

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

GUSTAVO DANTAS DE OLIVEIRA

**PROPOSTA DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS (PGRS) PARA UMA EMPRESA DE SERVIÇOS  
ALIMENTÍCIOS DO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO – PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO

2014

GUSTAVO DANTAS DE OLIVEIRA

**PROPOSTA DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS (PGRS) PARA UMA EMPRESA DE SERVIÇOS  
ALIMENTÍCIOS DO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO – PR**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão II, do Curso Superior de Engenharia Ambiental do Departamento Acadêmico de Ambiental – DAAMB – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Ambiental.

Orientador: Prof Dr. Rafael Montanhini Soares de Oliveira.

Co-Orientador(a): Prof. Dra. Flávia Vieira da Silva Medeiros.

CAMPO MOURÃO

2014



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Campo Mourão  
Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Departamento Acadêmico de Ambiental - DAAMB  
Engenharia Ambiental



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **PROPOSTA DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS) PARA UMA EMPRESA DE SERVIÇOS ALIMENTÍCIOS DO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO – PR.**

por

**GUSTAVO DANTAS DE OLIVEIRA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 24 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.

---

Prof. Dr. Rafael Montanhini Soares de Oliveira  
Orientador

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Flávia Vieira da Silva Medeiros  
Co-Orientador(a)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr. Eudes José Arantes  
Membro titular

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cristiane kreutz  
Membro titular

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente sou grato a Deus por sempre estar ao meu lado, iluminando meu caminho e abençoando minhas escolhas.

Agradeço aos meus pais Aberlardo Dantas Alves de Oliveira e Nilva Alves de Oliveira, meus maiores exemplos, que sempre fizeram de tudo para que me dedicasse totalmente aos estudos. Obrigado pelo apoio incondicional, proteção, educação e amor, enfim, obrigado por serem essas pessoas maravilhosas e podem ter certeza que sempre vou batalhar para sentirem orgulho de mim.

Agradecimento em especial aos Professores Dr. Flávia Vieira da Silva Medeiros e Professor Dr. Rafael Montanhini Soares de Oliveira pela paciência e dedicação do seu tempo para me orientar em cada passo deste trabalho, muito obrigado por passarem parte de seus conhecimentos. Agradecimentos também a todos os professores e demais funcionários da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão, que contribuíram de forma direta ou indireta no decorrer da minha graduação.

Sou grato também a todos os funcionários do empreendimento em estudo pelo apoio, que foram fundamentais para tornarem este trabalho possível.

Agradeço a todos meus amigos que sempre me ajudaram nos momentos difíceis, pela alegria que me proporcionaram, sendo fundamental para seguir em frente e conquistar meus objetivos. Agradecimentos também a todos meus familiares pelo apoio e conselhos, para que pudesse seguir está trajetória com sucesso.

## RESUMO

OLIVEIRA, Gustavo D. **Proposta de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para uma Empresa de Serviços Alimentícios do Município de Campo Mourão – PR.** 2014. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

Atualmente a excessiva geração de resíduos sólidos é um problema constante, grande parte dessa geração se deve ao desenvolvimento das cidades e precisa ser controlada e gerenciada de maneira adequada para minimizar o impacto ao meio ambiente e a saúde pública. Após a publicação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, algumas medidas importantes foram estabelecidas, como deveres específicos ao governo, empresas e à população no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos sólidos. Diante disso, o presente trabalho traz uma Proposta de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para uma empresa de serviços alimentícios do município de Campo Mourão - PR, buscando a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no empreendimento. Primeiramente analisou-se a situação atual do empreendimento, como seus resíduos gerados, pontos de geração, segregação, acondicionamento, coleta e destinação final dos mesmos. Depois de feita esta análise preliminar, foi realizada em duas semanas a quantificação dos resíduos, sendo uma semana em outubro e outra em dezembro, para verificação de uma possível influência da sazonalidade. Como melhorias para o gerenciamento dos resíduos foram sugeridas algumas medidas como: posicionamento adequado dos recipientes coletores assim como sua identificação através do código de cores estabelecida pela Resolução CONAMA nº 275 de 2001 e também segregação e acondicionamento correto dos resíduos recicláveis e não recicláveis para facilitar o trabalho da coleta pública e seletiva do município. Tais medidas são muito importantes, mas somente funcionarão com um constante monitoramento, iniciativas de educação ambiental dos funcionários e atualização periódica do PGRS, visando sempre a melhoria no controle e minimização da geração dos resíduos.

**Palavras-chave:** resíduos sólidos, composição gravimétrica, serviços alimentícios.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Gustavo D. **Proposal of a Solid Waste Management Plan (SWMP) for a food services company the city of Campo Mourão – PR.** 2014. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

Currently the excessive generation of solid waste is a constant problem, a lot of this generation is due to the development of cities and it needs to be controlled and managed properly to minimize the impact to the environment and public health. After the publication of the National Policy of Solid Waste, some important measures were established such as specific duties to the government, businesses and the population in regards to solid waste management. Therefore, this paper brings a proposal of a Solid Waste Management Plan (SWMP) for a food services company the city of Campo Mourão – PR, seeking to improve the management of solid waste generated in the enterprise. First of all it was analyzed the current situation of the enterprise, as their generated waste, points of generation, segregation, storage, collection and final disposal of these. After doing these preliminary analysis, it was carried out in two weeks the quantification of the residues, one week in October and another in December to check for a possible influence of seasonality. As improvements to the waste management, some measures such as were suggested such as; adequate positioning of the collecting containers as well as their identification by the color code established by the CONAMA Resolution No. 275 of 2001 and also segregation and correct packing of recyclable and non-recyclable waste to facilitate the work of public and selective collection of the city. Such measures are very important, but will only work with constant monitoring, environmental education initiatives of the employees and periodic updating of the SWMP, always aiming to improve in the control and minimization of waste generation.

**Keywords:** solid residue, gravimetric composition, food services.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Fluxograma para caracterização e classificação dos resíduos .....	17
FIGURA 2 – Separação dos resíduos sólidos gerados .....	25
FIGURA 3 – Pesagem dos resíduos .....	26
FIGURA 4 – Localização do município de Campo Mourão no estado do Paraná .....	28
FIGURA 5 – Croqui das instalações do empreendimento com a distribuição atual das lixeiras .....	31
FIGURA 6 – Processos desenvolvidos no empreendimento e seus resíduos gerados .....	32
FIGURA 7 – Recipiente para armazenamento do óleo de cozinha .....	33
FIGURA 8 – Armazenamento das latas de bebidas e embalagens de produtos de limpeza .....	34
FIGURA 9 – Acondicionamento dos resíduos gerados no empreendimento .....	35
FIGURA 10 – Croqui das instalações do empreendimento com a distribuição proposta dos coletores e contêineres.....	51

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Valores médios por habitante/ano correspondentes aos recursos aplicados na coleta de RSU e nos demais serviços de limpeza urbana .....	20
TABELA 2 – Destinação final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil – 2011 e 2012 .....	21
TABELA 3 – Iniciativas de coleta seletiva nos municípios em 2012 – Regiões e Brasil .....	21
TABELA 4 – Quantificação dos resíduos durante uma semana no mês de outubro.	37
TABELA 5 – Quantificação dos resíduos durante uma semana no mês de dezembro .....	38
TABELA 6 – Média diária e estimativa mensal dos resíduos sólidos gerados durante os meses estudados .....	39
TABELA 7 – Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos no Brasil e no município de Campo Mourão – PR.....	41



## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em outubro. .....	38
GRÁFICO 2 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em dezembro .....	39
GRÁFICO 3 – Percentual da geração dos resíduos recicláveis e orgânico/rejeitos nos meses estudados .....	40
GRÁFICO 4 – Análise comparativa em relação à geração de resíduos nos meses de outubro e dezembro .....	43

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>13</b>
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS E SUAS LEGISLAÇÕES PERTINENTES.....	13
3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	15
3.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	18
3.4 EMPREENDIMENTOS DE SERVIÇOS ALIMENTÍCIOS .....	22
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>24</b>
4.1 LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES ATUAIS DO EMPREENDIMENTO ....	24
4.2 SEGREGAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	24
4.3 ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	27
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>28</b>
5.1 CARACTERIZAÇÃO E INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO ....	28
5.2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO EMPREENDIMENTO .....	29
5.2.1 Resíduos Gerados e Pontos de Geração.....	29
5.2.2 Processos Envolvidos no Empreendimento .....	31
5.2.3 Segregação, Acondicionamento e Coleta .....	32
5.2.4 Tratamento / Destinação Final .....	36
5.3 LEVANTAMENTO QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO EMPREENDIMENTO .....	36
5.4 FATORES QUE INFLUENCIAM NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	42
5.5 PROPOSTAS VISANDO A MELHORIA DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	44
5.5.1 Resíduos Orgânicos e Rejeitos .....	44
5.5.2 Resíduos Recicláveis .....	46
5.5.3 Óleo de Cozinha e Resíduos Perigosos.....	47
5.5.4 Aspecto Organizacional e Sinalização dos Coletores de Resíduos Sólidos.....	49
5.5.6 Monitoramento .....	53
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>56</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios que se defronta com sociedade atual é a excessiva geração e a disposição final ambientalmente segura aos resíduos. A preocupação mundial com os resíduos sólidos é devido ao gerenciamento inadequado e a falta de infraestrutura para a disposição final (JACOBI; BESEN, 2011).

Os resíduos sólidos necessitam de um tratamento apropriado devido às graves consequências que podem vir a ocorrer, como a contaminação do solo, comprometimento dos lençóis freáticos e mananciais superficiais, poluição do ar, proliferação dos vetores de doenças entre outros problemas.

A gestão de resíduos sólidos urbanos é marcada pela complexidade devido as suas diversidades e composições, oriundos das mais diversas atividades. Esta complexidade exige o envolvimento das autoridades públicas, além de necessitar de uma constante fiscalização e principalmente a conscientização e ações positivas de toda população. Assim as consequências e os impactos ao meio ambiente e a saúde pública serão minimizados (DIAS; SANTIAGO, 2012).

Através da Política Nacional de Resíduos Sólidos, publicada em 2010 o cenário dos resíduos sólidos trouxe algumas mudanças, no que se refere às responsabilidades do poder público e do cidadão. Os municípios estão investindo cada vez mais no gerenciamento de resíduos sólidos, como instalação de aterros sanitários, coleta seletiva e por isso, é importante conhecer as características dos resíduos sólidos gerados, para que se possa fazer um dimensionamento adequado desse sistema e conhecer a potencialidade para a reciclagem.

No ramo dos empreendimentos de serviços alimentícios a grande geração de resíduos é evidente. O consumidor brasileiro gasta cerca de 25% de sua renda com alimentação fora do lar, muito se deve à escassez de tempo ou simplesmente pelo prazer de se alimentar, mas principalmente em virtude do crescimento socioeconômico que o país vem atravessando nos últimos anos (ABRASEL, 2013).

Os principais resíduos gerados em restaurantes, bares e lanchonetes são basicamente sobras de alimentos, óleos de frituras e embalagens, sendo grande parte destes com potencial para ser reaproveitado ou reciclado. Mas, para que estas

medidas ambientais sejam realizadas é necessária primeiramente a conscientização do empreendedor para posterior planejamento e gerenciamento dos resíduos (BILCK et. al., 2009).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um dos documentos mais importantes para se obter sucesso no manejo dos resíduos sólidos, pois é baseado nos princípios da não geração e minimização da geração, apontando ações de como devem ser feitos a segregação, acondicionamento, transporte, armazenamento e disposição final dos resíduos (MEDEIROS, 2002).

O presente estudo tem a finalidade de propor um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para uma empresa de serviços alimentícios, reunindo informações e metodologias para a minimização da geração e um manejo adequado aos resíduos sólidos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para uma empresa do setor alimentício da cidade de Campo Mourão – PR, buscando melhorias através do manejo adequado dos resíduos sólidos gerados pelas atividades do empreendimento.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar os processos atuais do empreendimento;
- Identificar, enquadrar e quantificar os resíduos gerados pela empresa;
- Elaborar uma proposta de gerenciamento de resíduos sólidos.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS E SUAS LEGISLAÇÕES PERTINENTES

A população mundial está em constante crescimento, gerando assim grandes quantidades de “lixo” diariamente. No Brasil são gerados aproximadamente cerca de 230 mil toneladas de resíduos todos os dias, sendo que boa parte destes não recebem o devido tratamento, resultando em prejuízos a saúde pública decorrentes da poluição do solo, ar e das águas (SANTOS; SOUZA, 2012).

Para que ocorra o manejo adequado dos resíduos sólidos é necessário que haja a conscientização da população através de meios de comunicação e principalmente através do comprometimento do poder público.

Em relação às políticas públicas em nível federal envolvendo resíduos sólidos, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) do Ministério do Meio Ambiente é o órgão principal, que contribui na normatização do gerenciamento dos resíduos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), também atua nas normatizações relativas ao tema. Outra legislação importante na esfera federal é a Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010. As legislações federais por abarcarem todo território nacional servem de diretrizes básicas para elaboração e formulação de leis estaduais e municipais (SILVA, 2013).

A Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010) é considerado um marco histórico na legislação brasileira, pois estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que traz as diretrizes para o gerenciamento adequado dos resíduos em todo o território nacional, onde também define resíduos sólidos, como:

“Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como principal objetivo o desenvolvimento sustentável, onde estabelece princípios e instrumentos, bem como sobre as diretrizes à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, informando as responsabilidades dos geradores, do poder público e dos consumidores. Define também ações preventivas, princípios do poluidor pagador, importância da educação ambiental além do reconhecimento dos resíduos sólidos como um bem econômico e de valor social que deve receber tratamento adequado (BRASIL, 2010). Outros deveres por parte do poder público, empresas privadas e toda população ficaram estabelecidos após a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, como:

- No Art. 15 da PNRS fica determinado que a União deve elaborar um Plano Nacional de Resíduos Sólidos, fornecendo uma avaliação situacional do Brasil, apresentando programas, projetos e ações para atingir metas previstas de redução, reutilização e reciclagem, de forma a reduzir a quantidade produzida de resíduos encaminhados para destinação final ambientalmente correta.

- Os estados e municípios brasileiros deverão elaborar seus Planos de Resíduos Sólidos, os quais deverão ter como base o diagnóstico da situação atual, a caracterização e as formas de destinação final adotadas. Devem ser previstas metas de não geração, redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, visando reduzir a quantidade de rejeitos a serem encaminhados para a disposição final.

- Ainda nos termos da Lei 12.305, os planos devem ser elaborados de forma participativa e clara, com seus conteúdos também articulados com outras leis relacionadas aos resíduos sólidos, como condição para o acesso dos recursos da União destinados a gestão de resíduos e à limpeza urbana.

- Instituição da responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, envolvendo desde os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes até o cidadão e os titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na logística reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo.

No estado do Paraná a legislação que rege o manejo adequado dos resíduos sólidos é a Lei 12.493 de 1999, que foi regulamentada pelo Decreto Estadual 6.674/2002, onde estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte,

tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências (PARANÁ, 1999).

O município de Campo Mourão determinou o Decreto 3.767 de 2007 que dispõe sobre as diretrizes para elaboração e aprovação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, utilizando como base a Lei estadual 12.493/1999 (CAMPO MOURÃO, 2007).

Segundo a Resolução 051 de 23 de outubro de 2009, da Secretaria de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos (SEMA), os empreendimentos comerciais e de serviços como lanchonetes, bares e restaurantes não necessitam realizar o licenciamento ambiental (SEMA, 2009). Contudo, estes estabelecimentos devem cumprir com suas obrigações ambientais estabelecidas nas legislações federais, estaduais e municipais.

De acordo com a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, contudo aqueles que praticarem ações lesivas a ele, sendo elas pessoas físicas ou jurídicas, estarão sujeitos a penalizações. Portanto, a gestão inadequada dos resíduos sólidos pode levar seus responsáveis ao pagamento de multas e sanções penais e administrativas além dos danos ao meio ambiente, sendo que a melhor ideologia a ser seguida é a prevenção.

### 3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Devido a crescente preocupação da sociedade com as questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável a Associação Brasileira de Normas Técnicas criou a NBR 10.004/2004 revisando a NBR 10.004/1987, visando aperfeiçoá-la para fornecer subsídios ao gerenciamento de resíduos sólidos (ASSOCIAÇÃO..., 2004).

A classificação dos resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhe deu origem, de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. A identificação dos constituintes na caracterização



do resíduo deve ser estabelecida de acordo com as matérias primas, insumos e o processo que lhe deu origem (ASSOCIAÇÃO..., 2004).

Os resíduos sólidos podem ser classificados basicamente de três maneiras, quanto à origem, biodegradabilidade e periculosidade. Em função do grau de perigo desses resíduos a ABNT propõe a seguinte classificação:

- Resíduo Classe I (perigosos): São resíduos que apresentam risco a saúde pública e/ou ao meio ambiente, ou ainda que constem no anexo A ou B da NBR 10.004/2004. Suas características são: Inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Os Resíduos não perigosos são classificados de duas formas:

- Resíduo Classe II A (não-inertes): São aqueles que não se enquadram como classe I ou classe II B. Podem apresentar propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

- Resíduo Classe II B (inertes): São aqueles resíduos que submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006/2004, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme o anexo G da ABNT 10.004/2004.

Além dos seus anexos, a NBR 10.004/2004 apresenta como complementação outras normas que definem: os procedimentos para a obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos (NBR 10.005/2004), procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos (NBR 10.006/2004) e procedimentos de amostragem de resíduos sólidos (NBR 10.007/2004). Para facilitar a classificação dos resíduos sólidos, a Figura 1 que é também disponibilizada pela ABNT, apresenta um fluxograma geral para caracterizar e classificar os resíduos:

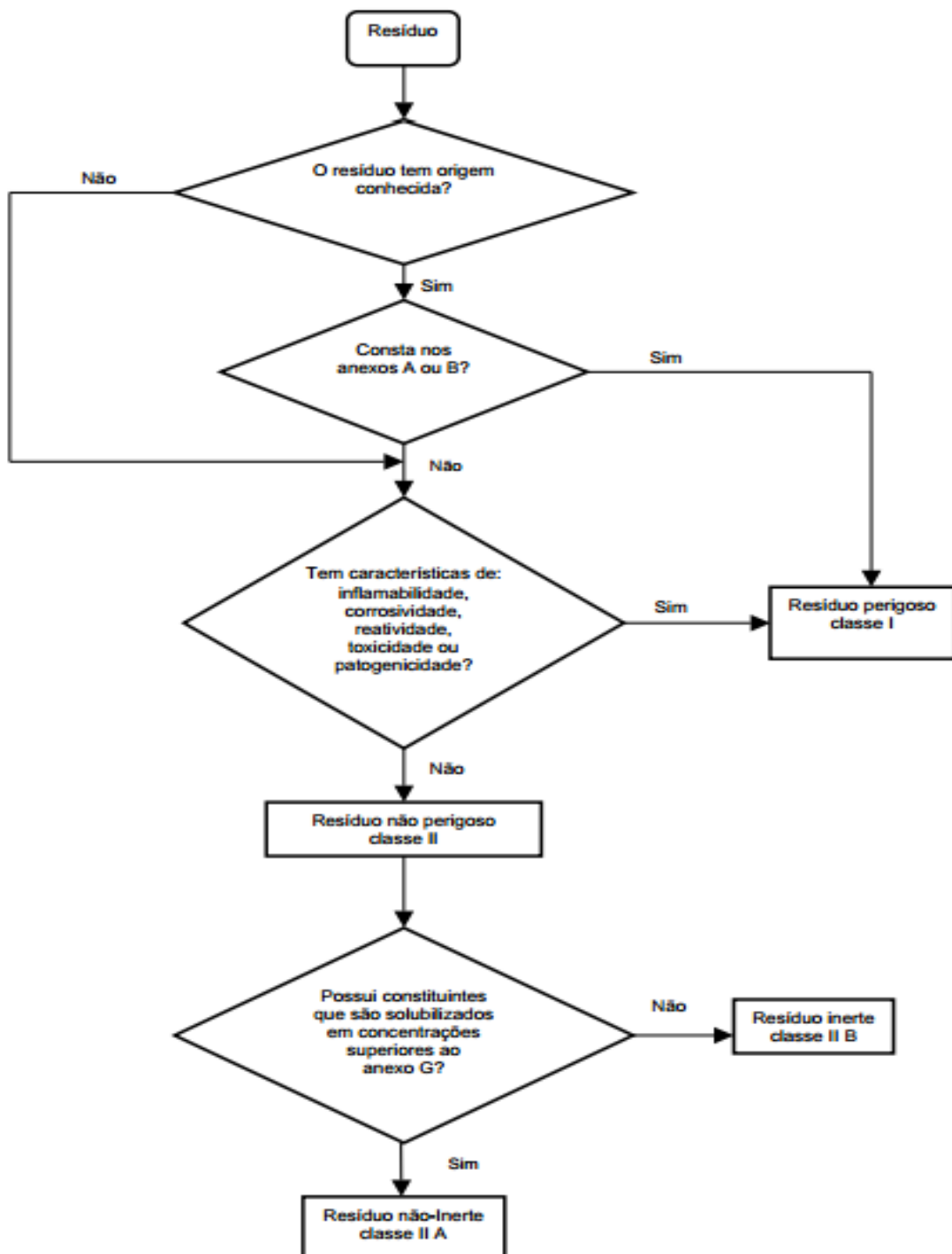


Figura 1 – Fluxograma para caracterização e classificação dos resíduos.  
Fonte: ABNT (2004).

A classificação quanto à origem segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), podem ser agrupados em onze classes:

- Resíduos domiciliares: são os resíduos gerados em casas, apartamentos e condomínios, provenientes de atividades diárias;
- Resíduos de limpeza urbana: são os resíduos presentes nos logradouros públicos, originários da varrição e outros serviços de limpeza;
- Resíduos sólidos urbanos: que englobam os dois tópicos anteriores;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: são os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais;
- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: são os resíduos gerados nessas atividades, com exceção dos resíduos sólidos urbanos;
- Resíduos industriais: são resíduos gerados em indústrias e seu processo produtivo;
- Resíduos de serviços de saúde: são os resíduos gerados em serviços de saúde, de acordo com Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
- Resíduos de construção civil: são todos os resíduos gerados em construções, reformas, demolições, reparos e também os provenientes de escavação para preparação do terreno;
- Resíduos agrossilvopastoris: são os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais;
- Resíduos de serviços de transportes: são os resíduos gerados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e de fronteiras;
- Resíduos de mineração: são os resíduos gerados nas atividades de mineração, desde pesquisas, extração ou beneficiamento;

### 3.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para o sucesso do gerenciamento dos resíduos sólidos são necessárias ações conjuntas entre empresas privadas, poder público e toda a população. A gestão integrada inclui como seu principal elemento a redução da geração dos resíduos, seguido do reaproveitamento, coleta seletiva para a reciclagem com inclusão de catadores de materiais recicláveis, acondicionamento, coleta, transporte,

tratamento, recuperação de energia e a destinação final dos resíduos (NUNESMAIA, 2002).

Os resíduos sólidos possuem várias denominações, origens diferenciadas e diversas composições. Com isso a gestão dessa variedade de resíduos tem responsabilidades definidas em legislações específicas e implica sistemas diferenciados de coleta, tratamento e disposição final. O poder público além de gerenciar os próprios resíduos sólidos gerados por suas atividades deve orientar o fluxo dos resíduos no município (JACOBI; BESEN, 2006).

De acordo com a PNRS Lei 12.305/2010, gerenciamento de resíduos sólidos é o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final adequada dos resíduos sólidos e também disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou através do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Um dos grandes objetivos da PNRS (BRASIL, 2010), além da proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, é a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A intenção deste objetivo é principalmente a melhoria do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil como um todo, através da capacitação dos catadores para melhorar a quantidade de material reciclável a ser separado, promover sua contratação, via poder público municipal, para prestação de serviço de coleta e beneficiamento visando à reciclagem.

Constata-se que a PNRS tem como objetivo orientar o setor público e privado e a comunidade em geral sobre as formas de tratamento e destinação final do material que é produzido, consumido e descartado pela sociedade compartilhando a responsabilidade pelo ciclo de vida do produto, gerando obrigações e comprometimento de toda a sociedade (SILVA, 2013).

Ainda segundo Silva (2013), o destino ambientalmente correto e seguro dependem de diferentes operações sucessivas e complementares definidas segundo o processo tecnológico adotado. A sequência das operações precisa ser executada por diferentes agentes dos setores público, privado e da sociedade. Mas para isso, é necessário desenvolver formas organizacionais e de gestão inovadoras de coordenação.

De acordo com a Abrelpe (2012), os municípios brasileiros aplicaram em média, R\$ 133,56 por habitante/ano na coleta de resíduos sólidos urbanos e demais serviços de limpeza urbana. A Tabela 1 mostra os recursos médios aplicados nestes setores em cada região do país e também a média nacional em 2012.

**Tabela 1. Valores médios por habitante/ano correspondentes aos recursos aplicados na coleta de RSU e nos demais serviços de limpeza urbana em 2012.**

<b>Regiões/Brasil</b>	<b>Coleta de RSU (R\$/hab./ano)</b>	<b>Demais Serviços de Limpeza Urbana (R\$/hab./ano)</b>
Norte	50,52	81,24
Nordeste	43,20	88,20
Centro-Oeste	39,72	45,12
Sudeste	55,92	96,72
Sul	46,32	57,12
Brasil	49,80	83,72

**Fonte: Adaptado de Abrelpe (2013).**

O gerenciamento de resíduos sólidos sofreu algumas alterações após a instituição da Lei nº 12.305 de 2010 (PNRS), onde ficou determinado a desativação dos “lixões” até o ano de 2014 obrigando os municípios a instalarem aterros sanitários, o estabelecimento da logística reversa e também apoio a coleta seletiva, seguido da reciclagem e outros processos de reutilização (BRASIL, 2010).

Mesmo depois da instituição da PNRS em 2010, grande parte dos resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil ainda recebe uma destinação final inadequada, como lixão e aterro controlado, que do ponto de vista ambiental pouco se diferenciam dos próprios lixões, pois não possuem um conjunto de sistemas necessários para proteção do meio ambiente e da saúde pública (ABRELPE, 2012). A Tabela 2 faz um comparativo entre os anos de 2011 e 2012 sobre a destinação final dos RSU no Brasil.

**Tabela 2. Destinação final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil – 2011 e 2012.**

<b>Destinação Final dos RSU</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Aterro Sanitário	103.335 (t/dia)	105.111 (t/dia)
Aterro Controlado	43.032 (t/dia)	43.881 (t/dia)
Lixão	31.628 (t/dia)	32.296 (t/dia)

**Fonte: Adaptado de Abrelpe (2013).**

Grande parte dos RSU gerados anualmente nem sequer são coletados e levados para algum dos três tipos de destinação final mencionadas na Tabela 2. Comparando os anos de 2011 e 2012, o sistema de coleta de RSU no Brasil houve uma pequena melhora, com aumento de 1,9% na quantidade de RSU coletados em 2012 relativamente a 2011, mostrando uma discreta evolução na cobertura dos serviços de coleta, chegando a 90,17%, o que indica que o país caminha, ao menos, para universalizar esses serviços (ABRELPE, 2012).

Em relação à coleta seletiva realizada no Brasil, cerca de 60 % dos municípios registraram alguma iniciativa em 2012, conforme mostra a Tabela 3. Embora seja expressiva a quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva, convém salientar que muitas vezes estas atividades resumem-se à disponibilização de pontos de entrega voluntária ou convênios com cooperativas de catadores, que não abrangem a totalidade do território ou da população do município (ABRELPE, 2012).

**Tabela 3. Iniciativas de coleta seletiva nos municípios em 2012 – Regiões e Brasil.**

<b>Destinação Final dos RSU</b>	<b>Municípios com iniciativas</b>	<b>Municípios sem iniciativas</b>
Norte	47,4%	52,6%
Nordeste	37,8%	62,2%
Centro-Oeste	31,8%	68,2%
Sudeste	80,5%	19,5%
Sul	79,5%	20,5%
Brasil	59,8%	40,2%

**Fonte: Adaptado de Abrelpe (2013).**

Segundo Libânio (2002) os principais sistemas de tratamento dos resíduos sólidos urbanos são a incineração, compostagem, reciclagem, todos com a finalidade de tratar os mais variados tipos de resíduos gerados das mais diversas atividades ou serem encaminhados aos aterros sanitários como disposição final.

Entretanto, a minimização da geração de resíduos sólidos é a questão crucial e definitiva para o desenvolvimento sustentável da sociedade atual e futura, mas para que essa ideologia funcione são necessárias diversas ações integradas. E para aqueles resíduos que não se mostrem potencialmente recuperáveis, seja pela inexistência de tecnologias economicamente viáveis ou pela indisponibilidade das mesmas os sistemas de tratamento descritos acima podem ser uma solução (LIBÂNIO, 2002).

#### 3.4 EMPREENDIMENTOS DE SERVIÇOS ALIMENTÍCIOS

O município de Campo Mourão possui coleta seletiva, mas são poucos os restaurantes, bares e lanchonetes que realizam a separação total e destinação correta dos resíduos. Os maiores obstáculos ao melhor aproveitamento dos subprodutos gerados nestas empresas são a ausência de agentes articuladores que possam estabelecer e manter contato entre quem gera os resíduos e quem pode efetivamente aproveitá-los (BILCK et. al., 2009).

Estabelecimentos comerciais não se enquadram como grandes geradores de resíduos sólidos como as indústrias, portos, aeroportos entre outros. Segundo Monteiro et al., (2001) são classificados como pequenos geradores aqueles empreendimentos que geram até 120L de resíduos por dia, e grandes geradores quando o volume é superior a 120L.

Mas se levar em consideração a quantidade de restaurantes, lanchonetes, bares, mercados e etc. que existem no Brasil, a situação é preocupante, e devem sim ocorrer mais incentivos, fiscalizações e penalidades por parte do poder público para que estes empreendimentos cumpram as legislações.

Em empreendimentos de serviços alimentícios a grande geração de resíduos orgânicos é inevitável devido às sobras dos alimentos. Segundo Dias

(2000) estima-se que cerca de 15 a 20% dos alimentos preparados nestes estabelecimentos vão para o lixo, que seriam suficientes para alimentar milhões de pessoas todos os dias.

Os resíduos gerados em empresas deste ramo são basicamente caracterizados por papel/papelão, vidro, latas, plásticos, resíduos de pré-preparo e preparo de alimentos, restos de refeições deixados pelos clientes e outros (KINASZ; WERLE, 2008).

Em razão desta variedade e quantidade de resíduos gerados nestes empreendimentos o gerenciamento acaba sendo essencial para se evitar desperdícios e conseqüentemente prejuízos ao empreendedor, mas acima de tudo as empresas precisam entender que a questão ambiental não somente melhora a sua imagem perante a sociedade, mas também é um comportamento ético (SILVA, 2008).



## 4 MATERIAL E MÉTODOS

A proposta de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) foi realizada em uma lanchonete na cidade de Campo Mourão - PR, que comercializa lanches, porções e bebidas em geral.

### 4.1 LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES ATUAIS DO EMPREENDIMENTO

O diagnóstico da situação atual foi realizado através de visitas e alguns questionamentos onde foram observados os pontos de geração e os tipos de resíduos gerados, assim como as suas condições de segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final.

Os dados gerais como área do estabelecimento, número de funcionários, dias e horários de funcionamento foram disponibilizadas pelo proprietário da empresa.

### 4.2 SEGREGAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Para realização da separação e quantificação dos resíduos, foram utilizadas luvas emborrachadas e máscara respiratória para evitar contaminação, corte das mãos e incomodo devido ao odor. Os resíduos separados eram dispostos em sacos plásticos de 50 e 100 litros para posterior pesagem.

A figura 2 ilustra a separação dos resíduos com a utilização dos equipamentos para a proteção.



**Figura 2 – Separação dos resíduos sólidos gerados.**  
**Fonte: Autoria Própria.**

Os resíduos foram segregados da seguinte maneira: papel/papelão, plástico, vidro, metal, orgânico/outros e rejeitos sanitários e classificados de acordo com a NBR 10.004 (2004) da ABNT. Os demais resíduos gerados na empresa como óleo de cozinha, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias também foram enquadrados de acordo com esta norma.

A pesagem foi realizada em duas etapas, ambas durante sete dias. A primeira no período de 01 à 07 de outubro de 2013 e a segunda de 10 à 16 de dezembro de 2013, para uma possível verificação da influência da sazonalidade na geração de resíduos sólidos na empresa.

Para a realização da pesagem foram utilizadas duas balanças digitais dos modelos BALMAK-BK 300 com capacidade de 300 quilogramas e BALMAK-ELP 25

com capacidade de até 25 quilogramas (Figura 3). A utilização de duas balanças distintas é devido à disponibilidade de empréstimo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão, nas datas escolhidas para quantificação dos resíduos.



**Figura 3 – Pesagem dos resíduos.**  
**Fonte: Autoria Própria.**

A caracterização física dos resíduos sólidos gerados foi feita por meio da composição gravimétrica. Através dela é possível identificar o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduos analisada (MONTEIRO et al., 2001).

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados durante uma semana de cada mês estudado foi obtida através da equação:

$$\% = \frac{(\text{Peso do material})}{(\text{Peso total dos resíduos})} \times 100$$

Após os cálculos foram inseridos gráficos para visualização das porcentagens de cada resíduo gerado e análises comparativas entre os meses estudados.

#### 4.3 ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

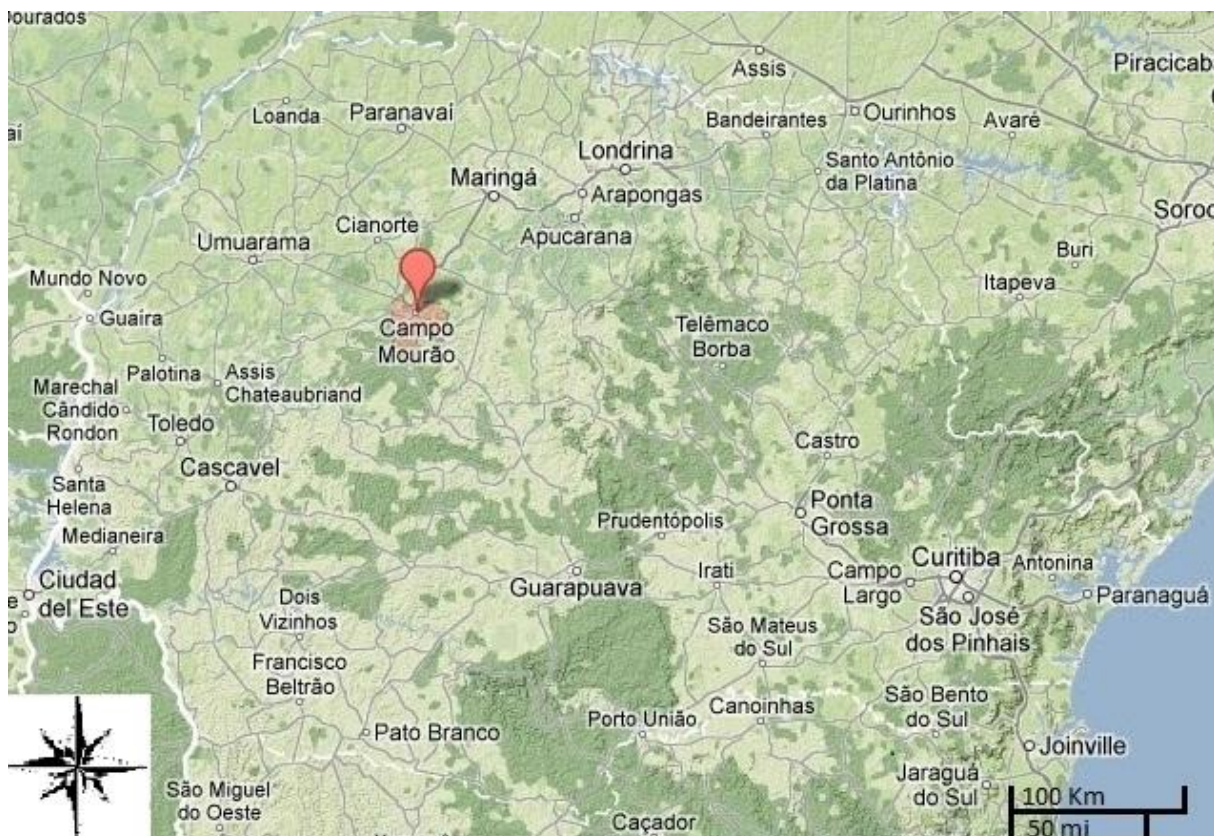
Para elaboração da proposta do PGRS, primeiramente foram considerados os pontos positivos e posteriormente os pontos negativos, no que diz respeito ao gerenciamento dos resíduos gerados no empreendimento, para assim verificar as possibilidades de melhoria desde a chegada de alguma mercadoria até o pós consumo de algum alimento ou limpeza das instalações, analisando soluções disponíveis no mercado e abordando aspectos organizacionais.

Foram utilizadas também como base as legislações vigentes, principalmente as determinações estabelecidas pelo Decreto nº 3.767 de 2007 do Município de Campo Mourão – PR, que dispõe sobre as diretrizes para elaboração e aprovação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO E INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado no município de Campo Mourão, situado na região Centro-Oeste do Paraná (Figura 4). Segundo o senso IBGE (2010) a população do município era de 87.194 habitantes, com uma estimativa para o ano 2013 de aproximadamente 91.648 habitantes, sendo a grande maioria da população residentes da área urbana. O município é também o principal da Mesorregião Geográfica Centro Ocidental Paranaense que conta com 25 municípios que envolvem as Microrregiões de Goioerê e Campo Mourão (IPARDES, 2012).



**Figura 4 – Localização do município de Campo Mourão no estado do Paraná.**  
Fonte: Adaptado de Google Maps (2014).

A empresa está a muitos anos instalada no município, e se localiza na região central e também na principal avenida da cidade, com isso a circulação de pessoas e veículos é intensa principalmente no início da noite, influenciando assim diretamente no número de clientes e conseqüentemente na grande geração de resíduos para um empreendimento deste ramo.

O ramo de atividade do empreendimento é a comercialização de alimentos como lanches, porções e bebidas em geral. Sua estrutura possui 90 m<sup>2</sup> de área construída, contendo uma cozinha, três banheiros sendo dois para clientes um masculino e outro feminino, três áreas de depósito de produtos, uma área de serviço, uma área de depósito de latas de bebidas, galões de óleo e embalagens vazias de produtos de limpeza e também uma ampla área de recepção dos clientes.

O empreendimento funciona todos os dias da semana, sendo que de segunda-feira a quarta-feira e também aos domingos seu horário de funcionamento são das 17:30 às 01:00, nas quintas-feiras das 17:30 às 04:00 e nas sextas-feiras e sábados funciona das 17:30 às 5:30, podendo estes horários variar conforme o movimento de clientes no dia.

Seu quadro de funcionários possui três garçons, duas cozinheiras, uma auxiliar de cozinha, uma zeladora e um entregador, totalizando oito funcionários, além do proprietário do empreendimento que trabalha no caixa.

## 5.2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO EMPREENDIMENTO

### 5.2.1 Resíduos Gerados e Pontos de Geração

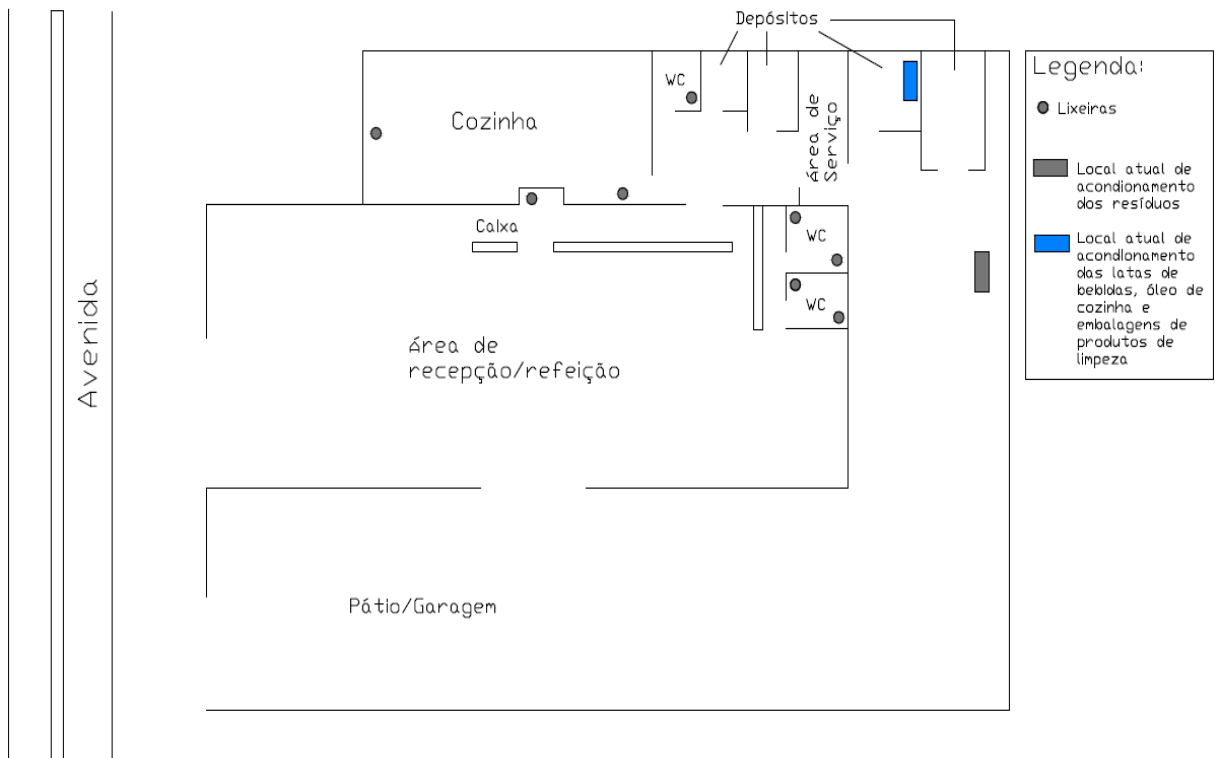
Os principais tipos de resíduos gerados no empreendimento são os rejeitos sanitários, recicláveis (papel/papelão, plástico, vidro, metal), óleo de cozinha, lâmpadas fluorescentes que estão presentes em praticamente todas as áreas da empresa, eventuais gerações de pilhas e baterias dos aparelhos eletrônicos utilizados, resíduos da limpeza do estabelecimento, resíduos orgânicos e também

outros resíduos que não podem ser reciclados como guardanapos, pequenas embalagens plásticas utilizadas na embalagem de lanches, entre outros.

A identificação dos pontos de geração são de grande importância para se ter uma análise geral do empreendimento assim como a associação das características dos resíduos gerados com a unidade. Podendo assim observar os pontos críticos, desperdícios de alimentos e outros, facilitando a realização do plano de gerenciamento dos resíduos. Os pontos de geração são:

- Cozinha: É gerada grande quantidade de resíduos orgânicos, e também embalagens de diversos tipos, os quais o alimento é armazenado antes de ser preparado, outro resíduo gerado neste local é o óleo para frituras.
- Depósito de mercadorias: Local onde são armazenados os produtos, gerando grande quantidade de resíduos recicláveis na retirada dos produtos das embalagens.
- Área de serviço: Neste local são armazenados os materiais e produtos de limpeza, gerando assim resíduos das embalagens quando esvaziadas.
- Recepção/caixa: São gerados resíduos de diversos tipos, desde restos de alimentos deixados pelos clientes e guardanapos, até recicláveis como papéis de anotações do caixa, garrafas de plástico e vidro, latas entre outros.
- Banheiros: É gerado basicamente os rejeitos sanitários, como papéis higiênicos e papel toalha.

Constatou-se também que no estabelecimento não há uma boa distribuição e posicionamento adequando dos coletores de lixo assim como não há também identificação dos mesmos. A figura 5 ilustra a distribuição atual das lixeiras no empreendimento.

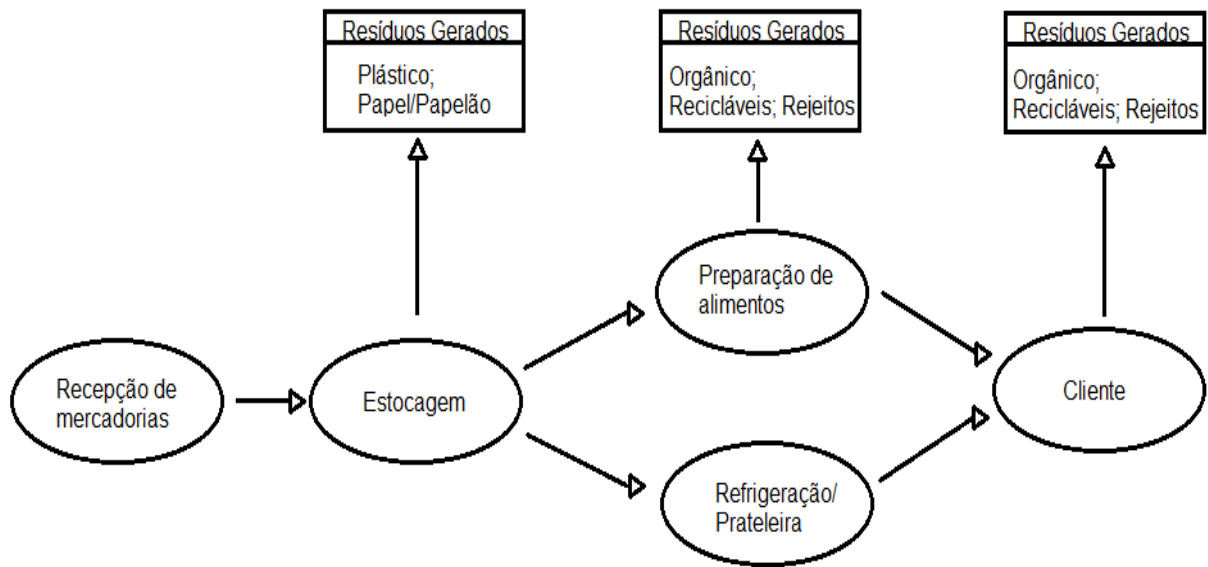


**Figura 5 – Croqui das instalações do empreendimento com a distribuição atual das lixeiras.**  
**Fonte: Autoria Própria.**

### 5.2.2 Processos Envolvidos no Empreendimento

A Figura 6 abaixo apresenta os processos envolvidos no empreendimento avaliado e seus resíduos gerados.





**Figura 6 – Processos desenvolvidos no empreendimento e seus resíduos gerados.**

**Fonte: Autoria Própria.**

O empreendimento possui como principais atividades a compra de alimentos e bebidas, preparo de lanches, porções e bebidas em geral e venda das mesmas. As bebidas servidas no local são acondicionadas em embalagens plásticas, alumínio e vidro, os alimentos são armazenados em diversos tipos de embalagens.

### 5.2.3 Segregação, Acondicionamento e Coleta

No empreendimento há separação para alguns tipos de resíduos como as latas de refrigerantes, cervejas e etc. que são separadas e vendidas e também o óleo da cozinha usado que é disposto em galões para posterior recolhimento de uma empresa terceirizada e licenciada em reciclagem deste tipo de resíduo. A Figura 7 ilustra o acondicionamento deste óleo que já foi utilizado no empreendimento.



**Figura 7 – Recipiente para armazenamento do óleo de cozinha.**  
**Fonte: Autoria Própria.**

Outro resíduo que é separado em partes e apanhado por uma empresa terceirizada são as embalagens de produtos de limpeza para reutilização. Algumas caixas de papelão são recolhidas por catadores, mas outras são dispostas dentro das lixeiras com os outros resíduos. A Figura 8 ilustra as latas de bebidas e embalagens de produtos de limpeza separados para reciclagem e reutilização, respectivamente.



**Figura 8 – Armazenamento das latas de bebidas e embalagens de produtos de limpeza.**  
Fonte: Autoria Própria.

Os demais resíduos gerados como restos de alimentos (orgânico), plásticos, papel/papelão, vidro e restante dos metais são misturados em lixeiras juntamente com os resíduos de varrição. As lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias não são separadas e destinadas corretamente quando geradas.

O local de acondicionamento desses resíduos fica na parte posterior da empresa de forma incorreta, sem a presença de containers, os resíduos ficam dispostos no chão e sem cobertura proporcionando a proliferação de vetores, a presença de animais como cães e gatos e também vulneráveis a ações das intempéries como chuva, vento e sol. A Figura 9 ilustra o acondicionamento desses resíduos.



**Figura 9 – Acondicionamento dos resíduos gerados no empreendimento.**  
**Fonte: Autoria Própria.**

A coleta e transporte dos resíduos são realizados pela coleta pública municipal diariamente e são destinados ao aterro sanitário, excetos nos domingos e feriados. Mesmo o município possuindo coleta seletiva semanal, nenhum resíduo do empreendimento é coletado para reciclagem pela coleta seletiva pública, devido à inexistência da segregação na maioria dos resíduos gerados, seja pelo desconhecimento ou pela falta de divulgação, fiscalização e educação ambiental por parte do poder público municipal.

#### 5.2.4 Tratamento / Destinação Final

Entre os resíduos gerados o único que recebe tratamento e destinação final totalmente correta é o óleo de cozinha, que é coletado por uma empresa terceirizada para produção de sabão em pedra, detergente, massa de vidro, biodiesel e até mesmo componentes para fertilizantes.

Algumas embalagens de produtos de limpeza também são separadas quando esvaziadas e são recolhidas pela própria empresa que vendeu o produto para reutilização da embalagem.

A grande maioria das latas de bebidas também são separadas e vendidas para reciclagem, mas algumas delas podem ser encontradas juntamente com os demais resíduos nas lixeiras do empreendimento. Outro resíduo que em partes é destinado de maneira correta são as caixas de papelão, que são recolhidas por catadores para reciclagem, principalmente as de médio e grande porte, sendo que as caixas menores são destinadas as lixeiras junto com outros resíduos.

As lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, quando geradas também não recebem a destinação adequada, mas são armazenadas com os demais resíduos e destinados ao aterro sanitário do município.

### 5.3 LEVANTAMENTO QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO EMPREENDIMENTO

Os resíduos foram pesados de terça-feira à segunda-feira totalizando sete dias em cada mês estudado, sendo que as pesagens eram realizadas no dia seguinte a geração dos resíduos, ou seja, o resíduo gerado na segunda foi pesado na terça, e assim sucessivamente.

Alguns resíduos não foram quantificados como as lâmpadas fluorescentes, embalagens em que são utilizadas na logística reversa (recipientes de produtos de limpeza, garrafas de vidro de cerveja e refrigerantes), óleo de cozinha e também as latas de bebidas pelo fato destes resíduos já estarem armazenados no

empreendimento por um tempo indeterminado, mas segundo o proprietário da empresa é gerado aproximadamente uma média de 80 Kg de latas a cada seis meses.

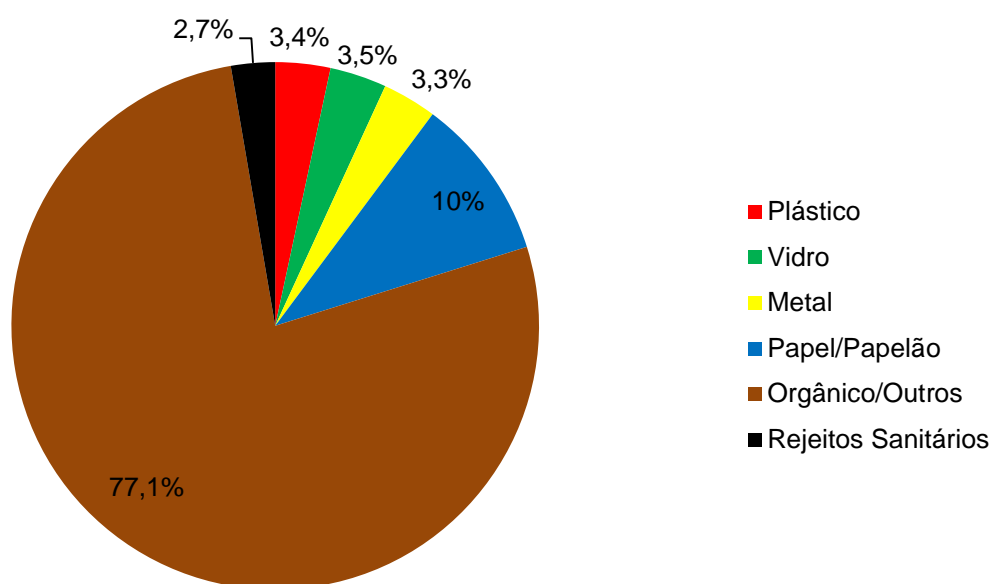
A quantidade de resíduo gerado durante uma semana no mês de outubro pode ser visualizada na Tabela 4.

**Tabela 4. Quantificação dos resíduos durante uma semana no mês de outubro.**

<b>Tipo do resíduo</b>	<b>1º Dia Ter. (Kg)</b>	<b>2º Dia Qua. (Kg)</b>	<b>3º Dia Qui. (kg)</b>	<b>4º Dia Sex. (Kg)</b>	<b>5º Dia Sáb. (Kg)</b>	<b>6º Dia Dom. (Kg)</b>	<b>7º Dia Seg. (Kg)</b>	<b>TOTAL (Kg)</b>
Plástico	0,84	0,66	0,60	1,07	1,37	1,16	0,97	6,67
Vidro	0,50	0,63	0,42	1,15	1,88	1,77	0,55	6,90
Metal	0,96	0,47	0,68	1,05	1,25	1,34	0,86	6,61
Papel/Papelão	1,18	1,74	1,65	4,33	4,72	4,07	2,10	19,79
Orgânico/Outros	17,17	20,32	12,80	20,35	29,12	31,10	22,13	152,99
Rejeitos Sanitários	0,53	0,45	0,60	0,67	1,05	1,38	0,63	5,36
<b>TOTAL</b>	<b>21,18</b>	<b>24,27</b>	<b>16,75</b>	<b>28,62</b>	<b>39,39</b>	<b>40,82</b>	<b>27,24</b>	<b>198,32</b>

Fonte: Autoria própria.

Os dados demonstram uma geração maior de resíduos da 4ª à 7ª pesagem devido ao maior fluxo de clientes de quinta-feira até domingo. O Gráfico 1 ilustra a porcentagem de cada resíduo gerado durante a semana de pesagem em outubro, os dados apresentados neste gráfico foram gerados através da equação da composição gravimétrica.



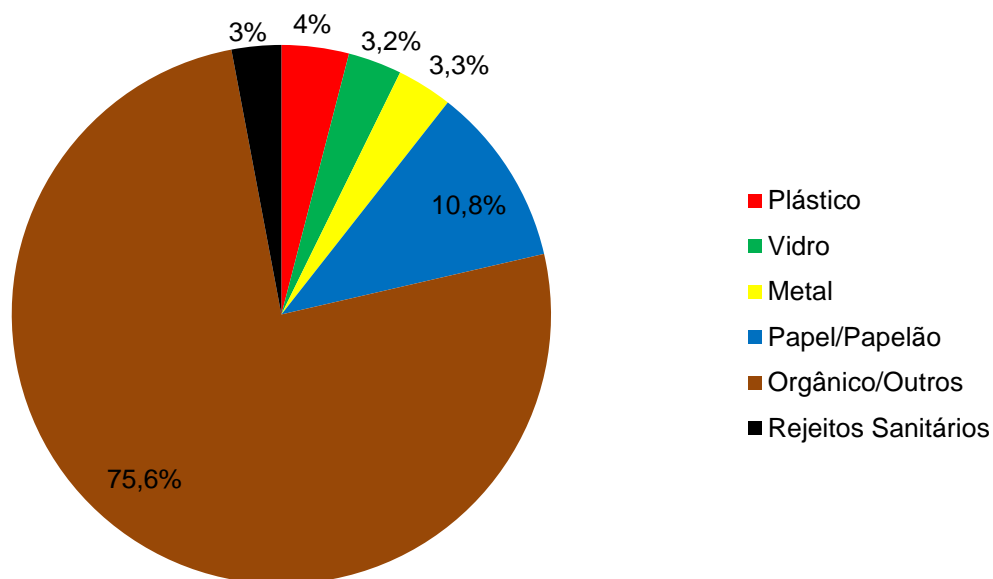
**Gráfico 1 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em outubro.**  
**Fonte: Autoria Própria.**

A Tabela 5 mostra a quantificação dos resíduos gerados durante uma semana em dezembro, assim como o Gráfico 2 ilustra a porcentagem de cada resíduo através da equação da composição gravimétrica.

**Tabela 5. Quantificação dos resíduos durante uma semana no mês de dezembro.**

Tipo do resíduo	1º Dia Ter. (Kg)	2º Dia Qua. (Kg)	3º Dia Qui. (Kg)	4º Dia Sex. (Kg)	5º Dia Sáb. (Kg)	6º Dia Dom. (Kg)	7º Dia Seg. (Kg)	TOTAL (Kg)
Plástico	0,72	0,94	0,80	2,00	1,60	1,52	1,28	8,86
Vidro	1,28	0,32	0,56	1,07	1,37	1,84	0,62	7,06
Metal	0,45	0,84	0,98	0,66	1,63	1,15	1,60	7,31
Papel/Papelão	2,40	1,95	2,88	4,14	3,10	5,28	3,93	23,68
Orgânico/Outros	18,12	18,67	15,60	17,88	29,54	35,44	30,72	165,97
Rejeitos Sanitários	0,80	0,88	0,67	0,60	1,15	1,46	0,96	6,52
<b>TOTAL</b>	<b>23,77</b>	<b>23,60</b>	<b>21,49</b>	<b>26,35</b>	<b>38,39</b>	<b>46,69</b>	<b>39,11</b>	<b>219,40</b>

**Fonte: Autoria própria.**



**Gráfico 2 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em dezembro.**  
**Fonte: Autoria Própria.**

Os resultados demonstram que no mês de dezembro a geração de resíduos foi maior em relação ao mês de outubro, mas analisando a composição gravimétrica dos resíduos, notam-se algumas semelhanças entre os meses, como a proporcionalidade de geração de metal sendo a mesma, vidro e rejeitos sanitários também com porcentuais muito próximos.

Através destes dados pode-se gerar uma média diária de cada resíduo gerado durante uma semana de cada mês estudado e também uma estimativa mensal, como mostra a Tabela 6.

**Tabela 6. Média diária e estimativa mensal dos resíduos sólidos gerados durante os meses estudados.** (continua)

Tipo do resíduo	Outubro		Dezembro	
	Média Diária (Kg)	Média Mensal (Kg)	Média Diária (Kg)	Média Mensal (Kg)
Plástico	0,95	29,45	1,27	39,37
Vidro	0,99	30,69	1,00	31,00
Metal	0,94	29,14	1,04	32,24



(conclusão)

Tipo do resíduo	Outubro		Dezembro	
	Média Diária (Kg)	Estimativa Mensal (Kg)	Média Diária (Kg)	Estimativa Mensal (Kg)
Papel/Papelão	2,83	87,73	3,38	104,78
Orgânico/Outros	21,86	677,66	23,71	735,01
Rejeitos Sanitários	0,77	23,87	0,93	28,83

Fonte: Autoria Própria.

O Gráficos 3 ilustra o percentual dos resíduos orgânico/rejeitos e recicláveis gerados nos meses de outubro e dezembro. Lembrando que estes “Rejeitos” são os rejeitos sanitários, guardanapos, pequenos sacos plásticos utilizados nas embalagens de lanches entre outros resíduos de difícil segregação e reciclagem quando misturados juntamente com resíduos orgânicos.

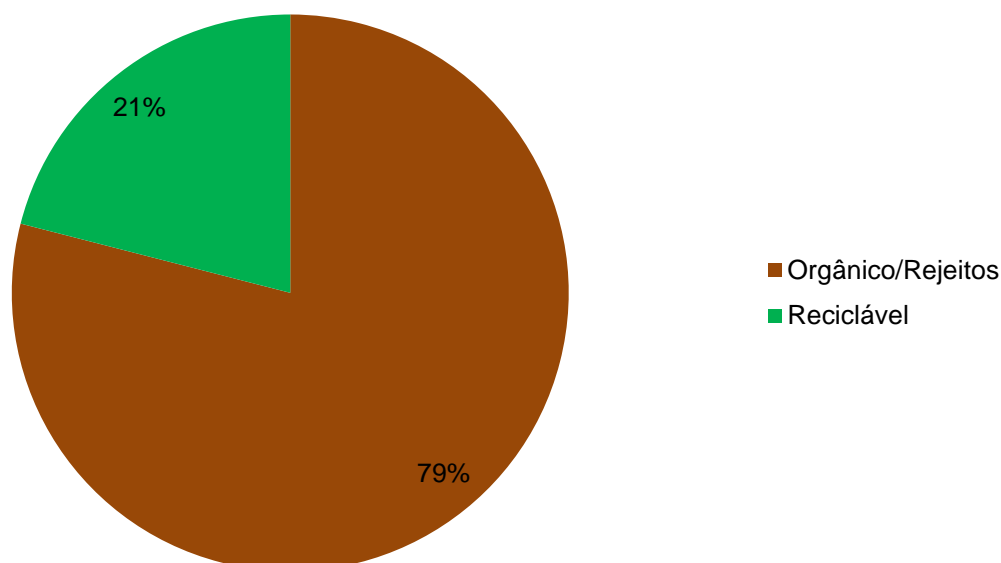


Gráfico 3 – Percentual da geração dos resíduos recicláveis e orgânico/rejeitos nos meses estudados.

Fonte: Autoria Própria.

Segundo Abrelpe (2013) no Brasil, 32% dos resíduos são recicláveis, 51% são orgânicos e 17% são classificados como rejeitos. No município de Campo Mourão segundo Gasques (2013), o percentual de resíduos recicláveis é 39%, enquanto que a matéria orgânica e rejeitos são 46% e 15%, respectivamente. O fato do empreendimento em estudo ter apresentado 79% de orgânico/rejeitos pode estar relacionado à segregação inadequada dos resíduos na fonte.

Através destes dados fica evidente a importância de orientações sobre o programa de coleta seletiva, como forma de separação dos materiais, devem ser divulgadas a população, pois é somente com a compreensão por parte do público que se poderá alcançar um sistema de gestão de resíduos sólidos eficiente (LIMA, 2007).

Levando em consideração todo o resíduo sólido gerado no empreendimento e comparando com a média nacional da Abrelpe (2013) e municipal segundo Gasques (2013) (Tabela 7), nota-se que alguns dados são semelhantes aos resultados da composição gravimétrica do empreendimento estudado, principalmente o metal e o vidro. Mas o percentual do plástico diferiu bastante dos dados da Abrelpe (2013) e Gasques (2013), o que pode estar relacionado à presença de plásticos sujos que foram quantificados e classificados juntamente com os resíduos orgânico/outros.

**Tabela 7. Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos no Brasil e no município de Campo Mourão - PR.**

<b>Material</b>	<b>Brasil (%)</b>	<b>Campo Mourão - PR (%)</b>
Matéria Orgânica	51	46
Rejeitos	17	15
Plásticos	14	12
Papel	13	19
Metais	3	4
Vidro	2	4
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

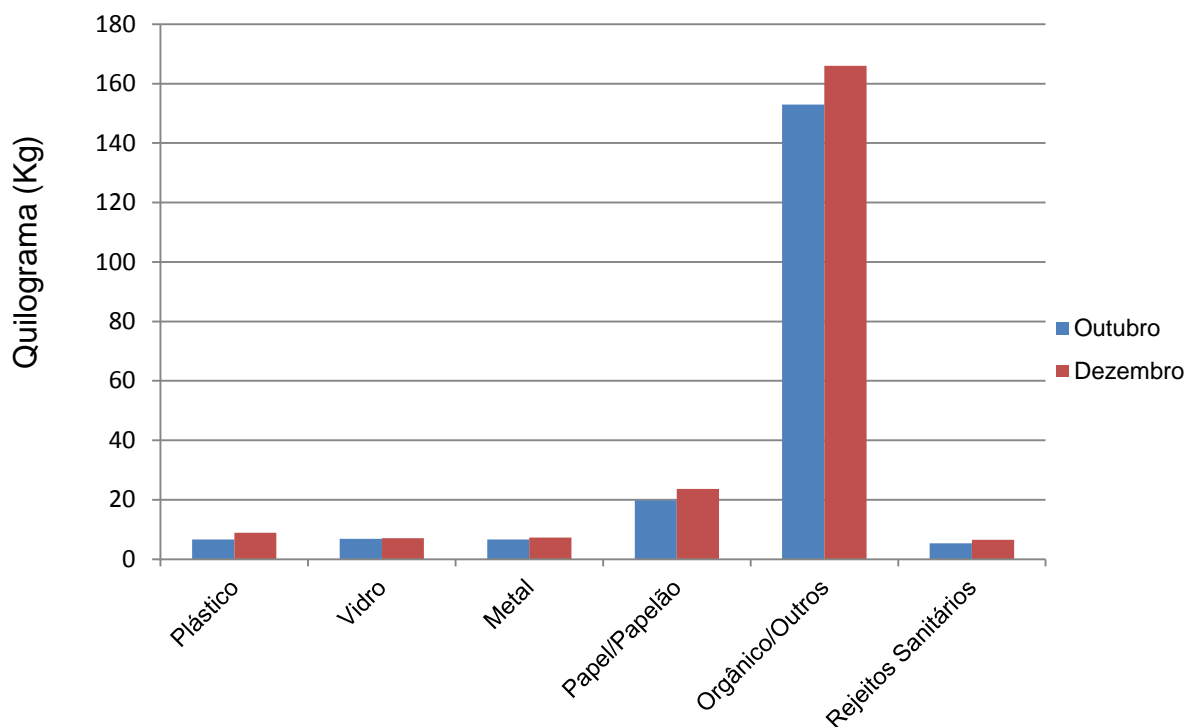
Fonte: Adaptado de Abrelpe (2013); GASQUES (2013).

#### 5.4 FATORES QUE INFLUENCIAM NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A geração de resíduos sólidos urbanos está interligada ao consumo exagerado da população, que são influenciadas pela mídia para consumir produtos de curta vida útil e na maioria das vezes sintéticos, dificultando sua disposição final adequada (MATTOS, 2006).

Segundo Lima (2005) são muitos os fatores que influenciam a origem e formação do lixo no meio urbano, a distinção destes mecanismos é uma tarefa complexa e de difícil realização. Podendo citar: número de habitantes do local; área relativa de produção; condições climáticas; hábitos e costumes da população; nível educacional; economia do local; tipo de equipamento de coleta; disciplina e controle dos pontos produtores e lei e regulamentações específicas.

No estabelecimento em estudo todos estes fatores podem influenciar na geração dos resíduos. No Gráfico 4 é possível observar diferenças na geração dos resíduos entre os meses de outubro e dezembro, mesmo não sendo grandes diferenças como em restaurantes, bares e lanchonetes de cidades turísticas, onde são regiões diretamente afetadas em longos feriados, férias e festas de final de ano, devido a elevada migração de pessoas nestas cidades.



**Gráfico 4 – Análise comparativa em relação à geração de resíduos nos meses de outubro e dezembro.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Através deste gráfico é possível notar que mês de dezembro houve maior geração de resíduos, sendo alguns com quantidades muito semelhantes, como o vidro. O vidro é um resíduo de geração muito instável apesar desta coincidência entre os meses, pois no empreendimento em questão ele é gerado quando algum objeto de vidro é quebrado ou pelas garrafas vazias de bebidas destiladas e potes de vidro utilizados nas embalagens de alguns alimentos.

Essa distinção entre os meses pode-se dizer que é ocasionada por vários fatores, como o clima, pois o mês de dezembro é mais calor além de ser uma época em que o consumo aumenta, pelo fato do consumidor estar em férias, com visita de familiares ou por dezembro ser um mês de festividades, entre outros motivos.

## 5.5 PROPOSTAS VISANDO A MELHORIA DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Atualmente, a lanchonete possui alguns pontos positivos em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos que é praticado no local, como a utilização de copos de vidro durante as refeições, reduzindo assim a geração de resíduos como copos plásticos. Parte dos alimentos que não são consumidos pelos clientes são levados pelos funcionários para alimentação de seus animais domésticos, reduzindo assim a geração de resíduos orgânicos.

Outras questões importantes que podem ser destacadas são: a separação quase total das latas de bebidas, recolhimento de parte dos papelões pelos catadores, assim como o reaproveitamento do óleo de cozinha utilizado nas frituras dos alimentos, realização da logística reversa nas garrafas de cervejas e refrigerantes e também em parte das embalagens de produtos de limpeza.

Os pontos negativos que se pode destacar é a falta de planejamento da distribuição dos recipientes coletores de lixo, assim como a ausência de identificação dos mesmos. Não há separação sistemática de grande parcela dos resíduos gerados, assim como sua armazenagem também é inadequada.

Portanto, algumas medidas para melhorar o gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como reduzir a geração do lixo foram propostas.

### 5.5.1 Resíduos Orgânicos e Rejeitos

Os resíduos orgânicos são classificados segundo a NBR 10.004/2004 como Resíduos Não Perigosos Classe II-A (não-inerte), com código A001. Os demais resíduos que foram quantificados juntamente com os orgânicos podem ser classificados como Resíduos Não Perigosos Classe II-A (não-inerte) e Classe II-B (inerte), por apresentar variedades de resíduos em sua composição (ASSOCIAÇÃO..., 2004).

Entre os rejeitos, estão inclusos os rejeitos sanitários e também os resíduos que foram quantificados juntamente com os resíduos orgânicos durante o estudo, denominados como “outros”. Esses resíduos são basicamente embalagens plásticas com presença de produtos gordurosos, guardanapos, resíduos de varrição e também resíduos que por alguma limitação em sua composição ou pela dificuldade de processamento e/ou comercialização, não é viável para reciclagem, como, por exemplo, as embalagens de isopor, papel plastificado, esponja de aço entre outros.

Os resíduos orgânico/outros e rejeitos sanitários quando somados chegam a 79,84% na pesagem de outubro e 78,61% em dezembro, ou seja, é a maioria dos resíduos gerados no empreendimento.

Nesse sentido, algumas formas de destinação e minimização podem ser indicadas. Para os rejeitos sanitários e outros não tem muito a se fazer, mas algumas recomendações para minimização são a utilização de materiais duráveis, evitar o uso de embalagens não recicláveis e instalação de porta papel toalha eletrônico, reduzindo assim a geração de resíduos sanitários. Sua disposição final mais adequada e menos custosa é para o aterro sanitário do município (MEIRA et al., 2010).

Para os resíduos orgânicos as formas mais indicadas para sua destinação são a compostagem ou o encaminhamento para o aterro sanitário. A compostagem é utilizada para obter no mais curto espaço de tempo, a estabilização ou humidificação da matéria orgânica que na natureza se dá em tempo indeterminado. Através da decomposição microbiana de uma massa heterogênea de resíduos no estado sólido e úmido (EMBRAPA, 2009). Segundo IPT; CEMPRE (2002) algumas das vantagens da compostagem são:

- Redução de cerca de 50% do lixo destinado ao aterro;
- Economia de aterro;
- Aproveitamento agrícola da matéria orgânica;
- Reciclagem de nutrientes para o solo;
- Processo ambientalmente seguro;
- Eliminação de patógenos;
- Economia de tratamento de efluentes;

Como em Campo Mourão os RSU não são destinados para triagem e posterior compostagem, fica inviável os restaurantes e lanchonetes realizarem leiras

de compostagem particulares, pois possuem grande quantidade de carnes, ossos, verduras, frutas e segunda a EMBRAPA (2005), a utilização somente destes tipos de resíduos devem ser evitados para compostagem, pois são de difícil decomposição além de atrair vetores de doenças, animais domésticos e possui odor desagradável se tornando inviável para o empreendimento em estudo.

Portanto a proposta mais viável neste caso é a destinação ao aterro sanitário. E os resíduos “Orgânico/Outros” assim denominados no estudo e classificado segundo a NBR 10.004 da ABNT como Resíduo Não Perigoso (não-inertes), deve também respeitar a ABNT NBR 11.174 para armazenamento de resíduos classes II- não-inertes e classe III – inertes, para assim facilitar a coleta dos resíduos por parte da coleta pública municipal.

#### 5.5.2 Resíduos Recicláveis

Os resíduos recicláveis gerados no estabelecimento, segundo a NBR 10.004/2004 da ABNT são classificados como Resíduos Não Perigosos, alguns como Classe II-A (não-inertes), como o papel/papelão com código A006 e outros como Classe II-B (inertes) como o vidro, latas de alumínio e plástico, possuem respectivamente códigos de identificação: A117, A005, A007.

O município de Campo Mourão possui o sistema de coleta seletiva, que é realizada por uma empresa terceirizada pela prefeitura municipal. Os resíduos gerados devem ser separados previamente pelo estabelecimento em sacos plásticos. A empresa responsável pela coleta recolhe os resíduos semanalmente em dias e horários definidos por ela. Na região onde fica localizado a lanchonete a coleta dos recicláveis é realizada nas quartas-feiras e sábados a partir das 08h30min.

Os resíduos gerados na lanchonete que são propícios para reciclagem são o papel/papelão, latas de alumínio, vidro (objetos quebrados, potes e garrafas de bebidas destiladas), e plásticos como garrafas de bebidas, óleo, produtos de limpeza, algumas embalagens utilizadas nos fardos de mercadorias, entre outros.

Lembrando que papéis metalizados e papéis plastificados, entre outros resíduos como restos de cigarro, espuma, utensílio de cerâmica, papéis termosensíveis (extrato bancário, fax), papel carbono entre outros, não podem ser reciclados (MEIRA et al., 2010).

As latas de bebidas podem continuar sendo separadas e comercializadas gerando renda ao empreendimento. Enquanto que os demais recipientes metálicos como latas de ervilha e milho podem ser encaminhados à coleta seletiva municipal.

Mas para que todo este processo funcione é necessário haver um sistema de segregação inicial no estabelecimento. Essa separação pode ser realizada pelos funcionários da empresa, desde cozinheiras, garçons e zeladora, utilizando recipientes apropriados e identificados, sendo distribuída da melhor maneira possível e de preferência próxima a fonte geradora de cada tipo de material para facilitar a separação dos resíduos.

Após a segregação os resíduos devem ser encaminhados para contêineres, ou os depositando em um único recipiente coletor devidamente identificado como resíduos recicláveis.

Quando são devidamente segregados e acondicionados, os resíduos podem ser reaproveitados reduzindo a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, aumentando assim a sua vida útil. Além de gerar renda para as famílias que participam das cooperativas e até mesmo para o próprio empreendimento gerador.

### 5.5.3 Óleo de Cozinha e Resíduos Perigosos

O óleo de cozinha é classificado segundo a ABNT NBR 10.004/2004, como sendo Classe II-A (não-inertes), com código A099. É um resíduo que pode ser reciclado para produção de sabão, massa para assentamento de vidro, biodiesel, detergente ou ração animal (Meira et al., 2010).

Ainda segundo MEIRA et al. (2010), o óleo de cozinha é um composto insaturado obtido a partir de diversas matérias-primas como soja, canola e girassol.



Se descartado de forma incorreta, como em pias e ralos, pode gerar vários problemas como entupimento das tubulações, poluição hídrica, impermeabilização do solo, exalação de mau cheiro e encarecimento dos processos de tratamento de água e esgoto.

Portando a reciclagem desse resíduo é de extrema importância, podendo até mesmo ser reutilizado para produção de sabão nas próprias residências através de receitas caseiras, onde a geração não é tão elevada quanto nos restaurantes e lanchonetes.

A lanchonete em estudo comercializa o seu óleo de cozinha utilizado na fritura dos alimentos, gerando renda para o próprio estabelecimento. A coleta é realizada semanalmente por uma empresa licenciada para esta atividade, fornecendo também os recipientes para o acondicionamento do óleo (Figura 5).

Os Resíduos Perigosos originados no empreendimento são basicamente as lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, que são também os resíduos perigosos mais gerados nas residências. Segundo a ABNT NBR 10.004/2004 esses resíduos são classificados como Classe I, com códigos de identificação F044 e F042.

Existem variados tipos e composições de lâmpadas, tais como incandescentes, fluorescente, vapor de sódio, halógena, compacta, mista. As lâmpadas queimadas devem ser acondicionadas separadamente dos demais resíduos para posterior encaminhamento para descontaminação, pois elas possuem mercúrio e outros elementos prejudiciais a saúde e ao meio ambiente (MEIRA et al., 2010).

Para MEIRA et al. (2010) algumas medidas básicas podem ser tomadas para o gerenciamento desses resíduos como, embalar a lâmpada queimada, quando possível com a embalagem da nova, para evitar quebra no transporte e vazamento de materiais tóxicos, além de evitar de acender as lâmpadas durante o dia, utilizando a iluminação natural e limpar regularmente as luminárias e lâmpadas, pois o acúmulo de pó com o tempo reduz a iluminação do ambiente.

As pilhas e baterias são resíduos que contém em sua composição metais tóxicos, como chumbo, cádmio, mercúrio e seus derivados que causam contaminação no ambiente quando descartados de forma incorreta. Alguns procedimentos e recomendações podem ser realizados, como adquirir pilhas recarregáveis que podem ser utilizadas várias vezes, e também antes da compra

verificar se as embalagens contêm informações sobre os procedimentos e locais de encaminhamento das pilhas após a utilização, ou ainda quando as pilhas não podem ser mais utilizadas, devem ser acondicionadas em coletores específicos para encaminhar há algum local de recebimento desses resíduos (MEIRA et al., 2010).

Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) os fabricantes de resíduos perigosos devem implementar sistemas de logística reversa e disponibilizar postos de coleta desses resíduos. Entre as principais empresas fabricantes do Brasil, 69% apenas gerenciam a logística reversa após a venda, porém, nem todas desenvolvem trabalhos de coleta desses resíduos envolvendo o consumidor. As principais dificuldades para implementação da logística reversa pós-consumo no Brasil, está relacionada ao auto custo operacional, alta dispersão geográfica, falta de apoio do governo para coleta seletiva e etc. (ILOS, 2013).

Em Campo Mourão – PR a legislação que rege a destinação de pilha, baterias e lâmpadas fluorescentes é a Lei Municipal nº 1.701 de 12 de maio de 2003, onde estabelece que os fabricantes, importadores e revendedores ficam obrigados a receber do comprador estes resíduos. Ainda segundo a Lei Municipal, os estabelecimentos que comercializam no varejo esses produtos perigosos deverão dispor em local visível, coletores destinados exclusivamente ao recolhimento de produtos devolvidos (CAMPO MOURÃO, 2003). Portanto o estabelecimento em estudo deve seguir este procedimento quanto à destinação destes resíduos.

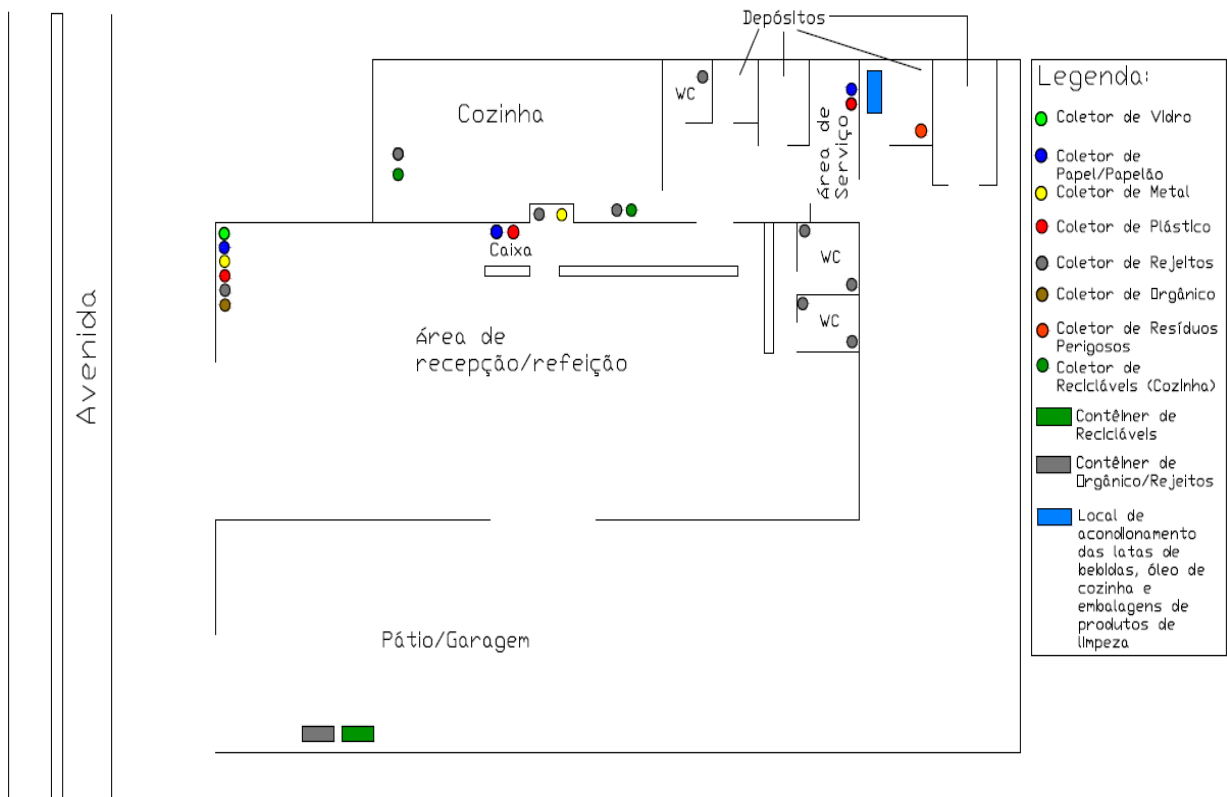
#### 5.5.4 Aspecto Organizacional e Sinalização dos Coletores de Resíduos Sólidos

A organização dos coletores é de fundamental importância para o bom funcionamento da logística do empreendimento. Os coletores devem ser distribuídos conforme a fonte geradora de lixo, com as devidas sinalizações de cores para facilitar a segregação dos resíduos e também auxiliar na conscientização em relação a educação ambiental da população.

A Resolução CONAMA nº 275 de 2001 (BRASIL, 2001) fornece um padrão de cores para facilitar a segregação dos resíduos, sendo:

- AZUL: Papel/Papelão;
- VERMELHO: Plástico;
- VERDE: Vidro;
- AMARELO: Metal;
- PRETO: Madeira;
- LARANJA: Resíduos Perigosos;
- BRANCO: Resíduos ambulatoriais e de Serviços de Saúde;
- ROXO: Resíduos Radioativos;
- MARROM: Resíduos Orgânicos
- CINZA: Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação;

É necessário a implementação de mais coletores no empreendimento, para evitar a rápida sobrecarga dos mesmos, além de estarem devidamente posicionadas e identificadas, contribuindo para o serviço de coleta seletiva. Com base nas informações atuais do empreendimento, sugeriu-se um modelo de distribuição e identificação dos coletores (Figura 10).



**Figura 10 – Croqui das instalações do empreendimento com a distribuição proposta dos coletores e contêineres.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Através dos dados de geração dos resíduos no empreendimento é possível estimar o tamanho necessário das lixeiras e dos contêineres, para acondicionamento dos resíduos. As lixeiras na área de recepção dos clientes poderão ser de 25 a 50 litros, nos coletores de papel e plásticos presentes no caixa da lanchonete podem ser de 10 a 20 litros, enquanto que os de rejeitos e metal podem ser de 50 litros. Nos banheiros de 20 litros próximos aos sanitários e 50 litros ao lado da pia, e na área de serviços coletores de 50 litros.

Os coletores presentes na entrada da área de recepção serão destinados para eventuais gerações de lixo dos clientes, como carteiras de cigarro, garrafas de bebidas ou qualquer outro resíduo que o cliente venha a trazer de fora do estabelecimento. Além de estes coletores sinalizados ajudarem na segregação dos resíduos, servem também como conscientização ambiental das pessoas que frequentarem a lanchonete.

É importante ressaltar a necessidade de uma programação de higienização das lixeiras, principalmente aquelas localizadas na área de recepção/refeição dos clientes. Todos os coletores também deverão ser envolvidos internamente com sacos plásticos para depois serem destinados diretamente aos contêineres.

Os resíduos gerados na área de recepção/refeição dos clientes serão direcionados para a cozinha, exceto as latas de bebidas que serão destinadas para o coletor de metal localizado próximo ao caixa, pois esses resíduos serão comercializados posteriormente.

Na cozinha o sistema de cores adotadas será um pouco diferente das demais áreas do empreendimento, visando à otimização do processo, devido a grande geração de resíduos neste local e a necessidade de preparo rápido dos alimentos. Serão dois coletores de resíduos orgânico/rejeitos na cor cinza e dois de resíduos recicláveis na cor verde escuro. As lixeiras deverão ser de 100 litros tanto para os resíduos orgânico/rejeitos como para os recicláveis.

Os resíduos perigosos (lâmpadas, pilhas e baterias) serão destinados para um coletor devidamente sinalizado em uma das áreas de depósito do empreendimento, para posteriormente adotar as medidas cabíveis para estes resíduos.

Os resíduos recolhidos dos coletores do empreendimento serão encaminhados para os contêineres, que deverão ser posicionados do lado de fora da lanchonete, devidamente identificados como Resíduos Recicláveis e Resíduos Orgânico/Rejeitos, com capacidade de até 500 litros.

Mas para que todas estas medidas se concretizem é importante que os funcionários passem por um treinamento para capacitá-los a realizar a correta segregação dos resíduos, informando quais os tipos de resíduos que podem ser reciclados e quais terão que ser destinados ao aterro sanitário.

O quadro abaixo indica o resumo das propostas para à melhoria do gerenciamento dos resíduos gerados no empreendimento.

<b>Resíduo</b>	<b>Coletor</b>	<b>Local</b>	<b>Acondicionamento/ Armazenamento</b>	<b>Destinação Final</b>
Recicláveis	Cor: Verde Escuro; Tamanho: 100 L	Cozinha	Contêiner verde com placa de identificação; Tamanho: 500 L	Coleta Seletiva Mun. (Reciclagem)
Rejeitos/ Orgânico	Cor: Cinza; Tamanho: 100 L	Cozinha	Contêiner cinza com placa de identificação; Tamanho: 500 L	Coleta Pública Mun. (Aterro Sanitário)
Recicláveis	Padrão de Cores da Res. CONAMA nº 275/2001; Tamanho: 10 a 50 L	Outras Áreas	Contêiner verde com placa de identificação; Tamanho: 500 L	Coleta Seletiva Mun. (Reciclagem)
Rejeitos/ Orgânico	Padrão de Cores da Res. CONAMA nº 275/2001; Tamanho: 20 a 50 L	Banheiros e Área de Recepção/ Refeição	Contêiner cinza com placa de identificação; Tamanho: 500 L	Coleta Seletiva Mun. (Aterro Sanitário)
Óleo de Cozinha	Bombonas de Plástico	Depósito	Em bombonas de plástico sinalizadas no depósito	Empresa terceirizada (Reciclagem)
Latas de Bebidas	Padrão de Cores da Res. CONAMA nº 275/2001; Tamanho: 50 L	Caixa	Em sacos de rafia ou plásticos no depósito	Sucateiro Intermediário (Reciclagem)
Embalagens de Produtos de Limpeza	----	Depósito	À granel no depósito	Fornecedor (Logística Reserva)
Lâmpadas Fluorescentes/ Pilhas e Baterias	Padrão de Cores da Res. CONAMA nº 275/2001;	Depósito	Embalagens do novo produto adquirido	Fornecedor (Logística Reserva)

**Quadro 1 – Sugestões para melhoria do gerenciamento dos resíduos gerados no empreendimento.**

**Fonte: Autoria Própria.**

#### 5.5.6 Monitoramento

O gerenciamento dos resíduos sólidos quando implementado necessita de constante monitoramento, para se obter sucesso nas novas medidas idealizadas, além de ser uma exigência pelo Decreto municipal nº 3.767/2010.

Ainda segundo o Decreto nº 3.767/210 no Art. 10, fica instituída a realização do Termo de Compromisso de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que é o

instrumento pelo qual o pequeno gerador de resíduos sólidos se compromete a fazer o acondicionamento adequado do lixo, visando o seu reaproveitamento, compostagem, reciclagem e disposição final, sob as penas da lei e deverá ser formalizado segundo o modelo constante no anexo II deste Decreto (ANEXO A).

Um dos instrumentos para facilitar o gerenciamento adequado dos resíduos é a elaboração de relatórios mensais (ANEXO B), com o intuito de acompanhar o avanço do gerenciamento implantado, avaliando as atividades que estão sendo desenvolvidas, para assim verificar possíveis falhas e realizar ações corretivas. Esses relatórios ficarão armazenados para apresentar quando lhe forem requisitados por algum órgão fiscalizador.

Para melhor funcionamento do monitoramento, a empresa poderá contratar uma empresa terceirizada para treinar os funcionários em relação à segregação dos resíduos e elaboração de folhetos de educação ambiental para distribuir aos clientes e novos funcionários quando contratados. É importante a realização desses treinamentos a cada seis meses para o sucesso do PGRS.

A empresa deverá escolher um funcionário que será responsável pela realização dos relatórios, instruir e verificar o comprometimento dos demais funcionários quanto à segregação e disposição dos resíduos. A atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) será anualmente, aprimorando o processo de gerenciamento dos resíduos no estabelecimento.

## 6 CONCLUSÃO

Através do diagnóstico da situação atual do empreendimento, foi possível constatar que existem vários problemas relacionados ao gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos gerados no local, necessitando de readequação para atender as normas vigentes.

Mas alguns pontos positivos podem ser destacados como a destinação do óleo de cozinha para reciclagem, utilização de logística reversa de alguns resíduos, segregação de grande parte das latas de bebidas para comercialização e também recolhimento de algumas caixas de papelão pelos catadores. A maioria destes resíduos também recebe acondicionamento adequado, exceto as caixas de papelão que são acondicionadas juntamente com os outros resíduos na parte posterior da empresa, sem a presença de containers que acabam ficando dispostos no chão.

Em relação à destinação final dos demais resíduos, os resíduos orgânicos e rejeitos recebem a destinação mais viável que é o aterro sanitário, tendo em vista que os resíduos orgânicos gerados no empreendimento não são muito apropriados para o processo de compostagem. Os outros resíduos passíveis de reciclagem não recebem segregação e destinação correta, sendo também destinados ao aterro sanitário, assim como os resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias).

A influência da sazonalidade também fica evidente nos resultados, com maior geração de resíduos no mês de dezembro quando comparada ao mês de outubro. E a composição gravimétrica houve pequena variação entre os meses, mas quando comparadas com a composição gravimétrica nacional e municipal nota-se grandes semelhanças somente com o vidro e metal, sendo que a diferenciação dos demais resíduos deve-se a segregação inadequada dos resíduos na fonte.

Diante destes dados, fica clara a necessidade da implementação do PGRS, com ações de treinamento, através da educação ambiental para buscar sensibilizar os funcionários, minimizando os danos ambientais e os riscos a saúde.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BARES E RESTAURANTES (ABRASEL). Disponível em: <<http://www.abrasel.com.br/index.php/component/content/article/7-noticias/2290-13092013-abrasel-marca-presenca-na-equipotel-2013.html>>. Acesso em: 23 nov. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZAS PÚBLICAS E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012**. São Paulo, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR nº 10.004 Resíduos Sólidos – classificação**. São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR nº 11.174 Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III – inertes**. São Paulo, 1990.

BILCK, Ana P.; SILVA, Dani L. D.; COSTA, Giselle A. N.; BENASSI, Vera, T.; GARCIA, Sandra. Aproveitamento de subprodutos: Restaurantes de Londrina. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Londrina, v. 2, n.1, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://www.cesumar.br/pesquisa/periodicos/index.php/rama/article/view/974/711>>. Acesso em: 05 jan. 2014.

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

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 03 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/res/res01/res27501.html>>. Acesso em: 26 de jan. 2014.

CAMPO MOURÃO. Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente de Campo Mourão. **Dispõe sobre as diretrizes para elaboração e aprovação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS**. Decreto nº 3.767, de 23 de maio de 2007. Campo Mourão, 2007.

CAMPO MOURÃO. Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente de Campo Mourão. **Dispõe sobre o destino de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes no Município de Campo Mourão**. Lei Municipal nº 1.701 de 12 de maio de 2003. Campo Mourão, 2003.

DIAS, Genebaldo F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo, 6ª edição. Editora Gaia, 2000.

DIAS, Sandra M. F; SANTIAGO, Leila S. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Feira de Santana, v. 17, n. 2, abr. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v17n2/a10v17n2.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico**. Cruz das Almas: EMBRAPA, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Compostagem de Resíduos para Produção de Adubo Orgânico na Pequena Propriedade**. Aracaju: EMBRAPA, 2009.

GASQUES, Ana C. F. **Caracterização quantitativa e gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Campo Mourão – PR**. 2013. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.

GOOGLE, Maps. Imagem de satélite da localização do município de Campo Mourão no estado do Paraná. Disponível em: <<http://maps.google.com.br>>. Acesso em: 03 jan. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN. **Logística reversa: práticas nas empresas no Brasil**. Rio de Janeiro, 2013.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Relação dos municípios do estado ordenados segundo as mesorregiões e as microrregiões geográficas do IBGE – Paraná, 2012**. Disponível em: <[http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base\\_fisica/relacao\\_mun\\_micros\\_mesos\\_parana.pdf](http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_fisica/relacao_mun_micros_mesos_parana.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2013.

IPT, CEMPRE. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo, 2ª edição. Editora e Gráfica Páginas & Letras, 2002.

JACOBI, Pedro R.; BESEN, Gina R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 25, n. 17, jan. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142011000100010&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010&lang=pt)>. Acesso em: 30 jun. 2013.

JACOBI, Pedro R.; BESEN, Gina R. Gestão de resíduos sólidos na região metropolitana de São Paulo, **Revista Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 2, abr. 2006. Disponível em: <[https://www.seade.gov.br/produtos/spp/v20n02/v20n02\\_07.pdf](https://www.seade.gov.br/produtos/spp/v20n02/v20n02_07.pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2013.

KINASZ, Tânia R.; WERLE, Hugo J. S. **Geração de resíduos sólidos em unidades de alimentação e nutrição: composição física, influência do tipo de cardápio e tipo de serviço de distribuição**. Prêmio Científico Helena Feijó, Cuiabá, 2008.

LIBÂNIO, Paulo A. C. **Avaliação da eficiência e aplicabilidade de um sistema integrado de tratamento de resíduos sólidos urbanos e de chorume**. 2002. 175f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

LIMA, Luiz M. Q. **Remediação de Lixões Municipais: aplicações de biotecnologia**. São Paulo, 1ª edição. Editora Hemus, 2005.

LIMA, Rosemeire M. R.. **Resíduos sólidos domiciliares: um programa de coleta seletiva com inclusão social**. Brasília: Ministério das Cidades, 2007.

MATTOS, Julio C. P. **Poluição ambiental por resíduos sólidos em ecossistemas urbanos: estudo de caso do aterro controlado de Rio Branco – AC**. 2006. 104f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo dos Recursos Naturais) – Departamento de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2006.

MEDEIROS, Carlos. **Instruções para a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS**. Centro de Recursos Ambientais, 2002. Disponível em: <<http://www.derba.ba.gov.br/download/meioambiente/mamb4.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2013.

MEIRA; Ana Maria et al. **Guia para o gerenciamento de resíduos – Câmpus Luiz de Quiroz: saiba o que fazer para reduzir, reutilizar e encaminhar resíduos.** Piracicaba: Serviço de Produções Gráficas, 2010.

MONTEIRO, José H. P.; FIGUEIREDO, Carlos E. M.; MAGALHÃES, Antonio F.; MELO, Marco A. F. de; BRITO, João C. X.; ALMEIDA, Tarquínio P. F. de; MANSUR, Gilson L. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NUNESMAIA, Maria de F. A gestão de resíduos urbanos e suas limitações. **Revista Baiana de Tecnologia**, Feira de Santana, v. 17, n.1, jan. 2002. Disponível em: <[http://www.unit.br/mestrado/saudeambiente/leitura2008/Gestao%20de%20Res%EDduos%20Urbanos%20\(Nunesmaia%202002\).pdf](http://www.unit.br/mestrado/saudeambiente/leitura2008/Gestao%20de%20Res%EDduos%20Urbanos%20(Nunesmaia%202002).pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2013.

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.

PARANÁ. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Dispensa de Licenciamento Ambiental Estadual de empreendimentos e atividades de baixo porte e baixo impacto ambiental.** Resolução SEMA nº 051 de 23 de Outubro de 2009. Curitiba, 2009.

SANTOS, Maíra A. dos; SOUZA, Anderson de O. Conhecimento de enfermeiros da estratégia saúde da família sobre resíduos dos serviços de saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 65, n. 4, jul. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672012000400014&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672012000400014&lang=pt)>. Acesso em: 20 jun. 2013.

SILVA, Edimilson E. **Gestão de resíduos sólidos na microrregião de lavras – MG.** 2013. 148f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública, na área de concentração Gestão de Organizações Públicas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

SILVA, Sérgio D. **Estudo sobre o aproveitamento da matéria-prima e impactos das sobras no meio ambiente.** 2008. 64f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambientais) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2008.



Decreto n° 3.767/2007

lf.n.° 11

<i>Rejeitos perigosos</i>		

**Recicláveis:** vidro, papéis, plásticos, papelão, metais, jornais, embalagens longa vida, etc.

**Orgânicos:** restos de comida, cascas de frutas, borra de café, etc.

**Rejeitos:** papel higiênico, absorventes, bitucas de cigarros, papel carbono, isopor, espuma, papel de fax, couro, lâmpadas incandescentes, tecidos, etc.

**Rejeitos perigosos:** lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, etc.

### III. ACONDICIONAMENTO/DESTINO

*Ressalvado o disposto no parágrafo único do art. 10 do Decreto n. \_\_\_\_\_, os resíduos gerados pelo estabelecimento serão separados e acondicionados em 04 (quatro) lixeiras, preferencialmente de cores diferentes, e identificadas conforme Resolução CONAMA n. 275/01, observado o seguinte:*

#### 1ª Lixeira – Cor Verde - RECICLÁVEIS

( ) Serão colocados semanalmente para o Serviço de Coleta Seletiva do Município de Campo Mourão, às \_\_\_\_\_, às \_\_\_\_\_ horas.

( ) Serão entregues ao carrinheiro, sr.:

\_\_\_\_\_ - RG \_\_\_\_\_.

#### 2ª Lixeira – Cor Marrom - ORGÂNICOS:

Serão colocados semanalmente para o Serviço de Coleta Convencional de Lixo do Município de Campo Mourão, às \_\_\_\_\_, às \_\_\_\_\_ horas.

#### 3ª Lixeira – Cor Cinza - REJEITOS:

Serão colocados semanalmente para o Serviço de Coleta Convencional de Lixo do Município de Campo Mourão, às \_\_\_\_\_, às \_\_\_\_\_ horas.

#### 4ª Lixeira – Cor Laranja - REJEITOS PERIGOSOS:

Serão devolvidos ao(s) revendedor(es)/fornecedor(es), conforme Lei municipal n. 1.701, de 4 de dezembro de 1997.

### IV. ACONDICIONAMENTO/DESTINO (NO CASO DO ART. 10, PARÁGRAFO ÚNICO, DO DECRETO N.° \_\_\_\_\_)

*Os resíduos gerados pelo estabelecimento enquadrado no disposto no art. 10, parágrafo único, serão separados e acondicionados em 02 (duas) lixeiras, observado o seguinte:*

Decreto nº 3.767/2007

lf.n.º 12

**1ª Lixeira – LIXO SECO OU RECICLÁVEL**

( ) Serão colocados semanalmente para o Serviço de Coleta Seletiva do Município de Campo Mourão, às \_\_\_\_\_, às \_\_\_\_\_ horas.

( ) Serão entregues ao carrinheiro, sr.:

\_\_\_\_\_ - RG \_\_\_\_\_.

**2ª Lixeira – LIXO ORGÂNICO E REJEITOS:**

Serão colocados semanalmente para o Serviço de Coleta Convencional de Lixo do Município de Campo Mourão, às \_\_\_\_\_, às \_\_\_\_\_ horas.

**V. DECLARAÇÃO**

Declaro que cumprirei o presente Termo de Compromisso a partir da data infra, separando e destinando os resíduos conforme informado no item III, podendo a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente - SEAMA, em caso de descumprimento, aplicar as sanções administrativas pertinentes.

Campo Mourão, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável:

RG:

CPF:

Carimbo da empresa

## ANEXO B – Modelo de Relatório para o Monitoramento do PGRS.

## CHECKLIST PARA O MONITORAMENTO

- Os resíduos estão sendo segregados de maneira adequada?

SIM ( )      NÃO ( )

OBS: \_\_\_\_\_

- Os resíduos perigosos (Classe I) estão sendo acondicionados e destinados de maneira correta?

SIM ( )      NÃO ( )

OBS: \_\_\_\_\_

- Os novos funcionários receberam as instruções/treinamento antes de iniciar suas atividades?

SIM ( )      NÃO ( )

OBS: \_\_\_\_\_

- Os coletores e contêineres estão em bom estado de conservação?

SIM ( )      NÃO ( )

OBS: \_\_\_\_\_

- Está sendo realizada a higienização dos coletores periodicamente?

SIM ( )      NÃO ( )

OBS: \_\_\_\_\_

- Houve mudanças nos dias e horários de coleta dos resíduos?

SIM ( )      NÃO ( )

OBS: \_\_\_\_\_



- Houve mudanças/readequações na distribuição e sinalização dos coletores ou containers?

SIM ( ) NÃO ( )

OBS: \_\_\_\_\_

- Os folhetos para educação ambiental estão sendo distribuídos e agradando os clientes e funcionários?

SIM ( ) NÃO ( )

OBS: \_\_\_\_\_

#### QUADRO PARA O CONTROLE DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS

<b>RESÍDUOS</b>	<b>QUANTIDADE SEMANAL (Kg ou L)</b>
Recicláveis	
Orgânico/Rejeitos	
Óleo de Cozinha	
<b>RESÍDUOS</b>	<b>QUANTIDADE MENSAL (Kg ou Unid.)</b>
Latas de Bebidas	
Lâmpadas Fluorescentes	
Pilhas e Baterias	

Campo Mourão, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável