

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS CAMPO MOURÃO
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

EVERTON MURILO AMADEU

**PROPOSTA DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS (PGRS) PARA UM RESTAURANTE NO MUNICÍPIO DE
CIANORTE – PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO
2014

EVERTON MURILO AMADEU

**PROPOSTA DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS (PGRS) PARA UM RESTAURANTE NO MUNICÍPIO DE
CIANORTE – PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do Curso de Engenharia Ambiental da Coordenação de Engenharia Ambiental – COEAM – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Ambiental.

Orientadora: Profa. Dra. Morgana Suszek
Gonçalves

CAMPO MOURÃO
2014



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Campo Mourão
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Coordenação de Engenharia Ambiental - COEAM
Engenharia Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

PROPOSTA DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS) PARA UM RESTAURANTE NO MUNICÍPIO DE CIANORTE – PR

por

EVERTON MURILO AMADEU

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 26 de Fevereiro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **APROVADO**.

MORGANA SUSZEK GONÇALVES
Orientador

THIAGO MORAIS DE CASTRO
Membro titular

RAFAEL MONTANHINI SOARES DE OLIVEIRA
Membro titular

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus por tudo que proporciona em minha vida, pois o que seria de mim sem a minha fé. Obrigado a minha família em especial Rosalire T. Amadeu, Mauro A. Amadeu, Gabriela e Marcos Amadeu e Michelle Sturion pela paciência carinho e confiança depositada em mim, pois não conquistaria nada se não estivessem ao meu lado.

Agradeço a todos os professores da UTFPR, em especial minha orientadora Morgana Suszek Gonçalves, que de forma extraordinária, esclareceu as minhas dúvidas, tendo muita paciência, competência, repassando conhecimentos e principalmente a amizade tornando esse objetivo possível.

Aos amigos e colegas pelos melhores cinco anos da minha vida, sem duvidas conheci muitas pessoas que levarei como amigos por toda vida, em especial ao companheiros de república, Renan Boldrin, Henrique B. Kawas, Daniel Fontana, Edinho Ferreira, Bruno Plácido e Renan Bataglia pela convivência que com o tempo nos tornamos uma família.

RESUMO

AMADEU, E.M **Proposta De Um Plano De Gerenciamento De Resíduos Sólidos (PGRS) Para Um Restaurante No Município De Cianorte – PR.** 2014. Trabalho de conclusão de curso – Bacharelado em Engenharia Ambiental – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

A evolução nos processos industriais visa facilitar a vida do homem, fabricando materiais cada vez mais cômodos a seu estilo de vida, sendo esses processos grandes responsáveis pela geração de resíduos de forma excessiva e desordenada. Este trabalho teve como objetivo elaborar uma proposta de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos(PGRS) em um restaurante no município de Cianorte-PR. A metodologia utilizada para o PGRS propôs a avaliação da situação atual em relação ao gerenciamento dos resíduos, sendo realizada a identificação, quantificação e classificação dos resíduos gerados, além de uma proposta de manejo dos mesmos e um plano de monitoramento. Identificou-se que o empreendimento é gerador de grandes quantidades de resíduos sólidos, com a maior parte do tipo orgânico, sendo de grande importância a realização de um gerenciamento adequado. Além disso, o restaurante apresenta falhas na segregação de resíduos, número de coletores insuficientes com posicionamento inadequado e sem nenhuma identificação. Assim, a proposta do plano de gerenciamento para o restaurante deve mitigar problemas no manejo correto dos resíduos, com a adoção de medidas como providenciar coletores adequados e identificados, que comportem a geração de resíduos, posicionar os coletores próximos aos pontos geradores, realizar o armazenamento temporário e a destinação dos resíduos conforme recomendações e proporcionar ações de educação ambiental e treinamento dos funcionários.

Palavras chaves: Restaurante, Resíduos Sólidos, Educação Ambiental.

ABSTRACT

AMADEU, E.M **Proposed a plan for Solid Waste Management (PGRS) For A Restaurant In City Of Cianorte – PR.** 2014 Trabalho de conclusão de curso – Bacharelado em Engenharia Ambiental – Federal Technological University of Paraná. Campo Mourão, 2014.

The developments on industrial processes aim to facilitate the life of man, producing each time more comfortable materials to his lifestyle, although these processes are being largely responsible for the generation of waste in an excessive and disordered way. This study aimed to develop a proposal of a Solid Waste Management Plan (SWMP) for a restaurant in the city of Cianorte - PR .The methodology used for the SWMP proposed assessment of the current situation in relation to waste management, identification, quantification and classification of waste generated being held, including a proposal for management of the same and a monitoring plan. It was identified that the enterprise is a generator of large quantities of solid waste, being most of them organic type , being of great importance to carry out a proper management. Furthermore, the restaurant has gaps in waste segregation, insufficient number of collectors with inappropriate positioning and without any identification. Thus, the proposed management plan for the restaurant should mitigate the problems in the correct waste management, by adopting measures such as providing appropriate and identified collectors, which involve the generation of waste, positioning the collectors near the generator points, performing temporary storage and disposal of waste according to the recommendations and providing environmental education and training of employees.

Keywords: Restaurant, Solid Waste, Environmental Education.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Segregação dos resíduos gerados.....	16
FIGURA 2- Balança eletrônica FILIZOLA.....	17
FIGURA 3 - Tambor de 100 litros e saco de 50 litros para pesagem dos resíduos.....	17
FIGURA 4- Fluxograma das atividades realizadas no empreendimento.....	19
FIGURA 5- Croqui do empreendimento identificando os setores e recipientes coletores.....	20
FIGURA 6- Composição Gravimétrica dos resíduos gerados.....	22
FIGURA 7- Recipiente para armazenamento de resíduo orgânico.....	25
FIGURA 8- Container para armazenamento para coleta municipal.....	26
FIGURA 9- Croqui para proposta de localização dos coletores de resíduos.....	29

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Tipos de resíduos e suas respectivas quantidades.....	21
TABELA 2- Tipos de resíduos e suas respectivas classificações.....	23
TABELA 3- Para armazenamento e destinação segundo CONAMA N° 313/02.....	24
TABELA 4- Classificação da coleta seletiva conforme a Resolução CONAMA 275/01.....	30

SUMÁRIO

ABSTRACT	5
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3 REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS	11
3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	11
3.3 GERENCIAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	12
3.4 ASPECTOS LEGAIS	14
3.4.1 Leis e Resoluções Federais;	14
3.4.2 Leis e Resoluções Estaduais:	15
3.5 RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM RESTAURANTES	15
4 MATERIAL E MÉTODOS	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL	20
5.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS SEGUNDO A RESOLUÇÃO CONAMA 313/02 E A NBR 10.004/04.	24
5.4 ARMAZENAMENTO E DESTINAÇÃO.....	26
6 PROPOSTA DE MANEJO DOS RESÍDUOS	29
6.1 PROPOSTA DE SEGREGAÇÃO.....	29
6.2 PROPOSTA PARA ARMAZENAMENTO E DESTINAÇÃO.....	30
6.3 PROPOSTA DE TREINAMENTOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	33
7 PROPOSTA DE UM PLANO DE MONITORAMENTO DO PGRS.....	35
8 CONCLUSÃO.....	36
9 REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

É evidente a crescente preocupação com a geração e destinação final correta dos resíduos sólidos já que os mesmos podem causar efeitos negativos como poluição de rios e dos solos e cooperar na proliferação de agentes patogênicos.

A natureza dos problemas ambientais é parcialmente atribuída à variedade dos processos industriais utilizados pelo homem. Qualquer produto, independente de que material seja feito, provoca um impacto ambiental, seja em função de seu processo produtivo, das matérias primas que se consome, ou devido ao seu uso ou disposição final (CHEHEBE, 1997).

O avanço tecnológico proporciona um aumento dos bens de consumo e da produção de lixo, colaborando para a agressão ao meio ambiente e tornando o seu tratamento e destinação um processo de grande importância nas políticas sociais e ambientais (IBGE, 2008).

O gerenciamento de resíduos sólidos deve contribuir para a redução da geração de resíduos sólidos, orientando o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente correta de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Nesse sentido este trabalho propõe o desenvolvimento de uma proposta de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) em um restaurante e visa contribuir com a redução da geração de resíduos sólidos, para orientar o correto acondicionamento, transporte e destinação final, considerando-se as normas técnicas e legislações vigentes.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para um restaurante, localizado na cidade de Cianorte, Paraná.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar o diagnóstico da situação atual, em relação aos resíduos no empreendimento.
- Desenvolver uma proposta de manejo dos resíduos e um plano de monitoramento.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos são materiais indesejáveis em estado sólido, semi-sólido, líquido ou gasoso, resultante das atividades humanas, descartados já que não apresentam nenhuma serventia para o gerador (MONTEIRO, 2001).

A classificação dos resíduos é feita de acordo com suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas. Essa identificação pode ser complexa, onde o conhecimento prévio do processo industrial é essencial para identificar os resíduos, verificar sua periculosidade e classificar os resíduos (PINTO, 2004).

Todos os restos sólidos e semi-sólidos descartados pelas atividades humanas são classificados como resíduos sólidos. O conhecimento sobre sua composição e origem favorece um melhor acondicionamento e correta destinação. Segundo Monteiro (2001), existem várias maneiras de classificar os resíduos sólidos. As mais comuns, são quanto ao potencial de contaminação, natureza ou origem, sendo apontadas algumas a seguir.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A NBR 10004/2004 classifica os resíduos sólidos, quanto à periculosidade em:

- Resíduos classe I - Perigosos;

Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas apresentem, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Podendo apresentar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices.

- Resíduos Classe II – Não perigosos;

São alguns exemplos de resíduos não perigosos os restos de alimentos, sucata de metais ferrosos, resíduos de papel e papelão, resíduos de plástico polimerizado, resíduos de borracha, resíduo de madeira, resíduo de materiais têxteis, resíduos de minerais não-metálicos, areia de fundição, bagaço de cana.

- Resíduos classe II A - Não inertes;

Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- Resíduos classe II B - Inertes;

Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

3.3 GERENCIAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um conjunto de procedimentos que visa o correto gerenciamento dos resíduos, onde estabelecem procedimentos, normas e critérios de geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos gerados pelo empreendimento e visa à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Segundo Maroun (2006), algumas técnicas de redução na fonte, substituição de matéria-prima, reutilização e reciclagem podem trazer reais benefícios econômicos para o empresário. Ressaltando que no Brasil, além de desvalorizar o seu negócio ou até mesmo inviabilizá-lo, a gestão inadequada de resíduos é crime ambiental e pode acarretar em altas multas e até prisão do responsável. O Manual de Gerenciamento de Resíduos, (Maroun, 2006) aponta algumas alternativas que viabilizam o correto gerenciamento dos resíduos sólidos como descrito a seguir:

1. Na geração de resíduos sólidos, onde a identificação das fontes de geração de resíduos faz-se necessário percorrer os processos da empresa onde os resíduos podem ser gerados em todos os processos.

2. O correto manuseio e acondicionamento dos resíduos sólidos possibilitam ações como a reutilização e a reciclagem, já que determinados resíduos podem ficar irrecuperáveis no caso de serem acondicionados de forma incorreta.

3. A identificação dos resíduos e devida classificação, definem sua periculosidade.

4. A separação correta e criteriosa permite o tratamento diferenciado, a racionalização de recursos despendidos e facilita a reciclagem.

5. A quantificação é fundamental para a definição das formas de transporte e armazenamento, assim como para a análise financeira do tratamento e da destinação final.

6. Em muitos casos, os resíduos requerem algum tipo de pré-tratamento antes do seu encaminhamento, como as latas de alumínio, que para serem destinadas a reciclagem, precisam ser prensadas antes do transporte para redução de volume.

7. A destinação final ambientalmente adequada que faz a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

As atividades geradoras de resíduos sólidos, de qualquer natureza, são responsáveis pelo seu acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final, pelo passivo ambiental oriundo da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação de áreas degradadas.

3.4 ASPECTOS LEGAIS

Para que o cidadão tenha uma vida saudável, isto é, direito ao ar puro, a água limpa, entre outros fatores que garantem qualidade de vida, legislações estabelecem condições de uso importantes para o empreendimento poluidor seguir. Quanto aos resíduos sólidos gerados em restaurante podendo citar;

3.4.1 Leis e Resoluções Federais;

Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), estabelece que;

Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010);

Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluída os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Lei Federal Nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998) define sanções penais e administrativas de condutas e atividades prejudiciais ao meio ambiente, em seu artigo 2º, define:

Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o

auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la.

Resolução CONAMA Nº 313 de 2002 dispõe sobre o inventário Nacional de Resíduos Sólidos industriais (Brasil, 2002);

Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais: é o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país.

3.4.2 Leis e Resoluções Estaduais:

RESOLUÇÃO Nº 70/2009 ANEXO 5 – Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA, 2009);

Estabelecer critérios, procedimentos, trâmite administrativo e premissas para o Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Industriais. ANEXO 5 - diretrizes para elaboração e apresentação de plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Lei 12.493 de 1999 (BRASIL, 1999) dispõe princípios, procedimentos, normas e critérios a geração, acondicionamento, armazenamento e disposição final, visando a preservação ambiental, em seu artigo 4º define:

As atividades geradoras de resíduos sólidos, de qualquer natureza, são responsáveis pelo seu acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final, pelo passivo ambiental oriundo da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação de áreas degradadas.

3.5 RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM RESTAURANTES

Dentre os possíveis resíduos a serem gerados em um restaurante, podemos mencionar: Embalagens de papelão, embalagens plástica, papéis, plásticos, metais e restos de comida. Segundo Monteiro (2001), a operação de coleta e transporte de resíduo depende da forma de seu acondicionamento, armazenamento e disposição dos recipientes no local estabelecido pelo órgão de limpeza, onde o acondicionamento adequado evita a proliferação de agentes patogênicos, reduz a heterogeneidade dos resíduos, melhora o impacto visual e olfativo e facilita a realização da coleta.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um restaurante localizado no município de Cianorte-PR, e consistiu no levantamento qualitativo e quantitativo dos resíduos gerados no empreendimento. Com os resultados obtidos elaborou-se uma proposta de PGRS para o restaurante.

O roteiro de elaboração da proposta seguiu anexo 5 para elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos segundo a RESOLUÇÃO CEMA 070/09, com a realização inicial de um Diagnóstico da Situação Atual, seguido da Proposta do PGRS e Plano de Monitoramento.

Na elaboração do Diagnóstico da Situação Atual, primeiramente realizou-se um levantamento de informações gerais sobre o empreendimento, sendo ainda para realizar a proposta de manejo de Resíduos sólidos do restaurante, foram observados os meios de produção identificando os pontos geradores de resíduos.

Os resíduos foram segregados, identificados e quantificados durante sete dias, no período de 07 a 13 de outubro de 2013, após o horário de atendimento do restaurante (Figura 1), obtendo-se a média diária de resíduos.



Figura 1 - Segregação dos Resíduos gerados.

Para a etapa de quantificação houve a segregação inicial dos resíduos, em orgânicos e não orgânicos, pelos funcionários do restaurante em respectivos locais determinados antes da geração dos resíduos, facilitando o manuseio e melhorando a qualidade do material para destinação, possibilitando a separação em resíduos recicláveis, orgânico, sanitário, perigosos e não perigosos. Para a quantificação utilizou-se uma balança eletrônica marca FILIZOLA com capacidade máxima de quinze quilogramas (Figura 2), e tambores de 100 litros para pesagem dos resíduos orgânicos e sacos plásticos de 50 e 100 litros para os resíduos não orgânicos (Figura 3).



Figura 2 - Balança eletrônica FILIZOLA.



Figura 3 - Tambor de 100 litros e saco de 50 litros para pesagem dos resíduos.

Os resíduos segregados e identificados foram classificados de acordo com a ABNT NBR 10.004/04 e CONAMA 313/02, para análise e proposta que pudessem aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos sólidos no restaurante.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

O restaurante conta com um quadro de 8 funcionários, comercializando refeições uma vez por dia, com horário de funcionamento das 8h00min as 15h00min, sendo o atendimento das 11h00min horas as 14h00min.

O espaço da área de refeição tem capacidade de alocar aproximadamente 60 pessoas, sendo a estrutura da empresa composta por escritório, área de refeição, área de armazenamento de bebidas, cozinha, depósito de alimentos e demais dependências, tendo uma área construída de aproximadamente 150 m².

As principais atividades realizadas no empreendimento são a compra de alimentos e bebidas, armazenamento, preparo das refeições e venda de refeições e bebidas (Figura 4).

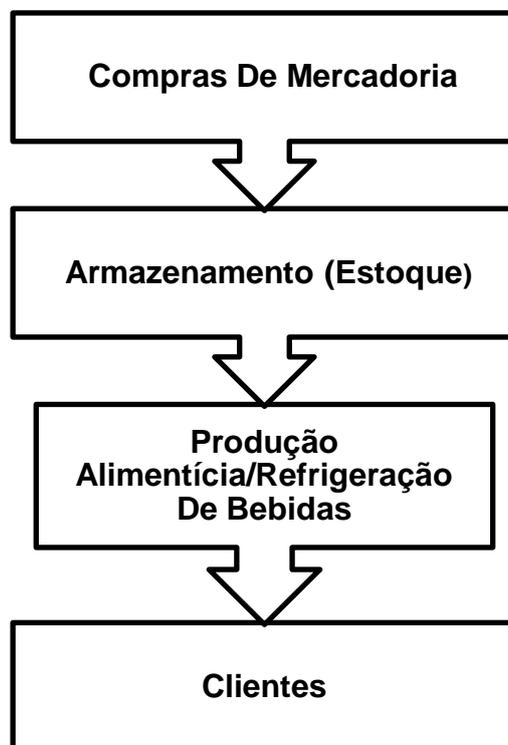


Figura4 : Fluxograma das atividades realizadas no empreendimento.

A compra do material para produção alimentícia é fornecida por empresa terceira, onde varia diariamente de acordo com os pratos servidos ao longo da semana. Além dos alimentos, são adquiridos bebidas para comercialização no local, no qual geralmente suas embalagens são compostas de plástico, alumínio e vidro.

Os ingredientes adquiridos são armazenados em uma área destinada para depósito de mercadoria sendo os perecíveis adquiridos diariamente e os não perecíveis comprados semanalmente.

As refeições são preparadas de acordo com o cardápio do dia que consiste em preparos de verduras e legumes e o cozimento dos alimentos, no qual é encaminhada para um balcão térmico onde ocorre a comercialização dos alimentos.

5.2 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS PONTOS GERADORES DE RESÍDUOS

O empreendimento possui cinco setores geradores de resíduos sólidos: escritório, área de refeição, banheiros, área de armazenamento de bebidas e cozinha.

Observou-se que os recipientes presentes nos cinco setores do empreendimento estão alocados para receber qualquer tipo de resíduos e em locais inadequados, como demonstrado na Figura 5 a seguir.

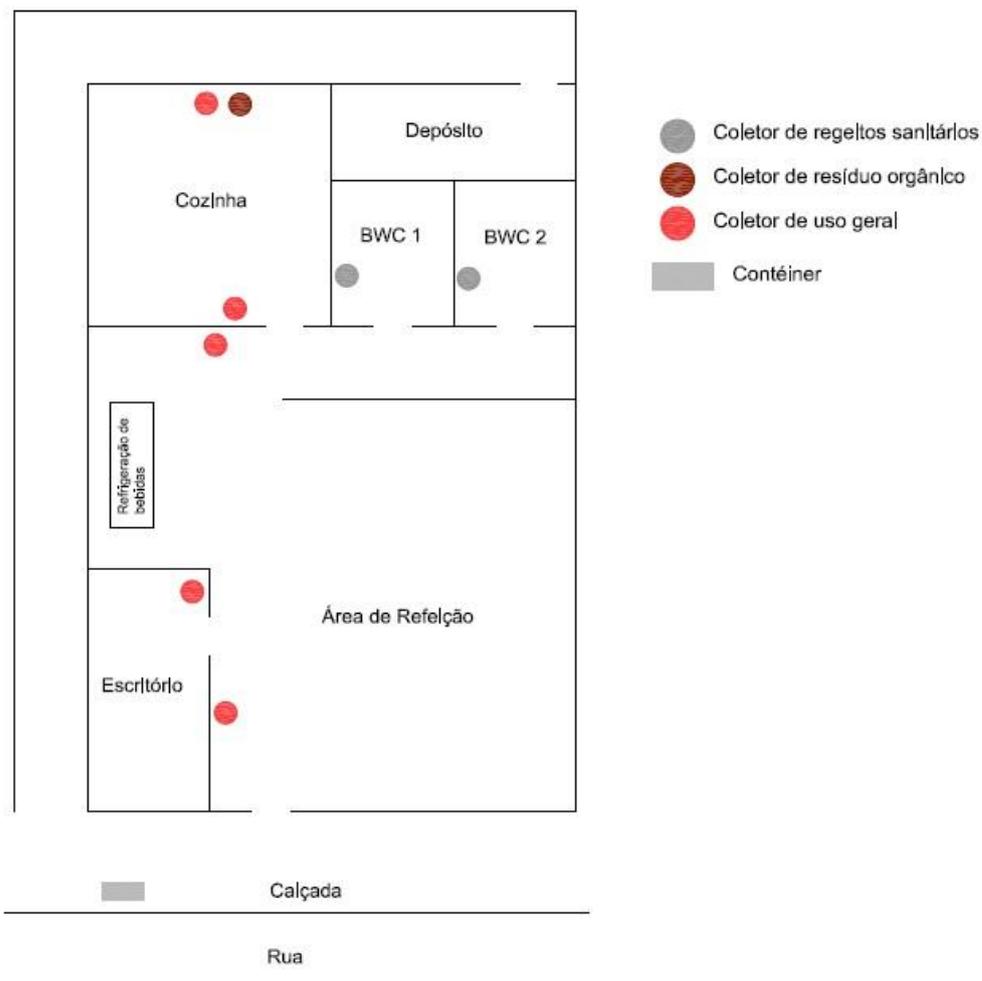


Figura 5 – Croqui do empreendimento identificando os setores e recipientes coletores.

De acordo com os setores pode-se esperar a geração de resíduos da seguinte forma:

Área de refeição: restos de alimentos nos pratos não consumidos pelos clientes, guardanapos utilizados, garrafas plásticas ou latas de alumínio de bebidas.

Escritório: papéis como sulfite, papel colorido, revista e jornal e plástico como garrafas pet e sacolas plásticas.

Banheiro: papel toalha e papel higiênico.

Cozinha: sobras de legumes e cascas de frutas, embalagens pós-consumo de papel e plástico, latas metálicas e sobras de alimentos.

A identificação e quantificação dos resíduos gerados no restaurante são apresentadas na Tabela 1, onde se calculou a média diária e mensal.

Tabela 1. Tipos de resíduos e suas respectivas quantidades.

Resíduos (kg)	1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia	5º Dia	6º Dia	7º Dia	Média diária (kg)	Quantidade mensal
Resíduo Orgânico	31,6	28,7	31,5	34,7	33,3	42,4	45,3	35,36	990,08kg/mês
Resíduo de Plástico Flexível	1,510	1,450	1,750	1,530	1,560	1,710	1,750	1,609	45,05 kg/mês
Resíduo de Papel/Papelão	0,270	0,295	0,310	0,350	0,365	0,450	0,460	0,358	10,03 kg/mês
Resíduo de Sanitários (Rejeito)	0,430	0,410	0,480	0,510	0,500	0,720	0,650	0,529	14,83kg/mês
Resíduos de Metal Ferroso (Latas Vazias)	0,230	0,210	0,255	0,220	0,300	0,310	0,290	0,260	7,28 kg/mês
Lâmpadas Fluorescentes	x	x	x	x	x	x	x	x	1-2unid/mês
Óleo de Cozinha	12	12	12	12	12	12	12	12	336 L/mês

A quantificação demonstra uma maior geração de resíduos nos últimos dias da pesquisa dias 11 e 13 de outubro de 2103, caracterizando um maior consumo nos finais de semana dos produtos comercializados pelo restaurante, sendo a tipologia dos resíduos no empreendimento semelhantes ao lixo doméstico, já que são similares aos utilizados em residências para o preparo de refeições. A maior geração de resíduos observada é de orgânicos, proveniente das sobras do preparo das refeições ou pelo descarte de clientes, já que se trata do principal produto comercializado.

Os resíduos de papel encontrados na área de alimentação são considerados como contaminados, devido serem utilizados por clientes, ocorrendo sua exposição à matéria orgânica e não havendo possibilidade de seu reaproveitamento ou reciclagem, sendo esse material coletado na limpeza das mesas.

Os resíduos gerados nos banheiros são papel toalha e papel higiênico, descartados após a higienização dos clientes.

A composição gravimétrica dos resíduos identificados no empreendimento é apresentada na Figura 6.

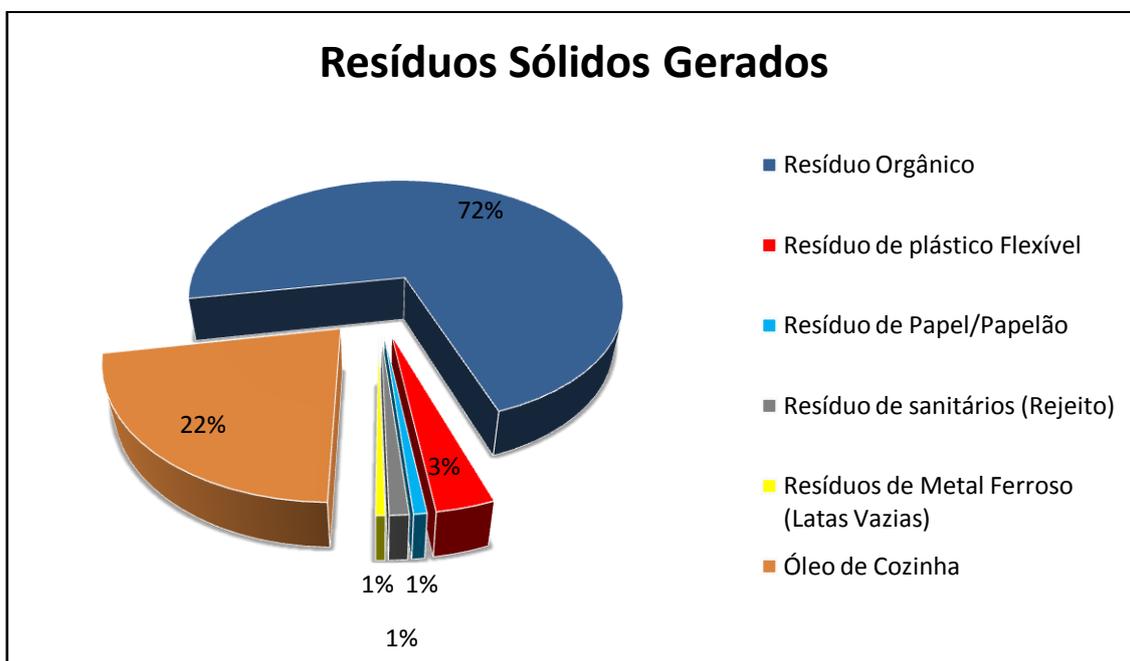


Figura 6 – Composição Gravimétrica dos resíduos gerados.

O total de resíduo gerado no restaurante por mês é de aproximadamente 1 tonelada, sendo 72% composto de matéria orgânica, 3% plástico flexível, 1% papel e papelão, 1% metal ferroso e 22% de óleo de cozinha, sendo a estimativa da massa do mesmo obtida a partir da densidade do óleo 0,9. Assim materiais recicláveis podem gerar até 62 quilos mensais, representando 5% de todo resíduo descartado.

5.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS SEGUNDO A RESOLUÇÃO CONAMA 313/02 E A NBR 10.004/04.

Os resíduos foram classificados (Tabela 2) seguindo a Resolução CONAMA N°313/02 e NBR 10.004/04, com o propósito de verificar a periculosidade dos resíduos gerados no restaurante quanto à saúde humana e ao meio ambiente.

Tabela 2 . Tipos de resíduos e suas respectivas classificações

ITEM	Tipo de resíduo	Classe (CONAMA 313/02)	Classe (NBR 10.004/04)
1.	Resíduo Orgânico	A001	II - A
2.	Resíduo de Metal Ferroso (Latas vazias)	A104	II - B
3.	Resíduo de Papel e Papelão	A006	II - A
4.	Resíduo de Plástico Flexível	A207	II - B
5.	Óleo de cozinha	A099	II - A
6.	Rejeito Sanitário	A099	II - A
7.	Lâmpadas Fluorescentes	D099	I

O empreendimento gera resíduos de diferentes classes, classificados segundo a NBR 10.004, como II-A – Não perigosos e Não Inertes, tais como os resíduos orgânicos, óleo de cozinha usado, papel e papelão e rejeitos sanitários. Também são gerados resíduos II-B – Não perigosos e Inertes, tais como recicláveis. E resíduos perigosos classe I, como as lâmpadas fluorescentes.

5.4 ARMAZENAMENTO E DESTINAÇÃO

Os resíduos gerados no empreendimento foram classificados quanto à forma de armazenamento e destinação (Tabela 3), de acordo com Resolução CONAMA Nº 313/02, que propõe um conjunto de informações por códigos que identificam o correto armazenamento e possível destinação.

Tabela3 - Para armazenamento e destinação segundo CONAMA Nº 313/02.

Resíduo	Código	Formas de armazenamento	Destinação
Resíduo Orgânico A001	Z01	S01 – Tambor em piso impermeável, área coberta	B30 – Outras (alimentação animal) B02- Aterro Sanitário
Resíduo de Papel e Papelo A006	Z13	S13 – Caçamba sem cobertura	R99 – Reciclagem B02- Aterro Sanitário
Resíduo de Plástico Flexível A207	Z08	S08 – Saco plástico, solo, área descoberta	R99 – Reciclagem B02- Aterro Sanitário
Resíduo de Metal Ferroso (Latas vazias) A104	Z08	S08 – Saco plástico, solo, área descoberta	R99 – Reciclagem B02- Aterro Sanitário
Rejeito Sanitário A099	Z08	S08 – Saco plástico, solo, área descoberta	B02 – Aterro sanitário
Óleo De cozinha A099	Z01	S01 – Tambor em piso impermeável, área coberta	B30 – Outros (matéria prima para biodiesel)
Lâmpadas Fluorescentes D009	Z02	S02 – a granel em piso impermeável, área coberta.	R99 – Reciclagem B02- Aterro Sanitário

Quanto ao armazenamento e destinação final, a maior parte dos resíduos orgânicos é encaminhada para uma granja na qual é destinado para alimentação de suínos, sendo seu armazenamento temporário feito em tambores de 100 litros (Figura 7).



Figura 7 - Recipiente para armazenamento de resíduo orgânico.

Os resíduos de papel/papelão, plástico flexível, metal ferroso e rejeitos sanitários, são armazenados em sacos plásticos de 50 litros. Os resíduos são coletados pelo serviço de limpeza municipal onde seu armazenamento temporário é feito na container principal, que se encontra na frente do empreendimento (Figura 8).



Figura 8 – Container para armazenamento para coleta municipal.

A segregação dos resíduos é feita apenas em orgânico e não orgânico, sendo feita de forma não sistemática onde foram encontrados resíduos misturados, não constando identificação nos coletores e não apresentando um número de coletores satisfatórios, com posicionamento inadequado em alguns casos.

O acondicionamento atual é realizado de forma inadequada para os diferentes tipos de resíduos gerados, tais como reciclável, orgânico, rejeitos e perigosos. O empreendimento conta com coletores de tampa solta que dificultam a higiene no preparo das refeições e não possui recipientes suficientes para correta segregação dos resíduos, que acabam sendo alocados juntos no mesmo recipiente, dificultando sua correta destinação.

Os resíduos de óleo de cozinha são acondicionados em galões, porém foram observados descartes na rede coletora de esgoto, devido à falta de orientação dos funcionários. As embalagens retornáveis de vidro são armazenadas em engradados, que são recolhidos pelo distribuidor de bebidas.

6 PROPOSTA DE MANEJO DOS RESÍDUOS

O diagnóstico da situação atual em relação aos resíduos gerados no empreendimento serve de base para a proposta de um plano de gerenciamento de resíduos para a minimização, segregação, acondicionamento e destinação final.

Nesse sentido, os funcionários devem passar por treinamento para que ocorra o correto funcionamento do plano de gerenciamento dos resíduos.

6.1 PROPOSTA DE SEGREGAÇÃO

A segregação deve ocorrer de acordo com a classificação e destinação, evitando a deposição de resíduos em coletores incorretos contaminando e dificultando sua correta disposição final. Cada setor deve ser responsável pela segregação, facilitando para que o responsável pela limpeza não misture os resíduos.

O empreendimento deve estabelecer, pelo tipo de resíduos gerados, a segregação em cinco partes, da seguinte forma:

Recicláveis: Materiais os quais não possuem em sua composição ou não entraram em contato com produtos contaminados, como papel, papelão, rascunhos, embalagens de plástico/metal e resíduos de vidro.

Quanto à segregação dos resíduos, são recicláveis apenas papéis identificados como papel rascunho, jornais, revistas e papel impresso; e não recicláveis, os metalizados e papéis plastificados.

Quanto aos plásticos, podem ser citados como recicláveis: os sacos e sacolas, embalagens de produto de limpeza e potes; e os não recicláveis: adesivos, papel celofane e esponja de cozinha.

Orgânicos: Sobras do preparo das refeições e desperdiçado pelos clientes no consumo.

Rejeitos sanitários: Provenientes dos sanitários da organização, tais como papel toalha e papel higiênico.

Resíduos não perigosos (óleo de cozinha usado): Gerados na cozinha após o preparo de frituras.

Resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes): Provenientes da substituição de lâmpadas queimadas das dependências do empreendimento.

6.2 PROPOSTA PARA ARMAZENAMENTO E DESTINAÇÃO

Os setores geradores de resíduos devem possuir número de coletores satisfatório, podendo optar pelo uso de lixeiras com pedal e rodinhas, o que evita o contato com as mãos e possível contaminação, e facilita a locomoção no setor gerador, sendo identificados de acordo com o tipo de resíduo a ser descartado. Os coletores devem ficar alocados em local coberto próximo aos pontos geradores de cada tipo de resíduo, colaborando para a correta segregação e armazenamento, e não dificultando as atividades dos funcionários.

Coletores alocados em locais descobertos devem conter tampas que impeçam o acúmulo de água.

A distribuição dos coletores de resíduos (Figura 9) está de acordo com o tipo gerado em cada setor, sendo dois coletores de resíduos orgânicos na cozinha em pontos onde ocorre o preparo dos alimentos, um coletor de resíduos perigosos, um para papel, um para plástico e um para rejeitos (como papel contaminado por orgânico), totalizando seis coletores.

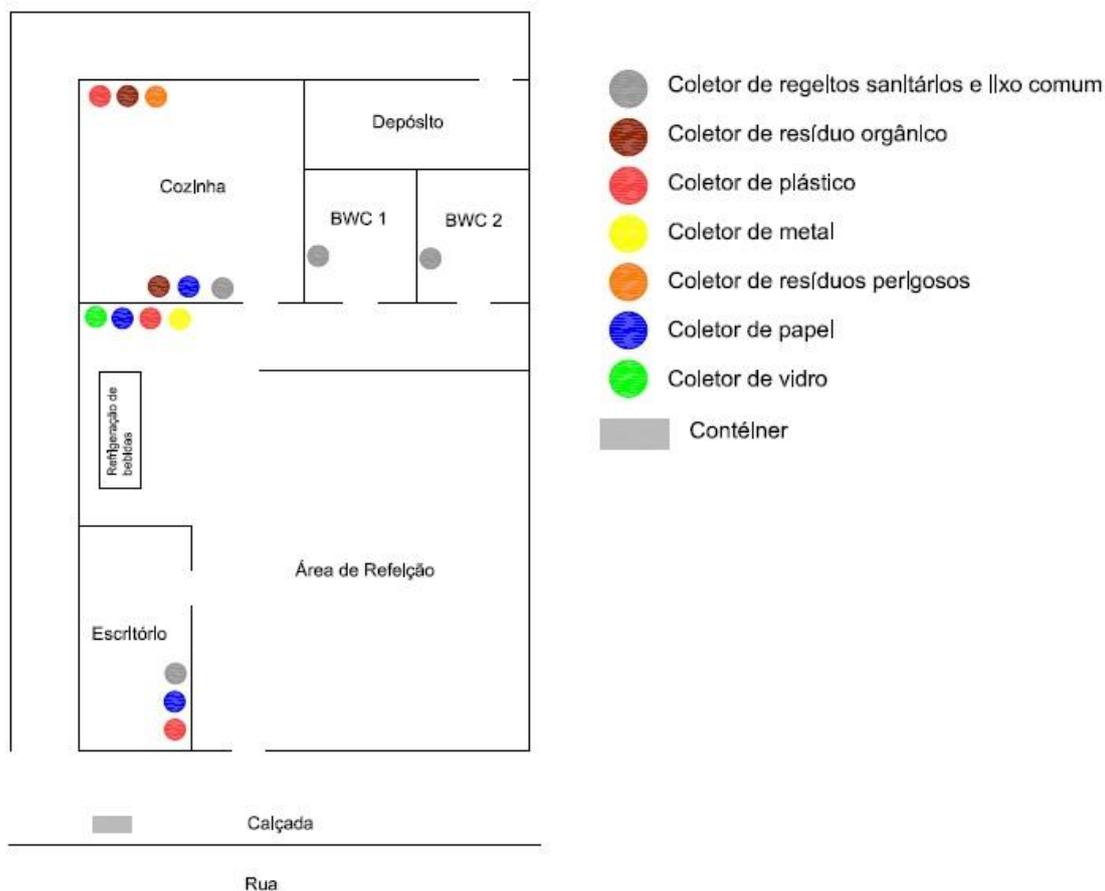


Figura 9. Croqui para proposta de localização dos coletores de resíduos.

Quanto ao banheiro, não ocorre à necessidade de alteração, já que os resíduos estão sendo armazenados e destinados corretamente ao aterro sanitário.

Na área de refeição deverão constar no mínimo quatro tipos de coletores destinados ao armazenamento de metal, plástico, papel, e vidro (caso aconteça acidente com copos e garrafas), todos devidamente identificados de acordo com o tipo de resíduo.

Quanto ao escritório, serão alocados três recipientes para coletar lixo plástico, papel, e lixo comum.

Quanto ao container, deve ser instalado mais um, de resíduos recicláveis devidamente identificados, com símbolo e escrita, visando comportar a geração de resíduos e segregar de forma adequada para coleta.

Visando manter a correta segregação, o empreendimento pode adquirir coletores para armazenamento de acordo com as respectivas necessidades e classificações do material a ser descartado, sendo os coletores de cores estabelecidos pela Resolução CONAMA N°275/01, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Classificação da coleta seletiva conforme a Resolução CONAMA 275/01.

COR	RESÍDUO
AZUL	Papel/papelão
VERMELHO	Plástico
AMARELO	Metal
LARANJA	Resíduos perigosos
MARROM	Resíduos orgânicos

De acordo com os resíduos gerados pelo empreendimento, podem-se adquirir apenas coletores nas cores azul, vermelho, amarelo, laranja e marrom ou dispor coletores normais, porém corretamente identificados.

Em setores onde ocorre a presença de clientes, o empreendimento deve caracterizar, de forma adequada e informativa, o correto descarte dos resíduos, de acordo com o estabelecido na proposta de gerenciamento de resíduos.

Conhecendo os tipos de resíduos gerados no restaurante e seus códigos seguindo a Resolução CONAMA Nº 313/02, foram estabelecidas possíveis destinações que não tornem os resíduos um passivo ambiental ou a saúde humana.

Resíduos orgânicos: Responsáveis por 72 % de todo resíduo gerado no restaurante, deve constar armazenamento em tambor com tampa em área coberta, com piso impermeável, até o recolhimento por terceiros para a alimentação de suínos, podendo ser destinados também a compostagem.

Resíduos Recicláveis: (papel, papelão, plástico, latas de alumínio): geram aproximadamente 5% dos resíduos totais do empreendimento, devendo ser armazenados em sacos plásticos devidamente segregados e armazenados na lixeira principal (container) para destinação à coleta seletiva, nos dias específicos de coleta (terças e quintas-feiras).

Metais (aço e alumínio): podem ser encaminhados para reciclagem ou comercializados, gerando lucros para o estabelecimento, uma vez que o alumínio é um material reciclável com valor de revenda.

Óleo: descartado após as frituras, representam 22% dos resíduos gerados, devendo ser armazenados em galões de 30 litros para destinação a cada dois dias ou galões de 100 litros para destinação a cada uma semana devidamente identificados. Em Cianorte-PR encontra-se empresa terceira para reciclagem de óleo de cozinha usado,

transformando-o em biodiesel para motores a diesel, disponibilizando coletores em ecoponto em mercados na cidade.

Lâmpadas fluorescentes: a orientação é que as lâmpadas queimadas sejam armazenadas em caixas de papelão e em local seguro de quebra, e que sejam encaminhadas à empresa revendedora para execução da logística reversa. A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui que os fabricantes, importadores, distribuidores de lâmpadas fluorescentes são obrigados a estruturar e implantar sistemas de logística reversa após o uso pelo consumidor (BRASIL, 2010).

O responsável pela direção do plano de gerenciamento de resíduos sólidos do restaurante deve estar atualizado em relação às empresas que fazem a coleta de cada tipo de resíduos.

6.3 PROPOSTA DE TREINAMENTOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O conhecimento de como manusear os resíduos, preserva a saúde, a integridade física e o bem estar de todos os funcionários e clientes do estabelecimento.

O treinamento para o envolvido no manuseio de resíduos no empreendimento deve incluir alguns aspectos mínimos como:

Disponibilização de informações sobre a característica e risco inerentes ao trato de cada tipo de resíduo, demonstrando os riscos a saúde e também a importância social e ambiental.

Orientação aos funcionários sobre a execução na coleta, transporte e armazenamento, orientando, disponibilizando e fiscalizando a utilização de equipamentos de proteção individual necessária a cada atividade.

Em caso de contato ou contaminação com o resíduo, seja individual ou ambiental deve-se constar um procedimento de emergência.

Quanto ao manuseio e acondicionamento, se realizado de forma correta possibilitam a reutilização ou reciclagem, sendo importante a separação realizada no local de geração, separando os resíduos que possam gerar condições perigosas, prevenindo a mistura de resíduos recicláveis e não recicláveis.

A educação ambiental contribui para um melhor resultado do PGRS, podendo ser realizada através de cartazes ilustrativos, lembretes próximos a execução e

cartilhas explicativas referentes ao meio ambiente e ao correto gerenciamento de resíduos.

6.4 PROPOSTA DE AÇÃO CONTINUA

Após a implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, o responsável deve estabelecer metas e objetivos futuros, tanto para ganhos econômicos e melhorias ambientais, devendo criar indicadores a respeito dos resíduos sólidos que represente como fundamento na avaliação do funcionamento do PGRS implantando.

Os indicadores devem ser criados durante a implantação do PGRS e reavaliados ao longo do seu funcionamento, demonstrando a eficácia do funcionamento de todo planejamento.

Alguns indicadores vinculados aos resíduos são:

- Quantidade de material reciclado ao mês, devendo ser comparado com os próximos.
- Valor de diminuição de resíduos não recicláveis, podendo o estabelecimento optar por produtos que contenham em sua embalagem o símbolo reciclável.
- Custo de gerenciamento de resíduos, podendo buscar formas que evitem custo ou buscando formas de ganho como a venda de alumínio.

7 PROPOSTA DE UM PLANO DE MONITORAMENTO DO PGRS

Visando manter o PGRS atualizado, o empreendimento deverá montar planilhas para controle e quantificação dos seus resíduos gerados, desta forma será fácil verificar os pontos falhos ou que deverão ser corrigidos no plano.

A indicação e nomeação de um responsável será outra medida que o empreendimento deverá tomar, este funcionário se responsabilizará por verificar nos setores o comprometimento dos demais funcionários quanto à segregação correta dos resíduos, bem como a disposição destes.

O responsável deve se atualizar constantemente a respeito dos serviços de coleta, manuseio, armazenamento e disposição final dos resíduos e outros que possam aperfeiçoar o plano, oferecendo informações aos trabalhadores do local.

O empreendimento pode optar por conduzir aos empregados e clientes informações que possam aperfeiçoar o PGRS, como educação ambiental e cartazes informativos ao gerenciamento dos resíduos.

O monitoramento deve ser realizado constantemente, acompanhando ações introduzidas e buscando ações corretivas.

8 CONCLUSÃO

Os dados levantados no estudo demonstram uma carência no empreendimento em relação ao gerenciamento adequado de resíduos gerados. O restaurante produz quantidade significativa de lixo, necessitando o comprometimento dos proprietários e funcionários em relação ao gerenciamento dos resíduos.

A maior geração de resíduo é do tipo orgânico (sobras e restos), provenientes do consumo dos clientes e da cozinha, com média diária de 35,36 kg, chegando a quase uma tonelada por mês. Apesar dos outros tipos de resíduos (papel/papelão, plástico flexível, metal ferroso, lâmpadas fluorescentes, óleo de cozinha e rejeitos sanitários) representarem menos de 30% do total gerado, atitudes de reciclagem, reaproveitamento ou destinação ambientalmente adequada no restaurante são importantes para evitar impactos a saúde pública e ao meio ambiente.

Assim o restaurante deve buscar reformular seus métodos de segregação, armazenamento e destinação, adquirindo novas lixeiras apropriadas e buscando conscientização entre os funcionários, demonstrando a importância nos processos de segregação e da reciclagem dos resíduos, colaborando também com a coleta pública e seletiva.

9 REFERÊNCIAS

BRASIL - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004 - Resíduos sólidos – Classificação, Brasília. 2004.**

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 ago. 2010.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2001_275.pdf>. Acesso em 14 jan. 2014.

BRASIL. Constituição (1988). **Art. 225 da Constituição da Republica Federativa do Brasil.** Brasilia, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. dispõe sobre o inventário Nacional de Resíduos Sólidos industriais.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao>>. Acesso em 14 jan. 2014.

BRASIL. Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 12 fev. 1998.

CHEHEBE, J.R. **Análise do ciclo de vida de produtos; ferramenta gerencial da ISO 14000.** Rio de janeiro, RJ: qualitymark, 2003.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008** Disponível em:

Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2014

MAROUN, C. **A Manual de Gerenciamento de Resíduos: guia de procedimentos passo a passo.** ISBM Rio de janeiro 2006. Disponível em: <http://www.firjan.org.br/notas/media/manual_residuos2006>. Acesso em 11 jan de 2014.

MONTEIRO, J.H. IBAM. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.** Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PARANÁ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece condições e critérios e dá outras providências, para Empreendimentos Industriais.** Resolução CEMA nº 070 de 2009 – ANEXO 5 diretrizes para elaboração e apresentação de plano de gerenciamento de resíduos sólidos . Curitiba, 2009.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná. **Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.** Lei 12.493, de 22 de janeiro de 1999. Curitiba, 1999.

PINTO, F. A. R., **Resíduos Sólidos Industriais: Caracterização E Gestão. O Caso Do Estado Do Ceará** – Dissertação. 2004.