

ANÁLISE DE UM MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL PARA UMA EMPRESA METAL-MECÂNICA

Sara Schneider¹
Nádia Teresinha Schröder²

RESUMO

As indústrias contribuem, prioritariamente, com o esgotamento dos recursos naturais e alterações do meio ambiente, devido à demanda de produção originada pelo consumo. Algumas têm se utilizado da gestão ambiental para melhorar seu desempenho frente às questões ambientais. Este estudo foi realizado em uma empresa do ramo metal-mecânico, a fim de identificar a necessidade de implementação de um modelo de gestão ambiental. Por meio de análise dos modelos selecionados para este estudo e da situação da empresa, o modelo mais adequado foi a Produção Mais Limpa. Baseando-se neste modelo de gestão ambiental, foi realizado um diagnóstico que permitiu detalhar o processo produtivo, matérias-primas e insumos utilizados, e resíduos gerados. A análise da necessidade de implementação de um modelo de gestão ambiental foi fundamental, pois foi possível a visualização das demandas com maior potencial de melhoria e os benefícios a serem alcançados na sua aplicação.

Palavras-chave: Gestão ambiental, metal-mecânica, produção mais limpa.

ABSTRACT

Industries contribute, primarily, to the depletion of natural sources and to the changes on the environmental due to the production demand originated from consumption. Some of them have used the environmental management to improve their performance in face of environmental issues. The current study was performed in a company of the metal-mechanic line to identify the need of implementing an environmental management model. Through analysis of the selected models and the company's situation, the most appropriate model was the Cleaner Production. Based on this environmental management model a diagnosis was performed, which gathered information about the production process, raw materials and input, and generated waste. The analysis of the need of implementing an environmental management model was fundamental because it was possible to identify the demands with high potential of improvement and the benefits to be achieved in its implementation.

Key-words: Cleaner Production, environmental management, metal-mechanic.

INTRODUÇÃO

As diretrizes e as atividades administrativas e operacionais que possuem a finalidade de reduzir, suprimir ou evitar os problemas de origem antrópica causados ao meio ambiente

1 Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental/ULBRA – Trabalho de Conclusão de Curso (ambiental.sara@gmail.com)

2 Professora - Orientadora do curso de Engenharia Ambiental e de Gestão Ambiental e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Materiais e Processos Sustentáveis/ULBRA. nadia.schröder@gmail.com

são estabelecidas pela gestão ambiental (BARBIERI, 2007). Existem vários modelos de gestão ambiental que podem ser utilizados, porém dependem, principalmente, do diagnóstico da empresa. Dentre os diversos modelos de gestão ambiental que podem ser implantados, todos possuem o mesmo objetivo, obter resultado positivo sobre o meio ambiente (BARBIERI, 2007; POLITI; VILHENA, 2005).

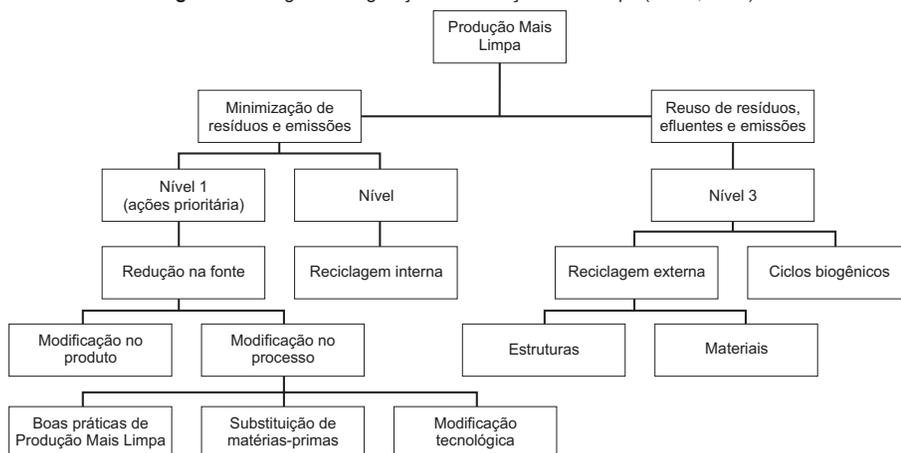
Os modelos de gestão ambiental entendidos como construções conceituais que orientam as atividades administrativas e operacionais para alcançar objetivos definidos são descritos a seguir.

A Atuação Responsável (*Responsible Care*) é um método eficaz para direcionar a gestão da saúde, da segurança e do meio ambiente das empresas químicas e das cadeias produtivas ligadas a elas (ABIQUIM, 2011).

A Administração da Qualidade Ambiental Total (TQEM – *Total Quality Environmental Management*) pode ser desenvolvida com base em um Sistema de Gestão Ambiental, onde as ideias básicas da Administração da Qualidade Total (TQM - *Total Quality Management*) são aplicadas com um enfoque voltado ao meio ambiente (DEMING, 1990 e JURAN, 1992 apud DAROIT, NASCIMENTO 1998).

A Produção Mais Limpa (PmaisL) é a aplicação constante de uma estratégia ambiental preventiva e integrada aos processos, produtos e serviços com o propósito de aumentar a eficiência global e reduzir os riscos para a sociedade e o meio ambiente. O emprego de PmaisL protege o meio ambiente, o consumidor e o colaborador, enquanto aprimora a eficiência industrial, lucratividade e competitividade (*United Nations Environmental Programme* - UNEP, 2006). Por este modelo estar relacionado com a prevenção e a não-geração de rejeitos, na Figura 1 visualizam-se os diferentes níveis de PmaisL quanto à geração de resíduos (LEMOS; MELLO; NASCIMENTO, 2008).

Figura 1. Fluxograma da geração de Produção Mais Limpa (CNTL, 2003).



A Ecoeficiência é apresentada pela Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency* – EPA) como a habilidade de alcançar concomitantemente os objetivos de produção e custo com qualidade e desempenho, reduzir impactos ambientais e conservar recursos naturais (PEREIRA, 2005).

O Projeto para o Meio Ambiente (Dfe – *Design for Environmental*) ou Ecodesign foi definido por Fiksel em 1996 como “[...] a consideração sistemática do desempenho do projeto, com respeito aos objetivos ambientais, de saúde e segurança, ao longo de todo ciclo de vida de um produto ou processo, tornando-os ecoeficientes” (VENZKE, 2002)

Sistema de gestão ambiental (SGA) é um conjunto de atividades administrativas e operacionais inter-relacionadas para abordar os problemas ambientais atuais ou para impedir o seu surgimento (BARBIERI, 2007; MOURA, 2004).

As normas da série ISO 14000 tem a finalidade de criar um sistema de gestão ambiental que requer a formulação de diretrizes, definição de objetivos, coordenação de atividades e avaliação de resultados e que auxilie as empresas a atingir os compromissos feitos com o meio ambiente. Ainda estabelecem diretrizes para auditorias ambientais, avaliação de desempenho ambiental, rotulagem ambiental e análise do ciclo de vida dos produtos (LEMOS; MELLO; NASCIMENTO, 2008).

A norma *International Organization for Standardization* ISO 14001:2004 configura-se como um sistema de gestão ambiental (SGA) que estabelece as especificações para a certificação e avaliação de um sistema de gestão ambiental de uma organização (MOURA, 2004).

Este estudo objetiva determinar o modelo de gestão ambiental mais apropriado para implantação em uma empresa de ramo metal-mecânico da região metropolitana de Porto Alegre, a partir de um diagnóstico completo para identificar as necessidades e determinar as oportunidades de melhoria ambiental para os processos da empresa que envolve o processo produtivo, matérias-primas e resíduos.

Caracterização da Área de Estudo

A empresa em estudo é classificada como de pequeno porte, de acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2011).

A organização atua no setor industrial metal-mecânico com a fabricação de válvulas, bombas e unidades hidráulicas, por demanda específica. Para a produção dos componentes, são utilizados ferro fundido e aço carbono como matéria-prima. Os insumos e auxiliares utilizados são o óleo solúvel, óleo mineral, querosene, tinta, catalisador, diluente, equipamentos de proteção individual, panos, gás argônio, mistura de gás argônio e dióxido de carbono, além do uso de energia elétrica.

O processo produtivo baseia-se em usinagem, limpeza, soldagem, pintura, montagem, testes de qualidade e expedição. Na etapa de usinagem ocorre o corte, o fresamento, o torneamento, a furação e a retificação, nesta sequência.

MATERIAIS E MÉTODOS

O método utilizado para o desenvolvimento deste trabalho foi o estudo de caso de uma indústria metal-mecânica, onde, inicialmente, registrou-se a visão da mesma quanto à possibilidade de implantação de um modelo de gestão ambiental. A partir disso, foi necessário realizar um diagnóstico para selecionar o modelo de gestão ambiental que seria o mais adequado em função do processo produtivo (desde a entrada das matérias-primas e insumos até a finalização do produto e os resíduos gerados em todas as etapas do processo).

O levantamento de dados foi obtido com a aplicação de um questionário com perguntas fechadas e abertas que possibilitaram opções e diálogo durante a entrevista. Foram levantados dados gerais e específicos, tais como: operacionais, de localização, de caracterização e da situação ambiental da empresa.

A partir da análise do diagnóstico e dos modelos de gestão ambiental pesquisados, foi possível realizar a seleção adotando como critério a contagem de fatores de incentivo e de não incentivo, contidos no primeiro levantamento.

Este diagnóstico permitiu a escolha do modelo de gestão ambiental a ser aplicado. A partir desta escolha buscaram-se informações de ordem qualitativa e quantitativa sobre o processo produtivo e às necessárias para poder determinar as oportunidades de melhoria da empresa. A metodologia utilizada foi baseada no Diagnóstico Ambiental e de Processo do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI, 2003) e do Guia da Produção Mais Limpa: faça você mesmo (CEBDS, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para se determinar o modelo de gestão ambiental adequado à empresa foi preciso, primeiramente, identificar a situação da organização em relação às suas atividades, suas características físicas, seu processo operacional, e em relação ao meio ambiente. Verificou-se que a empresa possui licença ambiental de operação e um consultor externo para a área ambiental, indicando preocupação com as questões regulamentares.

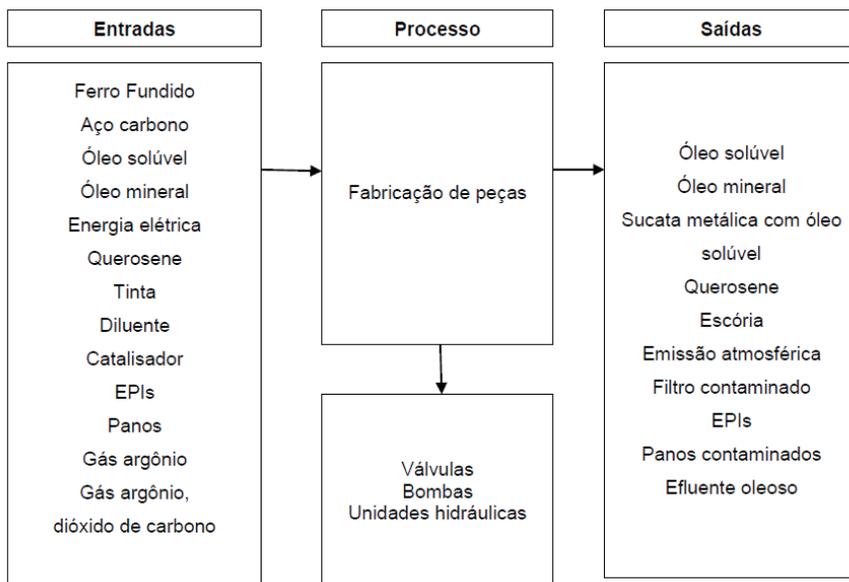
A falta de prioridade na implantação de um modelo de gestão ambiental foi vinculada ao alto custo de implantação, treinamento de pessoal e falta de recursos humanos, enquanto que os critérios de incentivo foram: melhorar a imagem da empresa; conscientização ambiental; cumprir exigências do órgão ambiental; minimizar o consumo de matéria-prima; minimizar a geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos; melhoria contínua; prevenção da poluição; sustentabilidade empresarial; mudança de procedimentos e atitudes; realizar trabalho em equipe entre os setores da empresa; realizar parceria com os colaboradores, fornecedores e cliente; e obter resultados a médio e longo prazo. Entre os fatores que não despertaram interesse para a empresa implantar um sistema de gestão ambiental, destacam-se a demanda dos clientes, comunidade e fornecedores. Segundo Dias (2006), os consumidores e a sociedade exigem produtos e processos industriais com responsabilidade ambiental configurando-se como estímulos externos.

Dentre os cinco modelos de gestão ambiental e o sistema de gestão ambiental apresentados, dois foram, inicialmente, eliminados da escolha como adequado à empresa: Atuação Responsável por ser um instrumento para as empresas químicas e das cadeias produtivas ligadas a elas; e Projeto para o Meio Ambiente por ser um modelo de gestão ambiental aplicável no projeto de produtos e processos e a empresa possui uma linha de produção operando e produtos definidos.

Dentre os quatro modelos de gestão ambiental apresentados (TQEM, PmaisL, Ecoeficiência e ISO 14001), os que corresponderam à expectativa da empresa foram a PmaisL e a Ecoeficiência. Estes só não atendem ao quesito de melhoria contínua. O sistema de gestão ambiental ISO 14001 foi eliminado pelo fato de que a empresa já trata das questões regulamentares, uma das principais características deste método. A empresa informou não possuir gestão embasada em alguma metodologia, portanto não há gestão da qualidade, justificando a eliminação da TQEM. Conseqüentemente, a PmaisL foi indicada como o modelo de gestão ambiental mais adequado à empresa em estudo, pois possui um número maior de fatores de incentivo do que a Ecoeficiência. A justificativa para a implantação da PmaisL foi estimular a empresa a se adequar às questões ambientais, visando à sustentabilidade empresarial. Além disso, a PmaisL apresenta um diferencial por possuir uma metodologia estabelecida para sua implantação e por ter Centros Nacionais de Tecnologias Limpas (CNTL) que subsidiam este tipo de atividade.

A partir do diagnóstico foi possível elaborar, de forma geral, o fluxograma do processo industrial (figura 2).

Figura 2. Fluxograma geral do processo industrial.



Observou-se que os equipamentos utilizados no processo de fabricação são antigos (com mais de 30 anos de fabricação), não havendo manutenção como forma de prevenção. A mesma ocorre apenas quando há dano ao equipamento. O custo para consertar o equipamento se torna maior que o gasto com a manutenção e há possibilidade de impactar o meio ambiente com o vazamento de óleo nestes casos, por exemplo. Esta situação se enquadra na abordagem para a gestão ambiental empresarial como de controle da poluição, pois segundo Barbieri (2007), esta abordagem adota uma postura reativa nas ações ambientais.

As matérias-primas, insumos e auxiliares utilizados no processo produtivo são: ferro fundido, aço carbono, óleo solúvel, óleo mineral, querosene, tinta, diluente e catalisador, equipamentos de proteção individual, panos, gás argônio, mistura do gás argônio e dióxido de carbono, além de energia elétrica.

Durante as várias etapas do processo produtivo são gerados os resíduos de óleo solúvel, óleo mineral, sucata metálica com óleo solúvel, querosene, escória, filtro contaminado, EPIs, panos contaminados, e efluente oleoso. Além disso, a matéria prima utilizada na fabricação das peças chega à empresa acondicionada em embalagens plásticas e metálicas, tornando-as resíduos. Lâmpadas, papel, plástico e resíduo orgânico foram identificados como os resíduos gerados à parte do processo produtivo. Verificou-se que 55% dos resíduos são classificados como resíduos classe I, pois apresentam características de periculosidade, conforme ABNT NBR 10004:2004.

A empresa utiliza o método de segregação de resíduos, motivada pela economia e otimização de espaço. Para o procedimento da coleta seletiva, há coletores com as cores estabelecidas na Resolução N° 275 CONAMA (2001).

A área de armazenagem de óleos e suas embalagens é fechada, com piso permeável e sem bacia de contenção. Estes pontos não estão de acordo com as condições fixadas pela NBR 12235:1992 e, portanto, merecem destaque. Após o armazenamento, os óleos são transportados e recebem tratamento físico-químico por empresa contratada e são encaminhados para a recuperação.

Todos os resíduos gerados foram adquiridos como matéria-prima e insumo e após a geração continuam a impor gastos com o gerenciamento. Estes valores podem aumentar com autuações pelo mau gerenciamento e, conseqüentemente, gerar prejuízos à imagem da empresa, resultando perdas incalculáveis. Não existe controle das quantidades dos resíduos gerados, armazenados e destinados na empresa. Há falta de dados sobre quantidades e custo da matéria-prima, não sendo possível relacionar o custo do resíduo com a matéria-prima. É importante evidenciar que a falta dessas informações na empresa é indicada na metodologia PmaisL, no qual prevê que podem surgir barreiras relativas ao levantamento dos dados.

A indicação das oportunidades de melhoria ocorreu por meio de análise ambiental e financeira dos resíduos e de análise de toxicidade/periculosidade de matérias-primas e insumos.

As oportunidades de melhoria dos resíduos, pelo aspecto ambiental, podem ser visualizadas no Quadro 1. Destaca-se o óleo mineral e embalagem de óleo mineral com significância prioritária em quatro das cinco etapas analisadas.

Quadro 1. Grau de significância dos resíduos.

Resíduos	P	S	Ac	Ar	DF	T
Óleo solúvel	Secundário	Prioritário	Secundário	Prioritário	Secundário	2
Óleo mineral	Prioritário	Prioritário	Secundário	Prioritário	Prioritário	4
Embalagem de óleo solúvel	Secundário	Prioritário	Secundário	Prioritário	Prioritário	3
Embalagem de óleo mineral	Prioritário	Prioritário	Secundário	Prioritário	Prioritário	4
Sucata metálica com óleo solúvel	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	0
Querosene	Prioritário	Secundário	Secundário	Prioritário	Secundário	2
Escória	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	0
Embalagens de tinta e semelhantes	Prioritário	Prioritário	Secundário	Secundário	Secundário	2
Filtro contaminado	Prioritário	-	-	Secundário	Prioritário	2
EPIs não contaminados	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	Prioritário	1
EPIs contaminados	Prioritário	Secundário	Secundário	Prioritário	Secundário	2
Panos contaminados	Prioritário	Secundário	Secundário	Prioritário	Secundário	2
Lâmpadas	Prioritário	Secundário	Prioritário	Prioritário	Secundário	3
Papel	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	0
Plástico	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	0
Papel e plástico contaminados	Prioritário	Secundário	Secundário	Prioritário	Secundário	2
Resíduo orgânico	Secundário	Secundário	Secundário	Secundário	Prioritário	1
Efluente oleoso	Prioritário	Secundário	Secundário	Prioritário	Secundário	2

Legenda: P=periculosidade;

S=segregação;

Ac=acondicionamento;

Ar=armazenamento;

DF=tratamento e disposição final

T=total de prioritários

Todos os resíduos classificados como perigosos pela ABNT NBR 10004:2004 receberam grau de significância prioritária (Quadro 3) no critério periculosidade.

Quadro 3. Classificação dos resíduos de acordo com o grau de periculosidade e respectiva significância.

Resíduo	Classificação ABNT NBR 10004:2004	Significância
Efluente oleoso	I	Prioritário
Embalagens de óleo mineral	I	Prioritário
Embalagens de óleo solúvel	IIA	Secundário
Embalagens de tinta e semelhantes	I	Prioritário
EPIs contaminados	I	Prioritário
EPIs não contaminados	IIA	Secundário
Escória	IIA	Secundário
Filtro contaminado	I	Prioritário
Lâmpadas	I	Prioritário
Óleo mineral	I	Prioritário
Óleo solúvel	IIA	Secundário
Panos contaminados	I	Prioritário
Papel	IIA	Secundário

Resíduo	Classificação ABNT NBR 10004:2004	Significância
Papel e plástico contaminados	I	Prioritário
Plástico	IIA	Secundário
Resíduo de querosene	I	Prioritário
Resíduo orgânico	IIA	Secundário
Sucata metálica com óleo solúvel	IIA	Secundário

Quanto à etapa de segregação, o resíduo de óleo mineral, óleo solúvel e embalagem destes óleos receberam significância prioritária. Os óleos solúvel e mineral, gerados em diversas etapas do processo produtivo, não são segregados. Ambos são acondicionados misturados nas embalagens de óleo. A segregação entre os tipos de óleo (solúvel e mineral) e entre as suas respectivas embalagens evitaria a classificação destes como classe I. Portanto, há necessidade de segregação entre os tipos de óleos, entre as embalagens destes óleos e destes dos demais resíduos. O óleo mineral contaminado deve ser enviado ao rerrefino conforme Resolução N° 362 CONAMA (2005) e pode ser comercializado, pois possui valor agregado, enquanto que as respectivas embalagens podem ser entregues ao fornecedor, conforme Portaria N°001SEMA/FEPAM (2003).

A sucata metálica com óleo solúvel, a escória de solda e as embalagens de tinta e semelhantes são mantidas em container de 5 m³ em área externa. Há necessidade de separação das embalagens de tinta e semelhantes da escória e sucata metálica, pois assim evita-se a mistura entre resíduos classe I e classe II.

Quanto ao acondicionamento dos resíduos perigosos e não perigosos, a forma ideal de acondicioná-los, segundo ABNT NBR 12235:1992 e ABNT NBR 11174:1990, é em contêineres, tambores, tanques e a granel. As lâmpadas que não permanecem em caixas e são apenas empilhadas não atendem ao acondicionamento adequado recebendo significância prioritária (Quadro 4).

Quadro 4. Tipos de formas de acondicionamento dos resíduos e a respectiva significância.

Resíduo	Acondicionamento	Significância
Efluente oleoso	Tambor	Secundário
Embalagem de óleo mineral	A granel	Secundário
Embalagem de óleo solúvel	A granel	Secundário
Embalagens de tinta e semelhantes	Tambor	Secundário
EPIs contaminados	Tambor	Secundário
EPIs não contaminados	Container	Secundário
Escória	Container	Secundário
Lâmpadas	Caixa ou empilhadas	Prioritário
Óleo mineral	Tambor	Secundário
Óleo solúvel	Tambor	Secundário
Panos contaminados	Sacos plásticos	Secundário
Papel	Tambor/container	Secundário
Papel e plástico contaminados	Tambor	Secundário
Plástico	Tambor/container	Secundário

Resíduo	Acondicionamento	Significância
Querosene	Tambor	Secundário
Resíduo orgânico	Tambor/container	Secundário
Sucata metálica com óleo solúvel	Container	Secundário

Quanto à armazenagem dos resíduos, os óleos solúvel e mineral; embalagens de óleo solúvel e mineral; efluente oleoso; EPIs, panos, papéis e plásticos contaminados; lâmpadas e resíduos de querosene apresentaram significância prioritária e são classificados como perigosos. Isto se deve ao fato de as áreas de armazenamento não atenderem aos requisitos de cobertura, piso impermeável e bacia de contenção, estabelecido pela ABNT NBR 12235:1992. Os demais resíduos apresentaram significância secundária.

As significâncias, em relação ao tratamento e disposição final dos resíduos, estão indicados no Quadro 5 e foram determinadas conforme a metodologia PmaisL, que seguiu os três níveis de geração de resíduos. Considerou-se ainda a possibilidade de minimização de custos.

Quadro 5. Tipos de tratamento utilizados, destinação final dos resíduos e significância.

Resíduo	Tratamento	Destinação final	Significância
Efluente oleoso	Trat. físico-químico	Recuperação	Secundário
Embalagem de óleo mineral	Desconhecido	Desconhecido	Prioritário
Embalagem de óleo solúvel	Desconhecido	Desconhecido	Prioritário
Embalagens de tinta e semelhantes	Reciclagem externa	Reciclagem externa	Secundário
EPIs contaminados	Sem tratamento	Sem destinação	Secundário
EPIs não contaminados	Sem tratamento	Aterro sanitário	Prioritário
Escória	Reciclagem externa	Reciclagem externa	Secundário
Filtro contaminado	Lavagem interna	Reutilização	Prioritário
Lâmpadas	Reciclagem externa	Reciclagem externa	Secundário
Óleo mineral	Trat. físico-químico	Recuperação	Prioritário
Óleo solúvel	Trat. físico-químico	Recuperação	Secundário
Panos contaminados	Lavagem externa	Reutilização	Secundário
Papel	Reciclagem externa	Reciclagem externa	Secundário
Papel e plástico contaminados	Sem tratamento	Sem destinação	Secundário
Plástico	Reciclagem externa	Reciclagem externa	Secundário
Resíduo de Querosene	Trat. físico-químico	Recuperação	Secundário
Resíduo orgânico	Sem tratamento	Aterro sanitário	Prioritário
Sucata metálica com óleo solúvel	Reciclagem externa	Reciclagem externa	Secundário

O óleo mineral é enviado para tratamento físico-químico juntamente com o óleo solúvel e então é recuperado. De acordo com o Decreto N° 38.356/1998 e da Portaria N° 001 SEMA/FEPAM (2003), tanto as embalagens de óleo solúvel como as do óleo mineral devem retornar ao fornecedor. Ao cumprir o que está estabelecido pela legislação, a empresa teria controle da destinação final deste tipo de resíduo e estaria isenta do custo vinculado a ele.

O filtro contaminado recebeu significância prioritária pela ausência de recolhimento, tratamento e destinação final da água de lavagem. Já os EPIs não contaminados e o resíduo orgânico são destinados a aterros sanitários. Este destino final não atende aos níveis de PmaisL e necessitam de maior atenção.

Além da análise ambiental, se fez necessário a análise financeira dos resíduos. Para esta análise, considerou-se com significância prioritária todos os resíduos que apresentaram custos oriundos da necessidade de gerenciamento. Conforme o Quadro 6, os resíduos que geram estes custos são óleo solúvel, óleo mineral, resíduos de querosene, lâmpadas e efluente oleoso e encontram-se em destaque.

Quadro 6. Classificação dos resíduos, segundo o somatório das significâncias prioritárias, relacionada aos aspectos ambiental e financeiro.

Resíduo	Aspecto Ambiental	Aspecto Financeiro	Total
Efluente oleoso	2	1	3
Embalagem de óleo mineral	4	0	4
Embalagem de óleo solúvel	3	0	3
Embalagens de tinta e semelhantes	2	0	2
EPIs contaminados	2	0	2
EPIs não contaminados	1	0	1
Escória	0	0	0
Filtro contaminado	2	0	2
Lâmpadas	3	1	4
Óleo mineral	4	1	5
Óleo solúvel	2	1	3
Panos contaminados	2	0	2
Papel	0	0	0
Papel e plástico contaminados	2	0	2
Plástico	0	0	0
Resíduo orgânico	1	0	1
Resíduos de querosene	2	1	3
Sucata metálica com óleo solúvel	0	0	0

Diante destas análises, foi possível determinar os resíduos de óleo mineral, embalagem de óleo mineral e lâmpadas como as oportunidades de melhoria. Estes resíduos merecem maior atenção na implantação de PmaisL na empresa, pois apresentaram maior quantidade de aspectos com grau de significância prioritária em análise ambiental e financeira e encontram-se destacados no quadro 6.

Quanto a análise de toxicidade/periculosidade de matérias-primas e insumos, os materiais que possuem algum tipo de periculosidade receberam significância prioritária de acordo com o apresentado no Quadro 7.

Quadro 7. Toxicidade/periculosidade das matérias-primas e insumos e respectiva significância.

Material	Toxicidade/Periculosidade	Significância
Aço Carbono	Não possui	Secundário
Catalisador	Inflamável	Prioritário
Diluyente	Inflamável	Prioritário
Dióxido de Carbono	Não possui	Secundário
EPIs	Não possui	Secundário
Ferro Fundido	Não possui	Secundário
Gás argônio	Não possui	Secundário
Óleo hidráulico	Não possui	Secundário
Óleo solúvel	Não possui	Secundário
Panos	Não possui	Secundário
Querosene	Vapor tóxico/inflamável	Prioritário
Tinta	Inflamável	Prioritário

Foi possível identificar que a gestão da querosene, da tinta, do diluyente e do catalisador caracteriza-se como oportunidade de melhoria na implantação de PmaisL na empresa.

CONCLUSÃO

A realização do diagnóstico possibilitou identificar que a empresa mostra-se preocupada com o cumprimento das regulamentações ambientais, porém não visualiza a implantação de um modelo de gestão ambiental como prioridade. Foi possível, também, definir o modelo de gestão ambiental mais adequado para a empresa do ramo metal-mecânica, como sendo a PmaisL, indicando os benefícios de sua aplicação e as possibilidades de melhoria seguindo sua metodologia.

A partir da análise dos dados e baseado no modelo de gestão ambiental PmaisL, foi possível identificar o processo produtivo, as matérias-primas e insumos utilizados e os resíduos gerados.

A realização do diagnóstico possibilitou determinar, quais são os resíduos que poderiam ser utilizados como oportunidades de melhoria da empresa.

A seleção de um modelo de gestão a partir dos dados reais da empresa e a sua aplicabilidade surge como um incentivo na retomada de oportunidades, adequação ambiental legal e como auxílio na tomada de decisões no que se refere à gestão ambiental empresarial.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. **Responsible Care.** Disponível em: <<http://www.abiquim.org.br/atuacaoresponsavel/responsable.asp>> Acesso em: 15 mai. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004 – Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____. **NBR 11174 – Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes**. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

_____. **NBR 12235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Conama n° 275, de 25 abr. 2001 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 jun. 2001.

_____. Resolução Conama n° 362, de 23 jun. 2005 – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27 jun. 2005.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa**. Porto Alegre, 2003. Disponível em: <http://www.wapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/proximos_cursos/implementa%E7%E3o%20PmaisL.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2011.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Guia da Produção Mais Limpa: faça você mesmo**. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<http://www.wbcds.org/DocRoot/ciFpL5hcUN7XBAQBe8Iu/guia-da-pmaisL.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2011.

DAROIT, D.; NASCIMENTO, L. F. **A Busca da Qualidade Ambiental como Incentivo à Produção de Inovações**. 1998. Disponível em: <http://www.portalga.ea.ufrgs.br/acervo/ga_art_01.PDF>. Acesso em: 21 mai. 2011

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

LEMOS, A. D. da C.; MELLO, M. C. A. de; NASCIMENTO, L. F. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MOURA, L. A. A. de. **Qualidade e gestão ambiental**. 4. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2004.

PEREIRA, L. F. R. **Aspectos Conceituais da Ecoeficiência no Contexto do Desenvolvimento Sustentável**. 2005. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005. Disponível em: <http://www.bdt.dndc.uff.br/tde_arquivos/14/TDE-2007-08-02T143629Z-982/Publico/Dissertacao%20LuisPereira.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2011.

POLITI, E.; VILHENA, A. **Reduzindo, reutilizando, reciclando: a indústria ecoeficiente**. São Paulo: CEMPRES, SENAI, 2005.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESSLER. **Portaria n° 001/2003** – Aprova os procedimentos para licenciamento das atividades de recebimento, armazenamento e destinação final, das embalagens de óleos lubrificantes. Porto Alegre, 22 abr. 2003.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Decreto nº 38.356, de 01 abr. 1998** – Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 01 abr. 1998.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Critérios e conceitos para classificação de empresas**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/customizado/estudos-e-pesquisas/acesse/links-de-interesse/integra_bia?ident_unico=97>. Acesso em: 21 mai. 2011

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL-RS. **Diagnóstico ambiental e de Processo**. Porto Alegre: UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas, SENAI, 2003 (Série Manuais de Produção mais Limpa). Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl/>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Environmental Agreements and Cleaner Production: questions and answers**. Paris, 2006. Disponível em: <<http://www.uneptie.org/shared/publications/pdf/DTIx0833xPA-EnvAgreementsEN.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2011.

VENZKE, C. S. **A situação do ecodesign em empresas moveleiras da região de Bento Gonçalves, RS**: análise da postura e das práticas ambientais. 2002. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2086/000314080.pdf?sequence=>> Acesso em: 21 mai. 2011.