

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE TINTAS EM NATAL-RN

Handson Cláudio Dias PIMENTA (1); Rayana Garcia de MACÊDO (2)

(1) CEFET-RN, Rua das Hortências, 395 Mirassol CEP 59.078-140 Natal-RN, (84) 9134-7074, e-mail:

handson@cefetrn.br

(2) CEFET-RN, e-mail: rayanagarcia@yahoo.com.br

RESUMO

A baixa eficiência do gerenciamento de resíduos sólidos industriais tem acarretado em impactos significativos ao meio ambiente, por exemplo, a contaminação do solo, do ar, a perda da potencialidade de retorno e reciclabilidade dos materiais descartados, diminuindo o tempo de vida útil de aterros sanitários. Não diferente a desempenho financeiro da gestão de resíduos pode ser comprometido com intervenções governamentais através de multas e embargos ou mesmo nos custos de tratamento devido a um elevado volume de resíduos gerados. Nesse contexto, o presente trabalho trata-se de um estudo de caso realizado em uma indústria de tintas localizada em Natal-RN, que teve por objetivo avaliar os elementos de gerenciamento dos resíduos gerados e propor oportunidades de melhoria. Os procedimentos metodológicos aplicados na elaboração e implementação do estudo foram: revisão de literatura, reconhecimento do processo produtivo (capacidade de produção, número de funcionários, utilização de matérias-primas e insumos); a identificação das etapas e pontos geradores de resíduos sólidos – fluxograma e levantamento de métodos; a mensuração e classificação dos mesmos de acordo com os anexos da NBR 10.004/ 2004 da ABNT; a definição dos elementos de gerenciamento (redução na fonte, acondicionamento/segregação na fonte, transporte interno, armazenamento, reciclagem e/ou reaproveitamento, transporte externo, tratamento ou destino final); a elaboração do PGRS; a elaboração dos procedimentos internos de gerenciamento e o treinamento com colaboradores. Os resultados apresentados mostraram que o empreendimento gera aproximadamente, 14 toneladas de resíduos por ano, das quais 97,39% são produzidos pelo processo de fabricação das tintas e que grande parte é classificada como perigosa. Ao final do estudo, são propostas formas de destinação, tratamento e utilização dos recursos de forma mais equilibrada, atendendo a requisitos ambientais e financeiros.

Palavras-chave gestão ambiental, gerenciamento dos resíduos sólidos industriais, indústria de tintas, NBR 10.004/ 2004 da ABNT

1 INTRODUÇÃO

O tema gerenciamento de resíduos sólidos (RS) é considerado um dos assuntos de maior amplitude nas questões ambientais, em vista dos aspectos técnicos envolvidos e dos impactos decorrentes. A produção de resíduos sólidos é inevitável em qualquer atividade humana. Na indústria, em função da grande quantidade gerada, é importante que haja a minimização dos mesmos e a destinação adequada, visto que o gerenciamento inadequado dos resíduos pode trazer inúmeras implicações ambientais.

Assim, as decisões técnicas e econômicas tomadas em todas as fases do gerenciamento dos RSI (manuseio, acondicionamento, armazenagem, coleta, transporte, tratamento e disposição final) devem estar fundamentadas na classificação dos mesmos. Com base nesta classificação são definidas as medidas especiais de proteção necessárias em todas as fases, bem como os custos envolvidos (ROCCA, 1993).

A indústria de tintas gera resíduos sólidos em praticamente todas as etapas do processo produtivo, dentre os quais se destacam resíduos com potencial para reciclagem, resíduos contaminados por produtos químicos, resíduos orgânicos e de escritório, e lodo proveniente da limpeza de tanques utilizados na fabricação de tintas.

O presente estudo tem por objetivo avaliar as formas de gerenciamento dos resíduos gerados em uma indústria de tintas localizada em Natal-RN visando à melhoria da imagem ambiental da empresa com a busca de oportunidades de manejo sustentável e o controle da qualidade ambiental.

2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Os Resíduos Sólidos Industriais de acordo com a norma NBR – 10.004/ 2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sólidos são definidos como quaisquer resíduos que se apresentam nos estados sólido e semi-sólido resultantes de atividades da industrial, domiciliar. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de ETA's, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Ainda conforme a NBR 10.004/ 2004, os resíduos sólidos são classificados em:

- Resíduos Classe I – Perigosos: aqueles que apresentam periculosidade característica apresentada por um resíduos que, em função das suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas, podem apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidências de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada) ou apresentam inflamabilidade; corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade ou constam nos anexos A (Resíduos perigosos de fontes não específicas) e B (Resíduos perigosos de fontes específicas);

- Resíduos Classe II – Não Perigosos:

- Resíduo Classe II A – Não Inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – perigosos ou Classe II B – inertes. Estes resíduos podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduo Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduo que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10007 (Amostragem de resíduos sólidos), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006 (Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduo sólido, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G (Padrões para ensaio de solubilização).

A disposição incorreta de resíduos no solo pode comprometer a paisagem, contribuir para a proliferação de vetores transmissores de doenças como ratos, baratas, moscas e mosquitos os quais encontram alimento e abrigo no lixo, além de contribuir para a presença de catadores aumentando os riscos de transmissão de doenças por se tratar de uma atividade insalubre. A decomposição dos resíduos e a formação de lixiviados também podem levar à contaminação do solo e de águas subterrâneas com substâncias orgânicas, microorganismos patogênicos e inúmeros contaminantes presentes nos diversos tipos de resíduo (PHILIPPI Jr., 2005).

Desta forma, para evitar impactos ambientais, bem como potencializar as propriedades dos refugos de processos produtivos, faz-se necessário a adoção de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais – PGRSI. Destaca-se também, que o PGRSI consiste em um estudo técnico solicitado no Processo de Licenciamento Ambiental, no Estado do Rio Grande do Norte.

Segundo Philippi Jr. (2005), o gerenciamento de resíduos sólidos consiste na prática de utilizar diversas alternativas para solucionar o problema dos resíduos, de tal forma que o conjunto tenha sustentabilidade econômica, ambiental e social. Sendo necessária, portanto, a articulação entre medidas de redução de geração na fonte e métodos de tratamento e disposição, visto que isoladamente essas ações não são capazes de solucionar os problemas de destinação de resíduos sólidos.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve envolver, após a caracterização (classificação, quantificação) dos resíduos na fonte geradora, o manuseio, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, reúso ou reciclagem, tratamento e disposição final adequados de acordo com as características e classe de cada resíduo identificado (SISTEMA FIRJAN, 2006).

Vale destacar que as decisões técnicas e econômicas tomadas em todas as fases do gerenciamento devem estar fundamentadas na classificação dos mesmos. Com base nesta classificação são definidas as medidas especiais de proteção necessárias em todas as fases, bem como os custos envolvidos (ROCCA, 1993).

No Estado do Rio Grande do Norte, o IDEMA, Órgão Ambiental no processo de licenciamento ambiental, não considera como essencial ao PGRS a etapa de minimização dos resíduos na fonte geradora. Entretanto, o presente estudo considera este item como uma medida fundamental para a elaboração de todo o projeto, visto que tanto a minimização como a reutilização são etapas necessárias para a minimização de impactos ambientais.

3 MODELO DE GERENCIAMENTO UTILIZADO NO ESTUDO DE CASO

O modelo de gerenciamento para os resíduos gerados foi estruturado com base na realização dos seguintes procedimentos:

- a) Reconhecimento do processo produtivo, a fim de obter informações quanto à capacidade de produção, o número de funcionários, a utilização de matérias-primas e insumos;
- b) Identificação das etapas e pontos geradores de resíduos sólidos;
- c) Mensuração (quantificação dos resíduos com auxílio de balança) e classificação (de acordo com os anexos da NBR 10.004/ 2004 da ABNT);
- d) Definição dos aspectos de gerenciamento: redução na fonte; acondicionamento/segregação na fonte; transporte interno; armazenamento; reciclagem e/ou reaproveitamento; transporte externo; tratamento ou destino final;
- e) Elaboração do PGRS (descrito na figura 1);
- f) Elaboração dos procedimentos internos de gerenciamento;
- g) Treinamento com colaboradores, com a finalidade de obter a participação de todos os funcionários.

A quantificação dos resíduos foi feita com a utilização de balança e os mesmos foram classificados de acordo com a NBR 10004/2004 da ABNT.

O Plano de Gerenciamento desenvolvido é composto pelos seguintes elementos:

Minimização/ redução na fonte: aplicação de procedimentos que evitem a geração de resíduos.

Segregação na Origem: separação dos resíduos de acordo com sua classificação no local ou etapa do processo produtivo onde o mesmo foi gerado.

Acondicionamento: depósito dos resíduos nos recipientes designados e apropriados para cada um, de acordo com suas características e possibilidade de reaproveitamento, tratamento ou destino para reciclagem.

Coleta e transporte interno: recolhimento dos resíduos que foram devidamente acondicionados

nas áreas de geração, e seu transporte, através de equipamentos adequados ou manualmente, pelas áreas internas da empresa, até a área de armazenagem temporária de resíduos.

Armazenamento: contenção temporária de resíduos em área com uso específico para tal fim, constituída de cobertura e piso impermeável à espera de reciclagem/reutilização, tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança.

Reutilização: uso direto do resíduo dentro do processo, ou aproveitamento das características físicas e químicas do resíduo para um outro fim.

Reciclagem: reuso ou recuperação de resíduos ou de seus constituintes por terceiros, diminuindo assim a quantidade de resíduos lançados no meio ambiente, além de contribuir para conservação dos recursos naturais não renováveis.

Coleta e transporte externo: recolhimento dos resíduos armazenados temporariamente e transportá-los, através de equipamentos adequados, por áreas externas à empresa, até os locais de tratamento ou disposição final.

Tratamento: submissão do resíduo a determinado processo com o objetivo de modificar suas características físicas e/ou químicas como, por exemplo, redução de seu volume ou perda de toxicidade.

Disposição final: Disposição do resíduo de forma definitiva em área apropriada como, por exemplo, em aterro sanitário ou industrial.

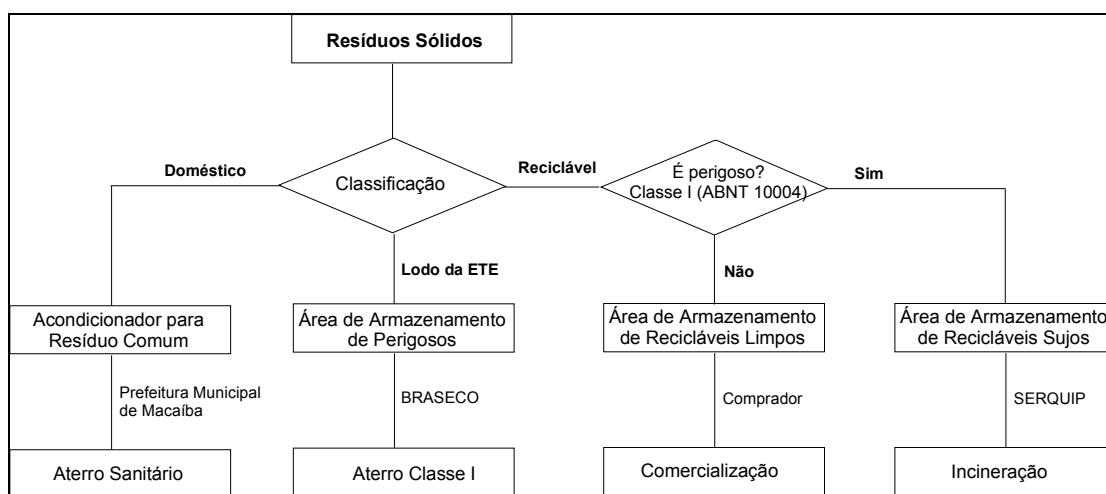


Figura 1 - Fluxograma do PGRS

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diagnóstico do Processo Produtivo

4.1.1 Descrição das Etapas

A figura 2 apresenta o fluxograma do processo produtivo da empresa em estudo mostrando as etapas e os aspectos ambientais de entrada (consumo de materiais, energia e água) e os aspectos ambientais de saída (resíduos gerados).

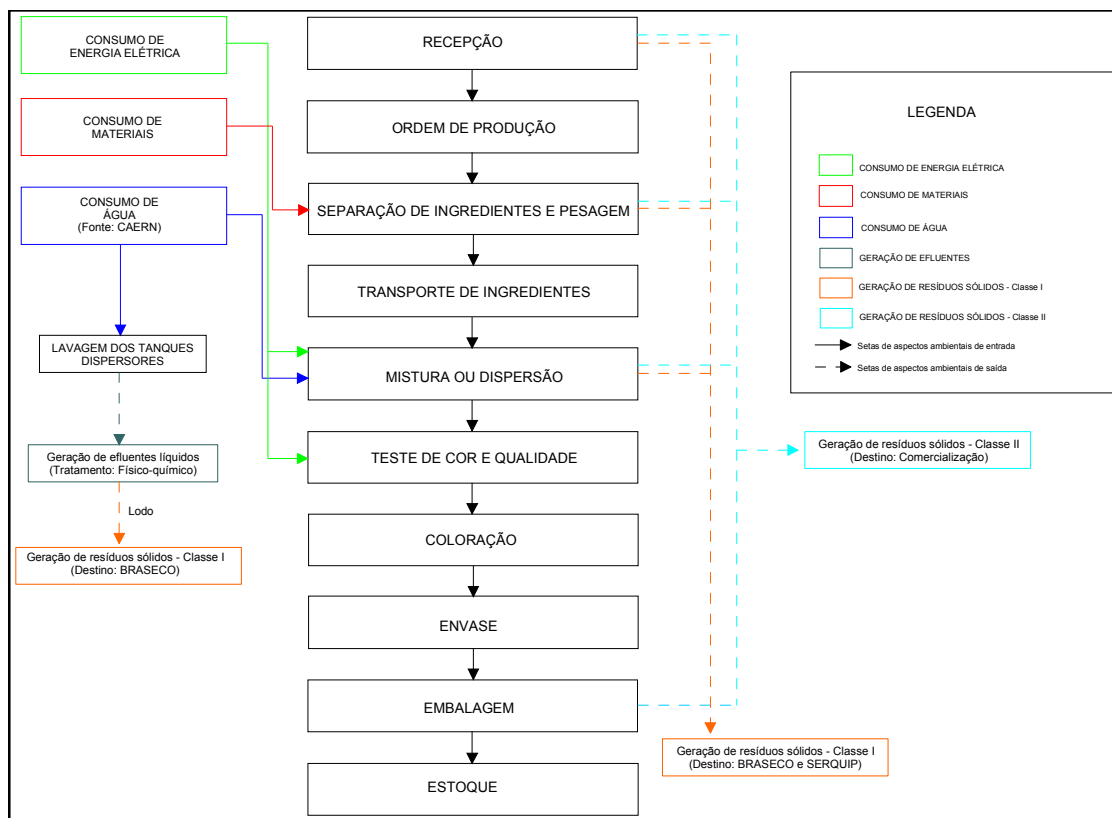


Figura 2 – Processo de fabricação de tintas.

A Figura 3 apresenta o diagrama de métodos, especificando a geração de resíduos.

Atividade	Diagrama de Métodos					Gera Resíduos (S - Sim ou N - Não). Se sim, qual?
	Operações	Transporte	Inspecção	Demora	Armazenagem	
ORDEM DE PRODUÇÃO	●	→	■	D	▼	N
SEPARAÇÃO DE INGREDIENTES	●	→	■	D	▼	S (R.S. = EMBALAGENS, CAIXAS DE PAPELÃO E SACOS)
PESAGEM DE INGREDIENTES	●	→	■	D	▼	S (R.S. = EMBALAGENS, CAIXAS DE PAPELÃO E SACOS)
TRANSPORTE	●	→	■	D	▼	N
MISTURA (DISPERSÃO)	●	→	■	D	▼	S (R.S. = CAIXAS DE PAPELÃO)
COLORAÇÃO	●	→	■	D	▼	N
ENVASE	●	→	■	D	▼	N
TRANSPORTE	●	→	■	D	▼	N
EMBALAGEM	●	→	■	D	▼	S (R.S. = SACOS PLÁSTICOS)
ESTOQUE	●	→	■	D	▼	N

Figura 3 – Levantamento de Diagrama de Métodos.

4.1.1.1 Recepção e Ordem de Produção

O processo de fabricação de tintas inicia-se com a recepção das matérias-primas, as quais chegam em caminhões e são transportadas até a área de estoque. Nessa etapa pode ser verificada uma pequena perda de carbonato de cálcio devido a embalagem. Na chegada de embalagens plásticas (insumos) é observado o descarte de papelão, que é compactado e levado até a área de armazenamento onde é depositado na baía destinada aos recicláveis limpos (não contaminados). A área de armazenamento é localizada a, aproximadamente, 8 metros de distância da área de produção.

A ordem de produção é dada aos funcionários para indicá-los o que deve ser produzido no dia.

4.1.1.2 Separação de ingredientes e pesagem

As matérias-primas que vão compor o processo de fabricação de tintas são separados e pesados de acordo com a ordem de produção e levados até os tanques dispersores, onde se dá a primeira etapa. Este procedimento gera resíduos como sacos de carbonato e outras embalagens que envolvem as matérias-primas. Os sacos de carbonato são colocados, durante o dia, numa grade com piso impermeável destinada a recolher os resíduos contaminados por produtos. Ao final do expediente de trabalho estes resíduos são levados à área de armazenamento onde são estocados até o recolhimento dos mesmos pela empresa de tratamento.

Já as outras embalagens como papel e plásticos não-contaminados são colocadas em tonel vermelho, localizado na saída da área de armazenamento de matérias-primas, o qual é esvaziado ao final do dia e os resíduos levados até a área de armazenamento de recicláveis limpos.

4.1.1.3 Transporte dos ingredientes

Após a pesagem, os ingredientes necessários à posterior etapa do processo são transportados através de um transportador de cargas (elevador) ou através de transportadores manuais. Entre uma etapa e outra, a mistura é transportada através de tanques com rodas na parte inferior os quais possuem capacidade para 414 kg.

4.1.1.4 Mistura ou Dispersão

A mistura, também chamada de dispersão, constitui-se na união dos ingredientes até atingir a viscosidade necessária. Os resíduos sólidos descartados nesta fase são caixas de papelão.

4.1.1.5 Teste de cor e qualidade

Uma amostra da tinta é enviada ao laboratório de controle de qualidade da fábrica que irá testar a cor e a qualidade da mesma.

4.1.1.6 Coloração

A coloração dos produtos é feita através da adição de pigmentos que conferem à tinta a cor e o brilho desejados. Esta etapa ocorre quando se deseja produzir cores que não sejam branco ou branco gelo. O transporte das misturas dos tanques até os outros tanques onde vão receber a pigmentação também é feito por meio de tonéis com rodas.

4.1.1.7 Envase

Ao final de cada etapa é realizado o envase das tintas, massas e texturas em latas de metal com volume de 18 litros, embalagens plásticas (galões) com volume de 3,6 litros e, no caso dos esmaltes, em litrinhos com volume de 0,9 litros, ou, ainda, são preenchidos galões ou contêineres para a estocagem dos produtos.

O valor que reflete a quantidade produzida por dia, atualmente, na fábrica é 6.950 kg, o qual representa 22,8% da capacidade máxima de produção (33.534 kg).

4.1.1.8 Processo de embalagem e Estoque

Alguns produtos, como as massas e texturas, são embalados em sacos plásticos transparentes antes de serem colocados em embalagens metálicas e plásticas.

Quando os esmaltes já se encontram nas respectivas latas com volume de 0,9 litros é realizado o processo de embalagem das mesmas. A embalagem é feita através da flambagem do plástico que irá envolver em torno de quatro latas colocadas sobre um pedaço de papelão que serve de suporte. Nesta etapa, os resíduos gerados são os plásticos limpos (não contaminados com tinta), resultantes do processo de embalagem. No local da flambagem existe um tonel de cor vermelha destinado a receber este tipo de resíduo, o qual ao final do dia deve ser transportado por encarregado da limpeza até a área de armazenamento de recicláveis limpos.

Ao final dos processos descritos acima, os produtos são armazenados em uma área destinada a esse fim e de onde ocorre a expedição ou venda dos mesmos.

4.1.2 Consumo de Matérias-primas e Insumos

As matérias-primas consumidas em cada etapa do processo de fabricação das tintas são descritas nas tabelas a seguir (Tabelas 1 e 2).

Os produtos à base de água são fabricados a partir de quatro fases: a primeira é a fase de dispersão, a segunda de complemento, a terceira é a pigmentação e a última, o envase. Para os produtos à base de solvente as etapas pertencentes ao processo são premulsão, concentração e esmalte.

Conforme é possível observar nas tabelas, as matérias-primas consumidas no processo são pigmentos (titânio e litopônio), conservantes (bactericida e fungicida), cargas minerais (carbonato), solventes (aguarraz, anti pele, secantes) e aditivos (espessante, dispersantes, parafina, anti-espumante, resina, emulsionante). Os insumos utilizados na produção são embalagens plásticas (baldes), latas e plástico transparente para embalar texturas e massas.

4.2 Caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos gerados

A Tabela 6 mostra a estimativa dos resíduos sólidos gerados pela empresa, bem como traz a classificação dos mesmos de acordo com a NBR 10.004/04.

Descrição	Quantidade (Kg)				%	Classificação	Estado Físico
	Dia	Semana	Mês	Ano			
Orgânico	0,8	4	16	192	1,39	Classe II –A	Sólido
Plásticos (embalagens limpas)	0,4	2	8	96	0,70	Classe II –A	Sólido
Embalagens plásticas contaminadas	2,5	12,5	50	600	4,36	Classe I	Sólido
Embalagens de metal contaminadas	6,8	34	136	1.632	11,85	Classe I	Sólido
Sacos de carbonato	29,4	147	588	7.056	51,23	Classe I	Sólido
Papelão	11	55	220	2.640	19,17	Classe II –A	Sólido
Resíduos de escritório	0,7	3,5	14	168	1,22	Classe II –A	Sólido
Lodo proveniente da ETE	5,79	28,96	115,84	1.390	10,08	Classe I	Sólido
Total	57,39	286,96	1.147,84	13.774	100	-	-

Tabela 6 - Quali-quantificação dos resíduos sólidos da empresa

A empresa apresenta uma geração de 13.774 quilos por ano, ou seja, 14 toneladas aproximadamente. O processo produtivo é responsável pela geração de 97,39% dos resíduos, o que representa 13,64 toneladas/ano. A quantidade, em quilos, de embalagens contaminadas descartadas mensalmente é de 0,19 toneladas ou 186 quilos, as quais podem ser de metal e plástico. Os sacos de carbonato descartados por dia são, aproximadamente, 150 unidades e o peso, 29,4 kg/ dia.

O lodo proveniente da ETE, resultante do tratamento do efluente gerado na lavagem dos tanques dispersores, após passagem no leito de secagem é colocado em tonel e armazenado na baía destinada aos resíduos perigosos, onde deve esperar a BRASECO (Aterro para Resíduos Classe I) realizar o recolhimento e a destinação adequada.

Os setores administrativos da empresa geram, ainda, papéis e copos plásticos, que são considerados resíduos de escritório. No refeitório são gerados resíduos orgânicos, restos de comida.

O total de recicláveis, aproximadamente 3 toneladas por ano, será destinado à comercialização, conforme mostra a tabela a seguir (tabela 7); os resíduos domésticos (orgânicos e de escritório) serão destinados ao aterro sanitário pela Prefeitura Municipal de Macaíba e os resíduos perigosos, serão gerenciados pela SERQUIP.

Resumo	Quantidade (Kg)		
	Semana	Mês	Ano
Total de Recicláveis (Comercialização)	57	228	2.736
Total de Resíduos Domésticos (Aterro Sanitário)	7,5	30	360
Total de Resíduos Perigosos – Embalagens contaminadas (SERQUIP)	193,5	774	9.288
Total de Resíduos Perigosos – Lodo da ETE (BRASECO)	28,96	115,84	1.390

Tabela 7 - Resumo da quantificação dos resíduos

4.3 Levantamento de custos para disposição e tratamento de resíduos perigosos

Os custos envolvidos no tratamento de resíduos contaminados (Classe I) pelo processo de incineração e na disposição do lodo da ETE (Classe I) em aterro sanitário, conforme o modelo proposto pelo estudo são apresentados na tabela 3.

Formas de tratamento e disposição	Preço (R\$/ kg)	Quantidade gerada (kg/ mês)	Custo (R\$/ mês)
Incineração	R\$ 2,50/ kg	774	1.935
Disposição em aterro sanitário	R\$ 5,00/ kg	115,84	579,2

Tabela 3 – Custos para tratamento e disposição final

4.4 Plano de gerenciamento

O plano de Gerenciamento será apresentado no Anexo 01.

5. Considerações finais

O presente trabalho apresentou um estudo sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados por uma empresa de tintas. De acordo com os resultados, observou-se uma produção de, aproximadamente, 14 toneladas de resíduos por ano, das quais 97,39% são geradas pelo processo de fabricação das tintas.

Após a caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos, foi elaborado um modelo de gerenciamento para os mesmos contendo formas de minimização, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final. Para isso, foi construída uma área de armazenamento temporário para a contenção dos resíduos até a sua destinação à reciclagem ou tratamento. Destaca-se que buscou, para cada resíduos gerado alternativas de minimização na fonte.

6 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *Resíduos Sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro, 2004. (NBR 10004).

PIMENTA, H. C. D. & MARQUES Jr., S. *Modelo de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Um estudo de caso na indústria de panificação em Natal-RN.* In: XXVI ENEGEP, 2006, Fortaleza, CE. Anais... Fortaleza: ENEPEG, 2006. 1CD.

PHILIPPI Jr., A. & AGUIAR, A.O. *Resíduos sólidos: Características e Gerenciamento.* In: PHILIPPI Jr., Arlindo (Ed.). Saneamento, saúde e ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. – (Coleção Ambiental; 2).

ROCCA, A. C. C. Resíduos Sólidos Industriais. CETESB. São Paulo, 1993.

SISTEMA FIRJAN. *Manual de Gerenciamento de Resíduos: Guia de procedimento passo a passo.* Rio de Janeiro: GMA, 2006.

Anexo 01: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais

A - Manejo de Resíduos

Resíduos	Minimização/ Redução na Fonte	Segregação na origem / Acondicionamento	Coleta e transporte interno	Armazenamento	Reutilização/ Reciclagem
Resíduos contaminados com tinta (plásticos, latas, bombonas plásticas)	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o uso dos recursos para evitar desperdícios, e conseqüente geração de resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos contaminados devem ser acondicionados em coletor específico, localizado na saída da área de chegada de matérias-primas. 	<ul style="list-style-type: none"> Quando o coletor estiver cheio, ou quase cheio, os resíduos devem ser retirados pelo encarregado e levados até a área de armazenamento. O encarregado deve estar usando os EPI's básicos (botas, luvas e máscara). 	<ul style="list-style-type: none"> O armazenamento deve ser feito em local coberto e impermeabilizado. 	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos contaminados devem ser destinados ao aterro sanitário ou, no caso de existirem compradores, enviados à reciclagem.
Plástico Limpo	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o uso dos recursos para evitar desperdícios, e conseqüente geração de resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos de plástico limpo devem ser depositados em coletor localizado na área de flambagem (processo de embalagem de produtos). 	<ul style="list-style-type: none"> Quando o recipiente estiver cheio, ou quase cheio, os resíduos devem ser retirados pelo encarregado. O encarregado deve estar usando os EPI's básicos (botas, luvas e máscara). O transporte deve ser manual. 	<ul style="list-style-type: none"> Na área de armazenamento, o encarregado deve colocar os resíduos no local indicado para recicláveis limpos, de forma que não haja contaminação. 	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos devem ser comercializados com empresa de reciclagem ou doados para associação de catadores.
Resíduos de papelão e papel	<ul style="list-style-type: none"> Cuidados para evitar perda ou contaminação. 	<ul style="list-style-type: none"> Imediatamente quando forem gerados, devem ser enviados para área de armazenamento. Ou devem ser acondicionados em coletor específico situado na saída da área de chegada de matérias-primas, ao lado do coletor para resíduos contaminados. 	<ul style="list-style-type: none"> O encarregado deve estar usando os EPI's básicos (botas, luvas e máscara). O transporte deve ser manual. 	<ul style="list-style-type: none"> Na área de armazenamento, o encarregado deve colocar os resíduos de papelão e papel no local indicado para recicláveis limpos, de forma que não haja contaminação. 	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos devem ser comercializados com empresa de reciclagem ou doados para associação de catadores.
Resíduos comuns (resíduos escritório, banheiros e refeitório)	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o uso dos recursos para evitar desperdícios, e conseqüente geração de resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos devem ser depositados nos coletores comuns existentes nos setores administrativos, nos banheiros e no refeitório. 	<ul style="list-style-type: none"> Quando o coletor estiver cheio, ou quase cheio, os resíduos devem ser retirados pelo encarregado e levados até a área de armazenamento. O encarregado deve estar usando os EPI's básicos (botas, luvas e máscara). 	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos devem ser armazenados até os dias da coleta da prefeitura que ocorre às terças e quintas-feiras à tarde. 	<ul style="list-style-type: none"> Não se aplica.
Resíduos de papel e papelão contaminado	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o uso dos recursos para evitar desperdícios, e conseqüente geração de resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos devem ser depositados nos coletores comuns existentes nos setores administrativos, nos banheiros e no refeitório. 	<ul style="list-style-type: none"> Quando o coletor estiver cheio, ou quase cheio, os resíduos devem ser retirados pelo encarregado e levados até a área de armazenamento. O encarregado deve estar usando os EPI's básicos (botas, luvas e máscara). 	<ul style="list-style-type: none"> O armazenamento deve ser feito em local coberto e impermeabilizado. 	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos contaminados devem ser destinados a BRASECO.
Embalagens de fungicida e bactericida	<ul style="list-style-type: none"> Otimizar o uso dos recursos para evitar desperdícios, e conseqüente geração de resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> As embalagens devem ser levadas até a área de armazenamento temporário de resíduos perigosos. 	<ul style="list-style-type: none"> O encarregado deve estar usando os EPI's básicos (botas, luvas e máscara). 	<ul style="list-style-type: none"> O armazenamento deve ser feito em local coberto e impermeabilizado. 	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos contaminados devem ser destinados a BRASECO.

Anexo 01: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais –

B – Tratamento e Disposição Final dos Resíduos

Resíduo	Coleta e transporte externo	Tratamento	Disposição Final
Resíduos contaminados com tinta (plásticos, latas, bombonas plásticas)	<ul style="list-style-type: none">Os resíduos contaminados deverão ser pesados e comercializados com empresa de reciclagem ou destinados a BRASECO.O transporte será feito em veículo da empresa contratada.	<ul style="list-style-type: none">Não se aplica	<ul style="list-style-type: none">Reciclagem
Plástico Limpo	<ul style="list-style-type: none">O plástico limpo deverá ser pesado e comercializado com empresa de reciclagem ou doado a associações de catadores.O transporte será feito em veículo da empresa contratada.	<ul style="list-style-type: none">Não se aplica	<ul style="list-style-type: none">Reciclagem
Resíduos de papelão e papel	<ul style="list-style-type: none">O papelão deverá ser pesado e comercializado com empresa de reciclagem ou doado a associações de catadores.O transporte será feito em veículo da empresa contratada.	<ul style="list-style-type: none">Não se aplica	<ul style="list-style-type: none">Reciclagem
Resíduos comuns (resíduos de escritório, banheiros e refeitório)	<ul style="list-style-type: none">A coleta dos resíduos comuns será realizada nas terças e quintas-feiras à tarde.O transporte será efetuado em veículo da empresa prestadora de serviços a Prefeitura de Macaíba – TCL.	<ul style="list-style-type: none">Não se aplica	<ul style="list-style-type: none">Aterro sanitário
Lodo proveniente da ETE	<ul style="list-style-type: none">O transporte será feito em veículo da empresa BRASECO.	<ul style="list-style-type: none">Não se aplica	<ul style="list-style-type: none">Aterro sanitário (Classe I)
Resíduos de papel e papelão contaminado	<ul style="list-style-type: none">O transporte será feito em veículo da empresa BRASECO.	<ul style="list-style-type: none">Não se aplica	<ul style="list-style-type: none">Aterro sanitário (Classe I)
Embalagens de fungicida e bactericida	<ul style="list-style-type: none">O transporte será feito em veículo da empresa BRASECO.	<ul style="list-style-type: none">Não se aplica	<ul style="list-style-type: none">Aterro sanitário (Classe I)

C – Tratamento e Disposição Final dos Resíduos

Quanto às medidas preventivas e corretivas vale destacar: em caso de incêndio em manejo interno, deve-se acionar o Corpo de Bombeiros e qualquer tipo de acidente deve ser comunicado a Secretaria de Meio Ambiente do município e ao Órgão de Meio Ambiente Estadual. Em caso de acidente no transporte externo ou manuseio fora do empreendimento deve-se comunicá-lo a Secretaria de Meio Ambiente do município e ao Órgão de Meio Ambiente Estadual. Além dessas medidas deve-se, ainda, verificar se o veículo responsável pelo transporte realiza manutenções periódicas; verificar se a carga está bem acondicionada no caminhão; não exceder a capacidade de carga máxima do veículo e o condutor do veículo deve dispor de EPIs e/ou Kit de emergência.