

Gerenciamento de resíduos em uma gráfica: estudo de caso

José Roberto Okida (CEFETPR/PG) joki@pg.cefetpr.br
Dr. Ivanir Luiz de Oliveira (CEFETPR/PG) ivanir@pg.cefetpr.br
Dr. João Luis Kovaleski (CEFETPR/PG) kovaleski@pg.cefetpr.br

Resumo

Procura-se analisar em uma empresa gráfica o gerenciamento de resíduos para a melhoria do ambiente de trabalho. É verificada a postura adotada com a metodologia Zeri no aproveitamento de resíduos e identificam-se os elementos empregados para uma produção mais limpa, na melhoria do ambiente de trabalho.

Palavras chave: Aproveitamento de resíduos, Gerenciamento ambiental, Setor gráfico.

1. Introdução

Um importante aspecto do gerenciamento ambiental são os resíduos gerados nos processos de produção. Além do fator ambiental o fator econômico também é relevante. Neste sentido existe uma preocupação com o aproveitamento dos resíduos, principalmente nas transformações destes em matérias primas. Iniciativas como o Zero Emissions Research and Initiatives (ZERI), metodologia que visa o máximo de aproveitamento de recursos (HUEBLIN, 2001), demonstram este fato.

Na busca de otimizar seu sistema de produção empresas gráficas procuram encontrar soluções ambientalmente corretas. Dos vários métodos para a melhoria de processos existem aqueles que vão ao encontro com os conceitos de Produção Mais Limpa, proposta pela United Nations Environment (United Nations Environment Programme UNEP/WBCSD, 2003).

A transformação dos resíduos em matéria prima significa uma iniciativa que pode permitir ao meio ambiente a diminuição da velocidade no consumo da matéria prima, e também possibilitar a empresa uma fonte de renda com a diminuição do desperdício de matéria prima.

Convém salientar uma diferença entre gerenciamento que é o conjunto de ações e gestão que é a política que rege estas ações (TEIXEIRA, 2000).

Gráficas neste contexto, dentro de uma visão ecológica, têm a possibilidade de ter um bom reaproveitamento da “matéria prima”. Entretanto, existem dificuldades com relação a quantidade destes resíduos e na tecnologia disponível. Estas questões e também a inclusão de terceiros como fator integrante para o aproveitamento dos resíduos são ressaltadas neste artigo.

2. Metodologia

A pesquisa de caráter exploratório procurou analisar as formas de aproveitamento de matéria prima em uma gráfica denominada neste trabalho como Gráfica S/A. Localizada na região dos Campos Gerais no estado do Paraná. Considerada como pequena empresa atua no setor de serviços com a confecção de impressos em geral e embalagens.

A partir de uma visita prévia na empresa obteve-se informações a respeito do processo de fabricação utilizado, dos resíduos gerados e das ações para o seu reaproveitamento. A partir desta

entrevista foi elaborado um questionário que fora aplicado ao sócio gerente que serviu para a coleta de dados. As análises foram realizadas confrontando-se os resultados com a literatura.

3. Aspectos Conceituais

Cabe destacar duas metodologias importantes para o trato com os resíduos industriais. Uma é a baseada no conceito de Emissões Zero, que no Brasil é difundida pela Fundação Zeri. A Zeri foi inaugurada, em 1994, pelo reitor da Universidade das Nações Unidas Prof Dr Heitor Gurgulino de Souza. Liderada por Gunter Pauli o objetivo era o engajamento de pessoas para que a indústria melhorasse o seu desempenho ambiental (FUNDAÇÃO ZERI BRASIL, 2003).

Entre os passos promovidos pela metodologia zeri estão: a produtividade total da matéria prima, o aproveitamento de resíduos como insumos para outros produtos, o desenvolvimento e a disseminação de novas tecnologias, a integração e a aglomeração de empresas visando a sustentabilidade ambiental e políticas públicas, envolvendo organizações não governamentais, forças de mercado e academia (BELLO, 1998, cap 4, p.9).

Outra metodologia é a denominada Produção Mais Limpa (P+L). Para Mello e Nascimento (2002, p.4) o conceito de produção mais limpa “são técnicas utilizadas para prevenir a geração de resíduos, efluentes e emissões. Trata-se de uma comparação entre uma ou mais formas de produção”.

A gestão ambiental vem ao encontro de interesses sócio econômicos. Sofrem influência devido a fatores coercitivos (regulamentações, multas) levando a ação reativa e também a uma ação próativa pela preservação e conscientização ambiental (SCHNEIDER, 2003, p.1).

4. Estudo de caso

Através dos dados fornecidos pela empresa Grafica S/A, na tabela 1 temos os insumos e as quantidades utilizadas.

Insumos	Quantidades
Papéis diversos [ton]	12
Papelão ondulado[ton]	1
Tintas para impressão[Kg]	20
Matrizes p/ off set[un.]	400
Cola P.V.C.[Kg]	50
Filme [Kg]	50
Fixador [Litros]	100
Revelador [Littros]	100

Tabela 1 - Insumos e quantidades utilizadas

Os impressos iniciam-se com um original em papel, que é fotografado. O filme é revelado e sobreposto em uma matriz de metal. Esta é gravada, revelada e segue para a impressora. Dispondo de modelos padronizados o papel é cortado na medida necessária para a impressão. Na etapa de acabamento pós impressão é cortado novamente. Se necessário é colado ou grampeado.

Para a fabricação de embalagens, o papel é cortado segundo padronizações existentes, seguindo para vinco e dobra. Logo após segue para colagem ou grampeação formando-se as caixas. Para a colagem são empregados pincéis, que espalham a cola sobre o papelão para a montagem das caixas.

O gerenciamento da venda dos resíduos fica sob a responsabilidade de um funcionário. A receita obtida com a venda dos resíduos metade fica para a empresa e a outra metade é destinada aos funcionários sob a forma de compensações. São os próprios funcionários que decidem o que querem como compensação.

Utilizando os dados fornecidos pela empresa, apresentamos na tabela 2 os resíduos vendidos a terceiros, a quantidade média mensal, e o preço de venda. Antes do processo de impressão no corte do papel sobram aparas de vários tamanhos e formatos que não estão contaminados formando uma matéria prima de ótimo nível para a sua reutilização. Para os resíduos de papel, necessita-se uma separação entre papel branco e do papel ondulado. As embalagens de acondicionamento dos papeis também são vendidas juntamente com as aparas.

Resíduos	Quantidade	Preço de venda
Aparas de papel	400 [Kg/mês]	0,30 [R\$/Kg]
Aparas de papelão	100 [Kg/mês]	0,10 [R\$/Kg]
Fixadores	100 [lts/mês]	1,50 [R\$/Kg]
Reveladores	100 [Kg/mês]	1,50 [R\$/lt]
Matrizes de metal	200 [uni/mês]	0,20 [R\$/uni]
Filmes	5 [Kg/mes]	R\$ 1,50 [R\$/Kg]

Tabela 2 resíduos, quantidade e preço de venda

A parte química, filmes e matrizes, são vendidos para compradores de outras cidades. A maioria deles revendem para outras indústrias.

Os resíduos de papel que são em maior volume, são aproveitados por empresas da região que a cada quinze dias, aproximadamente, recolhem este material.

Resíduos de papel manchados, embalagens como latas e frascos são destinados a catadores de lixo.

A armazenagem dos resíduos é feita da seguinte forma:

- resíduos líquidos em frascos plásticos de 50 litros.
- papel e papelão em sacos de rafia ou amarrados.
- filmes em sacos e matrizes de metal são amarrados.

Também com dados fornecidos pela empresa temos na tabela 3 os diversos preços dos insumos:

Insumos	Preço
Papel [R\$/Kg]	4,34
Papelão [R\$/Kg]	2,70
Matriz metálica [R\$/uni]	4,00
Filme [R\$/Kg]	90,00
Fixador [R\$/litro]	5,00
Revelador [R\$/litro]	5,00

Tabela 3 - Preços dos insumos

Na tabela 4 verifica-se os vários preços da tonelada em reais do material reciclável em diversas

idades do Brasil. Utilizam-se as abreviaturas: p = prensado; l = limpo; i = inteiro; un = unidade

	Papelão	Papel Branco	Latas Aço	Plástico Rígido	PET	Plástico filme
Distrito Federal						
Brasília	150L	350L	90L	280L	450L	200L
Espírito Santo						
Vitória	110P	423P	58	500P	740P	157P
Minas Gerais						
Belo Horizonte	222PL	422PL		450PL	650PL	300PL
Rio de Janeiro						
Rio de Janeiro	220PL	300PL	80PL	200PL	400PL	150PL
Rio Grande do Sul						
Farroupilha	290PL	410PL	50PL	250PL	520PL	250PL
Paraná						
Curitiba	160PL	300PL	50P	340PL	100P	100P
São Paulo						
São Bernardo	240PL	500PL	270PL	650PL	750	
Santo André	150L	380L	250PL	420PL	680PL	250PL
S.José Campos	352PL	155	389P	250PL	710PL	300PL
Santos	230L	400L	150L	270L	500L	200L

Fonte: adaptado de Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2004)

Tabela 4 - Preço do material reciclado

Nota-se que existe uma variação por exemplo entre o papel branco a 500 PL em São Bernardo e 300 PL no Rio de Janeiro. A diferença torna necessário o cuidado com o preço de venda como qualquer outra “matéria prima”.

As máquinas de impressão possuem um sistema para retirada de tinta, que retornam para a embalagem a fim de ser novamente utilizada, sem precisar qualquer processo de regeneração. Não se consegue recuperar 100% da tinta, ficando resíduos nos rolos de impressão, que são removidos com um solvente. O solvente é utilizado por agredir menos o ambiente de trabalho fato confirmado por 82,14 % dos funcionários. Entretanto, para alguns dos funcionários, o atual solvente exige mais trabalho do que a gasolina, que era anteriormente utilizada para a remoção da tinta. Para resolver esta questão, o empresário testa novos produtos, fornecido pelo fabricante, para verificar os benefícios que estes possam apresentar. A procura por processos que proporcionem uma melhoria contínua no ambiente de trabalho relaciona-se com a Produção Mais Limpa na comparação entre formas de produção citadas por Mello & Nascimento.

Não são utilizados os restos de cola que ficam nos pincéis para a colagem das caixas de papelão. A quantidade deste tipo de resíduo é mínima comparada com a utilizada como insumo. Entretanto surge a possibilidade de desenvolvimento de tecnologias para evitar este desperdício, um dos passos previstos no Zerli.

Existem alguns clientes que frequentemente estão utilizando os serviços e cujas matrizes são utilizadas várias vezes. Estas são armazenadas em um balcão para posterior reutilização. Permanecem num prazo aproximado de um ano que se não for utilizada esta é vendida.

5. Conclusões

A gráfica em questão busca a produtividade total da matéria prima. A maioria dos resíduos gerados são aproveitados por terceiros, o que insere dentro da metodologia Zeri. Entretanto é necessário um conglomerado de fornecedores de resíduos

A pequena quantidade de tinta que permanece nos rolos que não é recuperada, a sua remoção é feita com solvente o que implica na inclusão de um resíduo que não é reutilizado. A quantidade de resíduos que não são aproveitados implica numa oportunidade de desenvolvimento de tecnologias. Há necessidade de desenvolver tecnologias de forma que não promovam o aumento de resíduos através de insumos, que a princípio não agregam valor ao processo.

Os resíduos quando considerados matéria prima necessitam de negociação do preço de venda, nota-se que existe uma oportunidade para unir dois fatores significativos atualmente: a responsabilidade social e ambiental.

Ações como a busca de um melhor solvente e um equipamento que aproveite melhor a matéria prima, se enquadram no conceito de Produção Mais Limpa.

Referências

BELLO, C. V.V. (1998) – Zeri: uma proposta para o desenvolvimento sustentável, com enfoque na qualidade ambiental voltada ao setor industrial. Programa de Pós-graduação em engenharia de produção da universidade Federal de santa Catarina para a obtenção de grau de Mestre. Florianópolis. Disponível em <<http://www.eps.ufsc.br/disserta98/bello/cap4.html>>. Acesso em 21 maio de 2002.

CEMPRE. Disponível em <http://www.cempre.org.br/2004-0102_mercado.php>. Acesso em 11 de maio 2004.

FUNDAÇÃO ZERI BRASIL. Sobre a iniciativa em pesquisa em emissões Zero (ZERI). Disponível em <<http://www.zeri.org.br/Pages/h2.html>>. Acesso em 19 de maio de 2003.

HUEBLIN, H.J.(2001) - Modelo para aplicação da metodologia Zeri: Sistema de aproveitamento integral da biomassa de árvores de reflorestamento. Programa de Pós-graduação em tecnologia do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná para a obtenção de grau de Mestre. Curitiba. Disponível em <<http://www.ppgte.cefetpr.br/dissertações/2002/hans.pdf>> Acesso em :19 abr.2003.

MELLO, M. C. A. & NASCIMENTO, L. F. Produção mais limpa: um impulso para a inovação e a obtenção de vantagens competitivas. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba – PR 23 a 25 de outubro de 2002.

SCHNEIDER, V. E. et all. Gerenciamento ambiental na indústria moveleira – estudo de caso no município de Bento Gonçalves. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção – Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003.

TEIXEIRA, E.N. (2000). Resíduos sólidos: minimização e reaproveitamento energético. Seminário Nacional Sobre Reúso/Reciclagem de Resíduos Sólidos Industriais SMA/SP. Disponível em <http://www2.ciesp.or.br/bolsa/outros_serviços/banco_textos/detalhes_texto.asp?>>. Acesso 11 de maio de 2004.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME UNEP/WBCSD . Cleaner Production and Eco-efficiency: complementary approaches to sustainable development. Obtido em <<http://www.cnpl.cl>> . Acesso em 11 de jun.2003.