada a ação tomada, sendo observada a redução de custos relacionados à gestão ambiental.

Palavras-chave: Despesa; Ambiental; Relaminação.

REDUCTION OF COSTS WITH THE MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL EXPENDITURES

Abstract

This dissertation refer to the detected improvement projects by the analyze of environmental tools and accounting controls of Brasmatal Waelzholz S/A Indústria e Comércio, company that acts in the branch of cold rolling mill with chemical pickling, annealing and electroplating process. The objective of this dissertation is analyzes the considerable environmental expenditures and presents the projects, realized and in progress, relating to the reduction of costs by the application of environmental improvements. This dissertation mentioned about two cases related to the reduction of the generation of solid residues, two cases related to the reduction of the consumption of natural resources, and about a future project for the reduction of costs related with the final disposal of dangerous residues. For each case evaluated, an action is presented, and the reduction of environmental costs can be observed.

Key words: expenditure, environmental, Cold rolling mill.

¹ *Contribuição técnica ao 45º Seminário de Laminação – Processos e Produtos Laminados e Revestidos, 21 a 24 de outubro de 2008, Ipojuca - Porto de Galinhas - PE*

² *Técnica em Química, estudante de Engenharia Ambiental e Gestora Ambiental (Brasmatal)*

1 INTRODUÇÃO

Com o propósito de evoluir, o ser humano procurou extrair recursos da natureza objetivando satisfazer suas necessidades. No entanto, nem todo recurso que a natureza oferece pode ser aproveitado em seu estado normal, sendo indispensável o beneficiamento deste.

A princípio, as atividades industriais que beneficiavam estes recursos priorizavam apenas a produtividade, sem avaliar as condições operacionais relacionadas às possibilidades de ocorrência de impacto ambiental negativo.

O entendimento de que a maioria dos recursos naturais (renováveis e não renováveis) era um bem infinito levou as indústrias a projetarem processos que não privilegiavam sua economia, o que possui como consequência direta a ocorrência de grandes desperdícios, nas mais diversas atividades industriais.⁽¹⁾

As prioridades organizacionais foram revistas com o aumento dos preços para a extração dos recursos naturais escassos e para a destinação final dos resíduos gerados. A questão tornou-se, além de ambiental, também de ordem financeira, sendo aplicável a implementação ou melhoria de controles de gerenciamento das despesas ambientais.

O presente trabalho tem o objetivo analisar as despesas ambientais mais significativas da Brasmetal Waelzholz e apresentar os projetos, realizados e em andamento, referentes à redução de custos por meio de melhorias ambientais.

A Brasmetal Waelzholz tem como principal atividade a relaminação a frio de tiras de aço carbono. Nesta atividade, operações como decapagem, laminação a frio, tratamento térmico e eletrodeposição demandam matérias-primas e insumos, gerando resíduos de diversas classificações, ocorrendo assim, a necessidade de descartá-los de maneira a não afetar o meio ambiente e de reduzir as despesas com a disposição final destes.

A revisão da literatura apresenta a aplicação da contabilidade na gestão de despesas ambientais e o conceito de produção mais limpa.

A Brasmetal Waelzholz possui informações sobre as suas despesas ambientais desde maio de 2001, tendo maior controle a partir de 2003, com a implantação de seu Sistema de Gestão Ambiental, sendo possível observar resultados significativos em termos ambientais e financeiros, como os apresentados no presente trabalho: redução da geração de resíduos (borra de óleo e resíduos não-perigosos), redução do consumo matérias-primas e insumos (gás natural e madeira) e, em implementação, a redução de custos com a gestão de resíduos sólidos perigosos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi empregado o método de estudo de caso, no qual se utilizaram levantamentos in loco com foco nas principais atividades geradoras de resíduos e consumidoras de recursos naturais.

Foram coletadas as informações por meio de visitas às instalações, entrevistas com os profissionais responsáveis, utilização de ferramentas de controle operacional e relatórios com os demonstrativos contábeis, bem como pela avaliação de indicadores de desempenho ambiental, de modo a descrever e analisar criticamente a situação atual do gerenciamento de resíduos sólidos e dos recursos naturais na Brasmetal Waelzholz.

O presente trabalho constituiu das seguintes etapas:

- a) avaliação dos indicadores de desempenho operacional relacionados ao meio ambiente;
- b) avaliação dos relatórios contábeis;
- c) análise crítica da evolução das duas ferramentas mencionadas;
- d) verificação das situações críticas, no ponto de vista financeiro e ambiental;
- e) proposta de melhoria para as situações críticas;
- f) implantação das ações propostas;
- g) acompanhamento periódico dos resultados; e
- h) comprovação da eficácia do projeto.

É verificado o receio sobre o aspecto econômico quando são consideradas as questões ambientais no ponto de vista organizacional. Pode ser feito o prejulgamento de que existe uma relação entre a variável ambiental e aumento de despesas e o conseqüente acréscimo nos custos do processo produtivo. Donaire⁽²⁾ menciona que "algumas empresas, porém, têm demonstrado que é possível ganhar dinheiro e proteger o meio ambiente mesmo não sendo uma organização que atua no chamado 'mercado verde', desde que as empresas possuam certa dose de criatividade e condições internas que possam transformar as restrições e ameaças ambientais em oportunidades de negócios."

Podem ser adotados métodos que colaboram com a preservação do meio ambiente e ofereçam redução significativa das despesas, como:⁽³⁾

- a) redução do consumo de matérias-primas / recursos naturais;
- b) redução ou eliminação da geração de resíduos;
- c) utilização de produtos resistentes ao invés de produtos descartáveis;
- d) adoção de embalagens retornáveis;
- e) reaproveitar os materiais antes de seu descarte final;
- f) reciclagem e comercialização de materiais não utilizados;
- g) desenvolvimento de processos com tecnologias mais limpas; e
- h) desenvolvimento de novos produtos.

Para se reduzir a apreensão referente o impacto econômico da variável ambiental nas organizações, é aconselhável que seja realizada a avaliação das despesas e investimentos na área ambiental em conjunto com os indicadores de desempenho ambiental, com o propósito de se obter uma ferramenta chave para a determinação de ações prioritárias.⁽¹⁾

Analisando criticamente as duas sistemáticas é possível constatar que existem custos que podem ser reduzidos, podendo ser necessárias alterações que demandam investimento. A avaliação da variável ambiental deve ser feita de maneira abrangente, pois em curto prazo não é possível verificar as oscilações nas despesas.

No caso da Brasmetal Waelzholz, foram verificadas situações que não colaboravam com os objetivos e metas da organização e não favoreciam o estabelecimento de despesas estáveis. Dentre essas situações se enquadravam:

A) Geração de borra de óleo

O resíduo é obtido no tratamento do efluente oleoso gerado na Brasmetal Waelzholz. Este é composto pelo descarte dos banhos de desengraxe do Revestimento, pelas sangrias da emulsão utilizada nos Laminadores, pelo efluente da limpeza do piso dos setores, e pelos vazamentos de óleo protetivo e hidráulico.

Após a quebra ácida do efluente oleoso é obtida uma borra oleosa que é separada por um skimmer e encaminhado para re-refino, sendo necessário determinado investimento para que o resíduo não prejudique o meio ambiente.

Por meio da avaliação do indicador de desempenho ambiental, foi possível constatar que a geração do resíduo não estava atendendo os objetivos e metas da empresa. No ano de 2003, a meta proposta para a geração de borra de óleo por material laminado era de 3,00 kg/t, sendo verificada a geração média mensal de 3,59 kg/t.

O aspecto financeiro foi avaliado por meio das informações contábeis, no qual uma tonelada do resíduo gerado correspondia a aproximadamente R\$ 700,00.

A partir da análise das duas ferramentas (controle contábil e ambiental) foi necessária a realização de um estudo detalhado da situação, sendo realizadas as ações:

- a) levantamento dos pontos de geração dos efluentes oleosos;
- b) verificação da necessidade de tratamento de todos com componentes do efluente final;
- c) análise de tratamentos individualizados antes de encaminhar a mistura final para a estação de tratamento;
- d) verificação de melhorias no processo de tratamento do efluente;
- e) avaliação de empresas alternativas para o tratamento do resíduo.

Seguindo as ações propostas, foram investigados os pontos de geração do efluente oleoso, sendo realizadas as seguintes ações:

- a) controle de vazamento de óleo hidráulico nas manutenções preventivas evitando o desperdício do produto;
- b) homologação de prestador de serviços para a retirada de óleo hidráulico sem custo;
- c) melhoria do tratamento do efluente oleoso. Era utilizado o subproduto da linha de Decapagem para realizar a quebra ácida do efluente, gerando uma borra oleosa com ferro e cal. Foi desenvolvido um produto coagulante, que separava o material oleoso da água, gerando uma borra menos volumosa.

Com a realização das ações propostas, foi possível obter ganho financeiro e ambiental, conforme apresentado na Tabela 4.

B) Geração de resíduos não-perigosos

O resíduo mencionado é composto por papéis, plásticos, metais, vidros e materiais orgânicos. A princípio, o resíduo mencionado não era separado, pois não existia coleta seletiva, sendo assim, todo resíduo não-perigoso gerado nas atividades produtivas e administrativas era encaminhado para aterro.

Este resíduo não era dado como prioritário, visto que não existia indicador de desempenho ambiental relacionado à sua geração. No entanto, em se tratando da situação financeira, quanto mais resíduo gerado, mais gastos eram necessários para o seu tratamento. O custo para o tratamento do resíduo não-perigoso é inferior à todos os resíduos gerado, pelo fato de ser disposto em aterro. Segundo dados de 2001, os custos médios por tonelada de tratamento / disposição final de excedentes sólidos variam, de acordo com a forma adotada, de R\$ 100,00 a R\$ 300,00 para aterros industriais, passando por valores que vão de R\$ 150,00 a R\$ 600,00 para co-processamento e, finalizando, com valores de R\$ 1.500,00 a R\$ 3.000,00 para incineração.⁽⁴⁾

Mesmo sendo um resíduo não-prioritário por não ser perigoso e por não apresentar elevado custo para sua disposição final, o item foi levado em consideração devido a possibilidade de reciclagem dos materiais.

Foram realizadas as seguintes ações:

- a) avaliação de empresas fornecedoras de coletores para a coleta seletiva;

- b) homologação de entidades para o recebimento dos materiais recicláveis;
- c) realização de treinamento com os colaboradores; e
- d) implantação da coleta seletiva.

A coleta seletiva foi implantada no final de 2003, sendo verificada redução do volume de resíduo não-perigoso gerado, a redução de despesas ambientais e o benefício ambiental, conforme Tabela 5.

C) Consumo de madeira

A aquisição do recurso natural mencionado é necessária para fabricação de pallets, que são utilizados na maioria dos produtos realizados.

Com o aumento gradual do valor cobrado pela madeira, tornou-se aplicável a verificação de melhorias que reduzissem o seu consumo. A Figura 1, apresenta a evolução do custo médio (R\$ / metro linear de madeira comprada) dos produtos de madeira adquiridos entre os anos de 2001 e 2008.

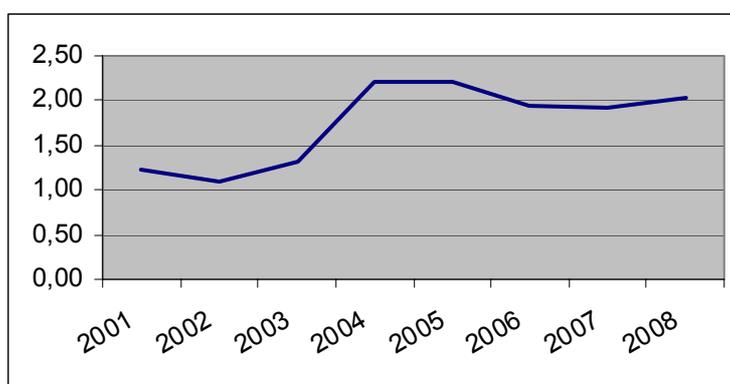


Figura 1. Evolução do custo médio com a aquisição de madeira (R\$ / metro linear de madeira)

Foram realizadas as seguintes ações para reduzir o consumo de madeiras:

- a) desenvolvimento de madeiras pré-cortadas, vindas do fornecedor. A quantidade de cortes da madeira realizados na Brasmetal Waelzholz foi reduzida, gerando menos descartes de madeira, aproveitando ao máximo o recurso natural; e
- b) desenvolvimento, em conjunto com clientes, de embalagens retornáveis, não sendo necessária a fabricação de pallets.

Com as ações realizadas, foi possível observar a redução do consumo de madeira, conforme Tabela 6.

D) Consumo de gás natural

O recurso natural é utilizado na caldeira que proporciona o aquecimento dos banhos ácidos do setor Decapagem. Este é utilizado constantemente, sendo verificada a necessidade de redução do seu consumo, devido ao aumento da variação do custo para sua aquisição.

A Figura 2 apresenta a evolução do custo médio (R\$ / m³) do gás natural adquirido entre os anos de 2001 e 2008.

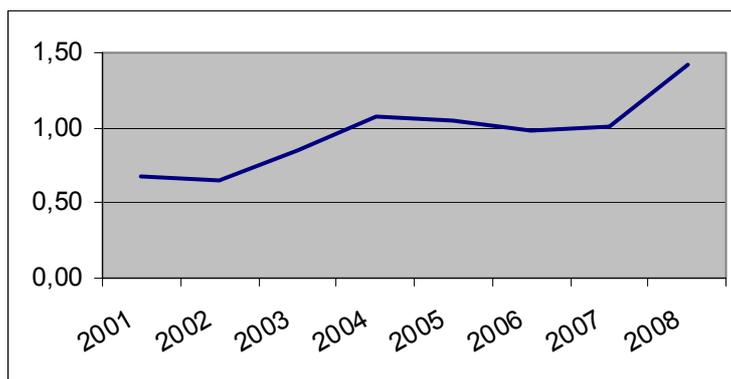


Figura 2. Evolução do custo médio com a aquisição de gás natural (R\$ / m³)

O consumo de gás natural é controlado pelo Sistema de Gestão Ambiental desde 2002. O consumo do recurso natural reduziu em pequenas proporções apenas com o acompanhamento periódico do indicador de desempenho ambiental. No entanto, tornou-se necessária a procura de tecnologias para a redução significativa do consumo de gás.

Para solucionar o problema, foi realizada uma consulta ao prestador de serviços especializado na manutenção da caldeira utilizada pela Brasmetal Waelzholz. Foi proposta a utilização de economizador, que proporciona maior rendimento térmico no sistema de geração de vapor.

O equipamento permite que seja aproveitada grande parte da energia dos gases de combustão, antes destes serem enviados para a atmosfera.

Sem o equipamento, a água que alimenta a caldeira é aquecida da temperatura ambiente até alcançar a temperatura ideal para a geração de vapor, demandando uma quantidade de energia (fornecida pelo gás natural). Com a utilização de um economizador é possível realizar a troca térmica entre o vapor de saída da chaminé decorrente da queima de gás natural e a água de alimentação, fazendo com que a água a ser aquecida esteja em uma temperatura superior à temperatura ambiente, reduzindo a energia necessária para o aquecimento.

Com a implantação do economizador foi possível obter a redução do consumo do gás natural e a redução dos gastos com a aquisição do recurso natural, conforme Tabela 7.

E) Disposição final de resíduos perigosos

Nas atividades da Brasmetal Waelzholz são gerados resíduos sólidos contaminados com produtos químicos (como ácido, cianeto, metais pesados e óleo), devido ao fato de estarem impregnados com substâncias nocivas ao meio ambiente, estes são considerados como resíduos perigosos.

O tipo de resíduo mencionado necessita ser destinado corretamente, evitando futuros problemas ambientais. Sendo assim, estes são os resíduos que demandam investimentos mais elevados.

Foi verificado o aumento das despesas ambientais com o tratamento destes resíduos. As Tabelas 1, 2, 3 apresentam a relação entre as despesas com o resíduo e a produção.

Tabela 1. Gastos com o armazenamento dos resíduos perigosos

Média mensal	Despesa (R\$/t)	Aumento da despesa (%)
M-2003	0,21	238
M-2007	0,70	

Tabela 2. Gastos com o transporte dos resíduos perigosos

Média mensal	Despesa (R\$/t)	Aumento da despesa (%)
M-2003	0,45	131
M-2007	1,03	

Tabela 3. Gastos com o tratamento dos resíduos perigosos

Média mensal	Despesa (R\$/t)	Aumento da despesa (%)
M-2003	0,99	62
M-2007	1,60	

Por meio dos valores apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 foi verificada a necessidade de se criar um projeto para a redução de custos com o tratamento de resíduos sólidos perigosos.

Inicialmente foi proposta a redução da geração do resíduo, no entanto, devido ao fato do resíduo ser considerado como perigoso, não foram encontradas maneiras de reduzir a sua geração por modificações de processos, apenas foi realizado trabalho de conscientização periódico, pelo qual é informado ao colaborador para que sejam descartados para o tratamento especial, apenas os resíduos perigosos.

Posteriormente foi constatado que os custos com armazenamento e transporte dos resíduos eram os mais significativos, sendo propostas ações para a redução dos custos, como:

- a) mudança de armazenamento dos resíduos, ao invés de tambores será utilizado um compactador, que irá reduzir o volume do resíduo gerado, além de armazená-lo;
- b) alteração no tipo de transporte realizado. Ao invés de carretas com tambores, será transportado apenas o compactador;
- c) verificação com o atual prestador de serviços se é possível receber o resíduo com as mudanças realizadas na forma de armazenamento e de transporte; e
- d) homologação de novos prestadores de serviços.

O projeto mencionado está em andamento, sendo possível verificar os benefícios financeiros com as mudanças mencionadas, conforme Tabelas 8, 9 e 10.

O presente trabalho aborda sobre cinco projetos, ligados por objetivos em comum, no caso, a redução de custos e benefícios ambientais. Pelo exposto, percebe-se que com o sistema atual de gerenciamento de despesas ambientais é possível identificar os problemas significativos e atuar de maneira corretiva. Mesmo não sendo possível atuar de maneira preventiva, resultados importantes foram alcançados, conforme apresentados no próximo item.

3 RESULTADOS

No contexto apresentado, por meio da avaliação das situações prioritárias, detectadas nas ferramentas de contábeis (relatório de despesas) e ambientais (indicadores de desempenho), foi possível agir corretivamente, realizando ações com o objetivo de reduzir os gastos com a geração de resíduos, com a aquisição de recursos naturais e com a disposição de resíduos perigosos, conforme pode ser observado:

3.1 Redução da Geração de Borra de Óleo e do Custo com o Tratamento

De acordo com a Tabela 4, é possível constatar a redução da geração de borra de óleo gerada no tratamento do efluente oleoso. A unidade é apresentada em quilograma do resíduo gerado por tonelada de material produzido. A Tabela 4 apresenta, também, a redução do custo do tratamento do resíduo em relação à produção da organização.

Tabela 4. Redução da geração de borra de óleo e do custo com o seu tratamento desta

<i>Média mensal</i>	<i>Geração de borra de óleo (kg/t)</i>	<i>Custo com o tratamento (R\$/t)</i>
M-2003	3,59	1,10
M-2007	0,81	0,51
REDUÇÃO	77%	54%

3.2 Redução da Geração de Resíduos Não-perigosos

Conforme apresentado na Tabela 5, é possível observar a redução do resíduo gerado e a redução do custo com a disposição do resíduo em aterro. A unidade é apresentada em quilograma do resíduo gerado por tonelada de material produzido.

Tabela 5. Redução da geração de resíduos não perigosos e do custo com a disposição final deste

<i>Média mensal</i>	<i>Geração de resíduo (kg/t)</i>	<i>Custo com o tratamento (R\$/t)</i>
M-2003	1,28	0,47
M-2007	0,41	0,19
REDUÇÃO	68%	60%

3.3 Redução do Consumo de Madeira

É possível observar a redução do consumo do recurso natural, por meio da Tabela 6. A unidade é apresentada em metro linear de madeira utilizado por tonelada de material produzido que utilizam pallets de madeira*.

Tabela 6. Redução do consumo de madeira

<i>Média mensal</i>	<i>Consumo de madeira (kg/t*)</i>
M-2003	3,98
M-2007	2,95
REDUÇÃO	26%

3.4 Redução do Consumo de Gás Natural

De acordo com Tabela 7, é possível constatar a redução do consumo de gás natural. A unidade é apresentada em metro cúbicos de gás natural por tonelada de material produzido apenas na linha da Decapagem.

Tabela 7. Redução do consumo de gás natural

<i>Média mensal</i>	<i>Consumo de gás natural (kg/t)</i>
M-2003	4,33
M-2007	3,23
REDUÇÃO	25%

Para a redução da utilização do recurso natural, foi necessário o investimento para a aquisição do economizador, com os resultados obtidos em 2007, foi possível estimar o payback de 15 meses, além de se obter o benefício ambiental, devido à menor quantidade de combustível (gás natural) queimado no processo.

3.5 Redução de Despesas com a Disposição Final de Resíduos Perigosos

Para a realização da redução de despesas foi proposto um projeto, o qual será iniciado no segundo semestre de 2008.

Com a implementação do projeto, será utilizado um compactador de resíduos, não será necessária a utilização de tambores e de pallets, sendo assim, na pesagem dos resíduos serão descontados os pesos destes. Com o pagamento do peso líquido do resíduo obteremos a redução conforme Tabela 8.

Tabela 8. Redução dos gastos ambientais (média anual) com a disposição final do resíduo.

Peso bruto (t)	Peso líquido (t)	Custo bruto (R\$)	Custo líquido (R\$)	≠	%
89,34	67,49	54.461,22	40.651,41	13.809,81	25,36%

Com a mudança, não será necessária a aquisição de tambores, sendo obtida uma redução significativa nos gastos ambientais. A Tabela 9 apresenta os gastos atuais com a compra de tambores.

Tabela 9. Redução dos gastos ambientais (média anual) com a eliminação de tambores

Nº de tambores	Custo por tambor (R\$)	Custo médio anual (R\$)
1696	25,00	42.409,64

A utilização de um compactador específico para o armazenamento dos resíduos trará outra vantagem, a redução de viagens, conforme Tabela 10.

Tabela 10. Redução do número de transportes realizados para a disposição final do resíduo

Média anual de transportes (atual)	Média anual de transportes (após projeto)	Redução (%)
40	21	46

De maneira geral, será possível reduzir aproximadamente 18% do valor total das despesas ambientais.

4 DISCUSSÃO

Muitas vezes as ações realizadas na parte ambiental oferecem além da melhoria ambiental, retorno financeiro. Em algumas situações o retorno não pode ser mensurado em sua totalidade, como os valores relacionados com a redução da utilização de matérias-primas que tendem a escassez, a minimização de impactos ambientais negativos, a conformidade legal da empresa, a melhoria de sua imagem, entre outros.⁽⁵⁾

Com os projetos apresentados é possível verificar a redução de despesas e as a contribuição para a melhoria da qualidade do meio ambiente.

Neste contexto, as organizações devem incorporar a variável ambiental na tomada de decisões estratégicas. Sendo aconselhável o desenvolvimento de métodos que monitorem e mensurem os eventos econômicos relativos ao meio ambiente.

São listados abaixo os fatores que agregam a tomada de decisões estratégicas:

- a) obter ferramentas com a movimentação contábil discriminada;
- b) possuir histórico de indicadores ambientais;
- c) avaliar, periodicamente, as tecnologias novas de controle ambiental;
- d) possuir corpo técnico capacitado para avaliação de prestadores de serviços e de fornecedores de recursos naturais;
- e) compreender a oscilação das despesas existentes;
- f) avaliar a variação das despesas em intervalos consideráveis, pois a curto prazo não é possível observar melhorias;
- g) implantar projetos em que seja possível estimar o retorno financeiro e ambiental; e
- h) valorar ganhos ambientais não mensuráveis.

5 CONCLUSÃO

Pelo exposto, resultados importantes foram alcançados, relacionando a redução de despesas com a melhoria da qualidade ambiental. Mostrando que a proteção ambiental deixou de ser uma função exclusiva da produção para tornar-se uma função da administração.

Com a análise dos dados obtidos por meio das ferramentas ambientais e contábeis foi possível priorizar ações corretivas e iniciar novos projetos, conforme apresentado o projeto de redução de despesas relacionadas à disposição de resíduos perigosos.

O presente trabalho mostrou que a variável ambiental está contemplada em toda a estrutura organizacional, interferindo no planejamento estratégico, ficando evidente a perspectiva de que a preocupação com a variável ambiental, por parte das organizações é irreversível.

Agradecimentos

Agradeço a todas as pessoas envolvidas na execução dos projetos apresentados, Antônio, Amanda, Denilton, Edson, Edwilson, José Carlos, Kleber, Wilson, Marcelo Lucas, Marcello Torres, Miguel e à Brasmetal Waelzholz pela oportunidade de implementá-los e mantê-los.

REFERÊNCIAS

- 1 DONAIRE, Denis. Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, volume 34, nº 2, p. 68-77. Março / Abril 1994.
- 2 DONAIRE, Denis. *Gestão Ambiental na Empresa*. Atlas, 2ª Edição, São Paulo, 1999.
- 3 TRIGUEIRO, André. *Mundo Sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação*. 2ª Ed. São Paulo: Editora Globo, 2005.
- 4 FIESP/CIESP. Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo. *Coleta Seletiva e Reciclagem de Excedentes Industriais* (2003). Disponível em <<http://www.fiesp.com.br/publicacoes/meio-ambiente.aspx>>. Acesso em: 12 de junho de 2008.
- 5 FIESP/CIESP. Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo. *Indicadores: Desempenho Ambiental da Indústria* (2004). Disponível em <<http://www.fiesp.com.br/publicacoes/meio-ambiente.aspx>>. Acesso em: 4 de junho de 2008.