

Elaboração do plano de gerenciamento de resíduos para uma empresa do setor gráfico na cidade de Parauapebas-PA

Joana Claudia Zandonadi Pinheiro, Denize Valeria Santos Baia, Guilherme Pereira Barros, Leonardo Petrilli, Antonio Cosme Menezes Neto

Resumo: O lixo tem se tornado um dos maiores problemas da vida moderna, e mesmo com todo o crescimento dessa responsabilidade socioambiental das organizações ainda falta muito para resolver esse transtorno. Dessa maneira, o presente artigo trata-se de uma proposta de implementação de um programa de gerenciamento de resíduos em uma empresa do ramo gráfico na cidade de Parauapebas-Pa.

Palavras chave: Resíduo, Gerenciamento, Meio ambiente.

Preparation of waste management plan for a printing company in the city of Parauapebas-PA

Abstract: Garbage has become one of the biggest problems in modern life, and even with the growing growth of this social and environmental responsibility of organizations, there is still a long way to solve this disorder. Thus, this paper is a proposal to implement a waste management program in a graphic business in the city of Parauapebas-Pa.

Key-words: Waste, Management, Environment.

1. Introdução

No âmbito organizacional, prover produtos e serviços, que satisfaçam às exigências dos clientes visando à qualidade e o ótimo atendimento são requisitos indispensáveis. Entretanto, o conceito de qualidade para o cliente vem mudando, ele não busca mais por um produto que apenas atenda às suas necessidades, hoje também é valor para o consumidor saber que o processo produtivo do seu bem é sustentável e realizado com consciência ecológica, há uma crescente preocupação com os recursos naturais, e não há como realizar uma produção sustentável para o planeta sem realizar uma boa gestão dos resíduos.

O lixo tem se tornado um dos maiores problemas da vida moderna, e mesmo com todo o crescimento dessa responsabilidade socioambiental das organizações ainda falta muito para resolver esse transtorno.

Apresenta-se nesse trabalho um estudo de caso realizado em uma empresa de médio porte do ramo gráfico da cidade de Parauapebas no Sudeste do Pará.

2. referencial teórico

De acordo com Moraes et al (2015) um programa de gerenciamento de resíduos bem construído traz inúmeros benefícios tanto para o meio ambiente como para a empresa, pois o mesmo não só evita que a empresa venha ser multada como também impede que tanto o solo, a água e as próprias pessoas venham a ser prejudicados pelos resíduos oriundos da

atividade industrial, e ainda pode gerar empregos e receitas visto que alguns resíduos podem ser úteis para outras empresas.

Conforme Maier, Cruz (2014) as empresas geradoras são responsáveis pelos resíduos que produzem, cabe a estas cuidar de todos os aspectos referentes a esses resíduos até a sua destinação final. Todavia as empresas geram vários resíduos conforme seus processos e na maioria das vezes esses resíduos não tem a destinação correta, vindo a prejudicar o meio ambiente.

Barbosa (2009) apud Castillo, Leão (2014) afirma que a indústria gráfica causa impactos ambientais com o consumo de matéria prima, água e energia, com a geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos, emissões atmosféricas.

Maier, Cruz (2014) ainda afirma que as empresas que realmente desenvolvem um plano e um programa de gerenciamento de resíduos e realmente os põem em prática são empresas de grande porte que buscam de certificações para expandir seus negócios.

De acordo com Castillo, Leão (2014) conforme a classificação dos resíduos sólidos pela NBR 10004 a maior parte dos resíduos sólidos proveniente do processo produtivo da indústria gráfica estão classificados como resíduos sólidos de classe IIA, classe 2B e também há a geração de resíduos perigosos.

De acordo com Maier, Cruz (2014) a disposição correta e adequada dos resíduos gráficos é de suma importância não apenas por serem resíduos que podem alterar de alguma maneira as características do meio ambiente, mas também por que a destinação inadequada pode acarretar em altíssimas multas ambientais.

Grubhofer (2016) corroboram que minimizar resíduos é um conceito recente e surgiu da necessidade de se obter um processo produtivo mais limpo, que demandasse menos recursos hídricos interferindo menos no meio ambiente.

Para um melhor entendimento dos resíduos gerados pelo processo produtivo da indústria gráfica, quanto à toxicidade, lançamentos atmosféricos, efluentes é necessário que se tenha conhecimento sobre a matéria prima e demais insumos; na indústria gráfica a matéria prima principal é a tinta que dependendo do serviço podem ser constituídas por resinas, ésteres, óleos vegetais, pigmentos orgânicos ou inorgânicos e ainda solventes, ceras, além disso também são usadas chapas de impressão que o material depende do maquinário utilizado, além produtos para limpeza das chapas. Maier, Cruz (2014).

Conforme Castillo, Leão (2014) os resíduos de maior volume são aparas de papel, sobras de tintas e de filmes de plástico, embalagens tanto de tinta como cola e verniz e entre esses podem ser considerados como resíduos perigosos os excedentes de tinta, solventes, verniz e ainda as embalagens e outros materiais como tecidos e estoupas com restos destes produtos, o que pode vir causar inflamabilidade ou mesmo estar contaminados com metais pesados.

Em se tratando dos efluentes líquidos gerados na indústria gráfica Castillo, Leão (2014) afirmam que os mesmos provem do processo de revelação das chapas, limpeza dos sistemas de entintamento, resíduos líquidos fotográficos e outros e que uma maneira de minimizar os efluentes líquidos é investindo em um maquinário mais moderno.

Grubhofer (2006) afirmam que minimizar resíduos na fonte traz benefícios não só ao meio ambiente, mas também a empresa que obtém a sua imagem trelada as causas ambientais, como também diminui os desperdícios.

3. Metodologia

O presente artigo trata-se de uma proposta de implementação de um programa de gerenciamento de resíduos em uma empresa do ramo gráfico na cidade de Parauapebas/ Pa. Para tanto primeiramente foi realizado o levantamento de informações por meio de pesquisa bibliográfica, posteriormente fora efetuada a visita *in loco* com o objetivo de conhecer o local e o processo produtivo bem como observar e registrar os resíduos gerados e como estes eram administrados dentro da organização quanto a sua geração, manipulação, armazenamento, transporte, tratamento e destino final.

A pesquisa realizada para o presente trabalho foi para observação, documentação fotográfica e realização de entrevista e conversa com os colaboradores. Em seguida foram observadas as etapas necessárias a implementação do programa de gerenciamento de resíduos.

4. Resultados e discursões

4.1. Identificação da Geração

Os sistemas de impressão utilizados pela empresa em questão são impressão por offset e digital, os dois tipos de processo produtivo são semelhantes em alguns aspectos, entretanto geram alguns resíduos diferentes.

Na impressão por offset são utilizados métodos fotomecânicos para gravar a imagem na matriz, o que gera efluentes líquidos. Essas águas resultantes da gravação da matriz que é uma chapa metálica podem conter ácidos e solventes necessários ao processo de revelação.

Na etapa de impressão são gerados resíduos como embalagem de tintas e solventes, estopas contaminadas de óleo, tinta ou solventes.

A impressão digital apresenta vantagens em relação aos outros métodos, pois dispensa a revelação de matrizes, passando direto para a etapa de impressão, também a impressão gera muito menos resíduos se comparado ao método anterior, pois não há resquícios de tinta visto que ela não é líquida. Esse método gera apenas resíduos eventuais como embalagens e aparas papel, lona e vinil. Entretanto é utilizado apenas na comunicação visual, para produção de banners e adesivos.

Ainda há os resíduos provenientes das atividades administrativas, dos banheiros e madeira de sobra de cabos de banner.

4.2. Segregação e acondicionamento

Parte importantíssima da gestão, é a segregação dos resíduos. Na empresa estudada a segregação começa com os afluentes provenientes da revelação das matrizes, elas são lavadas no tanque retratado na fotografia 1, a água da lavagem vai direto para um filtro feito por um engenheiro ambiental, porém de forma muito artesanal como é possível ver na fotografia 2, onde acontece a filtragem para separação dos químicos utilizados na revelação, apesar de ser artesanal o filtro está de acordo com a legislação pois a empresa dispõe de licenciamento ambiental. depois de filtrada a água limpa é direcionada pela encanação para o esgoto público. A empresa ainda não planejou como vai descartar o filtro quando for necessário.



Figura 1- Tanque de lavagem



Figura 2- Filtro de resíduos

O lixo gerado na de impressão, em ambos os processos produtivos, são a condicionados separadamente em tambores como foi documentado nas fotografias.



Figura 3 - Lixeiro par plástico



Figura 4 - Lixeiro para papel



Figura 5- Lixo para contaminados



Figura 6 - Lixeiro de papel picado

O fato de esses resíduos estarem separados é um ponto positivo para a empresa, pois demonstra que a mesma tem a preocupação com os resíduos que gera, esses resíduos poderiam ser melhor acondicionados em lixeiros tipo container com rodas o que já facilita o transporte em pequenos percursos. O container também auxiliaria no que tange a exposição dos resíduos visto que a mesma possui tampa e pedal o que evitaria contaminação e proliferação de microrganismos e insetos, também tornaria o ambiente mais apresentável, pois evitaria que os resíduos ficassem expostos.

4.3. Identificação, caracterização e classificação dos resíduos

O processo de produção gráfica não gera muitos resíduos se comparado a outros tipos de indústrias, vemos abaixo identificação e classificação de todos os resíduos gerados na empresa.

Aparas de lona: É o resíduo proveniente da convecção de banners, são substratos flexíveis composto por trama de poliéster revestidos por camadas de PVC em ambos os lados, não representa nenhum tipo de risco porém é um resíduo inerte classificado como Classe II B.

Aparas de Vinil: Esse material, assim como o anterior também não pode ser reciclado e também não apresenta nenhum risco.

Aparas de papel: Esse resíduo é composto por pequenas aparas com espessuras de no máximo 1cm, pois os tamanhos de serviços são padronizados para haver o mínimo possível de desperdício de papel, sobrando apenas o necessário para as pinças da impressora. Esse material pode vir a ter diversas finalidades se reciclado, por isso classifica-se como II A

Efluentes líquidos: Esses efluentes contém revelador de chapa formado por Silicato de Potássio, Glicerina e Polietileno glicol; limpador de blanquetas, que é um tipo de solvente composto por Hidrocarbonetos alifáticos e cíclicos, álcoois de cadeia longa, glicol. Devido os componentes químicos esses efluentes são considerados perigosos da Classe I

Embalagem de solventes, tintas e reveladores: Assim como o resíduo anterior, essas embalagens também são classificadas como Classe I de resíduos perigosos.

Lixo administrativo e banheiros: Composto o por fotocópias, embalagens de alimentos, copos descartáveis, plástico, papel higiênico mas de modo geral, é composto por materiais de Classe II A.

Lixo contaminado: Lixo formado por estopas contaminadas de tinta, solventes ou óleo provenientes da etapa de impressão. Considerado um resíduo perigoso da Classe I

Plásticos: Plásticos de embalagens de matéria prima pertencente a classe II A.

Madeira: Sobra de cabos de banner, é pertencente a Classe IIA

Chapa de alumínio: As matrizes são chapas de alumínio, elas não podem regravadas ou modificadas, portanto, quando o cliente altera alguma coisa no seu material ela é descartada. Essas matrizes tem uma durabilidade de em média 2 anos, variando conforme a armazenagem e pode ser usada de 3 a 4 vezes. No entanto podem ser recicladas e se enquadram na Classe II A.

Os resíduos provenientes da empresa analisada podem ser sintetizados da seguinte forma:

- Perigosos: efluentes líquidos, embalagem de solventes, tintas e reveladores e estopas contaminadas de tinta, solventes ou óleo provenientes da etapa de impressão.
- Inertes: aparas de lonas e vinil;
- Não inertes: Plásticos, madeira de sobra de cabos de banner, lixo administrativo e dos banheiros.

Aparas de papel e chapas de alumínio pode vir a ter diversas finalidades se reciclado, as sobras do corte de cabos dos banners também podem ser reaproveitadas.

4.4. Armazenamento Interno

Contêineres de menor capacidade localizados onde são necessários na empresa e em um local a parte ficassem containers de maior porte para melhor acondicionamento dos resíduos.

4.5. Estudo de minimização

Nem todos os resíduos gerados pela indústria gráfica podem ser beneficiados e aproveitados em outros processos. Todavia pode-se reduzir boa parte dos resíduos através do consumo consciente e ainda existem os resíduos que podem ser reciclados e convertidos em novos produtos como é o caso das aparas de papel.

A empresa tem em seu maquinário uma máquina de 4 cores que onde é feita a limpeza da tinta uma vez por semana, e outras três máquinas de 1 cor em que é feita a limpeza a cada dois dias, pois a programação de impressão dessas três máquinas é baseada no formato para evitar perda de tempo com alinhamento do esquadro, entretanto o processo de lavagem gera muito lixo de estopa contaminada e efluentes líquidos, para minimização da geração desses resíduos seria mais eficiente uma programação por cor, onde cada máquina imprimiria uma cor, que reduziria essa lavagem pra uma vez por semana.

Uma outra alternativa para minimização dos efluentes líquidos seria a redução do tamanho do tanque de lavagem das chapas para 70 cm, essa alteração reduziria em até 50% os efluentes decorrentes da revelação de chapa.

4.6. Prospecção de mercado

Sabe-se que as aparas de papel já possuem uma destinação adequada, pois esse resíduo é comercializado. As chapas de alumínio utilizadas no processo de impressão (offset) são vendidas a própria empresa que as produz. Para solucionar o problema dos resíduos que podem ser reciclados a empresa pode fazer parcerias com cooperativas de reciclagem existentes na cidade.

Como alternativa as sobras de madeira provenientes do corte de cabos de banner estes podem ser destinados a empresas que fazem uso de forno a lenha. A utilização da logística reversa seria solução para os baldes de tintas, tinner, solventes. Uma alternativa para o lixo contaminado seria a contratação de empresa de gerenciamento de resíduos para que seja incinerado. O filtro de efluentes quando necessário também pode ser descartado desta forma.

4.7. Autorizações

Verificar a legislação e obter as autorizações necessárias para destinação final dos resíduos.

4.7. Logística

Utilizar transportadora que atenda a legislação para o transporte dos resíduos perigosos e contaminados, para transportar as embalagens de tinta, solvente, tinner até o fabricante no caso da logística reversa.

5. Conclusão

O programa de gerenciamento de resíduos é fundamental tanto para preservação do meio ambiente como para a empresa. Na empresa estudada já havia a preocupação com os resíduos

oriundos de suas atividades visto que a mesma necessita estar dentro dos padrões legais para manter-se em funcionamento, contudo também há muito a ser melhorado.

A implementação do programa de gerenciamento de resíduos auxiliará a empresa alcançar o padrão de gerenciamento de resíduos desejado melhorando sua imagem e gerando inúmeros benefícios para a empresa.

Referências

CASTILLO, Leonardo Gómez; LEÃO, Lucídio Cardoso. Criação de diretrizes para a avaliação do desempenho ambiental da indústria gráfica. In: **Blucher Design Proceedings (ed) 11 Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Blucher, São Paulo. 2014.** p. 1-13.

DE MORAES, CLAUDIANA SCHMIDT BUENO et al. Diagnóstico e Propostas de Diretrizes para o Plano de Gerenciamento de Resíduos do IGCE da UNESP. 2015.

GRUBHOFER, Fabíola de Oliveira Nobre Formiga. Minimização de resíduos em uma indústria gráfica de cartões plásticos. 2013.

MAIER, Roberta Inês; CRUZ, H. A. Logística Reversa: Gerenciamento Ambiental de Resíduos Gráficos-um Estudo em uma Microempresa de SC. **XI Simpósio de excelência em gestão e tecnologia**, 2014.

SILVA, Carlos et al. 5S – **Um programa passageiro ou permanente. XXI ENEGEP**, (2001). Acessado em: 09 Jun. 2019.