

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**ESTUDO PARA A ELABORAÇÃO DE UM PGRS EM UMA
EMPRESA DO RAMO ALIMENTÍCIO**

João Carlos Rodrigues Pelegrino Filho

TCC-EP-42-2011

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**ESTUDO PARA A ELABORAÇÃO DE UM PGRS EM UMA
EMPRESA DO RAMO ALIMENTÍCIO**

João Carlos Rodrigues Pelegrino Filho

TCC-EP-42-2011

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador(a): Prof.^(a): Dra. Mara Heloisa N. Olsen Scaliante

**Maringá - Paraná
2011**

RESUMO

Cada vez mais as empresas têm aumentado seu consumo de matérias primas e conseqüentemente, o volume de resíduos resultantes de seus processos produtivos, a destinação final destes, muitas vezes atinge negativamente o meio ambiente por não serem previamente planejadas. Este trabalho tem como finalidade a melhoria no planejamento das ações ligadas aos resíduos sólidos gerados em uma empresa do ramo alimentício, utilizando roteiros com instruções para com o manejo dos mesmos, visando reduzir o impacto que estes têm no meio ambiente e também na própria empresa. Com parte das melhorias propostas implantadas será mostrado o resultado positivo que a empresa obteve.

Palavras-Chave: Desenvolvimento sustentável, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Indústria alimentícia, Resíduos Sólidos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	vii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA.....	1
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	2
1.3 OBJETIVOS.....	2
1.3.1 <i>Objetivo geral</i>	2
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	2
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	5
2.2 RESÍDUOS	6
2.2.1 <i>Classificação dos Resíduos</i>	7
2.2.2 <i>Características químicas dos resíduos</i>	7
2.2.3 <i>Características biológicas dos resíduos</i>	8
2.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	8
2.3.1 <i>Etapas do PGRS</i>	8
2.3.1.1 <i>Classificação Dos Resíduos</i>	8
2.3.1.2 <i>Segregação</i>	9
2.3.1.3 <i>Identificação Dos Resíduos</i>	9
2.3.1.4 <i>Coleta e Transporte Interno</i>	9
2.3.1.5 <i>Transporte Externo</i>	9
2.3.1.6 <i>Plano De Contingência</i>	9
2.3.1.7 <i>Logística de Movimentação dos Resíduos</i>	10
2.3.1.8 <i>Programa de Redução na Fonte</i>	10
2.4 CONTEÚDO DO PGRS	10
2.4.1 <i>Plano de Movimentação de Resíduos</i>	10
2.4.2 <i>Programa de Redução na Fonte Geradora</i>	10
2.4.3 <i>Acondicionamento</i>	11
2.4.4 <i>Coleta e Transporte Interno dos Resíduos</i>	11
2.4.5 <i>Estocagem Temporária</i>	11
2.4.6 <i>Pré-Tratamento</i>	12
2.4.7 <i>Coleta e Transporte Externo dos Resíduos</i>	12
2.4.8 <i>Tratamento Externo</i>	13
2.4.9 <i>Educação Ambiental</i>	13
3 DESENVOLVIMENTO.....	14
3.1 A EMPRESA	14
3.2 SITUAÇÃO ATUAL E DIAGNÓSTICO.....	15
3.2.1 <i>Acondicionamento e conscientização</i>	15
3.2.2 <i>Destinação</i>	18
3.2.2.1 <i>Coleta municipal</i>	18
3.2.2.2 <i>Recicláveis e vendidos</i>	18
3.2.2.3 <i>Destinação especial</i>	19
3.3 PROPOSTA PARA O PGRS	20
3.3.1 <i>Identificação dos geradores</i>	20
3.3.2 <i>Classificação dos resíduos</i>	23
3.3.3 <i>Definição da área para estocagem segregada</i>	25
3.3.4 <i>Separação e transporte interno</i>	28
3.3.5 <i>Acondicionamento</i>	29
3.3.6 <i>Destinação</i>	29
3.3.7 <i>Minimização das fontes de resíduos que geram custos, conscientização interna e melhorias</i>	30
3.3.8 <i>Conscientização interna</i>	32
4 RESULTADOS.....	33

5 CONCLUSÃO 35
6 REFERÊNCIAS 36

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - DEPÓSITO DE RESÍDUOS	15
FIGURA 2 - DEPÓSITO DE RESÍDUOS 2	16
FIGURA 3 - SACOS DE ESTOPA	17
FIGURA 4 - CAMINHÃO COM LIXO RECICLÁVEL	19
FIGURA 5 - ROTEIRO PARA O PGRS	20
FIGURA 6 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO	21
FIGURA 7 - ÁREA PARA CONSTRUÇÃO DAS GAIOLAS DE ESTOCAGEM	25
FIGURA 8 - PLANTA BAIXA DAS GAIOLAS	26
FIGURA 9 - PLANTA BAIXA DA SALA DE ESTOCAGEM	26
FIGURA 10 - ÁREA DE ESTOCAGEM PARA TAMBORES	27
FIGURA 11 - LIXEIRA SELETIVA	28
FIGURA 12 - FICHA DE AVALIAÇÃO	30
FIGURA 13 - FICHA DE MANUTENÇÃO	31
TABELA 1 - DADOS DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS	23
TABELA 2 - DADOS DE RESÍDUOS VENDIDOS PARA REUSO	24
TABELA 3 - DADOS DOS RECICLÁVEIS PÓS MELHORIAS	33
TABELA 4 - DADOS DOS MATERIAIS VENDIDOS PARA REUSO PÓS MELHORIAS	33
TABELA 5 - DADOS DOS MATERIAIS COM NECESSIDADE DE DESTINAÇÃO ESPECIAL PÓS MELHORIAS	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
IAP	Instituto Ambiental do Paraná

1 INTRODUÇÃO

A crescente consciência cultural que pressiona cada vez mais por medidas ambientais amigáveis, pela legislação, pelo interesse pessoal dos dirigentes, ou motivos comerciais que permitam a sobrevivência das empresas no mercado, a realidade mostra uma crescente demanda pelas ações gerenciais sustentáveis.

Hoje, o cenário em que as empresas se encontram, apresenta-se com características de poluição e depleção dos recursos naturais, destacando as limitações geoespaciais em absorver ou resistir aos impactos dos resíduos gerados pelas empresas. (SCHENINI, 2005)

É certo que nenhuma empresa sobrevive sem um adequado gerenciamento do dia a dia. O sucesso vem aliado às ações presentes e sua postura voltada para o futuro visando um crescimento sustentável.

A empresa foco do estudo é do ramo alimentício o que aumenta a necessidade de existir um plano sério para seus resíduos, não só pela grande quantidade de resíduos gerados pelas embalagens de insumos e por dejetos resultantes do processo, mas também pela obrigação de higiene que uma fábrica do ramo precisa ter.

1.1 Justificativa

A empresa em questão tem sofrido prejuízos devido manejo inadequado com seus resíduos, principalmente com o alto custo para a destinação de parte dos resíduos, ponto que atualmente é um diferencial para a sobrevivência de qualquer empresa.

Além da importância interna de se manter um ambiente limpo para o bem estar dos colaboradores, cada vez mais clientes se preocupam com a consciência ambiental de seus fornecedores, e um PGRS bem elaborado trás essas vantagens além de inúmeras outras, como redução de custos por exemplo.

Por se tratar de uma empresa alimentícia a preocupação com a higiene deve ser ainda maior, pelo risco de contaminação e pela fiscalização.

1.2 Definição e delimitação do problema

Atualmente a empresa foco do estudo não possui nenhum tipo de planejamento relacionado aos seus resíduos, resultando em uma grande desorganização interna.

Não existe segregação dos resíduos gerados, tampouco acondicionamento adequado, conseqüentemente no momento das coletas seletivas pela empresa de reciclagem ocorre uma perda muito grande de tempo na separação dos resíduos que serão vendidos.

A pesagem realizada para o rateio de custos para a venda dos recicláveis não é 100% confiável, pois não são feitas separadamente para cada tipo de resíduo.

Parte dos recicláveis necessita de higienização antes do acondicionamento por conterem restos orgânicos, porem isso não ocorre. Há um risco elevado de contaminação e aparecimentos de insetos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral será a criação de uma proposta para um PGRS dentro de uma empresa do ramo alimentício, buscando maximizar a venda dos recicláveis e minimizar a geração dos demais resíduos, principalmente os que geram custos para sua destinação, apontando as ações adequadas ligadas ao manejo dos mesmos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar os resíduos gerados
- Classificação dos resíduos
- Planejamento para segregação adequada
- Estudo do local mais adequado para o acondicionamento dos resíduos
- Buscar empresas de reciclagem para coletas seletivas periódicas

- Maximizar a venda dos resíduos recicláveis
- Educação Ambiental

2 REVISÃO DA LITERATURA

Considerada um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público, comprometendo cada vez mais a já precária saúde da população, bem como a degradação dos recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A ligação entre fatores do meio ambiente, saúde e saneamento hoje é evidente, reforçando a necessidade de integrar ações visando a melhoria da qualidade de vida da população brasileira (MONTEIRO, 2001).

A geração de resíduos sólidos tem sido uma das preocupações mais sérias da área de meio ambiente nas últimas décadas. Profissionais do ramo ambiental de todo o mundo temem que nosso planeta se torne um depósito dos detritos gerados por nossa sociedade, os resíduos sólidos tornaram-se um problema para os órgãos ambientais, de saúde e de limpeza pública, na medida em que são inesgotáveis, e descartados sem controle no meio urbano com uma frequência incontrolável. No Brasil e especialmente no Estado do Paraná, a situação não é diferente, a geração de lixo urbano varia de acordo com região em que se encontra o município, da renda da população e do acesso que esta tem a bens de consumo (como média de 600 g/habitante/dia). (IBEAM, 2002)

Um levantamento efetuado pelo Estado do Paraná alguns anos atrás (Inventário de Resíduos Sólidos Industriais – SEMA/PR – 2002) visando resíduos sólidos industriais demonstra que são gerados mais de 15 milhões de toneladas de resíduos anualmente, onde aproximadamente 600.000 toneladas se enquadram na definição de resíduos perigosos, os dados levantados também indicam que pelo menos 350.000 toneladas de resíduos são armazenados nas próprias indústrias e não têm destino definido, dados que até hoje continuam preocupantes.(IBEAM, 2002)

Moraes (2000 apud BORJA, 2009) aponta a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos como uma alternativa para o manejo dos resíduos, que envolve quatro elementos fundamentais:

- A integração dos segmentos sociais na gestão do sistema municipal de resíduos sólidos.
- A incorporação dos elementos da cadeia de geração de resíduos sólidos, desde ao processo produtivo até o descarte.

- A integração dos aspectos técnicos, ambientais, sociais, institucionais e políticos para que a gestão seja adequada do ponto de vista ambiental e social.
- A relação da problemática dos resíduos sólidos com outros sistemas urbanos, tais como drenagem de águas pluviais, esgotamento sanitário, recursos hídricos e abastecimento de água, etc.

Os resíduos industriais podem chegar a 75% do total de resíduos gerados em regiões mais industrializadas. O manejo e destinação desses resíduos é sempre responsabilidade da empresa geradora. Dependendo da forma de destinação, a empresa geradora de serviço pode ser co-responsável. (PHILIPPI et al., 2004)

2.1 Desenvolvimento Sustentável

Para que exista a possibilidade de um futuro equilibrado, onde será possível o desenvolvimento de novos métodos e tecnologias de produção com os recursos disponíveis é necessária desde já a preocupação com o desenvolvimento sustentável.

A Comissão Brundtland tornou pública a expressão Desenvolvimento Sustentável e a definiu como “um processo de mudança em que a exploração de recursos, as opções de investimento, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional ocorram em harmonia e fortaleçam a satisfação das necessidades e aspirações humanas no presente, sem descuidar das gerações futuras”. (BIASOTTO; *et al*, 2005, p.96)

As ações não sustentáveis acarretam grandes conseqüências negativas para o ambiente e para a população.

Isto levanta um conjunto de questões em torno de determinantes sócio-econômicos, políticos e culturais dos problemas envolvidos. Tais determinantes estão relacionados principalmente ao impacto de condições de vida degradadas, desinformação e falta de consciência dos riscos ambientais e de saúde, assim como das expectativas e frustrações em face da ação/inação ou omissão do poder público nos seus diversos níveis de funcionamento. Mudanças sócio-políticas que não comprometam os sistemas ecológicos e sociais nos quais se sustentam as comunidades. É cada vez mais notória a complexidade desse processo de transformação de um cenário urbano crescentemente não só ameaçado, mas

diretamente afetado por riscos e agravos sócio-ambientais. Ress (1988 apud CAVALCANT *et al*, 1999)

O tema Resíduos Sólidos é relevante quando se cita desenvolvimento sustentável.

Em nenhum outro caso existem condições tão favoráveis para se estabelecerem os vínculos entre a atividade humana e o sistema ecológico, como no que toca à forma como uma sociedade administra os dejetos que produz. Este argumento é vital, uma vez que transcende o aspecto específico da gestão dos resíduos sólidos e abre um vasto campo de aprofundamento em tomo dos meios e fins para atingir-se algum grau de sustentabilidade sócio-ambiental. White e Whitney (1992 apud CAVALCANT *et al*, 1999)

Mostrando que cada vez mais a preocupação com medidas sustentáveis tem crescendo.zar

2.2 Resíduos

Sempre há um conflito quando se vai caracterizar “lixo” e resíduos, Monteiro divide os dois gêneros:

Há de se destacar, no entanto, a relatividade da característica inservível do lixo, pois aquilo que já não apresenta nenhuma serventia para quem o descarta, para outro pode se tornar matéria-prima para um novo produto ou processo. Nesse sentido, a idéia do reaproveitamento do lixo é um convite à reflexão do próprio conceito clássico de resíduos sólidos. É como se o lixo pudesse ser conceituado como tal somente quando da inexistência de mais alguém para reivindicar uma nova utilização dos elementos então descartados. (MONTEIRO, 2001)

De acordo com a NBR 10.004, Resíduos Sólidos são os resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Incluídos nesta definição os lodos vindos de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Resíduos sólidos industriais são os resíduos em estado sólido ou semi-sólido que são efeitos da atividade industrial. Apresentam características e composição muito variada, por serem

originários das mais diferentes atividades industriais, podendo ser um resíduo inerte ou altamente tóxico. (IBEAM, 2002)

2.2.1 Classificação dos Resíduos

A ABNT, 2004 pela NBR 10004, classifica os resíduos em três classes:

- a) Resíduos perigosos (classe I) - são aqueles que podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam inflamabilidade, patogenicidade, corrosividade, toxicidade e reatividade.
- b) Não-perigosos e não inertes (classe II) - são aqueles que apresentam combustibilidade, biodegradabilidade e são solúveis em água.
- c) Resíduos inertes (classe III) - Resíduos considerados inertes ou não combustíveis.

Os resíduos gerados pelas atividades diárias dos homens são compostos por resto de alimentos, papéis, papelões, plásticos, madeiras, latas, vidro, lamas, gases, vapores, sabões, entre outros, porém, esta composição do lixo é muito variável e imprevisível, tanto na sua qualidade como na sua quantidade sendo de extrema importância conhecer as características físicas, químicas e biológicas, para equacionar o problema das atividades, de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. Philippi JR (1999 *apud* SFORNI 2010).

2.2.2 Características químicas dos resíduos

Lima (2004) divide os resíduos de acordo a suas características químicas:

- a) Poder calorífico - mostra a capacidade de um determinado material desprender uma quantidade de calor quando submetido à queima;
- b) Potencial de hidrogênio (pH) - indica o teor de acidez ou alcalinidade do material;
- c) Teores de cinzas - matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras.

d) Relação carbono/nitrogênio - indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo nos processos de tratamento/disposição final;

e) Teor de matéria orgânica - representa a quantidade em peso seco, de matéria orgânica existente na massa do lixo.

2.2.3 Características biológicas dos resíduos

Lopes (2002) define as características biológicas dos resíduos:

As características biológicas do lixo são aquelas determinadas pela população microbiana e de agentes patogênicos existentes no lixo que, junto com as características químicas, permitem que sejam determinados os métodos de tratamento e disposição final mais adequada.

2.3 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

Segundo Lima (2001) a elaboração de um gerenciamento de resíduos deve seguir algumas etapas: prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. Um PGRS é fundamentado a técnicas, envolvendo fatores operacionais, administrativos, econômicos e ambientais. Idéia que é reforçada por Ferreira (2003) que expõe que o gerenciamento de resíduos deve agregar etapas desde a redução dos resíduos gerados até a disposição final.

Lima (2007) comentou que mais importante que formular um gerenciamento na gestão de resíduos industriais é administrar e pensar estrategicamente todas as ações da empresa.

2.3.1 Etapas do PGRS

As etapas e conteúdo do PGRS serão mostradas de acordo com o modelo de Medeiros, 2002.

2.3.1.1 Classificação Dos Resíduos

Esta etapa consiste em classificar, quantificar, indicar formas para a correta identificação e segregação na origem, dos resíduos gerados por área/unidade/setor da empresa.

A quantificação dos resíduos deverá ser feita através de pesagem por 07 (sete) dias consecutivos, tirando-se a média diária e a média mensal.

2.3.1.2 Segregação

A segregação dos resíduos tem como finalidade evitar a mistura daqueles incompatíveis, visando garantir a reutilização, reciclagem e a segurança no manuseio, esta mistura de resíduos incompatíveis pode causar: geração de calor; fogo ou explosão; geração de fumos e gases tóxicos; geração de gases inflamáveis; solubilização de substâncias tóxicas, dentre outros.

2.3.1.3 Identificação Dos Resíduos

A identificação dos resíduos garante a segregação realizada nos locais de geração e deve estar presente nas embalagens, nos locais de armazenamento, e nos veículos de coleta interna e externa.

2.3.1.4 Coleta e Transporte Interno

É a operação de transferência dos resíduos acondicionados do local da geração para o armazenamento temporário e/ou, tratamento interno.

2.3.1.5 Transporte Externo

Dependendo da classificação dos resíduos, são necessários alguns cuidados com o transporte externo, obrigando o gerador a contratar empresas devidamente preparada para o serviço.

2.3.1.6 Plano De Contingência

O PGRS deve mostrar medidas alternativas para o controle e minimização de danos causados ao meio ambiente e ao patrimônio quando da ocorrência de situações anormais envolvendo qualquer etapa do gerenciamento do resíduo.

Deverão constar: a forma de acionamento (telefone, e-mail, etc.), os recursos humanos e materiais envolvidos para o controle dos riscos, bem como a definição das competências, responsabilidades e obrigações das equipes de trabalho, e as providências a serem adotadas em caso de acidente ou emergência.

2.3.1.7 Logística de Movimentação dos Resíduos

É logística envolvida para a movimentação dos resíduos desde a sua geração até a destinação final, considerando-se o trajeto interno a ser realizado, as ruas e rodovias, avaliando-se o caminho mais curto e mais seguro até a destinação final adequada.

2.3.1.8 Programa de Redução na Fonte

O programa de redução na fonte consiste na implementação de técnicas e procedimentos que visem reduzir a geração ou minimizar a presença dos principais contaminantes presentes no resíduo.

2.4 Conteúdo do PGRS

No plano, é essencial a presença de alguns dados em cada uma de suas etapas.

2.4.1 Plano de Movimentação de Resíduos

- Tipo de resíduo;
- Data de entrada;
- Quantidade;
- Local de estocagem temporário;
- Data prevista para saída;
- Quantidade;
- Transporte a ser utilizado;
- Destinação final.

2.4.2 Programa de Redução na Fonte Geradora

Relacionar as metas para a redução da geração, bem como os resíduos destinados à reutilização e a reciclagem, especificando classificação e quantidade.

Especificar destinação dos resíduos passíveis de reutilização ou reciclagem, fornecendo nome da empresa, endereço, telefone/fax e dados do responsável técnico.

Procedimentos de manejo utilizados na segregação dos resíduos, na origem, coleta interna, armazenamento, transporte utilizado internamente e externamente, reutilização e reciclagem, caso haja e sua destinação final.

2.4.3 Acondicionamento

Especificar por tipo ou grupo de resíduos, os tipos de recipientes utilizados para o acondicionamento, especificando a capacidade.

Estabelecer procedimentos para o correto fechamento, vedação e manuseio dos recipientes, de forma a evitar vazamentos e/ou ruptura dos mesmos e portar símbolo de identificação compatível com o tipo de resíduo acondicionado.

Listar Equipamentos de Proteção Individual a serem utilizados pelos funcionários envolvidos nas operações de acondicionamento/transporte de resíduos.

2.4.4 Coleta e Transporte Interno dos Resíduos

Descrever procedimento de coleta e transporte interno, informando se esta é manual ou mecânica.

Relacionar as especificações dos equipamentos utilizados nesta etapa.

Descrição das medidas a serem adotadas em caso de rompimento de recipientes, vazamento de líquidos, derrame de resíduos, ou ocorrência de outras situações indesejáveis.

Descrever procedimentos de higienização dos recipientes e equipamentos e os produtos empregados.

Apresentar planta baixa do estabelecimento, especificando as rotas dos resíduos.

2.4.5 Estocagem Temporária

Descrever a área de armazenamento temporário de resíduos, obedecendo as seguintes medidas de segurança e proteção ambiental:

- impermeabilização do piso;

- cobertura e ventilação;
- drenagem de águas pluviais;
- drenagem de líquidos percolados e derramamentos acidentais;
- bacia de contenção;
- isolamento e sinalização;
- acondicionamento adequado;
- controle de operação;
- treinamento de pessoal.
- monitoramento da área;
- os "containeres" e os tambores devem ser rotulados e apresentar bom estado de conservação.

2.4.6 Pré-Tratamento

Descrever o princípio de funcionamento do equipamento de tratamento de resíduos, especificando tipo, e quantidade de resíduos a serem tratados.

Descrever procedimentos a serem adotados em situações de funcionamento anormal do equipamento.

Especificar tipo, quantidade e características dos resíduos gerados pela operação do equipamento de tratamento.

Assinalar em planta baixa a localização do(s) equipamento(s) de pré-tratamento.

2.4.7 Coleta e Transporte Externo dos Resíduos

Especificar por grupo de resíduo, a frequência, horário e tipo de veículo transportador.

Indicar empresa responsável pela coleta externa (próprio gerador, empresa contratada etc.), fornecendo nome, endereço, telefone/fax e os dados do responsável técnico.

Sistema de Coleta Seletiva (caso tenha) e identificação dos resíduos.

Descrever programa de treinamento da equipe de coleta.

Anexar cópia de autorização de transporte de resíduos perigosos, se for o caso.

Logística de movimentação até a destinação final.

Plano de contingência adotado pela empresa para os casos de acidentes ou incidentes causados por manuseio incorreto.

2.4.8 Tratamento Externo

Descrever o princípio tecnológico das alternativas de tratamento adotadas para cada tipo de resíduo.

Indicar os equipamentos utilizados, informando o tipo, marca, modelo, características, capacidade nominal e operacional.

Apresentar cópia da Licença ambiental da Unidade Receptora.

2.4.9 Educação Ambiental

Descrever programa de conscientização e treinamento para os funcionários da empresa e terceirizados.

O roteiro estudado mostrou-se muito minucioso e trabalhoso, envolvendo todas as áreas da empresa, o que justifica que a maioria das empresas, principalmente de pequeno e médio porte não possuam tal documentação.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 A Empresa

Sua história teve início no ano de 2003 na cidade de Mandaguçu – PR, quando a produção era de forma semi-industrial e em baixa escala, visando atender a uma demanda local. Foi o início de uma série de investimentos em equipamentos e mão-de-obra especializada, ampliando o leque de produtos fabricados.

No ano de 2005, passou por um processo de reestruturação total da empresa, com novos investimentos, adaptação da estrutura física da indústria e lançamento de novos produtos. Ações estas que abriram as portas para o mercado nacional. Através da parceria com representantes comerciais e distribuidoras de alimentos, os produtos da empresa chegaram aos consumidores de diversas localidades.

A empresa conta com cerca de 70 colaboradores, produz condimentos como ketchup, mostarda, maionese e mix, molho de alho, de pimenta, shoyo e de pizza.

3.2 Situação atual e diagnóstico

Será mostrado como é o manejo da empresa com seus resíduos sólidos diagnosticando as falhas de cada etapa, para que mais tarde melhorias sejam propostas.

3.2.1 Acondicionamento e conscientização

A empresa não possui nenhum tipo de conscientização interna de separação ou estocagem apropriada dos seus resíduos que não são descartados para a coleta municipal, entre esses resíduos encontram-se os recicláveis e dejetos que necessitam de destinação especial. Todo lixo que não é descartado é depositado em uma sala nos fundos da empresa, porém quando está lotada, os resíduos são deixados no pátio a céu aberto em frente a sala, como mostra a Figura 1.



Figura 1 - Depósito de Resíduos

Fonte: Primário

Nota-se claramente o acondicionamento inadequado dos resíduos, que estão depositados a céu aberto sem segregação alguma. Os resíduos numerados na imagem estão descritos a seguir:

- 1 – Sacos plásticos
- 2 – Caixas de papelão
- 3 – Bombonas
- 4 – Tambor de metal
- 5 – Fitas(embalagens) de saches descartadas

Próximo ao local de estocagem mostrado na Figura 1 existe mais um depósito de resíduos ilustrado na Figura 2.

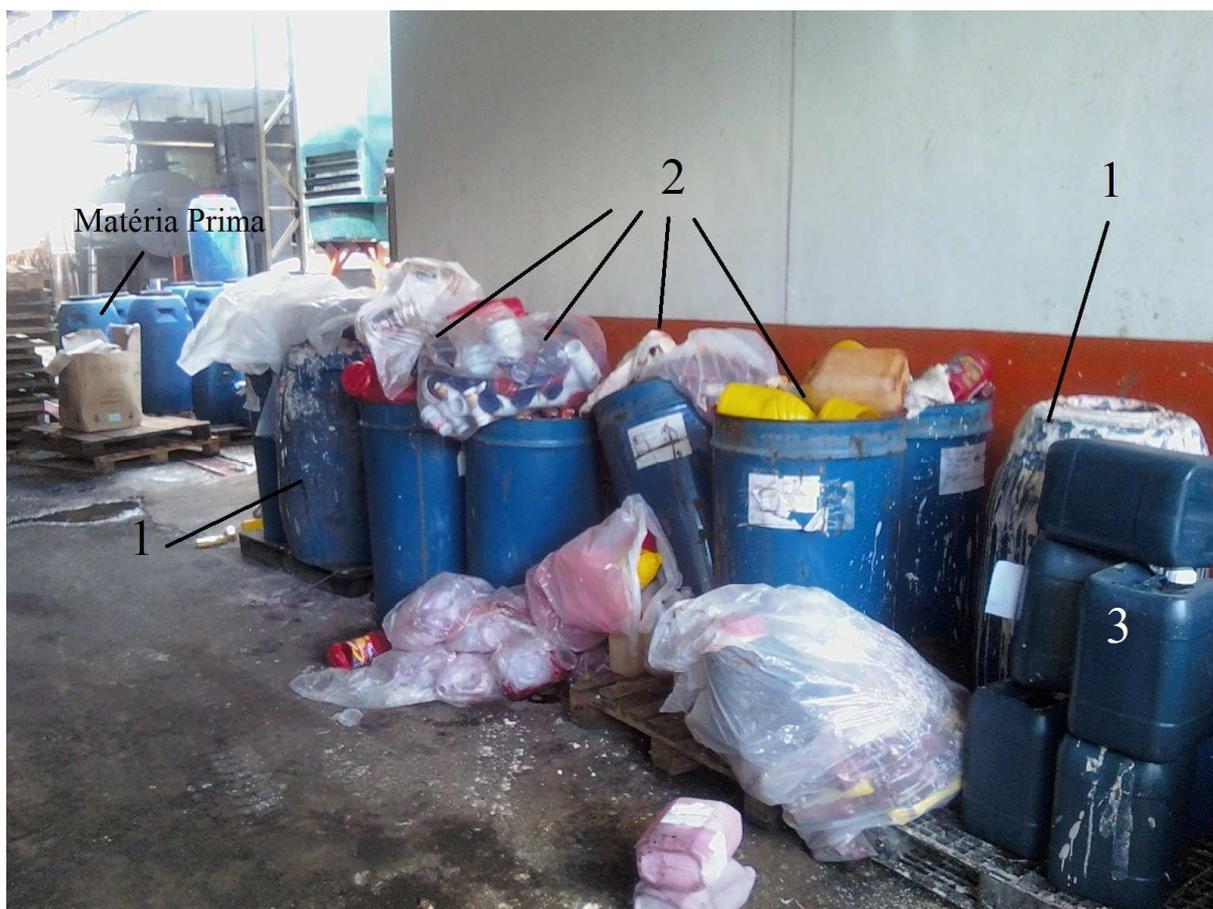


Figura 2 - Depósito de Resíduos 2

Fonte: Primário

Mais uma vez ocorre uma péssima separação e um acondicionamento precário dos descartáveis. Além da preocupante proximidade dos resíduos com parte da matéria prima do processo.

1 – Resíduos Orgânicos vindos de receitas reprovadas e de frascos danificados.

2 – Frascos danificados

3 – Bombonas plásticas

O lixo gerado em cada setor é jogado por qualquer colaborador deste, impossibilitando o controle de quem deposita.

Na empresa existe apenas um responsável pela limpeza da área externa e pela separação do lixo. Este funcionário fica a maior parte do expediente higienizando sacos de estopa de sacarose e sal vazios após as dosagens das receitas, pois os compradores destes sacos só os adquirem limpos. Os sacos ficam sujos com o resto do pó interno, ou por respingos de produtos no momento em que os dosadores depositam o conteúdo do saco no misturador. São lavados e colocados em varais para secagem, o que demora certo tempo. Depois de lavados e secos são separados (Figura 3) em sacos de 50 unidades.



Figura 3 - Sacos de Estopa

Fonte: Primário

O colaborador não consegue separar a grande quantidade do lixo gerada, pois não existe conscientização interna de já mandar os resíduos resultantes de dentro da empresa separados, o que agrava a situação é não haverem espaços demarcados para cada tipo de resíduo.

Algumas partes do processo geram apenas um tipo de resíduo, como por exemplo, os silos de abastecimento dos frascos, onde apenas sacolas plásticas são descartadas, porém alguns setores depositam no mesmo local vários resíduos diferentes (plástico, papelão, orgânicos). O segundo caso é o que leva ao problema, pois as sacolas com o lixo misturado devem ser abertas e separadas depois de jogadas no pátio.

3.2.2 Destinação

O lixo gerado na empresa pode ser dividido em três grupos distintos, os resíduos que podem ser descartados para a coleta da prefeitura(domésticos), o reciclável ou os que são vendidos para reuso e os resíduos que precisam de destinação especial.

3.2.2.1 Coleta municipal

Os dejetos que poder ser jogados nas caçambas do município são os considerados domésticos, lixo de banheiros, escritório, etc...Devido a não separação dos resíduos, uma grande quantidade de recicláveis que poderiam ser vendido para empresas de coleta são descartados nessas caçambas.

3.2.2.2 Recicláveis e vendidos

Duas empresas são responsáveis pela retirada dos materiais recicláveis, uma compra todo o plástico e o papelão e um ferro velho adquire todo metal. A empresa responsável coleta plástico e papelão juntos no mesmo caminhão(Figura 4), o seu trabalho é dificultado pela disposição atual dos resíduos. Com o caminhão carregado, um colaborador acompanha a pesagem que é realizada na balança de uma empresa próxima. Porém esse peso é total, papelão e plástico juntos, o rateio do preço dos dejetos é realizado na própria empresa de reciclagem sem que nenhum membro interno acompanhe, ou seja, o valor pago pela empresa é na base da confiança em sua divisão dos peso já que o custo dos dois materiais são diferentes.



Figura 4 - Caminhão com Lixo Reciclável

Fonte: Primário

Os tambores são vendidos para um ferro velho próximo, o método de pesagem é o mesmo, porém sem o problema do rateio do custo, pois é carregado apenas metal.

As Bombonas plásticas e sacos de estopa são vendidos por unidade, para serem utilizados em fins agrícolas.

3.2.2.3 Destinação especial

Alguns materiais residuais do processo não podem ser descartados e nem tem valor de venda, estes devem ser destinados para empresas especializadas para sua disposição final. Resíduos como as fitas da embalagem e o tubo central de PVC das bobinas dos saches, cinzas da caldeira, embalagens de alumínio da polpa de tomate, lâmpadas fluorescentes, etc.. Essa empresa cobra pelo quilo de material que retira, um custo alto.

3.3 Proposta para o PGRS

Com base nos objetivos principais do trabalho, que é a maximização do capital gerado com os resíduos, um roteiro adaptado será criado para as ações que serão tomadas para o PGRS, baseado na literatura estudada. Visando minimizar as fontes geradoras do lixo que necessita de destinação especial e vender o máximo de recicláveis possível. Será necessário um foco especial na delimitação do espaço para a armazenagem dos resíduos e na separação do lixo dentro da fábrica, pontos que trazem muitos problemas atualmente.

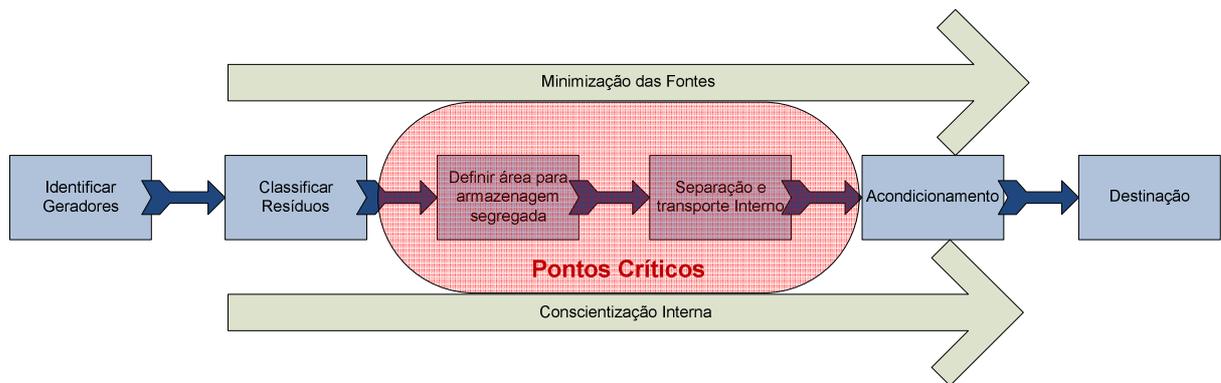


Figura 5 - Roteiro para o PGRS

Fonte: Primário

3.3.1 Identificação dos geradores

Inicialmente todas as etapas do processo produtivo serão descritas assim como os resíduos gerados em cada uma delas, com o propósito de identificar todos os geradores de resíduos sólidos.

O processo de todos os produtos baseia-se na mistura dos condimentos necessários para a receita de cada um, na estocagem do produto resultante no tanque principal e no envase dos frascos de diferentes tamanhos e em forma de sachês.

O fluxograma a seguir mostra as etapas da produção e os tipos de resíduos gerados em cada uma:

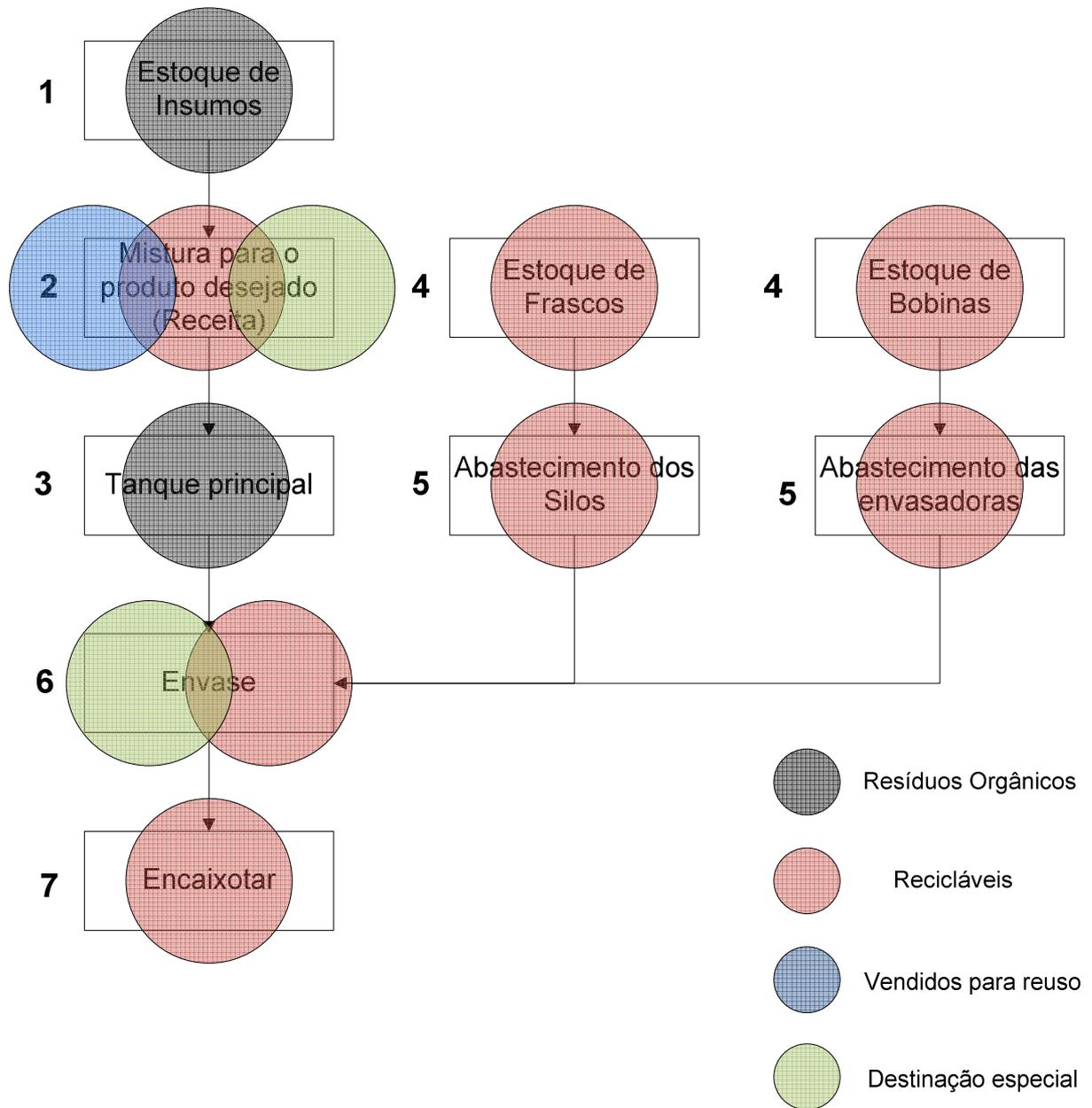


Figura 6 - Fluxograma do Processo

Fonte: Primário

Serão descritos os resíduos gerados em cada etapa numerada.

1 – A estocagem inadequada dos insumos pode acarretar contaminação, esse produto deve ser descartado, além de desperdício de matéria prima, gera resíduos orgânicos.

2 – A mistura é realizada na “cozinha” da fábrica, com o auxílio de uma balança para dosagem de cada elemento necessário, esta etapa gera muitos dejetos resultantes das embalagens vazias, que podem ser:

- Tambores e Embalagens de alumínio (Polpa de tomate)
- Tanques Plásticos (Vinagre)
- Caixas de papelão
- Sacos de papel (sal, condimentos, aromatizantes)
- Sacos de estopa (sacarose, condimentos)
- Bombonas Plásticas (xaropes, pimenta, aromatizantes)
- Baldes plásticos (condimentos, aromatizantes).

O processamento necessita de calor, que é gerado por uma caldeira a lenha, a caldeira gera grande quantidade de cinzas após a queima da madeira.

3 – Se a mistura não for realizada com o devido cuidado, pode não passar pelos testes de sabor, pH, viscosidade, etc...Neste caso a mistura será descartada, gerando resíduos orgânicos.

4 – O estoque dos frascos sem os cuidados necessários realizado pode danificá-los, tornando-os inapropriados para o uso, e devem ser descartados.

5 – Frascos e bobinas dos saches são retirados dos sacos plásticos ou caixas de papelão onde são embalados para serem depositados nos silos no caso dos frascos e envasadoras para os saches, estes sacos são descartados como resíduos.

6 – Nas envasadoras de saches existem duas bobinas que quando juntas formam a embalagem, se não calibradas corretamente, ocorre a perda de parte dessas bobinas, além do tubo de PVC central da bobina. Paralelamente, erros no envase dos frascos podem danificá-los, resultando no descarte dos mesmos.

7 – No momento de fazer as embalagens com a quantidade necessária de frascos/saches, deve haver um manejo adequado para não causar avarias nas caixas de papelão, pois estas terão que ser descartadas.

3.3.2 Classificação dos resíduos

Classificação e quantificação de acordo com sua destinação:

- a) Descartados para coleta municipal: Material descartado nas caçambas pra coleta da prefeitura, uma quantidade grande de recicláveis são jogados pela falta de separação.
- b) Recicláveis: dentro deste grupo entra todo material que é vendido para empresas de reciclagem. Dados da quantidade gerada foram medidos durante 26 dias úteis, a pesagem do papelão e plástico juntos após este período resultou na quantidade de 2231 quilos, após a divisão do material na empresa de reciclagem chegou-se no valor de 931 quilos de plástico e 1300 quilos de papelão. Lembrando que este rateio é realizado pela empresa de reciclagem sem nenhum acompanhamento de membros internos.

A quantidade de metal foi de 1235 quilos.

O Quadro 1 mostra a quantidade de cada resíduo gerada no período e o seu valor total de venda.

Tabela 1 - Dados de Resíduos Recicláveis

Material	Preço Un.	Quantidade	Preço total	Geração/dia
Papelão	R\$ 0,09	1300 kg	R\$ 117,00	50 kg
Plástico	R\$ 0,15	931 kg	R\$ 139,65	35,81 kg
Metal	R\$ 0,15	1235 kg	R\$ 185,25	47,5 kg

Fonte: Primário

O total da venda foi de R\$ 441,90

- c) Vendidas para reuso: Sacos de estopa e bombonas durante 20 dias úteis e seus respectivos valores marcados na tabela 2:

Tabela 2 - Dados de Resíduos Vendidos Para Reuso

Material	Preço Un.	Quantidade (unidade)	Preço total	Geração/dia Aproximado
Bombona 20 L	R\$ 2,00	60	R\$120,00	3
Bombona 50 L	R\$ 3,75	105	R\$393,75	5
Bombona 250 L	R\$ 15,00	17	R\$255,00	1
Saco - açúcar	R\$ 0,30	800	R\$240,00	40
Saco – Sal	R\$ 0,10	2000	R\$200,00	100

Fonte: Primário

Chegando a um total de venda de 1208,75 reais

- d) Destinação especial: Esses resíduos não podem ser descartados e não tem valor para empresas de reciclagem. A empresa especializada cobra R\$ 0,92/quilo de material retirado da empresa.

Em 20 dias ocorreu um acúmulo de 1450 quilos de resíduos (72,5 kg/dia), a um custo total de 1334,00 reais. Onde predominavam resíduos das fitas dos saches, tubos de PVC das bobinas e cinzas da caldeira.

A parte orgânica residual do processo é fornecida para fazendas para a alimentação de porcos, sem custos.

3.3.3 Definição da área para estocagem segregada

O descontrole na separação deve-se em grande parte à falta de áreas delimitadas para cada tipo diferente de resíduo.

Existe uma área coberta (Figura 7) que pode alojar duas gaiolas de estocagem com placas de identificação, uma para papelão/papeis e outra para plástico, é importante que seja coberta, pois as empresas de reciclagem não adquirem material molhado pela chuva, por alterar o peso real do reciclável.



Figura 7 - Área para construção das gaiolas de estocagem

Fonte: Primário

Metade da área das futuras gaiolas está ocupada com uma parte dos tambores de metal, que serão alocados junto aos demais, próximo a sala para desocupar a região.

Com um investimento relativamente baixo, adquirindo alguns metros de grade e pilares metálicos, pode-se construir uma gaiola com divisória de aproximadamente 3 metros de altura, com portas para que o material seja depositado e retirado. O pilar (preto e vermelho) na

figura seria o ponto da divisória entre as duas gaiolas. A planta baixa da gaiola é mostrada a seguir:

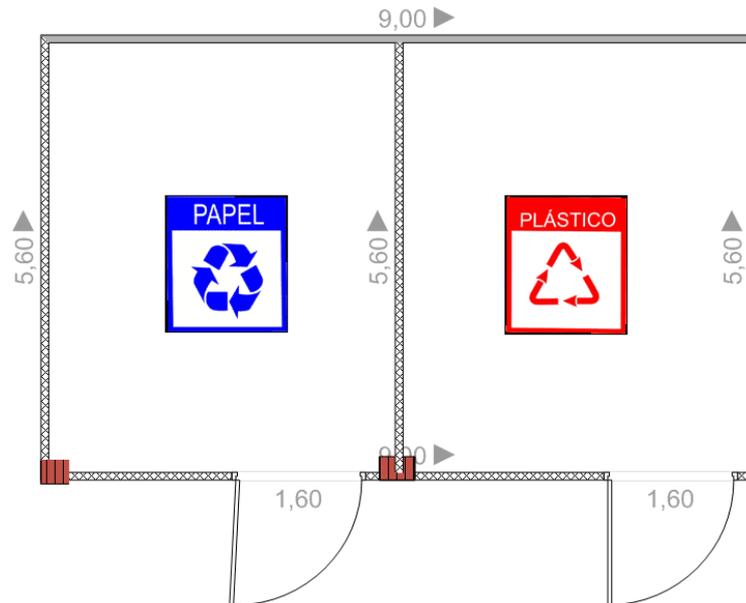


Figura 8 - Planta baixa das gaiolas

Fonte: Primário

Com as gaiolas, a sala onde o lixo estava alocado terá espaço livre, nela pode-se alojar os materiais de destinação especial, os próprios tambores de metal vazios vão ser usados para estocar os resíduos e também bombonas de 250 litros onde ficam os restos orgânicos, estes bombonas são utilizados pois possuem tampas que vedam muito bem o recipiente. A figura 9 mostra a planta baixa da sala e a área demarcada dos tambores.

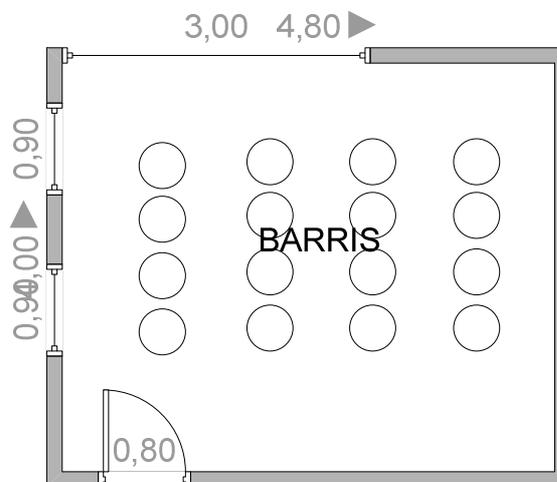


Figura 9 - Planta baixa da sala de estocagem

Fonte: Primário

A sala é muito bem arejada, com grandes janelas e um exaustor. Os tambores deverão ser lacrados quando estiverem cheios, até a visita da empresa para retirá-los.

Os tambores de metal para venda que não forem utilizados para a estocagem do material especial serão estocados ao lado da sala (Figura 10), todos encostados na parede para não tomarem espaço. Devem ser devidamente fechados com suas próprias tampas, para não ocorrer acúmulo de água parada.



Figura 10 - Área de estocagem para tambores

Fonte: Primário

3.3.4 Separação e transporte interno

Lixeiras seletivas em cada setor evitam lixo misturado. Separando orgânico, metal, plástico e papel:



Figura 11 - Lixeira Seletiva

Fonte: Primário

Com o lixo devidamente separado antes de ser descartado, não haverá necessidade da abertura de sacos de resíduo para segregação para depositá-los nos lugares demarcados.

Dois colaboradores serão responsáveis pela retirada dos lixos de todos os setores e pelo depósito nos locais corretos. Se o coletor verificar que os resíduos estão misturados nas lixeiras seletivas, o líder do setor deverá ser imediatamente comunicado para corrigir seus subordinados.

Com as lixeiras será possível identificar os “setores problema” e corrigi-los para que separem corretamente os resíduos. Como apenas duas pessoas serão responsáveis pela destinação no depósito correto, em caso de recicláveis nos locais errados é possível saber os responsáveis, o que é impossível no método atual, onde qualquer colaborador joga o lixo.

3.3.5 Acondicionamento

Com as áreas para estoque interno delimitadas alguns cuidados devem ser tomados com os dejetos depositados.

Nas gaiolas, a preocupação principal é que nem o plástico nem o papelão sejam molhados pela chuva. Trata-se de uma área coberta, porém com o vento a chuva pode atingir o material, se ocorrer o reciclável deve ser coberto com lonas plásticas.

Na sala onde estarão o lixo de destinação especial e orgânico serão alocados possui uma ótima ventilação e chão impermeável de fácil higienização. Por conter material orgânico deve haver um cuidado especial com pragas e contaminação. Dedetizações periódicas serão realizadas e sempre com o cuidado dos tambores e bombonas sejam bem fechados e rotulados com identificações dos materiais internos.

Os tambores de metal alocados próximo a sala devem ser lacrados para que não acumulem água ocasionando criação de mosquitos.

3.3.6 Destinação

Todas as empresas em que os resíduos forem destinados devem seguir toda a legislação necessária, devem possuir toda documentação junto ao IAP (Instituto Ambiental do Paraná) e apresentá-la no momento do pagamento da carga.

As coletas serão marcadas quinzenalmente para que os resíduos não se acumulem muito. A coleta deve ter horário planejado, pois não deve atrapalhar os caminhões da expedição. O horário será estipulado para a visita, a pontualidade da empresa de reciclagem e sua agilidade na retirada do material serão sempre avaliadas. Uma ficha foi elaborada pelo autor onde será feito o acompanhamento e é mostrada a seguir.

Empresa			Data/hora Marcada	
			Data/hora da Coleta	
Material	Papelão		Tempo previsto	
	Plástico		Tempo real	
	Metal			
Houve Atraso ?	Sim			
	Não			
Motivo:				

Figura 12 - Ficha de avaliação

Fonte: Primário

Na ficha deverá constar o nome da empresa da coleta, será marcado o tipo de resíduo que será retirado, data e hora marcada, data e hora que a coleta foi realizada, o tempo previsto da retirada, o tempo real que a coleta levou e se houve atraso descrever os motivos.

Com a ficha será possível avaliar o serviço da empresa, se problemas forem encontrados deve-se estudar a mudança da empresa de coleta seletiva.

3.3.7 Minimização das fontes de resíduos que geram custos, conscientização interna e melhorias

Após a quantificação dos resíduos que foram retirados pela empresa especializada, ficou evidente a quantidade predominante do lixo gerado pelas cinzas da caldeira e pelo setor de envase dos saches.

a) Saches

As fitas que formam os saches são feitas de um tipo de plástico que não é comprado pelas empresas de reciclagem, assim como o tubo de PVC em que elas vem enroladas. As duas fitas que formam os saches são “soldadas” a calor e cortadas na forma do sache dentro da envasadora.

A empresa não possui nenhum planejamento relacionado a manutenções preventivas das suas envasadoras, a falta destas manutenções ocasiona muitas falhas nas soldas de fechamento e nos cortes dos saches, causando descarte dos saches danificados.

Foi feito contato com a empresa em que as envasadoras foram adquiridas, para que os procedimentos corretos de manutenção fossem informados, a empresa relacionou algumas operações diárias e quinzenais para o bom funcionamento do maquinário. Uma ficha foi elaborada e vai ser colada em cada envasadora com as operações.

Diárias		Quinzenais
Verificar aperto dos parafusos		Verificar se há necessidade de troca do bico dosador
Verificar dosador		Verificar se há necessidade de troca dos elementos da solda
Calibrar bomba		
Verificar centralização da bobina		
Calibrar solda		
Verificar bico		

Figura 13 - Ficha de Manutenção

Fonte: Primário

O tubo de PVC central da bobina também não tem valor para reciclagem, elevando o custo junto a empresa de retirada especial. Será feito contato junto ao fornecedor das bobinas, com intuito desta pegar as bobinas e reutilizá-las no seu processo.

b) Cinzas da Caldeira

Para eliminar os resíduos da caldeira à lenha, seria necessário adquirir uma movida a outro combustível, a gás por exemplo, porém essa ação foi descartada por precisar de um investimento alto. Para ao menos reduzir a quantidade de cinza gerada será utilizada lenha com maior qualidade que gera menos resíduos sólidos após a queima.

c) Melhorias na higienização da sacaria

Um ponto chave que necessita de melhoria é o método de higienização dos sacos de estopa, que toma muito tempo do colaborador responsável.

A idéia principal é eliminar a necessidade da lavagem dos sacos, primeiramente haverá uma mudança no método de esvaziar os sacos nos tanques, que muitas vezes suja o saco com

respingos. O método proposto baseia-se em primeiro colocar o conteúdo do saco em baldes e só depois depositá-lo no tanque, eliminando assim a sujeira líquida nos sacos.

Com apenas o pó residual o novo método de higienização dos sacos de estopa será com ar comprimido, o saco será colocado do avesso e o ar com certa pressão tirará todos os resíduos.

3.3.8 Conscientização interna

Todas estas novas ações que serão tomadas necessitam de uma colaboração geral para que sejam bem sucedidas. São tarefas novas para colaboradores antigos, que seguem o mesmo método de trabalho a até 8 anos. Palestras serão realizadas mostrando as ações para que os objetivos sejam alcançados e os benefícios trazidos por elas.

4 RESULTADOS

Com parte das melhorias propostas realizadas os resíduos foram quantificados novamente durante um período de 16 dias úteis. Os dados serão mostrados nos quadros a seguir :

a) Recicláveis (Receita)

Tabela 3 - Dados dos recicláveis pós melhorias

Material	Preço Un.	Quantidade	Preço total	Geração/dia
Papelão	R\$ 0,09	1033,2 kg	R\$ 93,00	64,57 kg
Plástico	R\$ 0,15	879,7 kg	R\$ 131,95	54,94 kg
Metal	R\$ 0,15	960 kg	R\$ 144,00	51,9 kg
Total			R\$ 368,95	

Fonte: Primário

b) Vendidos para reuso (Receita)

Tabela 4 - Dados dos materiais vendidos para reuso pós melhorias

Material	Preço Un.	Quantidade (unidade)	Preço total	Geração/dia
Bombona 20 L	R\$ 2,00	44	R\$ 88,00	3
Bombona 50 L	R\$ 3,75	77	R\$ 288,75	5
Bombona 250 L	R\$ 15,00	13	R\$ 195,00	1
Saco - açúcar	R\$ 0,30	640	R\$ 192,00	40
Saco – Sal	R\$ 0,10	1600	R\$ 160,00	100
Total			R\$ 923,75	

Fonte: Primário

c) Destinação especial (Despesas)

Tabela 5 - Dados dos materiais com necessidade de destinação especial pós melhorias

Quantidade	Custo por quilo	Total Pago
630 Kg	R\$ 0,92	R\$ 579,60

Fonte: Primário

Com objetivo de verificar a mudança no capital gerado, será mostrado o valor/dia gasto e arrecadado antes e depois das melhorias:

Antes das melhorias, a receita gerada pela venda dos resíduos recicláveis e para reuso era em média R\$ 77,43 por dia e o valor gastos para destinação dos resíduos especiais era em média R\$ 66,70 ao dia. Resultando em um ganho de R\$ 10,73 ao dia.

Com as lixeiras seletivas, espaços delimitados para estoque de cada resíduo e manutenções preventivas nas máquinas de saches chegou-se a um novo resultado.

Após a nova quantificação com as melhorias chegou-se a um preço médio de venda por dia de R\$ 80,78 e a um gasto com a destinação de R\$ 36,12 em média, chegando ao valor final de entrada por dia de R\$ 44,66.

Além de aumentar o valor vendido graças a uma melhor segregação ocorreu uma redução muito grande na quantidade de resíduos que necessitam de destinação especial, notou-se que agora a quantidade de fitas de saches jogada é quase zero graças às manutenções e a empresa conseguiu com que o fornecedor das fitas levasse os tubos de PVC sempre que fossem fornecer novas bobinas, quase 100 % dos resíduos que geram custo para retirada agora é formado das cinzas da caldeira.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho utilizou-se do estudo bibliográfico baseado em autores da área de gestão ambiental com intuito de agregar o conhecimento necessário para organizar os resíduos sólidos gerados dentro de uma empresa do ramo alimentício.

A empresa tinha como principal foco aumentar a receita gerada com a destinação final de seus resíduos sólidos, ampliando a quantidade de recicláveis vendidos e reduzindo a geração de resíduos que geram custos.

Para tal feito, no entanto, muitos pontos dentro da fábrica tiveram de ser revistos, pois não havia nenhuma consciência de como manusear o lixo gerado, desde seu transporte interno, segregação, estocagem e disposição final.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos mostrou-se uma importante ferramenta para aperfeiçoar as ações ligadas aos dejetos e auxiliar a empresa a atingir sua meta. Foi realizado um planejamento para a elaboração do PGRS, mostrando os pontos críticos e sugerindo melhorias para estes.

Com parte das melhorias propostas realizadas até a última coleta de dados, já foi possível visualizar um grande aumento na receita gerada, como foi mostrado nos resultados. As lixeiras seletivas, depósitos de estocagem demarcados, manutenções preventivas e retirada dos tubos de PVC pelo fornecedor das embalagens foram essenciais para o resultado.

O foco em atingir a meta imposta trouxe inúmeras melhorias para a empresa, além de ampliar a receita gerada com o “lixo” resultante do processo, a conscientização geral trouxe uma melhor organização dos resíduos, transformando um local de trabalho que antes era sujo e desorganizado em um lugar limpo e prazeroso de se cumprir suas tarefas do dia a dia.

6 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 10004, **Resíduos Sólidos – Classificação**. Disponível em <
<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>> acesso em 25/03/2011

AZAMBUJA, E. A. Kurth; D. A. PHILIPPI; M. A. PASCALE. **Gestão Dos Resíduos Sólidos Urbanos: Desafios e Perspectiva Para os Gestores Públicos**. Tese – Gestão Socioambiental Florianópolis, 2002. Disponível em <
<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/8semead/resultado/trabalhosPDF/63.pdf>>. Acesso em 31/03/2011

BIASOTO Eloisa Mano; PACHECO, E.B.A.V.; BONELLI C.M.C., 2005.

BORJA, Patrícia Campos. **Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública: Tendências Tecnológicas Atuais**. Disponível em <
http://www.4shared.com/get/xmTixFIX/Manejo_de_Resduos_Slidos_e_Lim.html>

CAVALCANTI, Clóvis. **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. 2. ed.-SãoPaulo : Cortez: Recife : Fundação Joaquim Nabuco, 1999.

FERREIRA, J. A. **Resíduos Sólidos: Perspectivas Atuais**. In: SISINNO, Cristina L. S. (Org.). Resíduos sólidos, ambientes e saúde: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000.

IBEAM, **Gerenciamento de resíduos sólidos**. Disponível em <
http://www.4shared.com/document/NRCmpo-I/GESTO_DE_RESDUOS_SLIDOS.htm>. Acesso em 28/03/2011

LIMA, Jose Dantas de. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. 1ªEd. João Pessoa: Abes, 2001.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: Tratamento e Biorremediação**. 1ª. ed. São Paulo: Hemus, 2004

LOPES, A. L. B. (Coord.). **Como destinar os resíduos sólidos urbanos**. 3ª. ed. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MASTELLA, Vagner Gonçalves. **Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Metalúrgica ds LTDA**. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Ambienta. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma, 2007. Disponível em <
http://comiteitajai.org.br:8080/bitstream/123456789/574/1/TCC_VAGNER_GONCALVES_MASTELLA.pdf>. Acesso 28/03/2011.

MEDEIROS, Carlos. **INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGRS**. Disponível em < <http://www.derba.ba.gov.br/download/meioambiente/4.pdf> >

MONTEIRO, José H. P.. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PHILIPPI, Arlindo jr; ROMÉRIO, M. de Andrade; BRUNA, G. Collet. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri, SP, 2004.

SCHENINI, Pedro Carlos. **Gestão empresarial sócio ambiental**. Florianópolis: (s.n.), 2005.

SFORNI, Isabela Renata da Silva, **GESTÃO DE RESÍDUOS: UM ESTUDO DE CASO EM UM SHOPPING CENTER EM MARINGÁ**. Trabalho de conclusão de curso – DEP - 2010

WESLEY MARTINS DE LIMA, **GERENCIAMENTO DE RS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO: ESTUDO DE CASO NA COOPerval**; DISSERTAÇÃO – CURSO DE GESTAO AMBIENTAL – DEQ/UEM, MARINGA, 2007)

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196

