

# QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM UMA INSTITUIÇÃO FILANTRÓPICA NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE - GO<sup>1</sup>

*QUANTIFICATION OF SOLID WASTE GENERATED IN A PHILANTHROPIC  
INSTITUTION IN THE MUNICIPALITY OF RIO VERDE/GO*

**Geovana Carvalho Toledo<sup>2</sup>, Gustavo Vieira Gondim<sup>3</sup>**

## **RESUMO**

Um dos maiores problemas ambientais da atualidade é a enorme quantidade de resíduo gerado, devido esta preocupação foram elaborados programas voltados para a reciclagem, bem como para a coleta seletiva, objetivando de minimizar a quantidade de resíduos gerados. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento e classificação dos resíduos gerados em uma instituição filantrópica no município de Rio Verde – GO, podendo realizar a identificação do perfil de geração de resíduos para possíveis atividades recicladoras. O estudo foi desenvolvido junto ao Instituto de Assistência a Menores (IAM) no município de Rio Verde, inicialmente foi realizada uma reunião com os gestores e demais equipe para expor a proposta, o propósito da pesquisa e explicações de como deveriam ser acondicionados os resíduos. Foi feito o reconhecimento do espaço e o levantamento dos tipos de resíduos gerados na instituição (orgânico, papel, metal, plástico e rejeitos). A quantificação dos resíduos sólidos gerados no IAM foi realizada na primeira e segunda semana de março, na segunda e terceira semana de maio do ano de 2016, sempre nos dias de segunda- feira, quarta-feira e sexta-feira às 17:30 horas, totalizando três dias de análise por semana. Como resultados obteve a quantificação dos resíduos gerados, conforme cada tipo, especificando as possíveis soluções para reaproveitamento, reciclagem ou destinação final correta. Portanto, a instituição adotando as sugestões apresentadas para destinação ambientalmente correta, haverá uma redução de 91,87% de resíduos encaminhados ao aterro municipal controlado.

**Palavras-chave:** Composição gravimétrica, educação ambiental, reciclagem

## **ABSTRACT**

One of the biggest environmental problems of the present time is the enormous amount of waste generated, due to this concern were developed programs aimed at recycling, as well as for the selective collection, aiming to minimize the amount of waste generated. Therefore, the objective of this work was to survey and classify waste generated at a philanthropic institution in the municipality of Rio Verde - GO, so that it can perform the identification of the waste generation profile for possible recycling activities. The study was carried out with the Institute of Assistance to Minors (IAM) in the city of Rio Verde, initially a meeting was held with managers and other staff to present the proposal, the purpose of the research and explanations of how the waste should be packed. Recognition of space was made, where the types of waste generated in the institution (organic, paper,

---

<sup>1</sup> Artigo apresentado a Faculdade de Engenharia Ambiental como parte de requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde – Rio Verde, GO.

<sup>2</sup> Aluna de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2017. E-mail: geovanatoledo@hotmail.com.

<sup>3</sup> Orientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2017. E-mail: gustavogondim@brturbo.com.br.

metal, plastic and tailings) were surveyed. The quantification of solid wastes generated in IAM was carried out in the first and second week of march, in the second and third week of may of 2016, always on Mondays, Wednesdays and Fridays at 5:30 p.m., totaling three days of analysis per week. As results, it was possible to quantify the waste generated, according to each type, specifying the possible solutions for reuse, recycling or correct final destination. Therefore, the institution adopting the suggestions presented for environmentally correct disposal, there will be a reduction of 91.87% of waste sent to the controlled municipal landfill.

**Key-words:** Gravimetric composition, environmental education, recycling

## INTRODUÇÃO

O ser humano é o maior responsável pelas transformações do meio ambiente. Um dos maiores problemas ambientais da atualidade é a enorme quantidade de resíduo produzido, sobretudo nos países desenvolvidos (PEREIRA NETO, 2007). Os avanços e as inovações tecnológicas ocasionadas pela revolução industrial tornaram possível a produção em grande escala de bens de consumo, a fim de atender às necessidades geradas pelo crescimento populacional urbano ocorrida principalmente após a II Guerra Mundial, cujo processo se intensificou em razão da migração da população rural para os centros urbanos (SOARES; SALGUEIRO; GAZINEU, 2007).

Como consequência da transformação do ambiente, bem como do processo de urbanização, vários problemas surgiram, o que causa maior preocupação mundial é em relação ao aumento da produção de resíduos, ou seja, objetos que por não servirem mais para uso, foram descartados. Devido à preocupação com estes aglomerados de resíduos, começaram a ser elaborados programas voltados para a reciclagem, bem como para a coleta seletiva, que se apresentaram com o objetivo de minimizar a quantidade de resíduos gerados nos municípios (LUIZ et al., 2013).

No que diz respeito ao meio ambiente, observa-se que surgiu a necessidade de dar ao resíduo uma destinação final sustentável, técnica e ambientalmente adequada, para assim reduzi-los e não prejudicar o meio (LIMA, 2009).

A Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10.004, define resíduos sólidos urbanos ou lixo urbano como sendo aqueles coletados por meio do serviço de coleta regular dos municípios, no que estão inclusos o resíduo domiciliar, de varrição e comercial, os quais deverão ser encaminhados para disposição final em aterro sanitário, que são classificados quanto à periculosidade, estabelecendo categorias e características, e classificando-os como perigosos, não-inertes e inertes (ABNT/2004).

Em conformidade com a norma, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, expressa na Lei 12.305/10, os resíduos sólidos são classificados quanto à origem em: domiciliares, limpeza urbana, sólidos urbanos, estabelecimentos comerciais, prestadores

de serviços, serviços públicos de saneamento básico, indústrias, serviços de saúde, construção civil, atividades agrossilvopastoris, serviços de transporte, mineração; quanto à periculosidade: perigosos e não-perigosos (BRASIL, 2010).

Todavia, tanto a quantidade, quanto a qualidade dos resíduos são passíveis de sofrer variações geográficas, o que vai depender do lugar onde serão descartados, além do número de habitantes, fatores climáticos, hábitos, poder aquisitivo e nível educacional da população, exercendo influência direta na produção destes (SILVA, 2005).

Descartar ou dispor de forma incorreta estes resíduos pode provocar diversos impactos ambientais, sociais, econômicos e, também, à saúde pública (LIMA, 2009). A maioria destes resíduos são originados de atividades industriais, comerciais, doméstica, agrícola, de serviços, hospitalar, e de varrição (BARROS, 2003).

Diante desta problemática, é importante que se tenha consciência da realidade e com isso, propor iniciativas para reduzir os desperdícios, diminuir os resíduos que são descartados, maximizar a reciclagem e o reaproveitamento desses recursos, ampliando assim a vida útil do mesmo (PEREIRA NETO, 2007).

Assim sendo, observa-se que existe uma necessidade de adotarem práticas que possam reduzir o acúmulo de resíduo, no intuito de melhorar não somente a qualidade do meio ambiente, mas principalmente as condições de saúde da população urbana. As organizações têm adotado programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, por meio da aplicação dos 3R's, que é traduzido em: Reduzir, Reutilizar e Reciclar (BRINGHENTI, 2004).

Luiz et al. (2013) ressaltam a preocupação com estes aglomerados de resíduos, destacando que perceberam que alguns programas surgiram com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduo nos municípios, dentre estes destacam-se a reciclagem e a coleta seletiva.

Segundo estudos CICLOSOFT 2016, desenvolvido pelo Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), o Brasil contava com 1.055 municípios com coleta seletiva, representando 18% do total, desses 81% estavam localizados nas regiões Sul e Sudeste. Porém os números seguem uma crescente ano a ano, desde o início da pesquisa no ano de 1994, que contabilizou 81 municípios com esse recurso de coleta.

No município de Rio Verde - GO não possui coleta seletiva até o presente momento, entretanto, no ano de 2017 a Prefeitura Municipal criou quatro ecopontos com a finalidade de receber resíduos provenientes de restos de construção civil, móveis usados e restos de vegetais (como podas de árvores, jardinagens e capina), estes estão localizados nos bairros Gameleira, Monte Sião, Nilson Velloso e Jardim Helena, segundo

informações prestadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente que é a executora e coordenadora do projeto.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo realizar o levantamento e classificação dos resíduos gerados em uma instituição filantrópica no município de Rio Verde – GO, assim podendo realizar a identificação do perfil de geração de resíduos para possíveis atividades recicladoras.

## **METODOLOGIA**

Este estudo foi desenvolvido junto ao Instituto de Assistência a Menores (IAM) no município de Rio Verde, região Sudoeste do Estado de Goiás. A população do município é de aproximadamente 212 mil habitantes (IBGE, 2016). No período da pesquisa a instituição contava com 11 professores, 139 alunos e 11 colaboradores de serviços diversos. O prédio de ensino possui 06 salas de aula, uma cozinha e dois banheiros (masculino e feminino), um pátio, e duas salas que funciona a secretaria e a diretoria.

O presente trabalho foi conduzido nos meses de Março e Maio de 2016. Inicialmente foi realizada uma reunião com os gestores, equipe pedagógica e funcionários da limpeza e cozinha para expor a proposta, o objetivo da pesquisa, e determinar um melhor horário para a pesagem dos resíduos, o qual ficou estabelecido às 17:30 horas. Nesta reunião também foi explicado aos funcionários da limpeza e cozinha como deveriam acondicionar os resíduos dos dias que também foram determinados nesta reunião: segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira. Os meses, as semanas, dias da semana e horário escolhidos foram aleatórios e de acordo com a disponibilidade da acadêmica, junto a instituição.

Na sequência, foi realizado o reconhecimento do espaço, para implantar um modelo de coleta seletiva juntamente com os alunos. Em seguida, foi feito um levantamento dos tipos de resíduos gerados no ambiente escolar. Foi solicitado para a equipe de limpeza realizar a segregação dos mesmos entre os tipos: orgânico, papel, metal, plástico e rejeitos.

A quantificação dos resíduos sólidos gerados no IAM foi realizado da seguinte forma: na primeira e segunda semana de março; na segunda e terceira semana de maio do ano de 2016, sempre nos dias de segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira às 17:30 horas, totalizando três dias de análise por semana. No horário estabelecido durante a reunião inicial, os resíduos já haviam sido recolhidos na cozinha, nos banheiros, no pátio e nas

demais salas da escola, pelos funcionários da limpeza, a acadêmica somente ficou encarregada de realizar a pesagem e anotações necessárias.

A balança possuía um gancho na parte inferior o que permitiu pesar o resíduo no próprio saco plástico, antes da pesagem realizou-se a aferição da balança com pesos padronizados, esta é uma balança digital portátil tendo como fabricante Sportfishing Xingu, com capacidade para pesagem até 50 quilogramas com precisão de 100 gramas. Os resíduos foram segregados e pesados conforme anteriormente especificados os tipos (Figura 1).



**Figura 1.** Modelo da balança utilizada.

O planejamento foi iniciado com a levantamento e quantificação dos resíduos produzidos. Ao final realizou-se à análise da composição gravimétrica ou composição física, que representa o percentual de cada componente em relação ao peso total dos resíduos. Esta análise serve para fornecer parâmetros para a escolha da destinação adequada para cada tipo ou grupo de resíduos, tornando possível a segregação dos resíduos e as possíveis formas de reciclagem.

Após o reconhecimento do local, foi feita a implantação do programa de comunicação e educação ambiental, que teve o objetivo de garantir o sucesso deste processo, o qual depende da participação de toda a comunidade escolar, que precisa estar inserida no processo de separação dos resíduos sólidos recicláveis (FUZARO; RIBEIRO, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, a maior porcentagem dos resíduos gerados, analisando pela média entre as semanas coletadas foi de resíduos orgânicos, na qual obteve-se uma porcentagem de 46,82%, provenientes da cozinha por descarte do processo de preparo dos alimentos e sobras, a unidade escolar disponibiliza duas refeições diárias para seus alunos agregando maior quantidade para esse tipo de resíduo. Atualmente todos os resíduos gerados nesta são armazenados em sacos de lixo, dispostos na lixeira externa para coleta pela concessionária pública de recolhimento de resíduos.

**Tabela 1.** Composição gravimétrica do resíduos gerados na instituição.

TIPO DE RESÍDUO	1ª SEMANA DE MARÇO 2016		2ª SEMANA DE MARÇO 2016		2ª SEMANA DE MAIO 2016		3ª SEMANA DE MAIO 2016		MÉDIA
	KG	%	KG	%	KG	%	KG	%	
ORGÂNICO	10,822	40,25%	12,739	44,78%	13,063	50,79%	12,924	51,48%	46,82%
PAPEL	6,810	25,33%	5,992	21,06%	4,902	19,06%	4,339	17,28%	20,68%
METAL	1,972	7,33%	2,359	8,29%	2,387	9,28%	2,027	8,07%	8,25%
PLÁSTICO	4,570	17,00%	4,762	16,74%	3,545	13,78%	4,257	16,96%	16,12%
REJEITO	2,715	10,10%	2,595	9,12%	1,824	7,09%	1,556	6,20%	8,13%
<b>TOTAL</b>	<b>26,889</b>	<b>100%</b>	<b>28,447</b>	<b>100%</b>	<b>25,721</b>	<b>100%</b>	<b>25,103</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Para a resolução deste problema é sugerido à escola a transformação dos resíduos orgânicos em adubo para a horta escolar, já existente no local, o qual é dado através de um processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos, produzindo o composto orgânico, este processo é conhecido como compostagem. Pereira Neto (2007), ressalta que “a forma mais eficiente de reciclagem dos resíduos orgânicos é por intermédio de processo de compostagem”.

A segunda maior porcentagem de resíduos verificada foi o papel com 20,68%, a grande geração deste se dá, pois o mesmo é recolhido da maior parte dos departamentos da escola, as salas de aula, salas de secretaria e diretoria, além do pátio. Esses departamentos citados são utilizados por todos os alunos da instituição, devido a este fato há grande geração de resíduos provenientes de atividades que o papel é a principal matéria prima.

Também não menos importante o plástico foi o terceiro maior resíduo gerado conforme apresentado na tabela 1, com 16,12%, as atividades desempenhadas ocorre geração deste, por meio de garrafas pets, embalagens tanto dos alimentos para preparo quanto de atividades administrativas.

O metal foi um das menores gerações, com 8,25%, pois a cozinha é a principal, devido grande parte dos alimentos serem dispostos em recipientes de alumínio ou embalagens metalizadas.

Para os três tipos de resíduos citados acima (papel, plástico e metal) sugere-se a unidade escolar a reciclagem. Esta é definida como o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolvem a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos (LANDIM et al., 2016). A reciclagem é extremamente importante para a temática ambiental, pois elucida o conceito de resíduo, discernindo-o de recicláveis e reaproveitáveis. Tal discernimento permite o entendimento de uma consciência ecológica em relação aos recicláveis e reaproveitáveis com importância para a preservação do meio ambiente, além de, apresentar uma cultura antidesperdício (GASQUES, 2013).

O resíduo com menor geração são os rejeitos, com 8,13%, provenientes dos banheiros da instituição e resíduos não recicláveis, portanto, para este tipo de resíduo à instituição deve continuar a destinação para coleta pela empresa coletora para transporte até o aterro controlado do município.

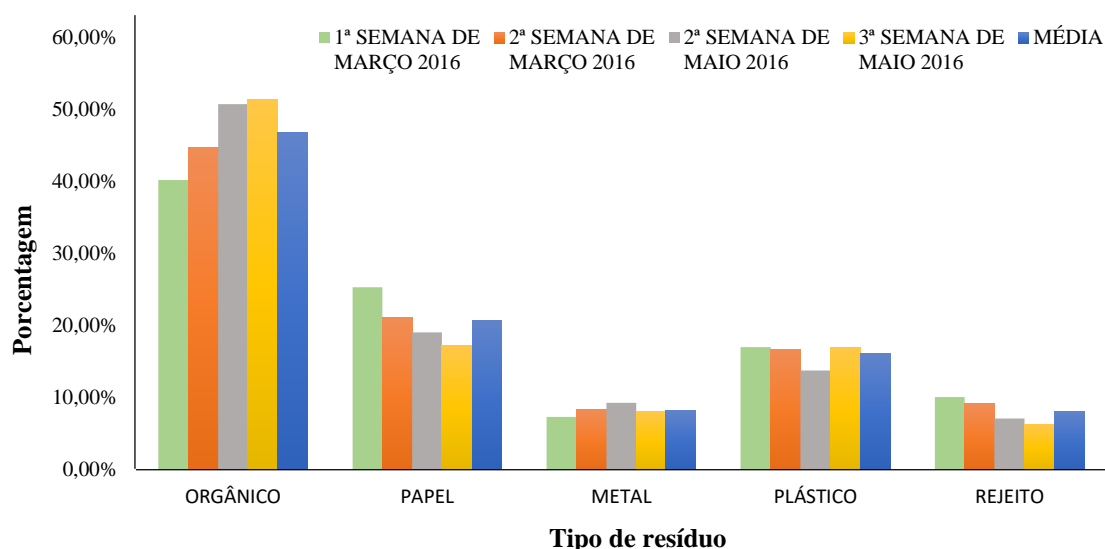
Portanto, a instituição pode realizar oficinas com os alunos para essa finalidade, gerando maior conhecimento do reaproveitamento de resíduos, destacando a importância da reciclagem, podendo ser aplicada no cotidiano dos alunos, formando assim cidadãos conscientes e responsáveis.

**Tabela 2.** Quantificação, classificação e destinação dos tipos de resíduos gerados.

TIPO DE RESÍDUO	PESO (KG)	CLASSE DO RESÍDUO (NBR 10.004/2004)	DESTINAÇÃO
ORGÂNICO	49,548	II-A	ATERRO CONTROLADO DE RIO VERDE - GO
PAPEL	22,043	II-A	
METAL	8,745	II-A	
PLÁSTICO	17,134	II-B	
REJEITO	8,690	II-B	

A instituição adotando as sugestões apresentadas para destinação ambientalmente correta, haverá uma redução de 91,87% de resíduos encaminhados ao aterro municipal controlado, podendo gerar modelo para outras instituições de ensino.

A Figura 2 apresenta o gráfico com a composição gravimétrica dos resíduos gerados na instituição. Por meio deste se torna mais visível os dados apresentados.



**Figura 2.** Gráfico composição gravimétrica do resíduos gerados na instituição.

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados expostos, concluir-se que, há viabilidade para inserir as sugestões apresentadas, referente a reciclagem e reaproveitamento de resíduos sólidos. Podendo destinar os resíduos gerados de forma correta, e inserindo a educação ambiental no cotidiano dos alunos. Resultando na formação de cidadãos conscientes com a problemática ambiental.

O artigo sugere novos trabalhos na constituição de projetos com educação ambiental voltado para oficinas de reciclagens, reaproveitamento e economia de matérias primas em atividades desempenhadas pela mesma. Além da criação de composteira, com os resíduos orgânicos, utilizando o resultante adubo orgânico para horta da instituição.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - compostagem: *NBR 13.591*. Rio de Janeiro: ABNT, 1996. 4p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Resíduos sólidos – Classificação: *NBR 10.004*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BARROS, R. T. V. *Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios*. Belo Horizonte/MG: Escola de Engenharia da UFMG, 2003. 221p.

BRASIL. (2010) *Lei n. 12305*, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.



BRINGHENTI, J. *Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população*. 2004. 316f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública / Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM – CEMPRE. CICLOSOFT 2016 – *Radiografando a coleta seletiva*. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/8>>. Acesso em: 24/06/2017.

FUZARO, J.A.; RIBEIRO, L.T. *Coleta seletiva para prefeituras*. 2007. 5 ed. São Paulo: SMA/CPLEA. 2007.

GASQUES, A. C. F. *Caracterização quantitativa e gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Campo Mourão – PR*. 2013. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2013.

IBGE - *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. (2016). Cidades. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=521880>>. Acesso em: 17/05/2017.

LANDIM, A. P. M.; BERNARDO, C. O.; MARTINS, I. B. A.; FRANCISCO, M. R.; SANTOS, M. B.; MELO, N. R. de. *Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil*. 2016. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/po/2016nahead/0104-1428-po-0104-14281897.pdf>>. Acesso em: 18/10/2016.

LIMA, M.H.A.C. *A reciclagem dos resíduos sólidos urbanos: plásticos – metais – vidros*. 2009. 78f. Monografia (Especialização em Tecnólogo em Produção com ênfase em Plásticos) – Centro Tecnológico da Zona Leste, São Paulo, 2009.

LUIZ, A.; CORREIA, B.; BEQUIMAM, I.; TRINDADE, M.; SANTOS, R.; BARRETO, A. *Resíduos sólidos: uma revisão bibliográfica*. 2013. Disponível em: < [http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs\\_gestaoambiental/projetos2010-2/4-periodo/Residuos\\_solidos\\_uma\\_revisao\\_bibliografica.pdf](http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2010-2/4-periodo/Residuos_solidos_uma_revisao_bibliografica.pdf) >. Acesso em: 18/10/2016.

PEREIRA NETO, J. T. *Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais*. Viçosa: UFV, 2007. 129 p

SILVA, J.M.S. *Uma revisão bibliográfica sobre resíduos sólidos domésticos e algumas considerações sobre Uberlândia/MG e condomínio Miranda V – Município de Uberlândia – MG*. 2005. 118f. Monografia (Bacharel em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

SOARES, L. G. C.; SALGUEIRO, A. A.; GAZINEU, M. H. P. *Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso*. Revista Ciências & Tecnologia. Ano 1, n. 1 julho-dezembro 2007.