



ELIS ROSE CHIARINI CHAVES

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS (RSU) ATERRADOS NO MUNICÍPIO DE POUSO
ALEGRE - MG**

**INCONFIDENTES-MG
2013**

ELIS ROSE CHIARINI CHAVES

**AANÁLISE DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS (RSU) ATERRADOS NO MUNICÍPIO DE POUSO
ALEGRE - MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação de Tecnologia em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. MSc. Luiz Flávio Reis Fernandes

**INCONFIDENTES-MG
2013**

ELIS ROSE CHIARINI CHAVES

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS (RSU) ATERRADOS NO MUNICÍPIO DE POUSO
ALEGRE - MG**

Data de aprovação: ___ de _____ 20__

**Orientador: Prof. MSc. Luiz Flávio Reis Fernandes
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes**

**Membro 1: Prof. DSc. Miguel Angel Isaac Toledo del Pino
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes**

**Membro 2: Prof. DSc. Éder Clementino dos Santos
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes**

DEDICO:

*Aos meus pais **Elías e Rosana** “que independente de qualquer coisa sempre confiaram em mim, me ensinaram a ter Fé e que nunca me deixaram faltar amor e carinho”. E ao meu irmão **Pedro Elías**, o meu tesouro. **AMO VOCÊS!***

AGRADECIMENTOS

Diante de uma conquista tão importante como esta, a conclusão de uma graduação, creio que primeiramente devo agradecer aos meus pais Rosana e Elias, pela criação que me deram, sempre cheia de amor e carinho me ensinando que as coisas simples da vida são as mais importantes, e principalmente, por continuarem confiando em mim e me apoiando nesta etapa. Agradeço também por terem me dado o maior tesouro, meu irmão, amigo e companheiro de república, Pedro Elias, que me enche de orgulho por suas conquistas.

Agradeço aos meus avós que contribuíram para minha criação com muito amor e carinho, vô Pedro (in memoriam) e vô Dita (in memoriam), vô Januário (in memoriam) e vô Ana. E todos os familiares que de alguma forma, direta ou indiretamente contribuíram para esta realização.

Agradeço à amiga Raquel, que mesmo tendo a convivência diária diminuída nestes 4 anos, sempre esteve presente nos momentos de alegria e de tristeza, à amiga e ex-chefe Andreia pelos quase dois anos de trabalho juntas, e pelo apoio que me deu quando decidi vir estudar. E aos velhos amigos, que sempre foram lembrados, quando dava saudade do ensino médio: Elaine, Paulo, Caio, Fernanda e Juliana.

Não posso deixar de agradecer às amizades verdadeiras que conquistei na faculdade e que com certeza serão pra toda vida. Diego que sempre me ajudou quando precisei de um ombro amigo para desabafar minhas tristezas e principalmente para dividir minhas alegrias, acabou passando de amigo para irmão de coração e afilhado. Anelise que mesmo tirando minha paciência com sua tranquilidade excessiva e me deixando nervosa, sempre pude contar com sua amizade, Dandan toda extrovertida e alegre sempre me proporcionou momentos de risadas gostosas, José Lucas que bastava entrar na sala de aula e olhar pra ele, que qualquer vestígio de desânimo sumia num instante, você fez muita falta nesses últimos meses de curso, e o Almeida, que também pude contar por muitas vezes. Muito obrigada meus amigos!!

Agradeço ao amigo e ex-namorado, Lucas, que me apoiou nas dificuldades deste último ano, sempre ao meu lado ajudando nos momentos tristes e comemorando nas alegrias e conquistas. Aos colegas de sala e aos de convivência em república: Natália, Wesley, Raimundinho, Francielle, Nally, Júlia, Rodrigo Félix, Rodrigo Signoretti, Thais, Ramon, Gustavo, Itutinga, Daniela.

Não posso deixar de agradecer também a empresa Lara Ambiental, proprietária do

aterro sanitário de Pouso Alegre, onde através de seu gerente André Simãozinho, permitiu a realização deste trabalho, dando auxílio estrutural e por seus funcionários de escritório Patrícia e Flávia, encarregado Sr. Tião e demais que sempre prestaram ajuda, principalmente quando a força era necessária na realização do estudo. E aos amigos e colegas: Diego, Anelise, Wesley e Natália, a minha querida mãe, que se dispuseram em ir a campo ajudar com o trabalho, e ao meu pai, que muitas vezes atrasava com seus compromissos para ficar a disposição com seu carro.

Ao IFSULDEMINAS – CÂMPUS Inconfidentes, que através do Núcleo Institucional de Pesquisa e Extensão, forneceu o financiamento para a realização do trabalho. E principalmente pelos anos de ensino e aprendizado, pelos mestres altamente capacitados que também foram muitas vezes amigos, como o orientador Luiz Flávio Reis Fernandes, e a professora Lilian Vilela Andrade Pinto. Agradeço também aos membros da banca, que aceitaram ao convite prontamente, professores Miguel Angel Isaac Toledo del Pino e Éder Clementino dos Santos.

E por último e não menos importante, agradeço ao responsável por tudo que vivi até hoje, por esses quatro anos de luta, conquistas, tristezas, amizades e histórias que serão lembradas para sempre. Responsável por colocar cada uma destas pessoas em minha vida, ao meu Deus e a Nossa Senhora Aparecida, que me abençoaram e continuam me abençoando todos os dias com o dom da vida.

Obrigada!

*“Somos todos geniais.
Mas se você julgar um peixe pela sua capacidade de subir em árvores,
ele passará sua vida inteira acreditando ser estúpido.”*

(Albert Einstein)

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no Brasil.	7
TABELA 2 - Média da composição gravimétrica dos resíduos secos.	8
TABELA 3 - Média da composição gravimétrica dos resíduos molhados.....	8
TABELA 4 - Média populacional dos bairros baseadas no número de imóveis.	12
TABELA 5 - Relação de amostras por bairros, no mês de janeiro de 2012.....	17
TABELA 6 - Relação de amostras por bairros, mês de julho de 2012.....	18
TABELA 7 - Comparação da composição gravimétrica nacional com a de Pouso Alegre - MG.	20
TABELA 8 - Composição gravimétrica da amostra de RSU, das amostras diárias, coletadas no mês de janeiro de 2012.	21
TABELA 9 - Estimativa da composição gravimétrica dos RSU da amostra absoluta, gerados no mês de janeiro de 2012.....	22
TABELA 10 - Composição gravimétrica da amostra de RSU, coletada no mês de julho de 2012.	24
TABELA 11 - Estimativa da composição gravimétrica dos RSU da amostra total, gerados no mês de julho de 2012.....	24

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
SUMÁRIO.....	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1. RESÍDUO SÓLIDO	3
2.2. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	4
2.3. PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	5
2.3.1. Coleta Seletiva	5
2.3.2. Destinação e Disposição dos Resíduos Sólidos	5
2.4. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	6
2.5. POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL.....	11
3.2. PROCEDIMENTOS DE SAÚDE E SEGURANÇA	13
3.3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
4.1. ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..	19
4.2. INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS DE CONSUMO EM DIFERENTES ÉPOCAS DO ANO E DAS DATAS COMEMORATIVAS NA GERAÇÃO DOS RSU.....	26
4.3. HÁBITOS E COSTUMES REVELADOS ATRAVÉS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS	27
5. CONCLUSÕES.....	29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

RESUMO

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2000), realizada pelo Instituto Nacional de Geografia e Estatística (IBGE), aponta que no Brasil são geradas diariamente 125.281 toneladas de resíduos sólidos e a realizada no ano de 2008 diz que o percentual de municípios que destinavam seus resíduos em lixões caiu de 72,3% para 50,8%, enquanto os que utilizavam aterros sanitários cresceram de 17,3% para 27,7%. Porém, mesmo que todos os municípios brasileiros destinassem seus RSU, em aterros sanitários ou controlados, um segundo problema seria caracterizado a respeito da vida útil dos mesmos, no caso da falta de um gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Visando esta questão, este trabalho realizou a avaliação da composição gravimétrica dos RSU destinados ao Aterro Sanitário do município de Pouso Alegre – MG. O trabalho foi realizado em dois períodos estacionais do ano, sendo em janeiro de 2012 na época das cheias e em de julho de 2012 período de seca. A metodologia foi a recomendada pela *Companhia Ambiental Paulista – CETESB*, e realizada direto no sistema de disposição final. Com os dados obtidos em janeiro, foi possível determinar a seguinte composição gravimétrica: matéria orgânica 20,23%, papel/papelão 13,30%, plástico 6,21%, metal 1,37%, vidro 1,56%, trapos 10,43%, borracha 1,95%, outros 5,80% e rejeitos 39,11%. Já a composição gravimétrica no mês de julho, apresentou-se da seguinte maneira: matéria orgânica 17,19%, papel/papelão 11,48%, plástico 9,42%, metal 1,76%, vidro 3,62%, trapos 7,62%, borracha 1,92%, outros 7,82% e rejeitos 39,17%. Além da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos, o trabalho avaliou a influência de diferentes épocas do ano, na geração dos resíduos, onde pode ser observada em janeiro, uma quantidade considerável de materiais escolares, como lápis, cadernos, mochilas e etc, mostrando que a população se preparava para a volta às aulas. Avaliaram-se também os hábitos e costumes da população, tanto no descarte quanto na alimentação, quanto ao descarte, notou-se que quanto menor a condição financeira, maior é o desperdício tanto de bens materiais como roupas e calçados, e também de alimentos em condições de uso.

Palavras – chaves: Aterro Sanitário; Resíduos Sólidos Urbanos; Políticas Públicas Ambientais.

ABSTRACT

The National Survey of Basic Sanitation (NBSP , 2000), conducted by the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), points out that in Brazil are daily generated 125,281 tons of solid waste and performed in 2008 says that the percentage of cities intended their waste in inordinate landfills decreased from 72.3 % to 50.8 %, while those using landfills increased from 17.3% to 27.7 %. But even if all the municipalities destined her MSW in landfills or controlled, a second problem would be characterized regarding their useful life in the case of lack of integrated management of solid waste. Aiming this question, this paper carried out the evaluation of the gravimetric composition of MSW destined for Landfill Pouso Alegre - MG. The study was conducted in two seasonal periods of the year, and in January 2012 during the flood season and in July 2012 drought. The methodology has been recommended by the *Companhia Ambiental Paulista* - CETESB and conducted directly on the conclusive system disposal. With the data obtained in January, it was possible to determine the gravimetric follows : 20.23% organic matter, 13.30% paper / cardboard, 6.21% plastic, 1.37 % metal, 1.56 % glass, 10.43 % rags, 1.95% rubber, 5.80 % others and 39.11 % tailings . Already gravimetric composition in July , presented as follows: 17.19% organic matter, 11.48 % paper / cardboard, 9.42 % plastic, 1.76 % metal, 3.62 % glass, 7.62 % rags, 1.92 % rubber, 7.82 % others and 39.17 % tailings . Besides the gravimetric composition of urban solid waste, the study evaluated the influence of different seasons , the generation of waste , which can be observed in January , a considerable amount of school supplies such as pencils, notebooks, backpacks , etc. , showing that the population was preparing to return to school. We evaluated also the habits and customs of the population , both as drop in power , for disposal, it was noted that the lower the financial condition, the greater the waste of both material goods such as clothing and footwear, as well as food conditions of use.

Key - words: Landfill; Solid Waste; Environmental Public Policy.

1. INTRODUÇÃO

A população mundial alcançou o número dos 7 bilhões, e o Brasil, segundo o censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010a), atingiu seus 190.732.694 habitantes com um crescimento populacional de 12,3% com base no ano de 2000. Como consequência deste crescimento populacional, a missão de atender as necessidades da humanidade, aliada à grande oferta de produtos menos duráveis e que instigam o consumismo exagerado, torna a problemática da geração de resíduos sólidos ainda mais preocupante.

A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) vai além da ação de descartar o produto após seu consumo, ela encontra-se interligada numa cadeia complexa, o Gerenciamento Integrado dos RSU (GIRSU). Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, s/d), o GIRSU é em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2008), aponta que em oito anos, o percentual de municípios que destinavam seus resíduos em lixões caiu de 72,3% para 50,8%, enquanto os que utilizavam aterros sanitários cresceram de 17,3% para 27,7%.

O manejo adequado dos RSU exige preocupação com alguns fatores, como: conhecimento da sua composição gravimétrica e peso específico dos resíduos, disposição final adequada, consumo de energia na produção de materiais, contaminação dos cursos d'água e do solo, por meio da lixiviação do chorume, e contaminação da atmosfera com a emissão de gases do efeito estufa – GEE, entre outros.

Os resíduos sólidos urbanos do município de Pouso Alegre – MG, por mais de 20 anos foi depositado inadequadamente em um lixão localizado às margens da rodovia MG-290, onde havia presença de famílias morando em meio aos resíduos, animais como cães, gatos e urubus atuando como vetores de doenças e o mal cheiro que tomava conta da circunvizinhança. A partir de agosto de 2010, entrou em funcionamento a Central de Tratamento de Resíduos Lara Ltda, encerrando as atividades existentes no antigo lixão.

Para a implantação de um Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a avaliação da composição gravimétrica ou composição física dos resíduos gerados em um município é de primordial importância. Segundo Melo e Jucá (2000) *apud* Mattei e Varella Escosteguy (2007), a composição gravimétrica constitui uma informação importante na compreensão do comportamento dos resíduos, aterrados ou não, expressando em percentual, a presença de cada componente, em relação ao peso total da amostra. Esses estudos contribuem para o monitoramento ambiental, na compreensão do processo de decomposição dos resíduos e na estimativa da vida útil da área (Monteiro e Jucá, 1999 *apud* Mattei e Varella Escosteguy, (2007).

Nesse aspecto, o objetivo geral do presente trabalho foi avaliar a composição gravimétrica caracterizando os resíduos sólidos urbanos que são destinados ao Aterro Sanitário de Pouso Alegre – MG, de forma a favorecer estudos de pesquisa e alternativas para os mesmos.

Tendo como objetivos específicos: a) analisar a geração de resíduos em diferentes épocas do ano; b) identificar a influência das datas comemorativas na geração e no tipo de RSU gerado; c) avaliar os hábitos e costumes dos moradores de bairros de diferentes níveis financeiros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. RESÍDUO SÓLIDO

D'Almeida e Vilhena (2000), definem resíduos sólidos como restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como, inúteis, indesejáveis e descartáveis.

Para Reis Fernandes (2010), resíduo é algo aproveitável, ou seja, aquilo que é passível de uso após o consumo do produto que o deu origem, já o termo rejeito pode ser definido como materiais que não podem ser aproveitados devido as suas características.

A Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, no inciso XVI do artigo 3º traz a seguinte definição para resíduos sólidos: “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.”

Complementa essas definições, a conceituação de Gonçalves (2007), que informa que resíduos sólidos municipais (RSM) são aqueles gerados dentro de um município, podendo ser subdivididos em resíduos sólidos urbanos (RSU) e resíduos sólidos rurais (RSR).

2.2. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A classificação dos RSU representa um fator importante no seu gerenciamento, popularmente são divididos de acordo com suas origens, podendo ser doméstico, industrial, hospitalar, agrícola e entulho (construção civil).

D'Almeida e Vilhena (2000), classificam os resíduos sólidos como putrescíveis, recicláveis e combustíveis, somando as porcentagens individuais dos vários componentes, representados no quadro 1.

QUADRO 1 – Componentes putrescíveis, recicláveis e combustíveis dos RSD.

Componente	Putrescível	Reciclável	Combustível
Borracha		X	X
Couro	X		
Madeira	X	X	X
Matéria Orgânica	X	X	
Metal ferroso		X	
Metal não ferroso		X	
Papel	X	X	X
Papelão	X	X	X
Plástico duro		X	X
Plástico filme		X	X
Trapos		X	X
Vidro		X	

Fonte: Adaptado de D'Almeida e Vilhena (2000)

De acordo com Bidone e Povinelli (1999) citados por Gonçalves (2007), se o objetivo for buscar a viabilidade da incineração, a classificação utilizada é combustível e não combustível. São ainda classificados, conforme a NBR 10.004 (2004) em perigosos (classe I) que são inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e patogênicos, os não perigosos (Classe II),

os não inertes (classe IIA) não se enquadram na classe I dos perigosos, mas podem conter propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água, e por fim os da classe IIB definidos como inertes que segundo a NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, executando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

A partir da classificação dos RSU é possível otimizar as práticas de seu gerenciamento, pois essa classificação varia de acordo com o objetivo proposto, podendo ser: relacionado a origem, a disposição final, ao aproveitamento energético, a reciclagem, a incineração e a compostagem (Reis Fernandes, 2010).

2.3. PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

2.3.1. Coleta Seletiva

Ribeiro e Besen (2007), informam que, as primeiras iniciativas organizadas de coleta seletiva no Brasil tiveram início em 1986. E destacando-se, a partir de 1990, aquelas nas quais as administrações municipais estabeleceram parcerias com catadores organizados em associações e cooperativas para a gestão e execução dos programas. Essas parcerias além de reduzir os custos, se tornaram um modelo de política pública de resíduos sólidos, com inclusão social e geração de renda apoiada por entidades da sociedade civil.

Conforme dados da PNSB (2008), no Brasil o número de programas de coleta seletiva dobrou em oito anos, passando de 451 para 994, concentrando-se nas regiões Sul e Sudeste, onde, respectivamente, 46% e 32,4% dos municípios informaram possuir coleta seletiva. A Pesquisa CICLOSOFT (2012) realizada pelo CEMPRE – *Compromisso Empresarial com a Reciclagem* revela que em dois anos houve aumento de municípios brasileiros com programas de coleta seletiva, passando de 443 em 2010 para 766 em 2012, sendo que a concentração dos programas municipais de coleta seletiva permanece nas regiões Sudeste com 52% e Sul com 34%, do total de municípios que realizam esse serviço.

2.3.2. Destinação e Disposição dos Resíduos Sólidos

Através da Lei Federal 12.305/2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos; diretrizes relativas à gestão diretrizes relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos;

responsabilidades dos geradores e do poder público; e instrumentos econômicos aplicáveis (PNRS, 2010).

O inciso VII do artigo 3º da Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define destinação final ambientalmente adequada como destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde (SNVS) e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos e o inciso VIII define disposição final ambientalmente adequada como 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.

O sistema de disposição final de RSU adequado é o aterro sanitário, que possui impermeabilização do solo com manta de PEAD (polietileno de alta densidade) impedindo a contaminação do solo e do lençol freático através da lixiviação do chorume e tratamento do mesmo, tratamento do biogás para aproveitamento energético mitigando a emissão de GEE na atmosfera, cobertura diária do resíduo depositado evitando proliferação de vetores como ratos, urubus e insetos e disseminação de mau cheiro e também ausência de catadores no local.

Dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada em 2008 apontam que houve um decréscimo de 21,5%, em oito anos, dos municípios brasileiros que destinam seus resíduos em lixões e um aumento de 10,4% nos que tem como sistema aterro sanitário. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, objetiva acabar com lixões no país até o ano de 2014, e obrigará municípios e empresas a criarem programas de manejo e proteção ambiental.

2.4. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A composição gravimétrica traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total de resíduo gerado. A divisão para caracterização desses componentes, mais usada é em: papel/papelão, plástico, vidro, metal, matéria orgânica e outros. Porém existe uma variedade de divisões e subdivisões, isso depende do modelo de estudo a ser realizado. No caso de uma implantação de programa de coleta seletiva, por exemplo, a divisão será mais ampla, pelo fato do mercado de reciclados ser bem variado.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), realizou um estudo onde um dos resultados foi a estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil. A partir da média simples da composição gravimétrica de 93 municípios brasileiros, pesquisados entre 1995 e 2008. De forma geral, a grande parte desses estudos apresentava a classificação em metal, papel/papelão, plásticos, vidro, orgânicos e outros (Tabela 1).

TABELA 1 - Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no Brasil.

Materiais	Porcentagem
Matéria Orgânica	51,4
Papel/papelão e tetrapack	13,1
Plástico	13,5
Vidro	2,4
Metal	2,9
Outros	16,7
Total	100

Fonte: Adaptado do IPEA (2012).

Um estudo de composição gravimétrica realizado na cidade de Itaúna – MG, onde já conta com um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, no qual a coleta seletiva é realizada na modalidade porta a porta contemplando 100% da população urbana. A coleta atende ao setor comercial e domiciliar numa frequência diária, alternando-se os dias em resíduos secos e molhados, assim denominados, sendo o serviço terceirizado sob fiscalização da prefeitura, sabendo a cada cidadão a segregação dos resíduos na fonte geradora (MOURA, LIMA e ARCHANJO, 2012). A composição gravimétrica foi realizada, tanto para os resíduos secos, como para os molhados, e está representada nas Tabelas 2 (resíduos secos) e 3 (resíduos molhados).

TABELA 2 - Média da composição gravimétrica dos resíduos secos.

Material	Média (%)
Materiais não recicláveis	43,6
Plástico duro	7,9
Embalagem Longa Vida	1,6
Papel/papelão	25,7
Metal	3,3
Borracha e couro	1,0
Plástico mole	14,0
Vidro	2,7
Isopor	0,3

Fonte: Adaptado de Moura, Lima e Archanjo (2012).

TABELA 3 - Média da composição gravimétrica dos resíduos molhados.

Material molhado	Média (%)
Matéria orgânica	54,1
Trapos e panos	5,6
Entulho	1,2
Materiais recicláveis	17,6
Diversos	4,9
Contaminante Biológico	15,0
Contaminante Químico	1,7

Fonte: Adaptado de Moura, Lima e Archanjo (2012)

São várias as metodologias utilizadas para avaliar-se a composição física dos RSU. Os métodos nacionais segundo Gonçalves (2007) são:

1) Método de Martins. Este método é para a composição gravimétrica de RSU em cidades de médio porte. Em que se recomenda que a pesquisa seja realizada em três fases: estações chuvosa (novembro/março), fria (abril/julho) e quente/seca (agosto/outubro).

2) Método CETEC. Utiliza o mesmo método de Martins, porém com algumas modificações.

3) Método LEME e JÓIA. Uma metodologia que necessita da colaboração da comunidade, pois são selecionadas algumas casas onde a coleta será realizada no período de um mês, no inverno, verão e férias escolares.

4) Método da CETESB – *Companhia Ambiental Paulista*. Metodologia esta, que será utilizada neste projeto. Em que as amostras são geradas no próprio sistema de disposição final dos resíduos sólidos urbanos e por meio do método de quarteamento conforme mostra a Figura 1.

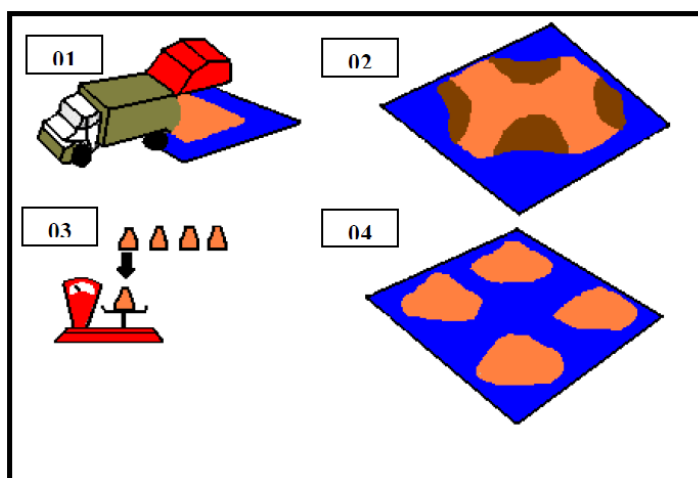


FIGURA 1 – Amostragem para análise de composição gravimétrica.

Fonte: D’Almeida e Vilhena *apud* Gonçalves (2007)

Na Figura 1 é descrita da seguinte maneira:

- 1) O caminhão ou os caminhões devem ser descarregados no local previamente escolhido (pátio pavimentado ou coberto por lona).
- 2) Antes da coleta das amostras, procede-se o rompimento dos receptáculos (sacos plásticos) e homogeneiza-se o máximo possível os resíduos nas partes a serem amostradas. Os materiais rolados (latas, vidros e etc) também devem ser considerados. Utiliza-se tambores de 100 litros para coletar 4 amostras, sendo, três nas bases laterais e uma no topo da pilha resultante da descarga. Caso a quantidade de resíduo seja pequena (menos de 1,5t) recomenda-se que todo o material seja utilizado como amostra;
- 3) Pesam os resíduos coletados;

- 4) Dispor os resíduos coletados sobre uma lona, e este material constituirá a amostra a ser utilizada para a análise de composição física dos resíduos.

2.5. POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS

O Plano Diretor do Município de Pouso Alegre (PDMPA, 2008), estabelece em seu artigo 47 que o município deverá desenvolver seu Plano Municipal de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos (PGRSU), o qual deverá contemplar: o diagnóstico e proposições com avaliação técnica, econômica e organizacional dos roteiros e procedimentos para os serviços de varrição, capina, poda, coleta e destinação final do lixo domiciliar, comercial, de saúde. O manejo adequado de resíduos orgânicos provenientes de feiras, sacolões e da coleta seletiva. Gestão de resíduos especiais dos serviços de saúde, industriais, entulho, pneus, bagulhos volumosos e outros. O gerenciamento integrado dos resíduos sólidos incrementando a coleta seletiva, com inserção social de catadores e de carroceiros. A efetiva implantação da disposição final adequada no Município, articulada com a instalação de terminal com estrutura para acondicionamento e comercialização dos produtos da coleta seletiva. Porém, segundo informações obtidas na Secretaria de Meio Ambiente, o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado dos resíduos Sólidos Urbanos (PGRSU) encontra-se em andamento para possível aprovação.

A Lei Ordinária 5.335 de 14 de agosto de 2013, dispõe sobre o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos recicláveis e reutilizáveis com inclusão social e econômica dos catadores de material reciclável, sobre o sistema de logística reversa e sobre o conselho gestor no município de Pouso Alegre/MG e dá outras providências (PMPA, 2013).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

O município de Pouso Alegre, localiza-se na região sul do estado de Minas Gerais, a uma latitude de 22°13'48''sul e longitude de 45°56'11'' oeste, com índice pluviométrico de 1700mm, seu clima é tropical de altitude com temperatura média anual de 19,2°C, mínima de 14,3°C e máxima de 26,4°C (POUSO ALEGRE). Segundo censo demográfico 2010 (IBGE, 2010b), atingiu uma população de 130.615 habitantes, com área de 543km² e densidade demográfica de 240,51 habitante por km².

Como a Prefeitura Municipal de Pouso Alegre não possui dados sobre a população de cada bairro, calculou-se uma média populacional através de dados obtidos no setor responsável pelo IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) com o número de imóveis existentes e baseou-se uma média de 4 moradores por residência, gerando as seguintes informações da Tabela 4.

TABELA 4 - Média populacional dos bairros baseadas no número de imóveis.

Bairros	Número de Imóveis	Média Populacional
São João	2.261	9.044
São Geraldo	3.016	12.064
Foch I e II	1.223	4.892
Árvore Grande (Francisca Augusta Rios)	1.517	6.068
São Carlos	917	3.668
Jardim Mariosa	459	1.836
Jardim Olímpico	932	3.728
Cidade Jardim	1.444	5.776
J.K.	230	920
Belo Horizonte	721	2.884
Cruzeiro (Aristeu Costa Rios)	844	3.376
Centro	7.450	29.800

O sistema de disposição final dos resíduos sólidos do município é o aterro sanitário, representado na Figura 2, que teve suas atividades iniciadas no ano de 2010, desativando assim o antigo lixão que representou um problema para o município de Pouso Alegre durante 20 anos. O aterro sanitário está localizado no bairro Roseta, com latitude de 22°09'36,94" sul e longitude 45°54'05,78" oeste. Encontra-se a 14 km do centro do município de Pouso Alegre e 7km da rodovia MG-179, tem como núcleo populacional mais próximo algumas casas dispersas com 1 km de distância. Sua área total é de 69 hectares (ha), sendo que apenas 10,62 hectares (ha) representam a área útil do empreendimento. Na área do aterro, além do espaço para disposição dos resíduos, encontram-se duas lagoas para o tratamento do chorume, uma guarita na entrada e uma junto a balança, a sede onde estão localizados o escritório, sanitários e a cozinha, um salão para palestras e reuniões e um galpão para o abrigo de máquinas e do tanque de abastecimento de combustível. De acordo com o operador do aterro, o sistema recebe diariamente 115 toneladas de RSU gerados no município de Pouso Alegre, sendo esta informação obtida em junho de 2012. O aterro também recebe RSU dos municípios de Borda da Mata e Tocos do Moji, porém durante a coleta dos resíduos para obtenção da composição gravimétrica não foram analisadas as massas de resíduos dos referidos municípios.



- 1 - Entrada;
- 2 - Sede (escritório, cozinha, sanitários e salão social);
- 3 - Galpão (guardar caminhões, tanque de combustível e máquinas);
- 4 - Resíduo aterrado;
- 5 - Balança rodoviária e guarita;
- 6 - Lagoas de tratamento do chorume.

FIGURA 2. Central de Tratamento de Resíduos Lara Ambiental LTDA.

Fonte: Google Earth.

3.2. PROCEDIMENTOS DE SAÚDE E SEGURANÇA

Para realização desta atividade experimental foram tomadas algumas precauções relacionadas à saúde e à segurança dos indivíduos que trabalharam com a mesma. Sendo cumprida a legislação da saúde e segurança do trabalho, seguindo a metodologia do Ministério da Saúde.

Os indivíduos que ficaram expostos às atividades de preparação das amostras, triagem e pesagem dos resíduos, foram imunizados contra hepatite, raiva e tétano, sendo esta uma infecção considerada grave causada pela bactéria anaeróbica *Clostridium tetani* que produz a neurotoxina tetanospasmina. A vacinação preventiva anti-rábica, consistiu em 3 doses dadas nos dias D0, D7 e D28, a anti-tetânica em apenas uma dose, já a imunização contra hepatite, para quem não havia vacinado em menos de 10 anos, foi realizada com duas doses e um intervalo de 60 dias entre elas. Esta imunização foi iniciada em outubro de 2011.

Com relação à segurança, foram fornecidos equipamentos de proteção individual os EPIs. Sendo eles: luvas de látex resistente e luvas nitrílicas para evitar cortes e minimizar qualquer risco de perfuração, botinas de segurança com biqueira e palmilha de aço e aventais fornecidos pela empresa responsável pelo aterro sanitário e as máscaras com filtro para proteção das vias respiratórias aéreas fornecidas pelo IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes.

3.3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Primeiramente foi realizada uma visita para diagnóstico do aterro e da logística dos caminhões coletores, foram planejadas as datas e os horários para a coleta das amostras e avaliação da composição gravimétrica. Os estudos foram realizados no período de duas semanas nos meses de janeiro e julho de 2012.

O método utilizado para avaliar a composição gravimétrica dos RSU, foi o proposto pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB citado por Gonçalves (2007). Esse procedimento utiliza o método de quarteamento, recomendado pela NBR 10.007:2004 que consiste em um “processo de divisão de quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado”. Porém, não foi realizado o quarteamento pelo fato da amostra final, após este procedimento apresentar-se pequena.

Os equipamentos utilizados para a realização da avaliação da composição gravimétrica foram: uma balança digital com capacidade de registrar até 300Kg, quatro tambores de metal com capacidade de 100L, máscaras com filtros, luvas de látex resistente, luvas nitrílicas, botinas de segurança com biqueira e palmilha de aço e aventais.

As amostras eram coletadas no momento em que o caminhão descarregava os RSU (Figura 2), após os quatro tambores serem cheios eram levados por uma máquina retroescavadeira até o galpão. A amostra era pesada (Figura 4) e realizava-se a triagem (Figura 5), dividindo-se os RSU nas seguintes classes: matéria orgânica, papel/papelão, plástico, metal, vidro, borracha, trapos (roupas velhas, pedaços de tecidos e sapatos), outros (isopor, peças de eletrodomésticos e eletrônicos, madeiras, etc), e rejeitos (fraldas, papel

higiênico, cotonetes, algodão, e materiais recicláveis que apresentavam uma quantidade de material orgânico aderida) que estão representados nas Figuras 6, 7 e 8.

Após separados, os materiais eram pesados de acordo com a divisão por classes e calculava-se posteriormente as porcentagens individuais, conforme a equação (1).

$$\text{Material (\%)} = \frac{\text{Massa da fração material (Kg)}}{\text{Massa total da amostra (Kg)}} \times 100$$



FIGURA 3. Caminhão depositando os RSU's para coleta da amostra.

Fonte: Arquivo pessoal.



FIGURA 4. Amostras no galpão, prontas para serem pesadas. (Fonte: Arquivo pessoal)



FIGURA 5. Triagem dos resíduos sólidos urbanos.

Fonte: Arquivo pessoal.



FIGURA 6. Papel e papelão.

Fonte: Arquivo pessoal



FIGURA 7. Plásticos.

Fonte: Arquivo pessoal.



FIGURA 8. Matéria Orgânica.

Fonte: Arquivo pessoal.

No primeiro período de amostragem, correspondente ao mês de janeiro de 2012, foi possível a coleta de amostras de onze bairros, sendo um de zona rural e os outros dez da zona urbana. Sendo estes: São João, localizado às margens da rodovia MG-290 na entrada da cidade, São Geraldo às margens do Rio Mandú; Foch, Árvore Grande, São Carlos, Jardim Mariosa e Jardim Olímpico todos próximos, Cidade Jardim e Belo Horizonte localizam-se às margens da BR-459 e bairro Presidente Juscelino Kubitschek (J.K) às margens da rodovia BR-381. A amostra total foi de 402,95Kg, equivalente a 39% (50.880 habitantes) da população do município e está demonstrado na Tabela 5.

TABELA 5 - Relação de amostras por bairros, no mês de janeiro de 2012.

Bairro	População (habitantes)	Amostra (Kg)
São João	9.044	105,90
São Geraldo, Foch, Árvore Grande, São Carlos, Jardim Mariosa e Jardim Olímpico	32.256	109,90
Cidade Jardim, J.K. e Belo Horizonte	9.580	115,15
Zona Rural	-	72,00

A amostra correspondente ao mês de julho de 2012 foi coletada em dez bairros, sendo um de zona rural, e o outros nove de zona urbana sendo eles: São João São Geraldo, Foch, Árvore Grande, São Carlos, jardim Mariosa e Jardim Olímpico os mesmos do mês de janeiro, porém os bairros Cidade Jardim, Belo Horizonte e J.K. foram substituídos pelos bairros Cruzeiro e Centro. Totalizando uma amostra de 399,35Kg de RSU, representando 57% (74476 habitantes) da população, sendo apresentada na Tabela 6.

TABELA 6 - Relação de amostras por bairros, mês de julho de 2012.

Bairro	População (habitantes)	Amostra (Kg)
São João	9.044	126,35
São Geraldo, Foch, Árvore Grande, São Carlos, Jardim Mariosa e Jardim Olímpico	32.256	127,80
Cruzeiro e Centro	33.176	68,25
Zona Rural	-	76,95

A diferença entre as amostras 1 e 2, tanto em janeiro quanto em julho, em que a amostra de um bairro (São João) é relativamente maior do que a amostra de seis bairros (São Geraldo, Foch, Árvore Grande, São Carlos, Jardim Mariosa e Jardim Olímpico), pode ser explicada por dois fatores, o primeiro é que o caminhão coletou os RSU de algumas ruas dos bairros, ou seja, os RSU não são dos seis bairros completos, e o segundo fator é que o bairro São Geraldo encontra-se às margens do Rio Mandú, onde a população tem o costume de lançar seus resíduos no corpo d'água.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A avaliação da composição gravimétrica dos RSU no mês de janeiro de 2012, com relação ao percentual de matéria orgânica, mostrou-se menor do que a média brasileira apresentada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), a média de papel/papelão e tetrapack apresentou-se equilibrada, enquanto as classes de plástico, vidro e metal encontram-se variando para menos quando comparadas com a classes de matéria orgânica e rejeitos, assim como pode ser observado na tabela 7.

A tabela 7 representa a comparação dos dados obtidos neste trabalho com a composição gravimétrica realizada pelo IPEA.

TABELA 7 - Comparação da composição gravimétrica nacional com a de Pouso Alegre - MG.

Material	Composição gravimétrica média nacional (%)	Composição gravimétrica em Pouso Alegre/MG Janeiro 2012 (%)	Composição gravimétrica em Pouso Alegre/MG Julho 2012 (%)
Matéria Orgânica	51,4	21,8	18,8
Papel/papelão	13,1	13,3	11,1
Plástico	13,5	5,8	9,0
Metal	2,9	1,2	1,7
Vidro	2,4	1,4	3,4
Trapos	-	10,7	8,1
Borracha	-	2,0	2,1
Outros	16,7	6,2	8,1
Rejeitos	-	37,6	37,7
Total	100	100	100

A Tabela 8 representa os dados absolutos da composição gravimétrica realizada nas amostras diárias coletadas no mês de janeiro de 2012.

A Tabela 9 apresenta a composição gravimétrica dos RSU avaliados no mês de janeiro, apesar de encontrar-se uma quantidade considerável de matéria orgânica nos caminhões de bairros carentes, a média do município apresentou-se baixa, comparando com estudos realizados no Brasil. Isto se justifica pelo fato da dificuldade na triagem realizada para os estudos, pois as amostras dos RSU eram coletadas diretamente no aterro sanitário, sem nenhuma separação prévia na sua fonte geradora, como consequência a porcentagem de rejeitos (papel higiênico, fraldas, resíduos de salão de beleza e materiais com grande quantidade de matéria orgânica aderida) apresentou-se maior.

TABELA 8 - Composição gravimétrica da amostra de RSU, das amostras diárias, coletadas no mês de janeiro de 2012.

Material	Peso (Kg)			
	Bairros			
	São João	São Geraldo, Foch, Árvore Grande, São Carlos Jd. Mariosa e Jd. Olímpico	Zona rural	Cidade Jardim, JK e Belo Horizonte
	18/01/2012	19/01/2012	25/01/2012	27/01/2012
	Quarta-feira	Quinta-feira	Quarta-feira	Segunda-feira
Matéria Orgânica	35,3	17,6	2,55	32,3
Papel/papelão	9,7	19,1	9,7	15,2
Plástico	6,2	4,2	7,6	5,4
Metal	1,0	0,75	2,3	0,75
Vidro	0,5	1,7	2,3	1,2
Trapos	8,5	16,5	5,6	12,5
Borracha	2,7	0,65	1,05	3,7
Outros	5,0	9,6	1,5	8,8
Rejeitos	37,0	39,8	39,4	35,3
Total	105,9	109,9	72	115,15

TABELA 9 - Estimativa da composição gravimétrica dos RSU da amostra absoluta, gerados no mês de janeiro de 2012.

Material	Peso (Kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	87,75	21,78
Papel/papelão	53,70	13,33
Plástico	23,40	5,80
Metal	4,8	1,19
Vidro	5,7	1,41
Trapos	43,10	10,70
Borracha	8,10	2,01
Outros	24,9	6,18
Rejeitos	151,50	37,60
Total	402,92	100

A média da composição gravimétrica realizada no mês de janeiro, encontra-se representada no gráfico da Figura 9, com as porcentagens referentes às classes de materiais.

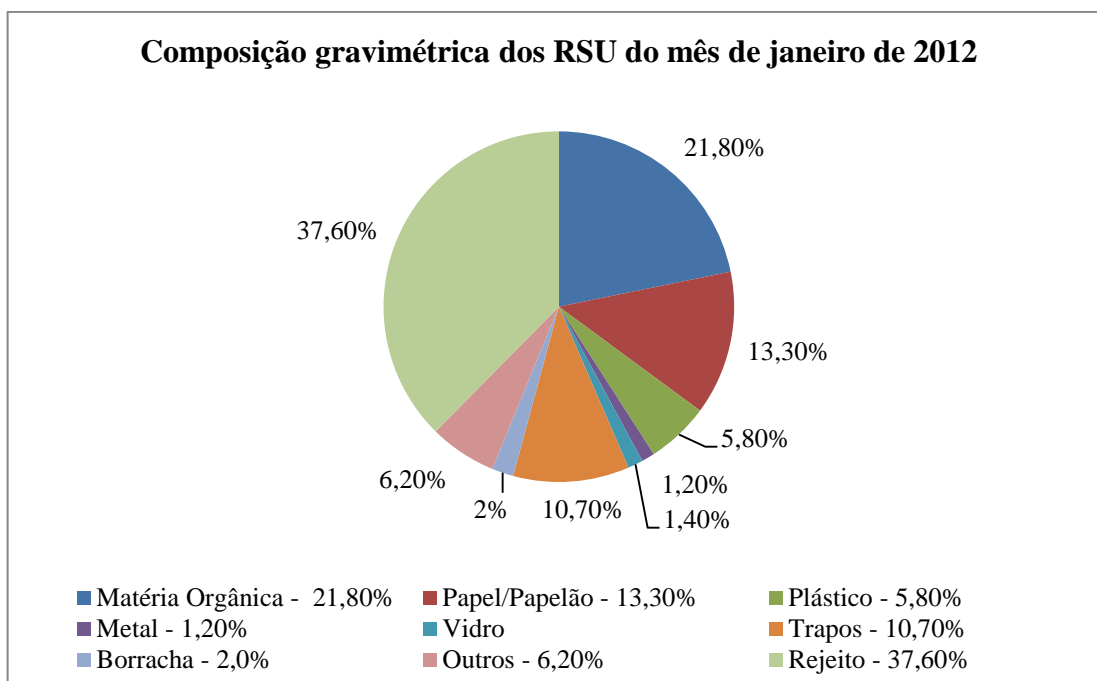


FIGURA 9 – Média da composição gravimétrica dos RSU no mês de janeiro de 2012.

Das amostras coletadas no mês de julho de 2012, como mostra a Tabela 10, os rejeitos continuaram apresentando maior porcentagem e manteve-se uma quantidade relevante de roupas e sapatos nos bairros da periferia (São Geraldo, São João, Cidade Jardim). Na zona rural a quantidade de matéria orgânica foi praticamente insignificante, porém no centro e em bairros próximos (São Geraldo, São João, Cidade Jardim Belo Horizonte e JK) essa quantidade foi relevante, assim como o número de embalagens e garrafas de vidro. Os resíduos classificados como “outros” contendo peças de eletrodomésticos, compostos por plásticos, metais, borracha e etc, isopor, plásticos metalizados, pedaços de madeira e embalagens longa vida, representou uma grande parcela da amostra.

TABELA 10 - Composição gravimétrica da amostra de RSU, coletada no mês de julho de 2012.

Material	Peso (Kg)			
	Bairros			
	São João	Cruzeiro e Centro	São Geraldo, Foch, Arvore Grande, São Carlos, Jd. Mariosa e Jd. Olímpico	Zona Rural
	18/07/2012	19/07/2012	23/07/2012	27/07/2012
	Quarta-feira	Quinta-feira	Segunda-feira	Sexta-feira
Matéria Orgânica	38,80	12,25	21,10	2,75
Papel/papelão	11,85	9,40	13,85	9,25
Plástico	10,40	7,55	10,15	8,05
Metal	2,35	0,70	1,25	2,45
Vidro	5,30	3,55	2,25	2,55
Trapos	8,30	2,65	14,80	6,50
Borracha	6,05	0,55	0,40	1,30
Outros	9,80	7,35	13,40	1,75
Rejeitos	33,50	24,25	50,60	42,35
Total	126,35	68,25	127,80	76,95

TABELA 11 - Estimativa da composição gravimétrica dos RSU da amostra total, gerados no mês de julho de 2012.

Material	Peso (Kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	74,90	18,76
Papel/papelão	44,35	11,11
Plástico	36,12	9,05
Metal	6,75	1,69
Vidro	13,65	3,40
Trapos	32,25	8,08
Borracha	8,40	2,10
Outros	32,30	8,09
Rejeitos	150,63	37,72
Total	399,35	100

No gráfico da Figura 10, pode ser observada a média da composição gravimétrica realizada no mês de julho de 2012, com as porcentagens referentes às classes de materiais.

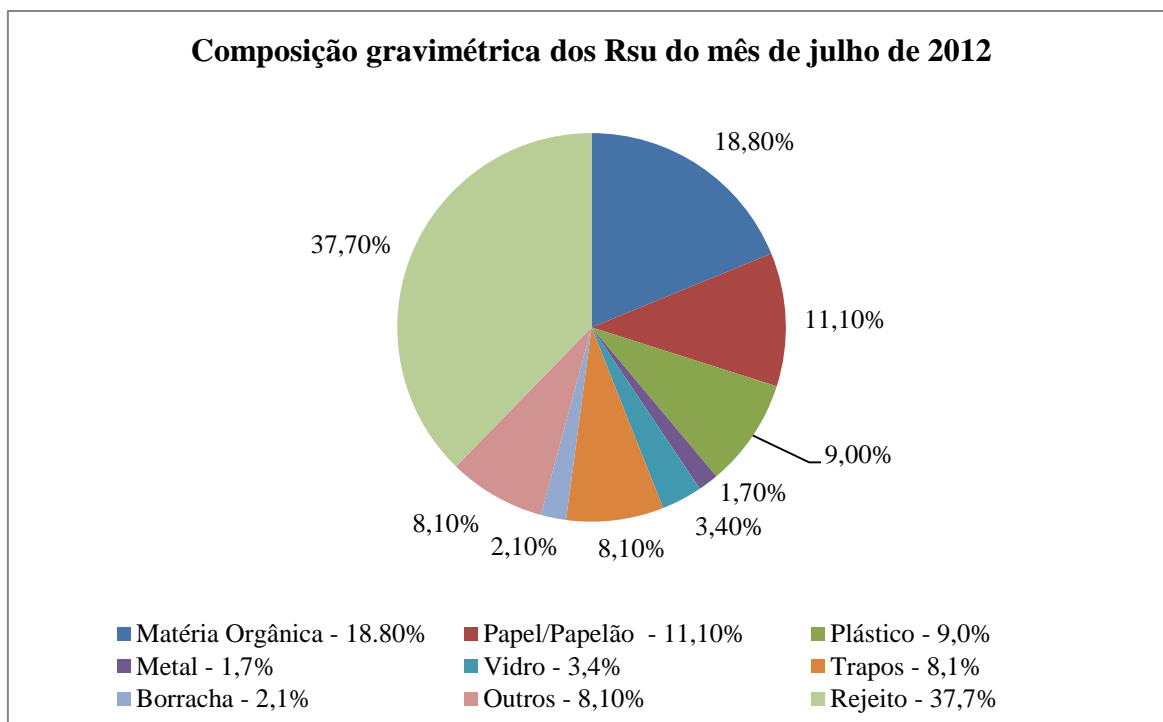


FIGURA 10 – Média da composição gravimétrica dos RSU no mês de julho de 2012.

Através da composição gravimétrica obteve-se também a média percentual de RSU's recicláveis e não recicláveis que são gerados no município de Pouso Alegre, que podem ser observados nos gráficos (Figuras 11 e 12). A alta porcentagem de materiais não recicláveis, se justifica pelo fato das dificuldades, já citadas, no triagem dos materiais, já que em muitos haviam resíduos de matéria orgânica aderida, classificando assim, estes materiais como rejeitos.

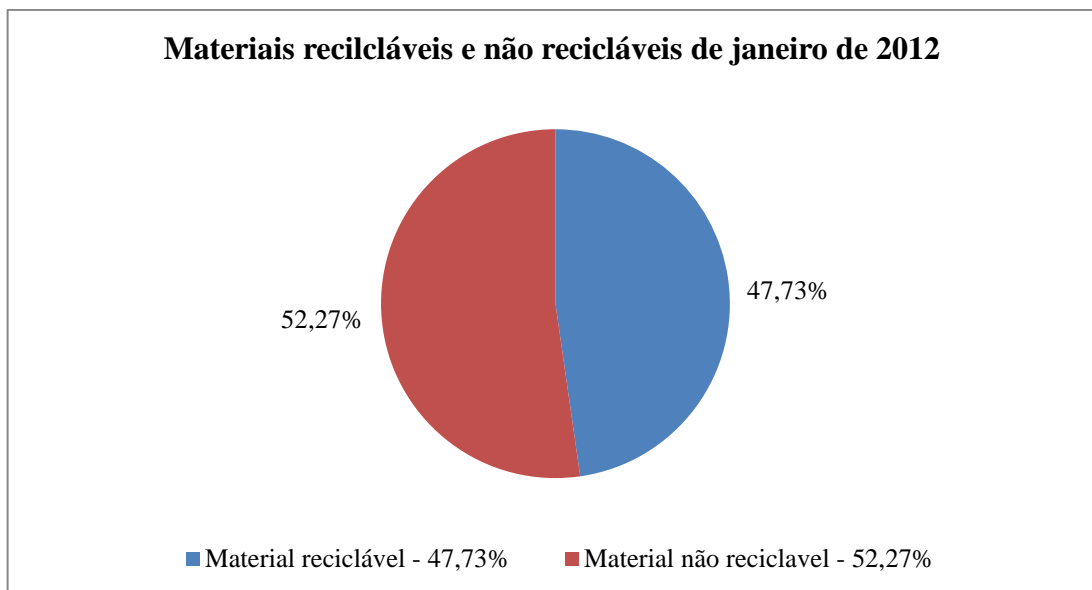


FIGURA 11 – Média de materiais recicláveis e não recicláveis no mês de janeiro de 2012.

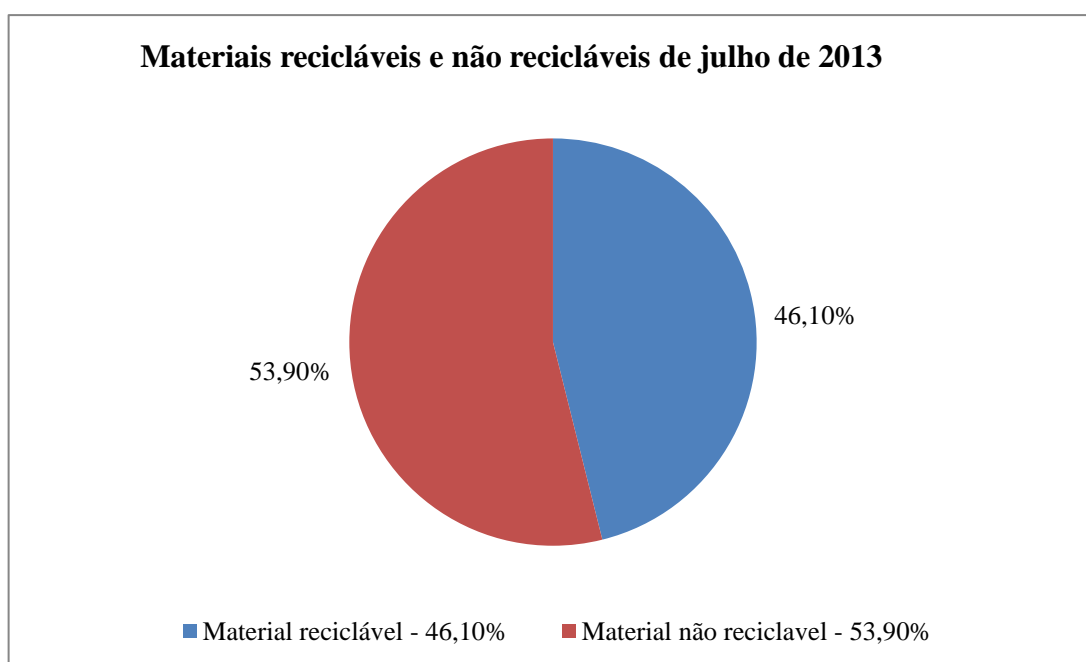


FIGURA 12 – Média de materiais recicláveis e não recicláveis no mês de julho de 2012

4.2. INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS DE CONSUMO EM DIFERENTES ÉPOCAS DO ANO E DAS DATAS COMEMORATIVAS NA GERAÇÃO DOS RSU

No mês de janeiro de 2012, durante a realização do estudo, pelo fato de ser um período pós-festas de fim de ano e início de preparação para a volta às aulas, encontrou-se

embalagens de panetones, garrafas de vinho e champagne, enfeites natalinos e respectivamente materiais escolares como, mochilas, cadernos, lápis de cor, canetas, entre outros.

Observou-se também, no mês de janeiro, uma quantidade significativa de roupas e calçados nos bairros de periferia, principalmente nos resíduos oriundos do bairro São Geraldo, o qual nesta época sofre com fatores naturais adversos como enchentes, o que ocasionalmente poderia justificar tal disposição de resíduos. Miranda (2011) ressalva que os bairros de periferia do município como São Geraldo, Jd São José, Guanabara, Belo Horizonte, Pitangueiras, Cidade Jardim, Portal do Ipiranga, São João, Jd Yara pertencem a uma área onde a qualidade de vida é menor, e justifica esta afirmativa relatando fatores naturais como as enchentes, assim como anteriormente ressaltado e devido a baixa instrução da população em tais áreas.

4.3. HÁBITOS E COSTUMES REVELADOS ATRAVÉS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS

Com relação aos hábitos e costumes dos habitantes dos bairros amostrados, na zona rural notou-se que há um sistema de gestão dos resíduos sólidos gerados nas residências, pois os materiais potencialmente recicláveis, como garrafas pet, embalagens de shampoos e latas de conservas encontravam-se limpos e separados, também foi possível notar o hábito de criação de animais em suas residências e também da promoção de processos de compostagem, justificadas pelo fato da quantidade de matéria orgânica encontrada ser muito baixa.

Tal situação é ressaltada pelo Ministério do Meio Ambiente (2001), onde o mesmo relata que em estudos de cidades localizadas em certas regiões do país, há uma grande variação na composição de resíduos, mostrando pequenos percentuais de resíduos orgânicos no lixo coletado, devido a pováveis hábitos ainda persistentes na vida rural, como a , como utilização de restos para alimentação de animais domésticos.

No que diz respeito a alimentação, pode-se perceber os diferentes hábitos dos moradores da periferia com os do bairro centro, sendo que os restos de alimentos encontrados nas amostras da periferia apresentou-se maior, já as embalagens de embutidos e comida pronta destacaram-se entre os moradores do centro.

Nos caminhões que trouxeram RSU dos bairros da periferia, como os bairros São Geraldo, Cidade Jardim e São João observou-se alta quantidade de matéria orgânica, o que

leva a considerar a possibilidade de desperdícios. Segundo Belik et al., (2012) o desperdício de alimentos nos países em desenvolvimento assim como o Brasil, é considerável, de forma que sua ocorrência se dá desde a produção até o consumo. Notou-se também, uma elevada quantidade de roupas e calçados, oriundos de doações, onde muitos se encontravam em boas condições de uso, o que nos revela que a população não dá o devido valor ao que se ganha. O Sindicato Único dos Trabalhadores de Saúde de Minas Gerais (2006) revela realizar campanhas de doações de roupas e outros pertences para famílias que perderam seus bens por contas das chuvas ou que se encontram doentes.

Na amostra que continha RSU de um bairro as margens da Rodovia Fernão Dias BR-381, encontrou-se materiais de filtro de ar de automóveis, embalagens de óleo automotivo etc, o que mostra que há uma grande quantidade de oficinas mecânicas. A partir dos estudos de Lopes e Kemerich (2007) é possível confirmar esta presença visto que na realização de estudos de composição gravimétrica em oficinas mecânicas foi destacado em seu trabalho que em tais empreendimentos, ocorrem grande volume de filtros de produtos e embalagens de oleosos, além de grande parte de ferro e pneus.

5. CONCLUSÕES

Com os dados obtidos, foi possível concluir que primeiramente deve haver um trabalho de conscientização da população, quanto ao acondicionamento dos RSU gerados em suas residências. Pelo fato da dificuldade na triagem dos resíduos, já que a população acondiciona todos os tipos de resíduos numa mesma embalagem antes de descartá-lo para a coleta regular, a porcentagem de matéria orgânica apresentou-se muito abaixo da média nacional.

Conclui-se também que o “lixo” diz muito sobre os hábitos e costumes, e principalmente a condição financeira da população. A avaliação revelou que quanto mais carente é a população do bairro, maior é o descarte de materiais em condições de uso, que são recebidos por meio de doações, onde observa-se que há uma desvalorização por parte dos moradores. A influência da época do ano na geração dos resíduos também foi constatada no trabalho, um exemplo, foi a quantidade significativa de material escolar (mochilas, lápis, cadernos e livros) encontrada nas amostras durante o mês de janeiro.

Quanto aos materiais de potencial energético, recomenda-se a realização de estudos mais específicos e aprofundados ao tema.

Recomenda-se para que o estudo seja refeito, coletando resíduos no aterro por mais tempo para comparar-se com os dados deste estudo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC DA SAÚDE – Disponível em < <http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?227>>. Acesso 28/06/2011.

ABNT - **Associação Brasileira de Normas Técnicas**, 2004 (NBR 10.004). Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 63p.

ABNT. **NBR 10006: solubilização de resíduos: procedimento**. Rio de Janeiro, 1987.

ABNT. **NBR 10007: amostragem de resíduos: procedimento**. Rio de Janeiro, 1986.

BELIK, W. e CUNHA, A.R.A.A. e COSTA, L.A. crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de segurança alimentar e nutricional no Brasil. Revista de **planejamento e políticas públicas**, n. 38 , pg 108 – 132,jan./jun. 2012.

CICLOSOFT – **Pesquisa sobre coleta seletiva**. CEMPRE – Compromisso Empresarial com a Reciclagem. 2012. Disponível em <http://www.cempre.org.br/ciclossoft_2012.php> Acesso em 14/06/2013.

D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A.; coord. (2000). **Lixo Municipal**: Manual de Gerenciamento Integrado. 2.ed. São Paulo, IPT/CEMPRE. 2000.

GONÇALVES, A.T.T. **Potencialidade energética dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais do município de Itajubá - MG**. 2007. 179 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Energia) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2007.

IBAM – **Instituto Brasileiro de Administração Municipal** – Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. S/d. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em 20/10/2012.

IBGEa – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo demográfico 2010 a. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1766>. Acesso em 20/05/2011.

IBGEB - Dados sobre o município de Pouso Alegre. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso 20/05/2011.

IPEA – **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos – Relatório de Pesquisa. 2012. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf>. Acesso em 20/08/2013.

LOPES, G.V. e KEMERICH, P.D.C. Resíduos de oficina mecânica: proposta de gerenciamento. **Revista Disc. Scientia**. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, Santa Maria, v. 8, n. 1, p. 81-94, 2007.

MATTEI, G.; e VARELLA, E. e PEDRO, A. Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos aterrados. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. V. 12, n. 3. Jul - set 2007. p. 247-251.

MGSUL NEWS – O Portal de Notícias do Sul de Minas. Disponível em

<<http://www.mgsulnews.com.br/meio-ambiente/2643-aterro-sanitario-de-pouso-alegre-e-exemplo-para-outros-municipios.html>>. Acesso 22/05/2011.

MIRANDA, L.H. **Mapeamento da qualidade de vida em Pouso Alegre- MG.TCC** (Graduação em Geografia), Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2011.

MOURA, ALINE ALVES de; LIMA, WESLEY SCHETTINO de; ARCHANJO CRISTIANE DO ROCIO. Análise da composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: Estudo de caso – Município d Itaúna – MG. **SynThesis Revista Digital FAPAM**. Pará de Minas, n.3, p. 4 - 16, abr. 2012.

PNRS – **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Lei nº 12.305/2010. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso 17/05/2013.

PDMPA – **Plano Diretor do Município de Pouso Alegre**. 2008. Disponível em <<http://legislador.diretriznet.com.br/LegisladorWEB.ASP?WCI=LeiTexto&ID=122&inEspecieLei=1&nrLei=4707&aaLei=2008&dsVerbete=residuos+solidos+urbanos>> Acesso em 28/11/2013.

PMPA – **Prefeitura Municipal de Pouso Alegre/MG**. Lei ordinária 5.335/2013. Disponível em <<http://legislador.diretriznet.com.br/legisladorweb.asp?WCI=LeiTexto&ID=122&inEspecieLei=1&nrLei=5335&aaLei=2013&dsVerbete=residuos+solidos+urbanos>> Acesso em 28/11/2013.

PNSB – **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1691&id_pagina=1>. Acesso 22/05/2011.

POUSO ALEGRE – **Dados sobre o município de Pouso Alegre**. Disponível em <http://pousoalegre.org/geografia_e_clima.php>. Acesso 14/06/2011.

REIS FERNANDES, LUIZ FLÁVIO. **Determinação do Balanço Energético e de Gases do Efeito Estufa (GEE) em função do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2010. 101 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá – MG, 2007.

RIBEIRO, H. e BESEN, G.R. Panorama da Coleta Seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. **INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada de Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**. v. 2, n. 4, agosto de 2007.

Sindicato Único de Trabalhos de Saúde de Minas Gerais. **Solideriedade pelos atingidos pelas chuvas em Minas**. Acesso online. Disponível em: <http://www.sindsaudemg.org.br/index.php/estadual/298--solidariedade-aos-atingidos-pelas-chuvas-em-minas-.html>. Acesso em 30 de nov de 2013.

VACINA – Disponível em < <http://www.vacinas.org.br/Pasteur01.htm>>. Acesso em 28/06/2011