

**DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE IOMERÊ/SC, ATRAVÉS DE UMA ANÁLISE QUANTITATIVA E QUALITATIVA**

**DIAGNOSIS OF URBAN SOLID WASTE IN THE CITY OF IOMERÊ/SC, THROUGH A QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS**

**DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE IOMERÊ/SC MUNICÍPIO, MEDIANTE UM ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO**

Roger Francisco Ferreira de Campos  
Professor da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe  
Rua Victor Baptista Adami, nº 800 - Centro - Caçador/SC – 89500-000  
roger@uniarp.edu.br

Tiago Borga  
Professor da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe  
Rua Victor Baptista Adami, nº 800 - Centro - Caçador/SC – 89500-000  
tiagoborga@gmail.com

Adilson Sartorel  
Engenheiro Ambiental pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe  
Rua Victor Baptista Adami, nº 800 - Centro - Caçador/SC – 89500-000  
adilson.sartorel@gmail.com

## RESUMO

O crescimento da população, não só nacional como mundial, aliado aos novos padrões de vida de uma população consumista tem ocasionado um aumento significativo na geração de resíduos sólidos e tem por consequência a preocupação com saúde pública e ambiental. Este estudo objetiva caracterizar gravimetricamente os resíduos sólidos urbanos gerados no município de Iomerê, em Santa Catarina, com a perspectiva de influenciar as autoridades do município a aprimorar a gestão dos resíduos sólidos urbanos, através da implantação de um sistema de coleta seletiva. Foi realizado um sorteio intercalado e aleatório de 45 residências do município, no período entre 11/03/2014 e 16/04/2014, totalizando 13,6% das residências do município, em seguida o material foi coletado e submetido sob a técnica de caracterização gravimétrica com análises qualitativas e quantitativas dos resíduos sólidos urbanos. Foi determinado a geração de 194,00 kg.mês<sup>-1</sup> de rejeitos, 47,40 kg.mês<sup>-1</sup> de plástico, 66,40 kg.mês<sup>-1</sup> de papel, 16,80 kg.mês<sup>-1</sup> de vidro, 4,20 kg.mês<sup>-1</sup> de alumínio, 497,20 kg.mês<sup>-1</sup> de orgânicos e 27,27 kg.mês<sup>-1</sup> de outros resíduos, totalizando 853,70 kg.mês<sup>-1</sup> de resíduos gerados nas residências analisadas. Assim, com o levantamento dos resíduos é possível obter as diretrizes para a implantação do sistema de coleta seletiva, visto que o município possui a necessidade da implantação desse sistema.

**Palavras-Chave:** resíduos sólidos; caracterização gravimétrica; disposição de resíduos sólidos

## ABSTRACT

The population's growth, not only nationally but also worldwide, coupled with the new living standards of a consumer population has shown a considerable increase in the generation of solid waste and that has as consequence a concern with public and environmental health. This objective study characterizes gravimetrically the solid urban waste generated in the municipality of Iomerê, in Santa Catarina, with a perspective of influencing how municipal authorities to

improve a waste management with a deployment of a selective collection system. A random lottery of 45 residences of the municipality was carried out, with no period between 11/03/2014 and 04/16/2014, totaling 13.6% of the residences in the municipality, after which the material was collected and submitted to a gravimetric characterization technique. With qualitative and quantitative analyses of solid urban waste. It was determined the generation of  $194.00 \text{ kg}\cdot\text{month}^{-1}$  of waste,  $47.40 \text{ kg}\cdot\text{month}^{-1}$  of plastic,  $66.40 \text{ kg}\cdot\text{month}^{-1}$  of paper,  $16.80 \text{ kg}\cdot\text{month}^{-1}$  of glass,  $4.20 \text{ kg}\cdot\text{month}^{-1}$  of aluminum,  $497.20 \text{ kg}\cdot\text{month}^{-1}$  of organic and  $27.27 \text{ kg}\cdot\text{month}^{-1}$  of other residues, totaling  $853.70 \text{ kg}\cdot\text{month}^{-1}$  of residues generated in the residences analyzed. Thus, with the collection of waste, it is possible to obtain the guidelines for the implementation of the selective collection system since the municipality has the need for the implementation of a selective collection system.

**Keywords:** solid waste; gravimetric characterization; disposal of solid waste.

## RESUMEN

El crecimiento de la población, no sólo nacional y global, combinado con los nuevos estándares de vida en una población consumista ha provocado un aumento significativo en la generación de residuos sólidos y conduce a la preocupación por la salud pública y el medio ambiente. Este estudio tiene como objetivo caracterizar gravimétrico de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Iomerê en Santa Catarina, con la posibilidad de influir en las autoridades municipales para mejorar la gestión de los residuos sólidos urbanos mediante la implementación de un sistema de recogida selectiva. Hemos llevado a cabo una selección aleatoria de intercalado y 45 casas en el municipio, en el período comprendido entre 11/03/2014 y 16/04/2014, por un total de 13.6% de todas las casas, a continuación, se recogió el material y presentó en la técnica caracterización gravimétrica con el análisis cualitativo y cuantitativo de los residuos sólidos municipales. Se determinó la generación de  $194.00 \text{ kg}\cdot\text{mes}^{-1}$  relaves,  $47.40 \text{ kg}\cdot\text{mes}^{-1}$  de plástico,  $66.40 \text{ kg}\cdot\text{mes}^{-1}$  papel,  $16,80 \text{ kg}\cdot\text{mes}^{-1}$  vidrio,  $20 \text{ kg}\cdot\text{mes}^{-1}$  de aluminio,  $497.20 \text{ kg}\cdot\text{mes}^{-1}$  de materia orgánica y  $27.27 \text{ kg}\cdot\text{mes}^{-1}$  a partir de otros residuos, por un total de  $853.70$  analizaron  $\text{kg}\cdot\text{mes}^{-1}$  de residuos generados en los hogares. Por lo tanto, el levantamiento de los residuos es posible obtener las directrices para la aplicación del sistema de recogida selectiva, ya que la ciudad tiene la necesidad de la implementación de este sistema.

**Palabras clave:** residuos sólidos; caracterización gravimétrica; eliminación de residuos sólidos

## 1. INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos são os restos oriundos das atividades diárias do homem, sejam elas domésticas ou industriais, representado um problema no processo de gestão para o setor público e ambiental. Sem analisar as consequências o homem passou a gerar quantidades significativas de resíduos. A alteração na composição e geração de resíduos sólidos urbanos ao longo do tempo está associada ao crescimento populacional, à distribuição da população em um território, à hábitos da população, à flutuação na economia, à evolução tecnológica, entre outros fatores (BOSCOV, 2008).

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é composto do material descartado no comércio, nos serviços das atividades públicas, na varrição e outros (BRAGA et al., 2005). O RSU necessita de uma gestão com a integração da sustentabilidade, que possui a finalidade de eliminar os riscos a saúde e ao meio ambiente (GOUVEIA, 2012). A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS no item XI do artigo 3º classifica gestão integrada de resíduos sólidos, como um conjunto de ações voltadas para buscar a solução dos impactos ambientais

relacionados com os resíduos sólidos, considerando as interações entre a política, a econômica, a ambiental, a cultural e a social, sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRAZIL, 2010).

A falta de gerenciamento dos resíduos sólidos gera desperdícios, afeta constantemente a saúde pública e agrava a degradação ambiental, comprometendo a qualidade de vida de uma população, especialmente nos centros urbanos de médio e grande porte (SANTAELLA et al., 2014). A coleta seletiva e a triagem dos resíduos sólidos em um município é um método que dispõem de condições ambientalmente corretas sobre os resíduos sólidos (NUNESMAIA, 2002).

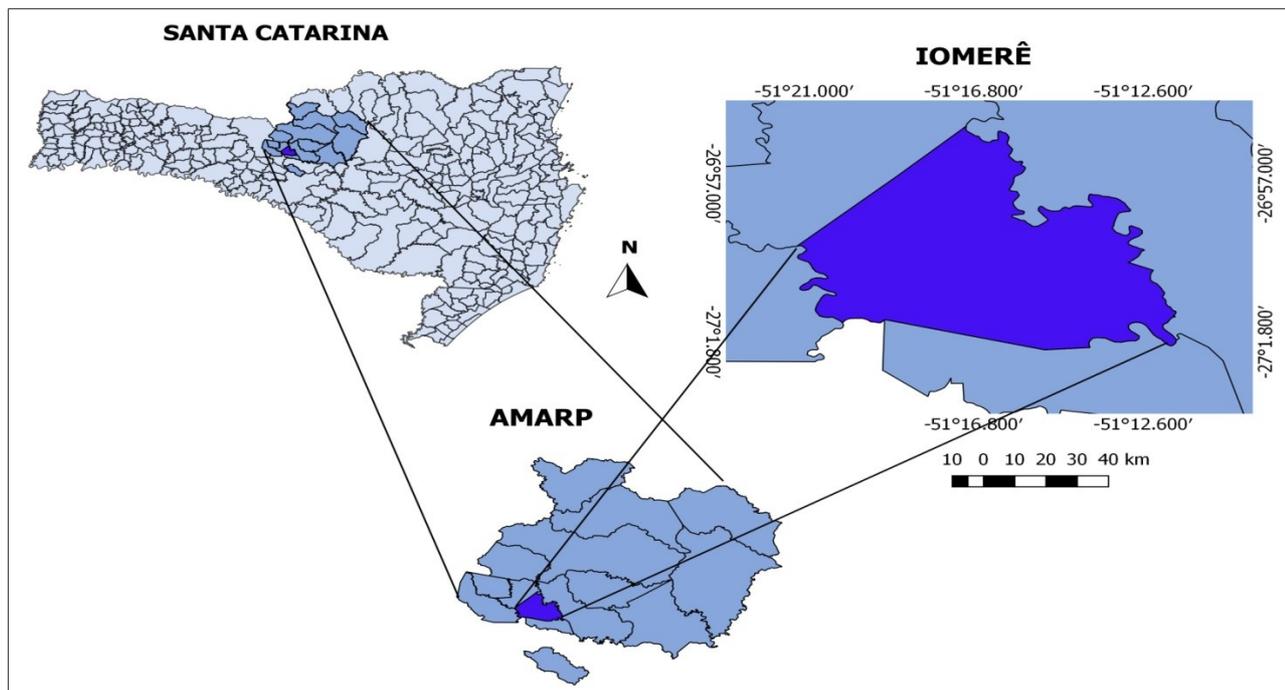
Segundo Sisino e Oliveira (2000), a falta do sistema de coleta seletiva e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) em um município, auxilia no desenvolvimento de locais para a deposição irregular de resíduos sólidos, podendo atuar na construção de um novo modelo de mundo, devido aos impactos ambientais. Para o desenvolvimento do plano de gestão e gerenciamento de resíduos, considera-se a realização de diagnósticos específicos que incluam as etapas de coleta, caracterização e composição gravimétrica (ADRIANO; MURATA, 2015).

A caracterização dos resíduos sólidos com a técnica da composição gravimétrica determina a quantidade e a qualidade dos resíduos sólidos que são gerados, sendo um processo primordial e primário para a implantação da gestão e diretrizes dos resíduos sólidos domiciliares e outros (ROCHA; LANG, 2003). Uma vez conhecida a caracterização desses materiais é possível conhecer melhor o método para coleta, tratamento e disposição final (ADRIANO; MURATA, 2015). Portanto, o presente trabalho tem como objetivo realizar a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Iomerê/SC, com a perspectiva de obter informações para a Prefeitura Municipal de Iomerê, almejando a implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e posteriormente o desenvolvimento de um sistema de coleta seletiva.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Área do estudo**

O presente estudo foi desenvolvido no município de Iomerê, localizado na Região do Meio Oeste de Santa Catarina que integra a Micro Região do Alto Vale do Rio do Peixe, fazendo parte da AMARP - Associação dos Municípios do Alto Vale do Rio do Peixe (Figura 1.). O município de Iomerê apresenta uma extensão territorial de 114,74 km<sup>2</sup>, com 938 habitantes em área urbana e está a uma distância de 349 km da capital Florianópolis (IBGE, 2010).



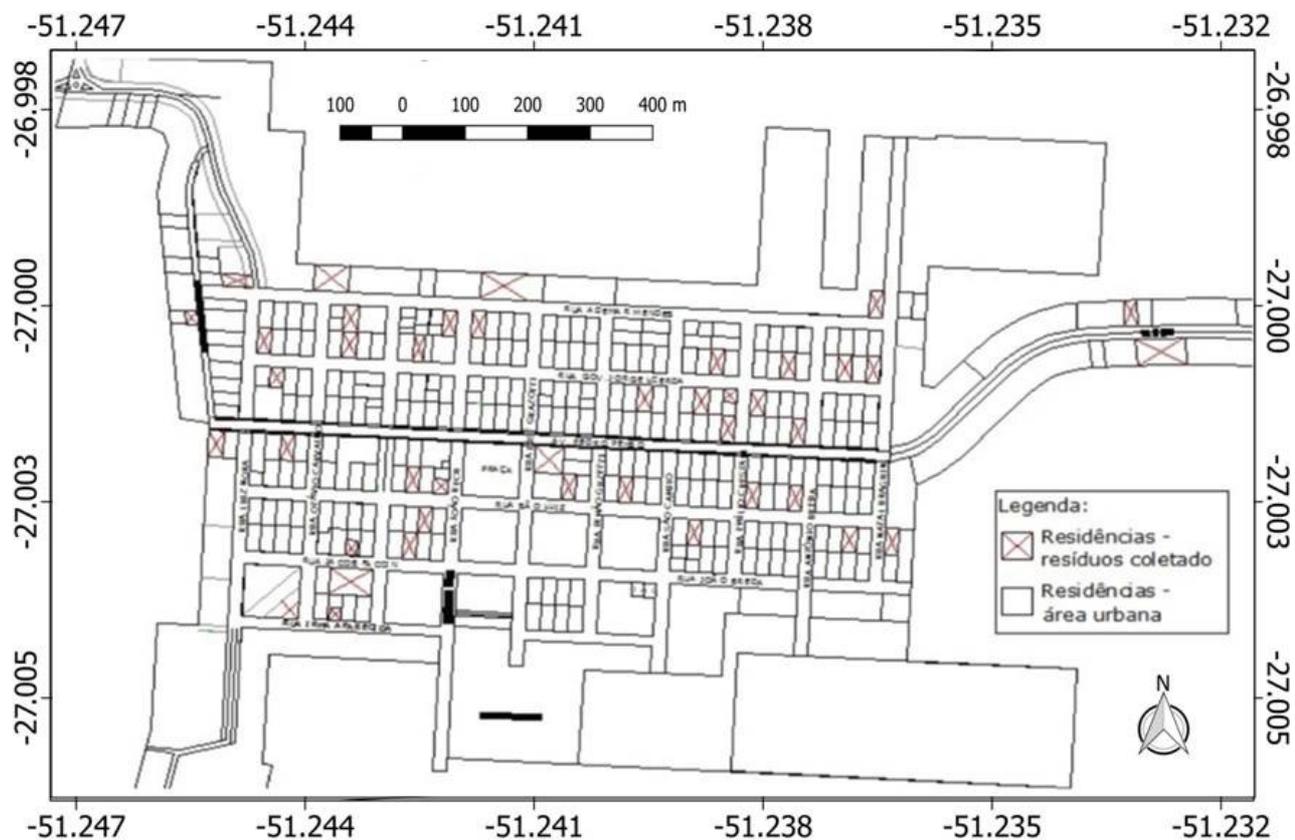
**Figura 1.** Localização do município do estudo, Iomerê, AMARP, Santa Catarina.

## 2.2. Cenário dos resíduos sólidos urbanos

A gestão dos resíduos sólidos no município de Iomerê, do estado de Santa Catarina é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo que a mesma realiza apenas a coleta dos resíduos na área rural. Quanto ao processo de coleta, transporte e disposição final dos resíduos na área urbana do município são terceirizados e destinados ao aterro sanitário, a qual a coleta é realizada três vezes por semana em dias alternados, pelos serviços prestados pela empresa VT Engenharia e Construções LTDA (IOMERE, 2015).

## 2.3. Processo de amostragem dos resíduos

Para o levantamento dos dados foi realizado uma visita aos moradores do município de Iomerê explicando os objetivos do estudo e solicitando a liberação para a coleta do material, após a visita foram selecionadas 45 residências (128 habitantes) de forma intercalada e aleatória nas quadras existentes (Figura 2.), totalizando 11,39 % das residências do município, onde Segundo Rocha (1997) para maior eficiência em um método estatístico de amostragem sistemática é de no mínimo 10% de um total da amostra.



**Figura 2.** Localização dos pontos de coleta dos resíduos do município de Iomerê, Santa Catarina, Brasil.

Os resíduos coletados foram alocados em um barracão coberto cedido pela prefeitura, onde foi utilizada uma lona plástica impermeabilizando da área, para evitar a interação dos resíduos com o solo no processo de amostragem. Para o manuseio dos resíduos foram utilizados EPI's como Luvas e botas Impermeáveis, mascarar respiratórias e óculos de lente panorâmicas, conforme técnicas da NBR 12.809 para evitar o risco ocupacional (ABNT, 1993).

A triagem do material foi realizada conforme a classe de resíduo com o auxílio de sacos de rafia, sendo separados em plástico, papel, vidro, alumínio, rejeitos, orgânicos e outros resíduos (trapos, borracha, couro, madeira, etc.). Em seguida foram submetidos a uma balança manual e posteriormente foi identificado o peso específico (kg) de cada amostra, concluindo o processo os resíduos analisados foram realocados para o sistema convencional de coleta de resíduos do município e posteriormente destinados em aterro sanitário.

A geração *per capita* dos resíduos sólidos no município de Iomerê/SC foi determinado pela (Equação 1).

$$\text{kg/hab.}/\text{mês} = \frac{\text{Geração total de resíduos amostrados}}{\text{Número de habitantes}}$$

(1)

Para a análise estatística foi utilizado à determinação da variância e desvio padrão (Equação 2) e (Equação 3), e o erro padrão (Equação 4).

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - m \cdot \bar{x}^2}{n - 1}$$

(2)

$$\text{Desvio Padrão} = \sqrt{S^2}$$

(3)

$$\text{Erro padrão} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

(4)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1. mostra a geração de resíduo sólidos amostrados semanalmente e a geração total no mês amostrado, no município de Iomerê/SC.

**Tabela 1.** Volume de resíduos sólidos gerados no município de Iomerê durante o mês de março/2014, Santa Catarina, Brasil.

RESÍDUOS	AMOSTRA (kg.semana <sup>-1</sup> )					TOTAL CLASSE
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	
Rejeito	41,50	51,50	39,50	36,00	25,50	194,00
Plástico	8,20	8,30	7,00	16,10	7,80	47,40
Papel	7,90	10,30	26,50	19,10	2,60	66,40
Vidro	2,30	2,30	4,00	3,40	4,80	16,80
Alumínio	0,90	0,80	1,40	0,90	0,20	4,20
Orgânico	57,50	94,70	138,00	129,00	78,00	497,20
Outros	4,90	2,00	4,80	12,00	4,00	27,70
<b>TOTAL</b>	<b>123,20</b>	<b>169,90</b>	<b>221,20</b>	<b>216,50</b>	<b>122,90</b>	<b>853,70</b>

O estudo apresenta uma geração de 123,20 kg na primeira semana, 169,90 kg na segunda semana, 221,10 kg na terceira semana, 216,50 kg na quarta semana e finalmente 122,90 kg na quinta e última semana. A última semana apresentou maior geração de resíduos e a quinta semana a menor geração de resíduos.

A Tabela 2 apresenta a geração *per capita* e os cálculos estatísticos da caracterização gravimétrica realizada no município de Iomerê/SC.

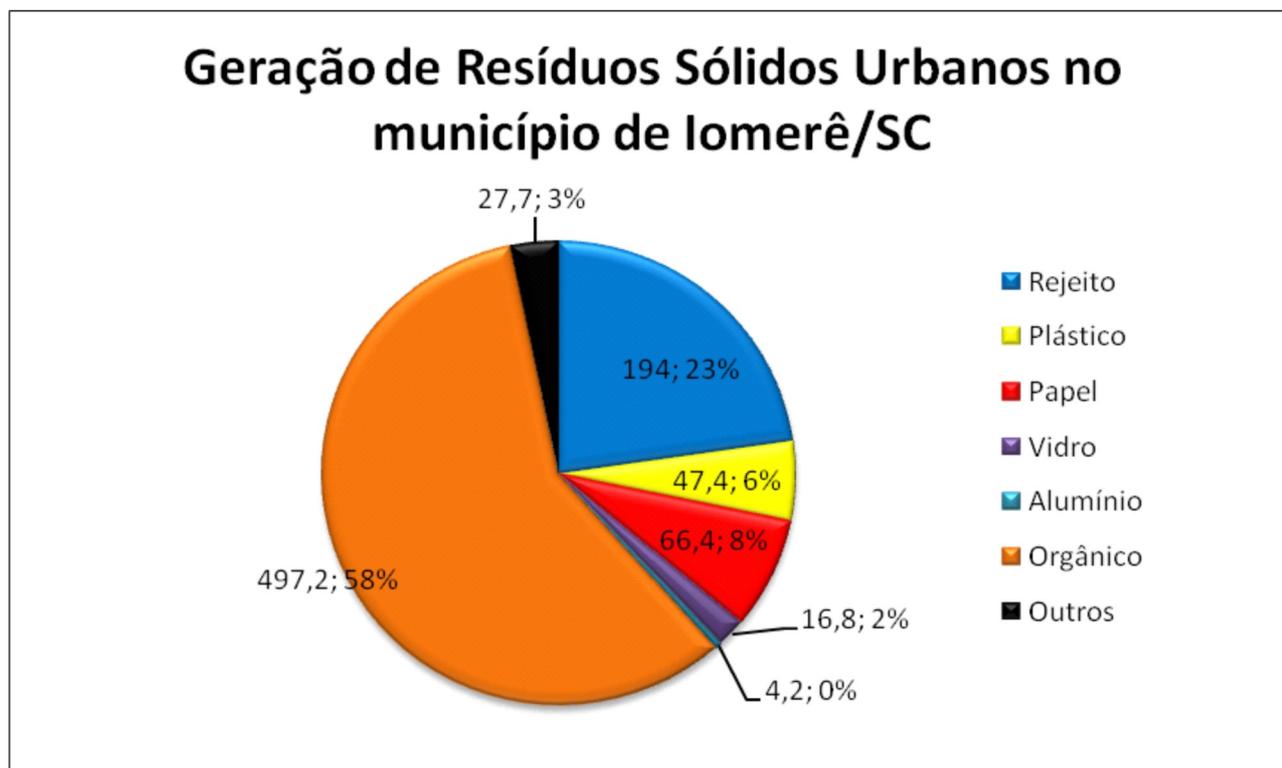
**Tabela 2.** Geração total por classe resíduos sólidos. no município de Iomerê durante o mês de março/2014, Santa Catarina, Brasil, índice *per capita* e análises estatísticas

RESÍDUOS	ANÁLISE ESTATÍSTICA							
	Total classe	Índice (kg.hab.mês <sup>-1</sup> )	Média	Mínima	Máxima	Desvio padrão	Variância	Erro padrão
Rejeito	194,00	1,52	38,80	25,50	51,50	9,40	88,45	5,43
Plástico	47,40	0,37	9,48	7,00	16,10	3,74	13,96	2,16
Papel	66,40	0,51	13,28	2,60	26,50	9,49	90,13	5,48
Vidro	16,80	0,13	3,36	2,30	4,80	1,09	1,18	0,63
Alumínio	4,20	0,03	0,84	0,20	1,40	0,43	0,18	0,25
Orgânico	497,20	3,88	99,44	57,50	138,00	33,92	1150,44	19,58
Outros	27,70	0,21	5,54	2,00	12,00	3,79	14,40	2,19

<b>TOTAL</b>	<b>853,70</b>	<b>6,67</b>	<b>170,74</b>	<b>122,90</b>	<b>221,20</b>	<b>47,93</b>	<b>2297,40</b>	<b>27,67</b>
--------------	---------------	-------------	---------------	---------------	---------------	--------------	----------------	--------------

O mês amostrado apresentou uma geração de 194,00 kg.mês<sup>-1</sup> de rejeitos, 47,40 kg.mês<sup>-1</sup> de plástico, 66,40 kg.mês<sup>-1</sup> de papel, 16,80 kg.mês<sup>-1</sup> de vidro, 4,20 kg.mês<sup>-1</sup> de alumínio, 497,20 kg.mês<sup>-1</sup> de orgânicos e 27,27 kg.mês<sup>-1</sup> de outros resíduos. Correspondendo a 853,70 kg.mês<sup>-1</sup> de resíduos sólidos caracterizados, com o estudo observamos uma geração *per capita* de 6,67 kg.hab.mês<sup>-1</sup> no município de Iomerê de uma geração total de 853,70 kg.mês<sup>-1</sup> de RSU, através da análise de 45 residências com 128 moradores e uma taxa de ocupação de 3,04 indivíduos. Segundo Iomerê (2011) no plano de saneamento básico o município apresenta uma geração *per capita* de 26,50 ton.mês<sup>-1</sup> e 0,96 kg.hab.dia<sup>-1</sup>.

A Figura 3. apresenta os percentuais dos resíduos sólidos urbanos amostrados no município de Iomerê/SC.



**Figura 3.** Percentual da geração de resíduos sólidos urbanos no Município de Iomerê, Santa Catarina.

O Brasil possui uma geração *per capita* de 351,49 kg.hab.ano<sup>-1</sup> de resíduos sólidos urbanos, o estado de Santa Catarina possui uma geração *per capita* de 0,693 de kg.hab.dia<sup>-1</sup> (ABRELPE, 2015).

Segundo Chernicharo et al., (2003), a determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos é um processo essencial do sistema de gestão de resíduos sólidos que possibilita o conhecimento dos passivos ambientais e o potencial econômico de alguns dos materiais constituintes analisados. Conforme Pessin et al., (2006), em um estudo de caracterização gravimétrica em diferentes bairros com poder aquisitivo diferentes (classe baixa, média e alta), apresenta que, mesmo com rendas diferentes os moradores não praticam separação do material passível de reciclagem do não passível.

Segundo ABRELPE (2015) no Brasil 64,8% dos municípios possuem coleta seletiva e

35,2% não possuem coleta seletiva. Na região sul do Brasil 84,7% dos municípios possui sistema de coleta seletiva e 15,3% dos municípios não possuem sistema de coleta seletiva. No ano de 2014 o Brasil destinou 58,4% (113.975 t.ano<sup>-1</sup>) para aterros sanitários, 24,2% (47.272 t.ano<sup>-1</sup>) para aterros controlados e 17,4% (33.986 t.ano<sup>-1</sup>) para lixões.

Para Polaz e Teixeira (2009), a sustentabilidade em um sistema municipal de resíduos sólidos urbanos está associada com a quantidade e a qualidade dos resíduos gerados pela população envolvida. O município de Iomerê apresenta um potencial para a implantação de um sistema de coleta seletiva, visto que o estudo apresenta uma geração de 134,8 kg.mês<sup>-1</sup> de resíduos passíveis de reciclagem, compondo 15,9% do total amostrado.

Com a implantação do sistema de coleta seletiva vai diminuir a quantidade de resíduos sólidos passíveis de reciclagem destinada ao aterro sanitário da empresa VT Engenharia e Construções LTDA. Para Santos et al., (2011) a falta de um sistema de coleta seletiva compromete a vida útil de um aterro sanitário. De acordo com Rocha (2012) o desenvolvimento de programas de gerenciamento de resíduos sólidos, como associações de catadores é um método para auxiliar o processo de reciclagem municipal.

Segundo Gontijo et al., (2013) os aterros sanitários apresentam diferentes tipos de impacto ambiental, porém apresenta alguns controles ambientais para o processo de disposição dos resíduos. Para Matos et al., (2011) e Gomes et al., (2015) a introdução de um processo de reciclagem em compostagem dos resíduos sólidos urbanos antes do processo de destinação aos aterros sanitários é um método que auxilia a qualidade ambiental, devido ao aprimoramento do processo de gestão de resíduos sólidos.

Conforme Fuzaro e Ribeiro (2007), o sistema de coleta seletiva é um método eficiente para a diminuição dos impactos ambientais, porém para obter uma boa gestão e qualidade ambiental no processo toda a população deve estar inserida e participando do processo de separação dos resíduos sólidos passíveis de reciclagem. O acompanhamento da geração de resíduos sólidos com a caracterização gravimétrica dos resíduos permite diagnosticar e aprimorar o desempenho da educação ambiental atrelados ao programa de coleta seletiva (REZENDE et al., 2013; CAMPOS; BORGA, 2015).

Para Bomfim (2012) a coleta seletiva apresenta questões positivas para a vida útil de aterros, geração de emprego e renda, resgata a cidadania dos envolvidos, conscientiza a população. A minimização dos resíduos sólidos urbanos é uma estratégia para promover a redução dos resíduos e evitar consequências prejudiciais atreladas aos resíduos sólidos (SOUZA, 2012). Existem métodos que podem ser utilizados pelos órgãos governamentais, comércio, industrial e pelos consumidores em uma maneira geral para melhor gestão dos resíduos sólidos urbanos, com a utilização dos “3Rs”, denominado reduzir, reutilizar e reciclar (MOTA et al., 2009). Sendo que, para Abdala et al., (2008) a educação ambiental deve reportar-se desenvolvendo a percepção ambiental com a perspectiva do desenvolvimento sustentável, buscando a melhoria na qualidade de vida dos seres vivos e preservação ambiental do ecossistemas.

## Conclusão

Com a realização do diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos do município de Iomerê/SC, permite-se concluir que o município produz uma quantidade relativamente pequena de resíduos sólidos urbanos, visto que sua população urbana é de somente 938 habitantes. Porém foi possível avaliar a necessidade de um programa de coleta seletiva, visto que os resíduos amostrados possuem um potencial de reciclagem, além de estarem sendo destinados para um aterro sanitário.

O estudo apresenta uma geração de 194,00 kg.mês<sup>-1</sup> de rejeitos, 47,40 kg.mês<sup>-1</sup> de

plástico, 66,40 kg.mês<sup>-1</sup> de papel, 16,80 kg.mês<sup>-1</sup> de vidro, 4,20 kg.mês<sup>-1</sup> de alumínio, 497,20 kg.mês<sup>-1</sup> de orgânicos e 27,27 kg.mês<sup>-1</sup> de outros resíduos, correspondendo a 853,70 kg.mês<sup>-1</sup> de resíduos sólidos caracterizados. Assim, o presente estudo visa auxiliar a diretriz dos resíduos sólidos urbanos, sendo que o município do estudo não possui o Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólido Urbano – PMIGRSU, quanto também não apresenta nenhuma análise quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos urbanos.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Prefeitura Municipal de Iomerê do estado de Santa Catarina pelo auxílio no desenvolvimento deste trabalho, através da disponibilização do veículo para coleta dos resíduos.

### Referências

- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012. Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_apresentacao.cfm](http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm)> Acesso em: 08 de setembro de 2016.
- ABDALA, W.J.S.; RODRIGUÊS, F.M.; ANDRADE, J.B.L. Educação ambiental e coleta seletiva: Importância e contextualização do mundo atual. **Revista Travessias**, Paraná, v.2, n.1, p.1-12, 2008.
- ADRIANO, A.P.P.; MURATA, A.T. Caracterização e quantificação de resíduos sólidos em escola pública do município de Matinhos, PR, para proposição de medidas de gestão de resíduos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.19, n.1, p.30-37, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12809**: Manuseio de resíduos de serviços de saúde: São Paulo, 1993.
- BOMFIM, T.M. Levantamento da coleta seletiva e seu histórico no município de Bela Vista de Goiás. In: **III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Goiânia, Goiás, p.1-9, 2012.
- BOSCOV, M.E.G. **Geotecnia Ambiental**. São Paulo: Oficinas de Textos. 2008.
- BRASIL. Lei Nº 12.305 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, 3 ago., Seção 1. Brasília. 2010.
- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M.T.L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2005.
- CAMPOS, R.F.F.; BORG, T. Caracterização gravimétrica do material reciclável destinado à Coocima pelo programa de coleta seletiva do município de Caçador/SC. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.19, n.3, p.325-338, 2015.
- CHERNICHARO, C. A. L.; COSTA, B. M. P.; LIBÂNIO, P. A. C.; CINTRA, I. S. Avaliação

de metodologia de amostragem para caracterização física de resíduos sólidos urbanos. **22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Joinville, Santa Catarina. 2003.

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

GOMES, L.P.; KOHL, C.A.; SOUZA, C.L.L.; REMPEL, N.; MIRANDA, L.A.S., MORAES, C.A.M. Avaliação ambiental de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos precedidos ou não por unidades de compostagem. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.20, n.3, p.449-462, jul-set, 2015.

GONTIJO, R.N.; SANTOS, W.J.C.; TEIXEIRA, P.R.; ALCÂNTARA, J.; TAVARES, I.B. Avaliação de impacto ambiental (AIA) do aterro sanitário do município de conceição do Araguaia- PA, através do método da matriz de Leopold. In: **IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Salvador, Bahia, p.1-12, 2003.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Revista Ciência Saúde Coletiva**, v.17, n.6, p.1503-1510, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=420757>> Acessado em 08 de setembro de 2016.

#### IOMERÊ. **Plano municipal de saneamento básico do município de alto Iomerê**.

Secretaria de estado do desenvolvimento econômico sustentável: Governo do estado de Santa Catarina. 2011.

MATOS, F.O.; MOURA, G.L.; CONDE, G.B.; MORALES, G.P; BRAZIL, É.C. Impacto ambientais decorrentes do aterro sanitário da região metropolitana de Belém-PA: Aplicação de Ferramentas de melhoria ambiental. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia v.12, n.39, p.297-305, set, 2011.

MOTA, J.C.; ALMEIDA, M.M.; ALENCAR, V.C.; CURI, W.F. Caracterização e Impactos Causados pelos resíduos sólidos: Uma visão conceitual. In: **I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo**. pp. 1-15, 2009.

NUNESMAIA, M.F. A gestão de resíduos urbanos e suas limitações. **Revista Baiana de Tecnologia**, v.17, n.1, p.120-129, 2002.

PESSIN, N.; CONTO, S.M.; TELH, M.; CADORE, J.; ROVATTI, D.; BOFF, R.E. Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso - município de Canela, RS. In: **Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**, 30. Anais. 2006.

POLAZ, C.N.M.; TEIXEIRA, B.A.N. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.14, n.3, p.411-420, 2009.

REZENDE, J.H.; CARBONI, M.; MURGEL, M.A.T.M.; CAPPS, A.L.A.P.; TEIXEIRA, H.L.; SIMÕES, G.T.C.; RUSSI, R.R.; LOURENÇO, B.L.R.; OLIVEIRA, C.A. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.18, n.1, p.1-8, 2013.

ROCHA, D.L. Uma análise da coleta seletiva em Teixeira de Freitas – Bahia. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia v.13, n.44, p.140-155, dez, 2012.

ROCHA, J.S.M. **Manual de Projetos Ambientais**. Santa Maria: UFSM. 1997.

ROCHA, G. H. T.; LANG, L. C. Determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares – Ênfase nos resíduos domésticos potencialmente perigosos. In: **22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Joinville, Santa Catarina. 2003.

SANTAELLA, S. T.; BRITO, A. E. R. M.; COSTA, F. A. P.; CASTILHO, N. M.; DE MIO, G. P.; LEITÃO, R. C.; SALEK, J. M. R. **Resíduos Sólidos e a Atual Política Ambiental Brasileira**. Fortaleza: LABOMAR/UFC. 2014.

SANTOS, E.L.C.; CAMPOS, A.C.; SILVA, K.A. Diagnóstico ambiental do sistema de coleta seletiva no município de Senador Canedo/Goiás. In: **II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Londrina, Paraná. 2011.

SISINNO, C.L.S.; OLIVEIRA, R.M. **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: Uma Visão Multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz. 2000.

SOUSA, C.O.M. Política Nacional dos Resíduos Sólidos: uma busca pela a redução dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). **Revista Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**. v.7, n.3, p.113-127, 2012.