



CONSÓRCIO HORTO AMBIENTAL

**CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS PROVENIENTES DA COLETA
REGULAR DOMICILIAR**

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

**SETEMBRO
2018**

Sumário

Equipe Técnica.....	4
Introdução.....	5
Objetivo.....	7
Metodologia.....	8
Preparativos Iniciais.....	8
Setores de análise.....	9
Local disponibilizado para execução.....	11
Equipamentos e ferramentas.....	11
Etapa Operacional.....	12
Fluxograma de execução.....	15
Análise dos Resultados.....	16
Composição Gravimétrica – Peso dos resíduos (Kg).....	17
Composição Gravimétrica – Percentuais dos Resíduos (%).....	19
Densidade dos Resíduos.....	21
Composição Gravimétrica – Setores do Período Diurno.....	22
Composição Gravimétrica – Setor 01.01.....	22
Composição Gravimétrica – Setor 01.03.....	25
Composição Gravimétrica – Setor 01.05.....	28
Composição Gravimétrica – Setor 01.07.....	30
Composição Gravimétrica – Setor 01.09.....	32
Composição Gravimétrica – Setor 02.02.....	34
Composição Gravimétrica – Setor 02.04.....	36
Composição Gravimétrica – Setor 02.06.....	39
Composição Gravimétrica – Setor 02.08.....	41
Composição Gravimétrica – Setor 02.10.....	44
Composição Gravimétrica – Setores do Período Noturno.....	46
Composição Gravimétrica – Setor 03.01.....	46
Composição Gravimétrica – Setor 03.03.....	49
Composição Gravimétrica – Setor 03.05.....	51
Composição Gravimétrica – Setor 03.07.....	53
Composição Gravimétrica – Setor 03.09.....	56
Composição Gravimétrica – Setor 04.02.....	59

	1ª Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares Hortolândia 2018 Relatório Final	Engº José Baldino Aux. Técnico Gabriel Ribeiro Data: Setembro de 2018
--	--	---

Composição Gravimétrica – Setor 04.04.....	62
Composição Gravimétrica – Setor 04.06.....	65
Composição Gravimétrica – Setor 04.08.....	68
Composição Gravimétrica – Setor 04.10.....	71
Composição Gravimétrica – Comparativos de percentuais entre os setores de coleta.....	73
Determinação da Densidade dos Resíduos.....	89
Composição Gravimétrica Geral do Município.....	91
Considerações Finais.....	94
Ficha de Campo.....	96
Referências Bibliográficas.....	97
Agradecimentos.....	97

	1ª Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares Hortolândia 2018 Relatório Final	Engº José Baldino Aux. Técnico Gabriel Ribeiro Data: Setembro de 2018
--	--	---

Equipe Técnica**Supervisão**

Engenheiro José Baldino S. Vasconcelos

Coordenação

Gabriel Alvarenga Ribeiro

Equipe Operacional

Sidney José de Andrade Cunha (motorista)

Paulo de Jesus da Encarnação (ajudante)

João Marques do Amaral (ajudante)

Genivaldo Moreira da Silva (ajudante)

Jean Huguet Guerrier (Coletor)

Mão de obra cedida pela URE

Alex Rodrigues Monção (Operador de Escavadeira)

Introdução

O estudo e caracterização dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município de Hortolândia, foram realizados com o intuito de expor a geração heterogênea dos resíduos coletados de acordo com os setores de coleta existentes, compreendendo 10 setores diurnos e 10 noturnos, com frequências alternadas, integrando todas as regiões do município.

Para a execução deste trabalho, foram considerados fatores como o clima durante a realização da tarefa; a presença de coleta seletiva porta a porta; presença de Locais de Entrega Voluntária (contêineres de 2,5 m³ de volume, com suporte para içamento, confeccionados em PEAD, na cor verde, e devidamente adesivados), conhecidos como LEVs; presença de grandes geradores, englobando estabelecimentos comerciais, públicos, institucionais, e de prestação de serviços que possuam volume de resíduos sólidos superior a 100 litros por coleta; condomínios possuindo lixeiras paradas; a presença de Pontos de Entrega Voluntária (PEV); presença de feiras livres; o horário, o dia da semana e a frequência em que a coleta é realizada.

É importante ressaltar, que antes de realizar o estudo, foi realizada a consulta de dados de uma setorização do município com base nas classes socioeconômicas, segundo o Censo do IBGE do ano de 2010. Porém, desde a realização das pesquisas que constituem o Censo, a cidade de Hortolândia passou por diversas mudanças no cenário socioeconômico, tornando tais informações desatualizadas. Em decorrência disto, embora por vezes mencionados, descartou-se a influência de tais dados, no que diz respeito a caracterização individual dos setores.

	1ª Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares Hortolândia 2018 Relatório Final	Engº José Baldino Aux. Técnico Gabriel Ribeiro Data: Setembro de 2018
--	--	---

Observação: Devido a frequência em que ocorre a coleta regular de resíduos sólidos domiciliares não compreender os domingos, às segundas e terças-feiras, a coleta de resíduos sólidos domiciliares ocorre de forma a ser preciso 3 ou até 4 viagens até o aterro sanitário, dependendo da época do ano. De quarta-feira à sábado são necessárias, normalmente, 2 viagens por setor de coleta.

	1ª Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares Hortolândia 2018 Relatório Final	Engº José Baldino Aux. Técnico Gabriel Ribeiro Data: Setembro de 2018
--	--	---

Objetivo

O trabalho foi realizado a fim de identificar a participação percentual em peso de cada um dos diferentes tipos de materiais presentes entre os resíduos domiciliares, como papéis, plásticos, vidros, metais, matéria orgânica e outros.

Também tem como objetivo a determinação de Densidade das amostras.

O conhecimento dessa participação permitirá um melhor planejamento dos recursos necessários para atender às atividades de triagem para separação dos materiais a serem encaminhados à Cooperativa Águia de Ouro para reciclagem, bem como o incentivo à projetos de compostagem no município.

Também terá serventia para dar continuidade ao projeto de expansão da coleta seletiva, que até o momento abrange 24 bairros, e para isto, foi importante obedecer a divisão setorial da coleta domiciliar de resíduos sólidos, de forma a refletir padrões de geração, abrangendo as heterogeneidades setoriais e regionais.

Metodologia

Preparativos Iniciais

O estudo foi realizado a partir de amostragens dos 20 setores de coleta regular dos resíduos sólidos domiciliares já existentes, nos quais o Consórcio Horto Ambiental atua, conforme contrato firmado entre este e a Prefeitura Municipal de Hortolândia.

Para isso, cada setor foi analisado previamente, segundo suas características e particularidades, constituindo um plano de execução da tarefa, para que todos os setores apresentassem uma amostra específica para realização das atividades.

Os setores de Coleta Domiciliar estudados estão descritos nas planilhas 01 e 02, a seguir.

	1ª Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares Hortolândia 2018 Relatório Final	Engº José Baldino Aux. Técnico Gabriel Ribeiro Data: Setembro de 2018
--	--	---

Setores de análise

Planilha 01 – Setores do Período Diurno.

Período (Turno)	Frequência de Coleta	Setor (Identificação)	Bairros (Região atendida)
Diurno	2ªf, 4ªf e 6ªf	02 \ 02	Vila da Conquista, Jardim Nova América, Vila América, Jardim do Lago, Chácara Reimar, Vila Inema e Jardim Novo Ângulo.
		02 \ 04	Jardim Nova Hortolândia, Vila Real Santista, Chácara Recreio, Alvorada, Parque Terras de Santa Maria e Parque Orestes Ôngaro.
		02 \ 06	Jardim do Bráz, Jardim Malta, Parque Peron, Vila do Presídio, Jardim Conceição, Vila Guedes, Jardim Aline e Jardim Santiago.
		02 \ 08	Jardim Boa Esperança, Jardim Nossa Senhora Auxiliadora e Parque do Horto.
		02 \ 10	Jardim Nova Europa, Lote Residencial Recanto do Sol e Jardim Boa Esperança.
	3ªf, 5ªf e Sábados	01 \ 01	Jardim Amanda I
		01 \ 03	Jardim Amanda, Condomínio Golden Park e Chácaras Acaraí
		01 \ 05	Jardim Amanda, Chácara Recreio 2000, Jardim Novo Horizonte, Chácara Planalto e Parque Horizonte.
		01 \ 07	Jardim Amanda, Jardim Boa Vista, Jardim Stela, Chácara Luzitana, Jardim São Pedro, Jardim São Bento, Chácara Havaí, Condomínio Chácaras Grota Azul e Chácaras Acaraí.
		01 \ 09	Jardim Amanda e Residencial Firenze.

	1ª Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares Hortolândia 2018 Relatório Final	Engº José Baldino Aux. Técnico Gabriel Ribeiro Data: Setembro de 2018
--	--	---

Planilha 02 – Setores do Período Noturno.

Período (Turno)	Frequência de Coleta	Setor (Identificação)	Bairros (Região atendida)
Noturno	2ªf, 4ªf e 6ªf	04 \ 02	Jardim das Figueiras I, Jardim das Figueiras II, Jardim Novo Cambuí, Jardim Flamboyant, Parque Ortolândia, Vila São Francisco, Vila Real, Vila São Pedro e Jardim das Colinas.
		04 \ 04	Jardim Santana, Parque São Miguel, Parque Gabriel, Jardim Nova Alvorada e Jardim Campos Verdes.
		04 \ 06	Jardim Green Park Residence, Parque Santa Rita de Cássia, Jardim do Bosque, Jardim Mirante de Sumaré, Jardim Everest, Jardim Santa Amélia, Parque Santo André e Parque dos Pinheiros.
		04 \ 08	Vila Real e Remanso Campineiro.
		04 \ 10	Jardim das Laranjeiras, Jardim Santa Luzia, Jardim Estefânia, Jardim Carmen Cristina, Jardim Minda, Jardim São Jorge e Jardim Nova Hortolândia.
Noturno	3ªf, 5ªf e Sábados	03 \ 01	Jardim Nossa Senhora de Fátima, Chácara Fazenda do Coelho, Jardim Nossa Senhora de Lourdes, Jardim São Benedito, Jardim Ricardo, Jardim Santa Cândida, Jardim Viagem, Jardim Nossa Senhora da Penha, Jardim Santo Antônio e Jardim Santa Izabel (Poderosa).
		03 \ 03	Parque Odimar, Residencial João Luiz, Parque Residencial Maria de Lourdes, Jardim Santa Clara do Lago e Jardim Villagio Ghiraldelli.
		03 \ 05	Jardim São Sebastião, Jardim Adventista Campineiro, Jardim Santa Fé, Jardim Interlagos, Jardim Santa Clara do Lago e Residencial São Luiz.
		03 \ 07	Chácara Assay, Bairro Santa Esmeralda, Jardim Terra de Santo Antônio, Jardim Paulistinha, Núcleo Santa Izabel, Jardim Adelaide e jardim Lírio.
		03 \ 09	Jardim Sumarezinho, Bairro Santa Emília, Jardim Girassol, Chácara Boa Vista e Jardim Rosolem.

Local disponibilizado para execução

O local escolhido para execução da descarga, homogeneização, quarteamento e amostragem dos resíduos sólidos domiciliares coletados foi a Usina de Reciclagem de Entulho, na Estrada Municipal de Hortolândia, 424, no Parque Peron.

O endereço possui área adequada para descarga e manuseio dos resíduos, bem como equipamento para tal.

Equipamentos e ferramentas

- Equipamentos de proteção individual (máscaras, luvas, óculos e botas);
- 2 Enxadas;
- 4 Pás;
- 2 Garfos;
- 1 Facão;
- 1 Vassourão;
- 4 tambores de 100 litros;
- 1 máquina escavadeira;
- 1 balança de tração;
- 14 rolos de 100 metros de Lona plástica;
- 1 Prancha de madeirite;
- 7 metros de Corda;
- 4 Tambores de 200 litros (mesa de segregação);
- 350 Sacos Plásticos de 200 litros;

	1ª Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares Hortolândia 2018 Relatório Final	Engº José Baldino Aux. Técnico Gabriel Ribeiro Data: Setembro de 2018
--	--	---

- 1 Suporte Separador de Sacos Plásticos;
- Etiquetas para identificação das amostras;
- 1 Contêiner metálico de 1,2 m³.

Etapa Operacional

O processo de preparação das amostras seguiu os padrões usuais, conforme as NBR's 10.004, e 10.007 da ABNT.

Após a definição da ordem dos setores para análise, os procedimentos ocorreram de forma que o 1 caminhão, após concluir uma viagem de seu respectivo setor, descarregava a carga adquirida na URE sobre uma lona plástica. Para os setores de coleta noturna, foram analisadas as últimas viagens, de modo que o caminhão retornava carregado para a garagem para que no dia seguinte transportasse a carga para o ponto de análise. Quando, por fatores climáticos ou força maior, houve a necessidade de interromper temporariamente as atividades, todo o resíduo era coberto com uma lona plástica até que fosse possível a retomada das tarefas.

É importante a ressalva de que as viagens contendo a amostra para análise eram definidas pelos encarregados, priorizando regiões geradoras de resíduos com características domiciliares, em sua maioria.

Após a descarga, com o auxílio de uma escavadeira, foi realizado o processo de pré-homogeneização, seguido do processo de quarteamento, o qual consiste na divisão de uma amostra pré-homogeneizada em quatro partes com volumes iguais, separando duas partes distintas entre si, a fim de montar

uma nova amostra, descartando as partes restantes. As frações não descartadas são misturadas e o procedimento de quarteamento é repetido até que se atinja o volume amostral desejado, seguindo a NBR 10007.

Após a etapa de quarteamento, era realizada a homogeneização da amostra, bem como a retirada de quatrocentos litros de partes diferentes da amostra, sendo três da base e uma do topo, que eram dispostas em tambores de 100 litros previamente pesados vazios para a obtenção da tara. Feito isso, os tambores serão destinados a pesagem para a determinação da densidade e composição gravimétrica dos resíduos.

A densidade é a relação entre a massa, sendo o valor apresentado pela balança após a pesagem dos resíduos, e o volume que esta ocupa, portanto, dividindo a massa apresentada pelos tambores cheios (com o valor da tara descontado) pelo volume dos tambores, determina-se o valor da densidade.

Depois, quando os tambores eram esvaziados sobre a mesa, todos os receptáculos, como sacolas e caixas, eram rompidos para a realização da segregação dos resíduos em sacos plásticos de 200 litros, devidamente etiquetados com as classificações dos tipos dos materiais, com atenção para particularidades quando necessário, seguindo as seguintes classificações:

- Matéria Orgânica;
- Papel e papelão;
- Plástico;
- Madeira;

	1ª Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares Hortolândia 2018 Relatório Final	Engº José Baldino Aux. Técnico Gabriel Ribeiro Data: Setembro de 2018
--	--	---

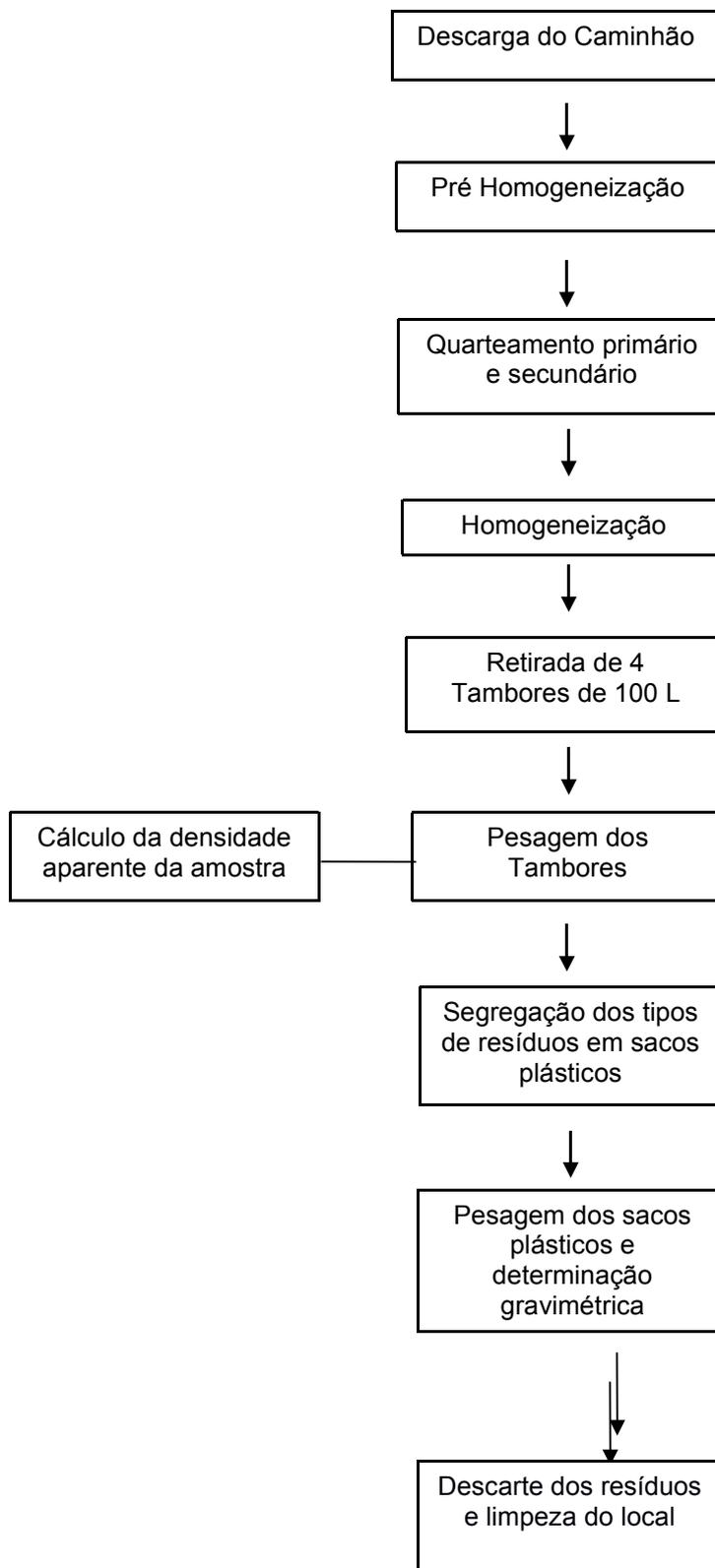
- Couro e borracha;
- Pano e estopa;
- Folha, mato e galhada;
- Metal ferroso;
- Metal não ferroso (alumínio, cobre etc.);
- Vidro;
- Louça, cerâmica e pedra;
- Agregado Fino (pó, terra, etc.).
- Isopor, espuma;
- Fraldas.

Após a segregação, os valores das pesagens individuais dos resíduos segregados eram anotados na ficha de campo, afim de calcular a composição gravimétrica, que é obtida por meio do cálculo do percentual em massa ocupada pelos resíduos junto a amostra.

Após o ensaio, com o auxílio da escavadeira, toda a carga disposta sobre a lona era depositada novamente no caminhão compactador utilizando um contêiner metálico, com o apoio de dois ajudantes equipados com o aparato necessário para a limpeza de todo o perímetro utilizado. Após a limpeza, o caminhão compactador coletava ainda os resíduos segregados devidamente acondicionados em sacos plásticos e partia com destino ao Aterro Sanitário do Instituto Estre em Paulínia.

	<p>1ª Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares Hortolândia 2018 Relatório Final</p>	<p>Engº José Baldino Aux. Técnico Gabriel Ribeiro Data: Setembro de 2018</p>
--	---	--

Fluxograma de execução



Análise dos Resultados

As tabelas e gráficos a seguir apresentam resultados baseados nos dados coletados durante as análises setoriais que ocorreram entre os dias 6 e 31 de agosto de 2018.

Estes dados nos permitem uma visão ampla da composição dos resíduos sólidos domiciliares do município, de acordo com suas particularidades, considerando as regiões estudadas, bem como os bairros que as constituem, demonstrando que há uma variação de geração de embalagens de produtos adquiridos, de matéria orgânica e outros materiais de acordo com o local de coleta.

Desta forma, é possível identificar as regiões onde a expansão da coleta seletiva pode obter sucesso futuramente, bem como as regiões onde há maior concentração de matéria orgânica, expondo o potencial para o sucesso de possíveis projetos de compostagem.

Composição Gravimétrica – Peso dos resíduos (Kg)

Planilha 3 – Resultados dos Setores do Período Diurno.

Composição Gravimétrica (Kg)										
Período	Diurno									
Setor de Coleta	01/01	01/03	01/05	01/07	01/09	02/02	02/04	02/06	02/08	02/10
Matéria Orgânica	21,50	15,30	44,00	25,00	33,00	31,20	22,30	35,00	43,70	37,30
Papel e Papelão	8,30	11,30	5,70	7,10	3,90	10,30	15,90	8,50	12,20	11,20
Plástico	8,10	11,40	11,40	11,70	8,50	12,10	10,60	9,00	11,60	10,40
Madeira	1,20	3,10	0,60	0,30	1,00	0,50	0,20	0,49	0,50	1,80
Couro e Borracha	1,40	0,50	1,20	0,60	0,70	0,00	0,30	1,48	0,30	1,00
Pano e Estopa	0,80	1,20	3,40	5,90	6,40	3,10	3,70	6,75	2,00	6,10
Folha, Mato e Galhada	1,20	0,50	1,70	0,40	2,30	2,10	0,50	0,30	1,50	0,10
Metal Ferroso	1,20	0,20	1,00	0,40	0,30	0,50	0,20	1,10	1,00	0,80
Metal Não Ferroso	0,20	1,20	0,30	0,20	0,10	0,20	0,50	0,58	0,40	0,10
Vidro	0,90	0,30	1,70	1,00	0,30	1,10	0,30	0,80	1,50	1,20
Louça, Cerâmica e Pedra	3,60	0,00	1,70	0,60	1,40	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
Agregado Fino (Pó, terra)	3,20	0,00	3,00	0,30	0,00	0,00	0,50	0,20	1,30	0,70
Isopor e espuma	0,60	0,80	0,90	1,00	1,90	0,80	1,10	1,86	0,50	1,00
Fraldas e absorventes	3,00	0,80	5,20	1,20	7,60	11,10	7,20	11,54	7,50	4,60
Perdas	2,90	3,60	5,80	1,00	2,00	3,30	2,30	1,30	3,00	4,40
Total	58,10	50,20	87,60	56,70	69,40	76,30	65,60	78,90	87,50	80,70

Planilha 4 – Resultados dos Setores do Período Noturno.

Composição Gravimétrica (Kg)										
Período	Noturno									
Setor de Coleta	03/01	03/03	03/05	03/07	03/09	04/02	04/04	04/06	04/08	04/10
Matéria Orgânica	25,10	56,20	27,90	26,50	24,70	23,03	26,30	33,40	34,10	35,60
Papel e Papelão	3,40	11,40	6,90	4,20	6,60	11,50	5,30	3,80	8,80	7,30
Plástico	8,20	12,40	7,00	6,30	8,60	9,60	6,50	6,50	9,60	8,60
Madeira	0,40	0,40	0,20	0,90	0,20	1,70	1,90	0,10	0,50	0,20
Couro e Borracha	1,10	0,20	1,30	1,00	0,70	1,30	0,80	0,10	0,00	1,20
Pano e Estopa	3,50	1,70	3,40	5,90	14,70	6,30	4,70	2,70	1,70	6,80
Folha, Mato e Galhada	16,20	0,50	0,00	11,10	6,50	0,70	0,80	5,20	0,30	0,10
Metal Ferroso	2,20	0,40	0,60	0,10	0,40	1,40	0,50	1,20	0,40	1,20
Metal Não Ferroso	0,30	0,70	0,50	0,80	0,20	0,70	0,10	0,70	0,60	0,20
Vidro	1,00	0,50	2,00	0,10	0,60	1,20	0,10	1,00	0,80	1,60
Louça, Cerâmica e Pedra	0,10	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Agregado Fino (Pó, terra)	0,00	0,30	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	0,20	0,00	3,90
Isopor e espuma	0,50	0,80	0,50	2,30	0,40	0,70	0,50	0,90	0,80	0,40
Fraldas e absorventes	6,70	3,50	3,60	3,20	3,80	5,00	13,60	2,80	3,50	6,60
Perdas	3,40	4,90	0,90	6,20	1,10	4,37	3,40	4,20	4,70	4,70
Total	72,10	93,90	54,80	68,80	69,60	67,70	64,50	62,80	65,80	78,40

Composição Gravimétrica – Percentuais dos Resíduos (%)

Planilha 5 – Percentuais dos Setores Diurnos.

Composição Gravimétrica - Percentuais dos Resíduos (%)										
Período	Diurno									
Setor de Coleta	01/01	01/03	01/05	01/07	01/09	02/02	02/04	02/06	02/08	02/10
Matéria Orgânica	37,01%	30,48%	50,23%	44,09%	47,55%	40,89%	33,99%	44,36%	49,94%	46,22%
Papel e Papelão	14,29%	22,51%	6,51%	12,52%	5,62%	13,50%	24,24%	10,77%	13,94%	13,88%
Plástico	13,94%	22,71%	13,01%	20,63%	12,25%	15,86%	16,16%	11,41%	13,26%	12,89%
Madeira	2,07%	6,18%	0,68%	0,53%	1,44%	0,66%	0,30%	0,62%	0,57%	2,23%
Couro e Borracha	2,41%	1,00%	1,37%	1,06%	1,01%	0,00%	0,46%	1,88%	0,34%	1,24%
Pano e Estopa	1,38%	2,39%	3,88%	10,41%	9,22%	4,06%	5,64%	8,56%	2,29%	7,56%
Folha, Mato e Galhada	2,07%	1,00%	1,94%	0,71%	3,31%	2,75%	0,76%	0,38%	1,71%	0,12%
Metal Ferroso	2,07%	0,40%	1,14%	0,71%	0,43%	0,66%	0,30%	1,39%	1,14%	0,99%
Metal Não Ferroso	0,34%	2,39%	0,34%	0,35%	0,14%	0,26%	0,76%	0,74%	0,46%	0,12%
Vidro	1,55%	0,60%	1,94%	1,76%	0,43%	1,44%	0,46%	1,01%	1,71%	1,49%
Louça, Cerâmica e Pedra	6,20%	0,00%	1,94%	1,06%	2,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,57%	0,00%
Agregado Fino (Pó, terra)	5,51%	0,00%	3,42%	0,53%	0,00%	0,00%	0,76%	0,25%	1,49%	0,87%
Isopor e espuma	1,03%	1,59%	1,03%	1,76%	2,74%	1,05%	1,68%	2,36%	0,57%	1,24%
Fraldas e absorventes	5,16%	1,59%	5,94%	2,12%	10,95%	14,55%	10,98%	14,63%	8,57%	5,70%
Perdas	4,99%	7,17%	6,62%	1,76%	2,88%	4,33%	3,51%	1,65%	3,43%	5,45%

Planilha 6 – Percentuais dos Setores Diurnos.

Composição Gravimétrica - Percentuais dos Resíduos (%)										
Período	Noturno									
Setor de Coleta	03/01	03/03	03/05	03/07	03/09	04/02	04/04	04/06	04/08	04/10
Matéria Orgânica	34,81%	59,85%	50,91%	38,52%	35,49%	34,02%	40,78%	53,18%	51,82%	45,41%
Papel e Papelão	4,72%	12,14%	12,59%	6,10%	9,48%	16,99%	8,22%	6,05%	13,37%	9,31%
Plástico	11,37%	13,21%	12,77%	9,16%	12,36%	14,18%	10,08%	10,35%	14,59%	10,97%
Madeira	0,55%	0,43%	0,36%	1,31%	0,29%	2,51%	2,95%	0,16%	0,76%	0,26%
Couro e Borracha	1,53%	0,21%	2,37%	1,45%	1,01%	1,92%	1,24%	0,16%	0,00%	1,53%
Pano e Estopa	4,85%	1,81%	6,20%	8,58%	21,12%	9,31%	7,29%	4,30%	2,58%	8,67%
Folha, Mato e Galhada	22,47%	0,53%	0,00%	16,13%	9,34%	1,03%	1,24%	8,28%	0,46%	0,13%
Metal Ferroso	3,05%	0,43%	1,09%	0,15%	0,57%	2,07%	0,78%	1,91%	0,61%	1,53%
Metal Não Ferroso	0,42%	0,75%	0,91%	1,16%	0,29%	1,03%	0,16%	1,11%	0,91%	0,26%
Vidro	1,39%	0,53%	3,65%	0,15%	0,86%	1,77%	0,16%	1,59%	1,22%	2,04%
Louça, Cerâmica e Pedra	0,14%	0,00%	0,00%	0,29%	0,00%	0,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Agregado Fino (Pó, terra)	0,00%	0,32%	0,00%	0,00%	1,58%	0,00%	0,00%	0,32%	0,00%	4,97%
Isopor e espuma	0,69%	0,85%	0,91%	3,34%	0,57%	1,03%	0,78%	1,43%	1,22%	0,51%
Fraldas e absorventes	9,29%	3,73%	6,57%	4,65%	5,46%	7,39%	21,09%	4,46%	5,32%	8,42%
Perdas	4,72%	5,22%	1,64%	9,01%	1,58%	6,45%	5,27%	6,69%	7,14%	5,99%

Densidade dos Resíduos

Planilha 07 – Densidade dos Resíduos dos Setores Diurnos.

Período	Diurno									
Setor de Coleta	01/01	01/03	01/05	01/07	01/09	02/02	02/04	02/06	02/08	02/10
Densidade (Kg/m ³)	0,145	0,126	0,219	0,142	0,174	0,191	0,164	0,197	0,219	0,202

Planilha 08 – Densidade dos Resíduos dos Setores Noturnos.

Período	Noturno									
Setor de Coleta	03/01	03/03	03/05	03/07	03/09	04/02	04/04	04/06	04/08	04/10
Densidade (Kg/m ³)	0,180	0,235	0,137	0,172	0,174	0,169	0,161	0,157	0,165	0,196

Composição Gravimétrica – Setores do Período Diurno

Composição Gravimétrica – Setor 01.01

Setor localizado na região do Jardim Amanda I, entre a Avenida Brasil e a Rua Almeida Garret. A viagem escolhida para análise abrange a porção próxima ao córrego Terra Preta, região esta que possui um local de entrega

voluntária (LEV), em frente ao Colégio Alternativo, na rua Osvaldo de Andrade, desde o mês de abril de 2018, com frequência média de coleta de 2 vezes ao mês (segundo dados do controle realizado pelo Consórcio Horto Ambiental), integrando a coleta sistemática e mecanizada de resíduos sólidos recicláveis.

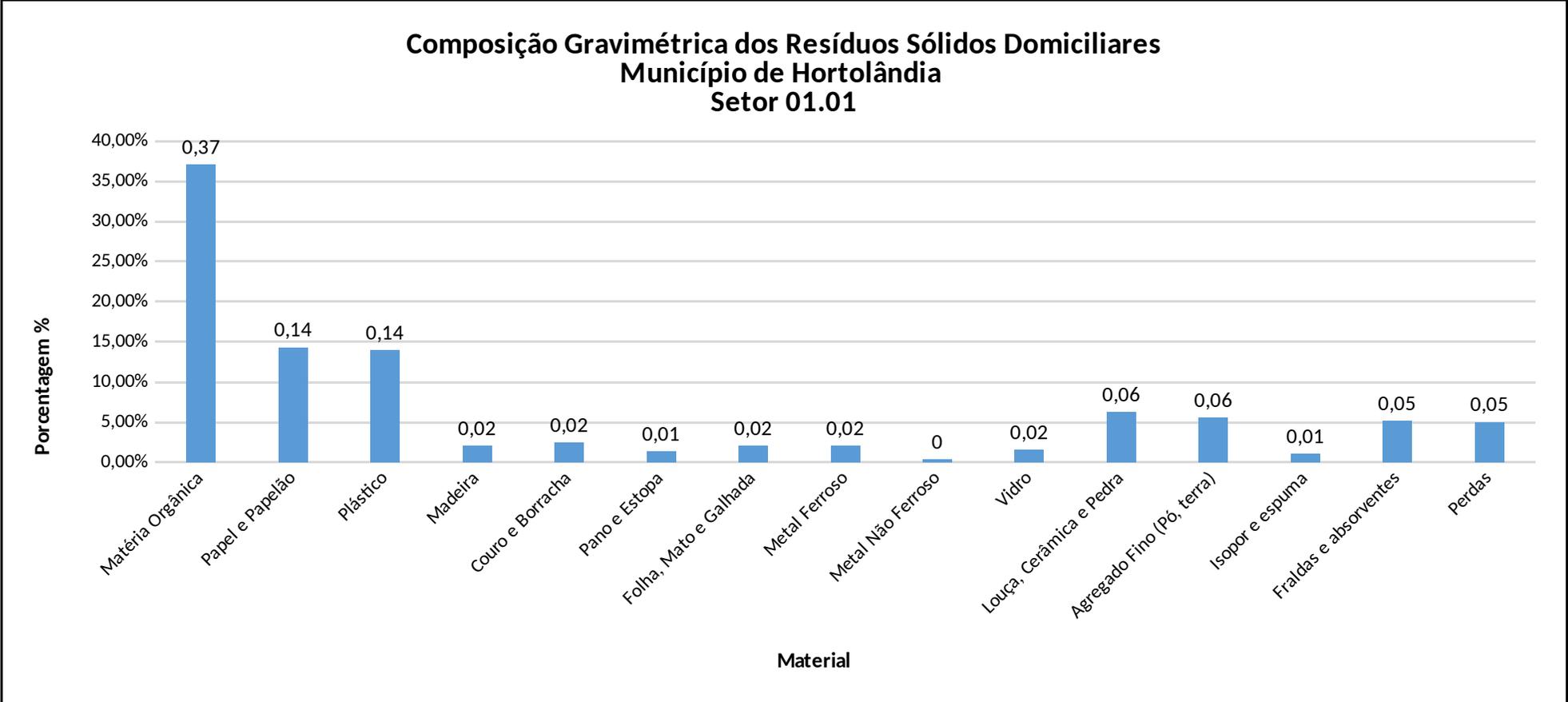
A coleta domiciliar ocorre regularmente às terças, quintas e sábados, no período diurno. Esta fração do bairro Jardim Amanda I possui predominância residencial não verticalizada e compreende 1 escola estadual, 1 municipal e 2 particulares, assim como pequenos estabelecimentos comerciais.

A análise da composição gravimétrica da amostra proveniente deste setor ocorreu em uma quinta-feira, dia 23 de agosto de 2018, e nesta verificou-se maior representatividade de matéria orgânica, seguido de papel / papelão e plástico, que possuem valores percentuais aproximados, conforme ilustração dos dados no gráfico 01.

É importante ressaltar que durante a análise da amostra em questão, foram encontrados medicamentos vencidos em pequena quantidade, bem como pilhas, que não foram contabilizados devido à sua massa desprezível perante a pesagem na balança de tração.

O alto índice de matéria orgânica encontrado deve-se à presença de escolas e pontos comerciais citados anteriormente. Além disso, a ausência da coleta seletiva no modelo “porta a porta” resulta na presença de materiais com potencial de reciclagem em meio aos resíduos sólidos domiciliares entregues ao sistema de coleta convencional. Além disso, o baixo percentual de metais com potencial de reciclagem pode ser explicado pela ação de catadores na região, bem como frequência de entregas voluntárias ao LEV.

Gráfico 01. Composição Gravimétrica – Setor 01.01.



Composição Gravimétrica – Setor 01.03

Este setor também se encontra na região do Jardim Amanda I, com operação de coleta domiciliar ocorrendo entre as avenidas Santana e Princesa Isabel, às terças, quintas e sábados, no período diurno. A região possui diversos estabelecimentos comerciais, o que pode ter mudado o cenário em que foram realizadas as pesquisas do Censo de 2010 do IBGE, no qual foi constatado que a população aproximada da região era de 10.878 habitantes, com renda média de R\$ 1614,82 reais / mês.

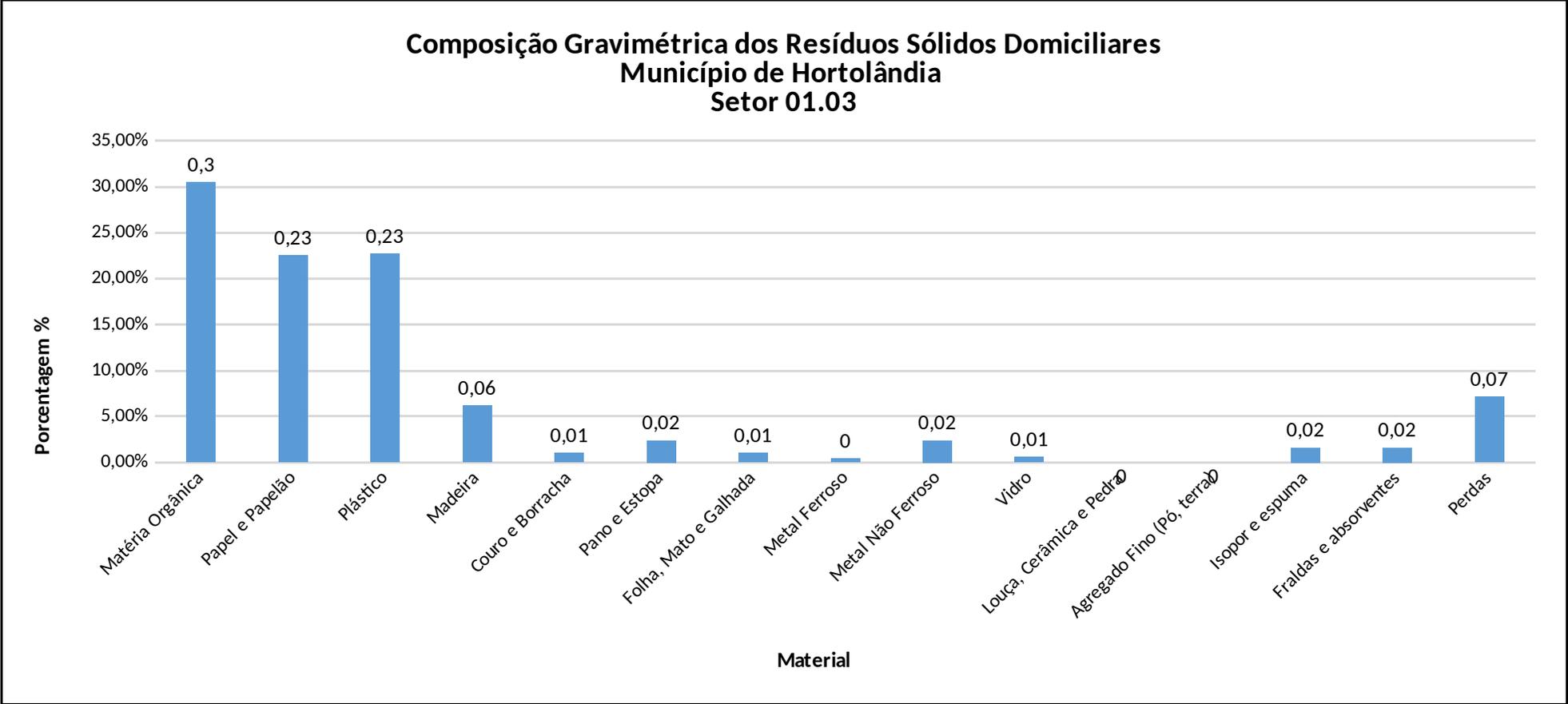
A amostra escolhida para análise foi coletada na segunda viagem da terça-feira, dia 14 de agosto de 2018, percorrendo a Avenida Princesa Isabel e logradouros próximos.

Na análise da composição gravimétrica deste setor, verificou-se maior valor percentual de matéria orgânica, seguido novamente de papel / papelão e plástico. Ainda nesta amostra, a representatividade dos demais materiais descritos como madeira e metal não ferroso se mostrou maior do que o setor anterior, bem como o percentual de perdas, enquanto materiais como fraldas e absorventes, louça e cerâmica e agregado fino sofreram uma ligeira queda na incidência, conforme gráfico 02.

Isto se deve à quantidade de restaurantes presentes em meio aos estabelecimentos comerciais, gerando grandes quantidades de restos de alimentos, bem como embalagens de produtos diversos. O percentual de perdas pode se referir, em sua maioria, ao peso dos receptáculos rompidos para análise dos resíduos.

Ainda nesta amostra houve a incidência de medicamentos vencidos, com massa desprezível perante a pesagem da balança de tração, descartando-se a possibilidade de contabilização desta informação junto ao gráfico.

Gráfico 02. Composição Gravimétrica – Setor 01.03.



Composição Gravimétrica – Setor 01.05

Setor localizado na região do Jardim Amanda II, fazendo divisa com o município de Sumaré, na região Sudoeste de Hortolândia, enquadrado entre as avenidas Tarsila do Amaral e Brasil. Neste ainda há a ocorrência de feiras livres aos domingos, entre as duas avenidas citadas.

Segundo a frequência pré-estabelecida, a coleta regular domiciliar ocorre às terças, quintas e sábados, no período diurno.

A análise, ocorreu na terça-feira, dia 21 de agosto de 2018, amostrando a segunda viagem, que abrange a região do bairro onde está localizado Condomínio de Chácaras Recreio 2000.

Durante a realização da segregação, observou-se que a matéria orgânica atingiu um percentual mais alto do que os demais setores próximos, uma vez que representou pouco mais de 50 % (cinquenta por cento) da composição gravimétrica da amostra, e que os percentuais dos materiais com potencial para reciclagem diminuíram, segundo o gráfico 03.

Isto se deve pelo funcionamento efetivo do descarte consciente por parte dos moradores da região, que fazem bom uso do Ponto de Entrega Voluntária (PEV), na Rua Augusto dos Anjos nº 06, o qual recebe em média 850 visitas ao mês, trazendo materiais recicláveis de diversos tipos, evitando o descarte indevido.

Verificou-se ainda, a presença de lâmpadas fluorescentes, em pequena quantidade, com peso desprezível perante a balança de tração, justificando a ausência de seu percentual na ilustração a seguir.

Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares Município de Hortolândia Setor 01.05

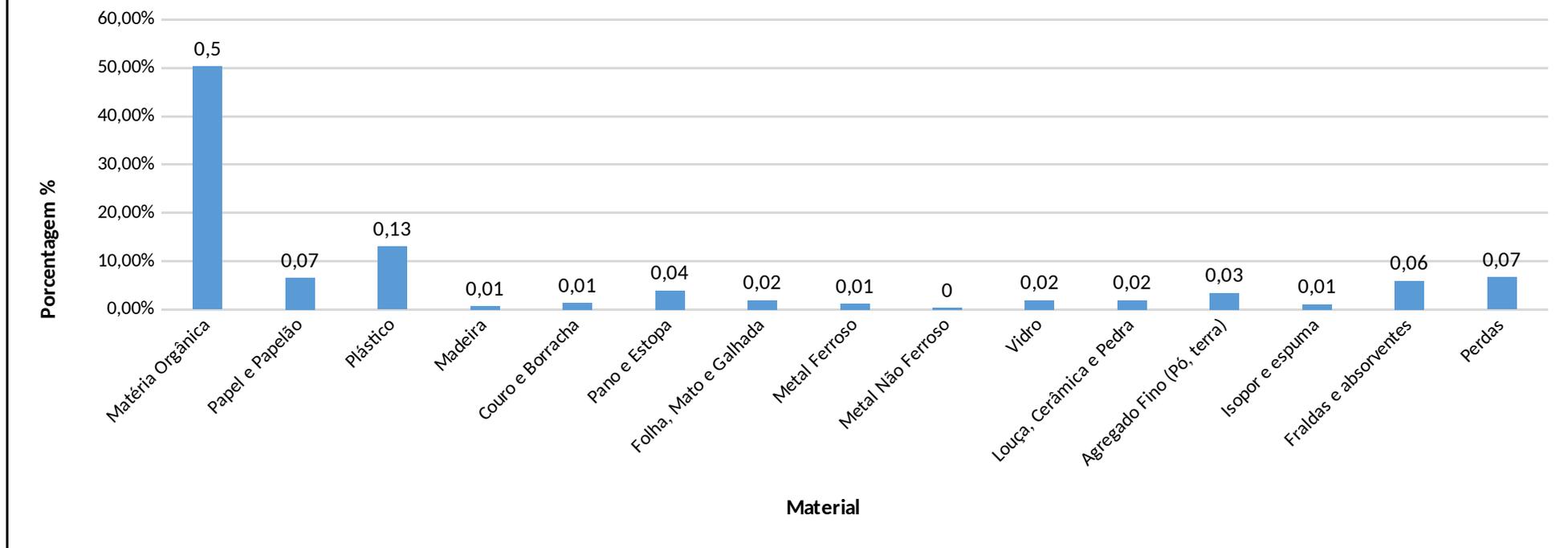


Gráfico 03. Composição Gravimétrica – Setor 01.05.

Composição Gravimétrica – Setor 01.07

Este setor apresenta em sua extensão o Condomínio de Chácaras Grota Azul, além dos bairros Chácaras Havaí, Chácara Luzitana, Jardim Stella, Jardim Boa Vista, Jardim São Pedro, Jardim São Bento e uma porção no Jardim Amanda I. Esta região apresenta empresas como o Consórcio Horto Ambiental e MB Engenharia e Meio Ambiente, além do Centro de Logística Industrial Anhanguera Bandeirantes (CELOG), e estabelecimentos comerciais, como padarias e mercearias.

Esta região não é altamente povoada, e possui predominância residencial não verticalizada, com coleta regular domiciliar ocorrendo às terças, quintas e sábados, no período diurno.

A análise foi realizada a partir de uma amostra retirada da segunda viagem da quinta-feira, dia 16 de agosto de 2018, compreendendo parte do Jardim Amanda I, entre a Avenida Santana e a Rua Imperatriz Tereza Cristina, que se encontra em frente ao bairro de Chácaras Acaray, que também é contemplado por esta viagem.

Ao aferir os percentuais, verificou-se matéria orgânica com maior representatividade, seguido pelos percentuais consideráveis de plástico e papel / papelão, que expõem o potencial de geração de recicláveis com valor agregado, tornando a região propícia a uma possível implantação da coleta seletiva.

As informações descritas podem ser observadas no gráfico a seguir (gráfico 04).

Gráfico 04. Composição Gravimétrica – Setor 01.07.



Composição Gravimétrica – Setor 01.09

Este setor situa-se no centro da região do Amanda, abrangendo a Lagoa do Amanda e o Centro Cultural Inês Aparecida da Silva Afonso /Escola de Artes Augusto Boal, bem como pequenos estabelecimentos comerciais.

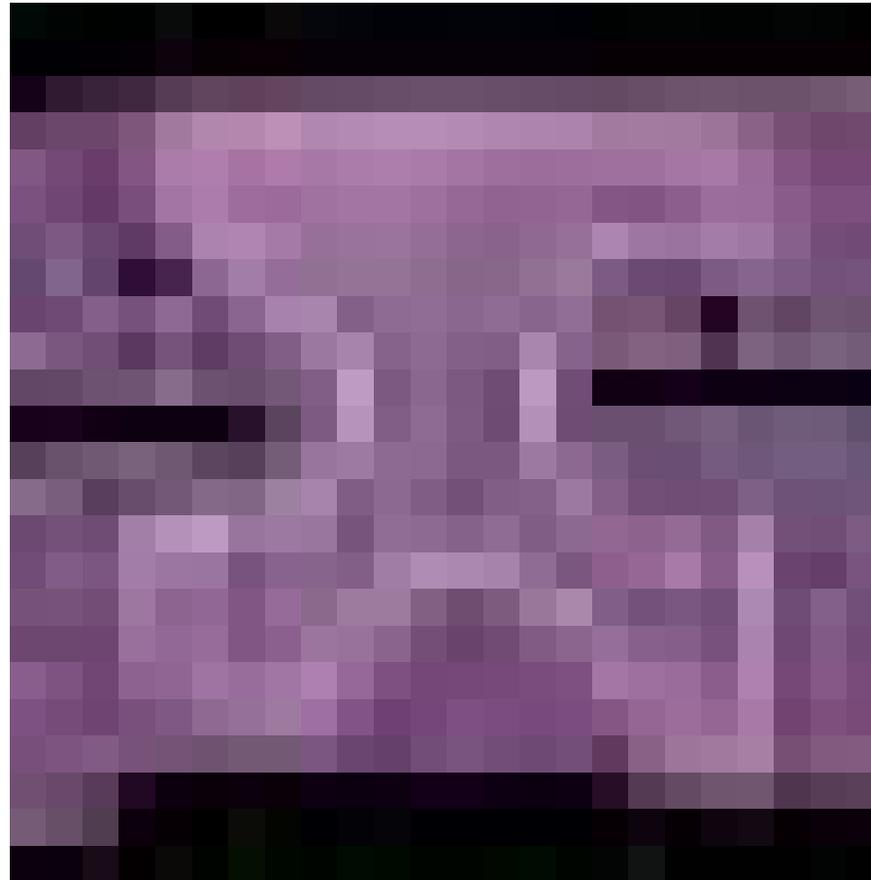
A amostra foi retirada da segunda viagem de uma quinta-feira, dia 28 de agosto de 2018, percorrendo os logradouros mais próximos da lagoa, obedecendo a frequência pré-estabelecida, ocorrendo às terças, quintas e sábados no período diurno.

Verificou-se durante a aferição, que a quantidade de matéria orgânica compunha quase 50 % (cinquenta por cento) da composição gravimétrica da amostra. Ainda foi observado uma diminuição nos percentuais de papel / papelão e plástico, além do ligeiro aumento do percentual de folhas, mato e galhada em relação aos outros setores, bem como na representação de fraldas e absorventes, segundo o gráfico 05.

Entre os demais materiais, a incidência de metais, ferrosos ou não, não chegou a 1 % (um por cento), assim como o vidro. Além disso, o percentual de agregado fino, pó e terra, foi igual a 0.

A redução na incidência dos materiais com potencial para reciclagem já era esperada, embora não haja coleta seletiva, a ação de catadores é muito comum e frequente na região em questão.

Gráfico 05. Composição Gravimétrica – Setor 01.09.



Composição Gravimétrica – Setor 02.02

Este setor, se encontra na região sudeste do município e abrange os bairros Vila da Conquista, Jardim Nova América, Vila América, Jardim do Lago, Chácara Reimar, Vila Inema e Lote Novo Ângulo, e é consideravelmente povoada.

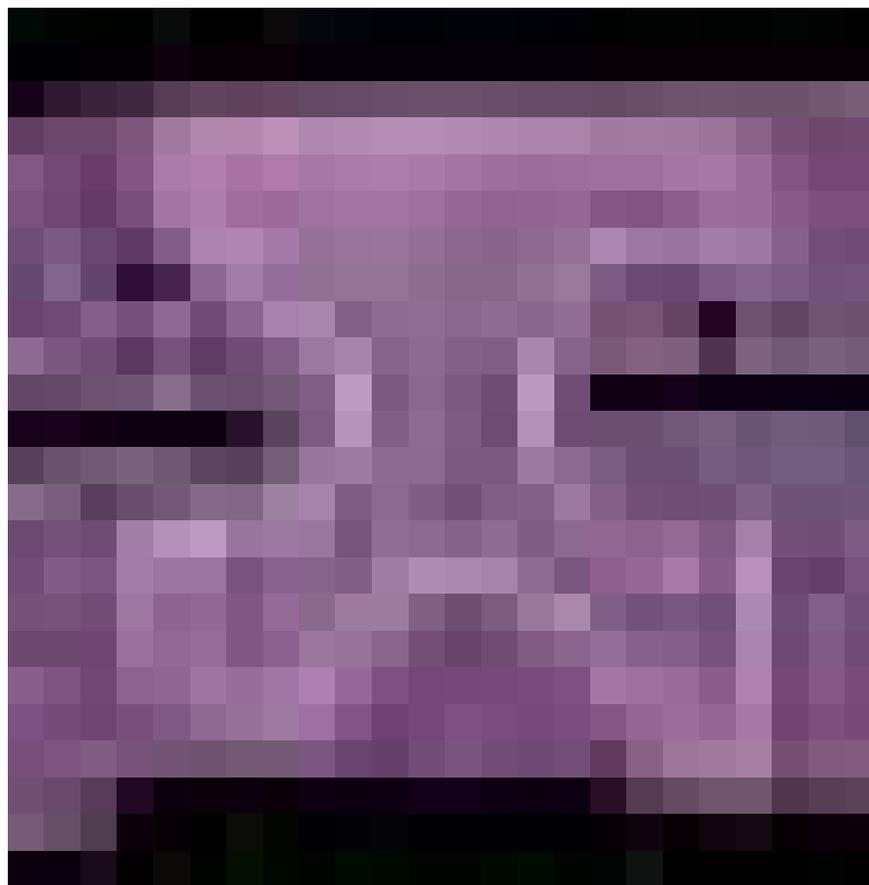
A coleta regular domiciliar ocorre às segundas, quartas e sextas-feiras, no período diurno, e por vezes é dificultada por vias de difícil acesso.

A amostra analisada foi retirada da segunda viagem da sexta-feira, dia 10 de agosto de 2018, a qual atendeu o bairro Vila da Conquista, e nesta verificou-se maior representatividade de matéria orgânica, seguido de plástico.

As fraldas e absorventes apresentaram representatividade maior do que papel / papelão nessa amostra. Além disso, os índices de plástico, pano e estopa apresentaram valores consideráveis, em contraste com o restante dos materiais que apresentaram baixa incidência.

As informações citadas podem ser visualizadas no gráfico a seguir (Gráfico 06).

Gráfico 06. Composição Gravimétrica – Setor 02.02.



Composição Gravimétrica – Setor 02.04

Este Setor localiza-se na zona norte de Hortolândia, compreendendo os bairros Parque Orestes Ôngaro, onde situa-se o Aterro de Resíduos Inertes e o Ponto de Entrega Voluntária de prefixo 07, em mesmo endereço, na Rua Rio Pardo, nº 50.

A coleta regular domiciliar ocorre às segundas, quartas e sextas-feiras, no período diurno, compreendendo, além dos logradouros residenciais, o Supermercado Pague Menos, bem como outros estabelecimentos comerciais.

A amostra escolhida para a análise foi retirada da segunda viagem da sexta-feira, dia 10 de agosto de 2018, na qual o caminhão percorreu os bairros Parque Terras de Santa Maria e Parque Orestes Ôngaro.

Quanto a composição gravimétrica, o percentual de matéria orgânica diminuiu em relação aos setores citados anteriormente, porém este número ainda se mostra superior aos demais. O percentual de papel/papelão e plástico chamam a atenção, assim como a quantidade de fraldas e absorventes.

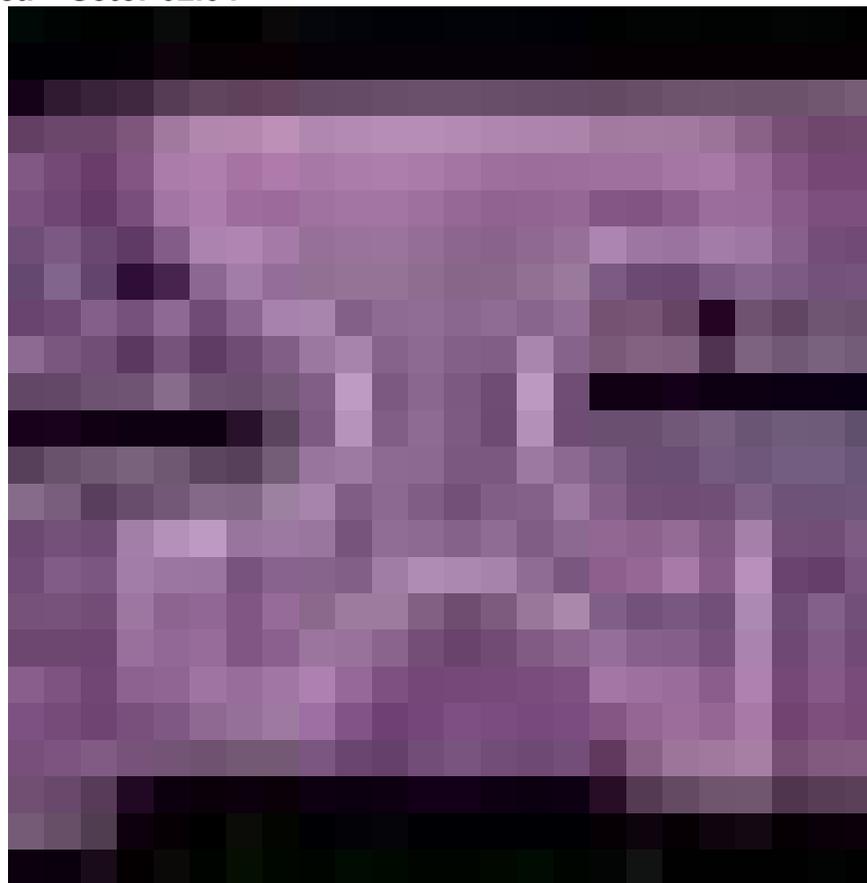
Foi possível verificar um aumento na representação de pano e estopa, que atingiu pouco mais de 5 % (cinco por cento), enquanto os demais materiais representaram porcentagens mínimas, ou nulas, junto a amostra.

O alto índice de papel / papelão e plástico se deve principalmente, pelas caixas e embalagens de produtos diversos encontrados em meio aos resíduos coletados na lixeira do Supermercado Pague Menos e de outros pequenos estabelecimentos comerciais, demonstrando que estes materiais, quando advindos de residências, é entregue ao PEV da região, uma vez que os demais materiais com potencial para reciclagem, como madeira, metais e vidro, se

encontram com representação mais baixa em relação ao setor anterior. Tais informações estão presentes no gráfico 07.

É importante a ressalva de que há ocorrência de descarte inconsciente nesta região, uma vez que foi verificada a existência de pilhas e medicamentos vencidos em meio a amostra, os quais não foram contabilizados devido ao seu peso desprezível perante a balança de tração.

Gráfico 07. Composição Gravimétrica – Setor 02.04



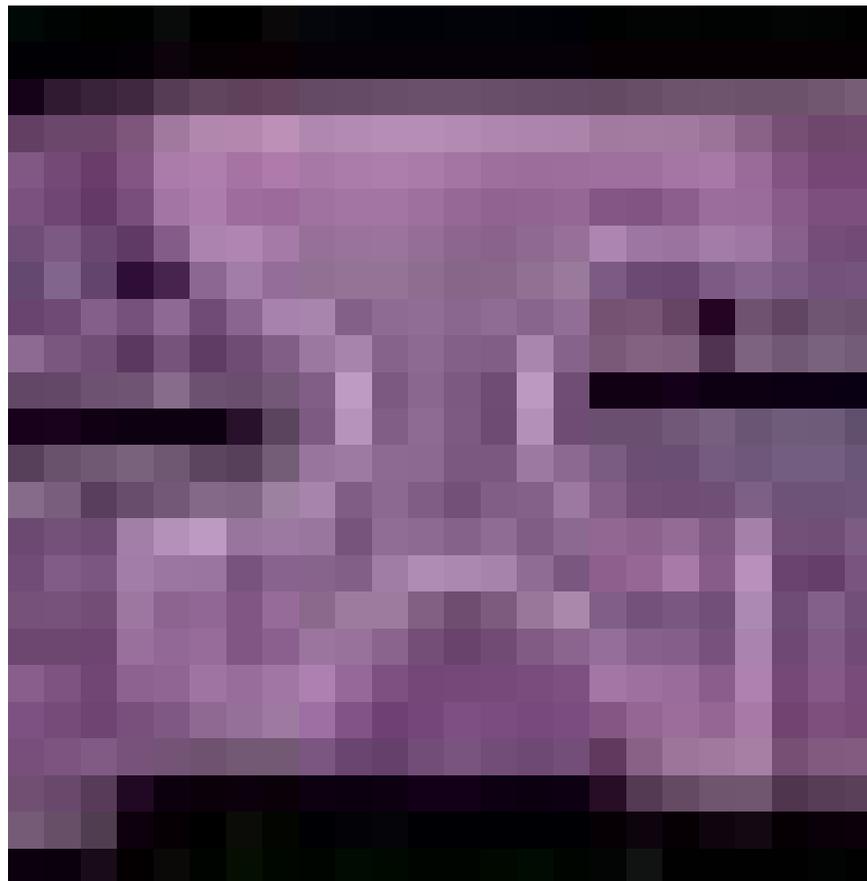
Composição Gravimétrica – Setor 02.06

Este setor faz divisa com o setor 02.02, e se encontra na região nordeste do município, englobando os bairros Jardim do Bráz, Jardim Malta, Parque Peron, Vila do Presídio, Jardim Conceição, Vila Guedes, Jardim Aline e Jardim Santiago, além do complexo penitenciário que é coletado nas últimas viagens devido a carga média de 5 toneladas por coleta. A região apresenta ruas de difícil acesso que ocasionam dificuldades durante a coleta domiciliar, que ocorre às segundas, quartas e sextas-feiras, no período diurno.

A análise foi realizada a partir de uma amostra retirada da viagem proveniente dos bairros Jardim Aline e Jardim Santiago, na segunda-feira, dia 06 de agosto de 2018. Nesta foi verificado que, novamente, o percentual de matéria orgânica se apresenta superior, assim como nos demais setores. Porém, observou-se que, diferentemente dos setores já citados e descritos, o segundo maior percentual não é representado por materiais com potencial para reciclagem, posto que as fraldas e absorventes representa quase 15 % (quinze por cento) da composição gravimétrica amostral, como pode se observar no gráfico 08.

Embora as fraldas e absorventes apresentem um percentual considerável, materiais como papel / papelão e plástico permanecem em destaque com aproximadamente 11 % (onze por cento) de representatividade, seguidos de pano e estopa. Os demais materiais apresentam representatividade mínima, considerando que materiais como os agregados finos, pó e terra, madeira e galhos, são por vezes indevidamente descartados em áreas públicas ou privadas, assim como outros diversos resíduos.

Gráfico 08. Composição Gravimétrica – Setor 02.06.



Composição Gravimétrica – Setor 02.08

Este setor se encontra na região do Parque do Horto, Jardim Nossa Senhora Auxiliadora, Jardim Boa Esperança, onde há moradias irregulares, ruas de difícil acesso, lixeiras comunitárias em situações precárias, o que ocasiona dificuldades na realização da coleta regular domiciliar, que ocorre às segundas, quartas e sextas-feiras, no período diurno. Ainda neste setor encontra-se o PEV de prefixo 01, na Rua Antônio João de Amorim, nº 805, Jardim Nossa Senhora Auxiliadora.

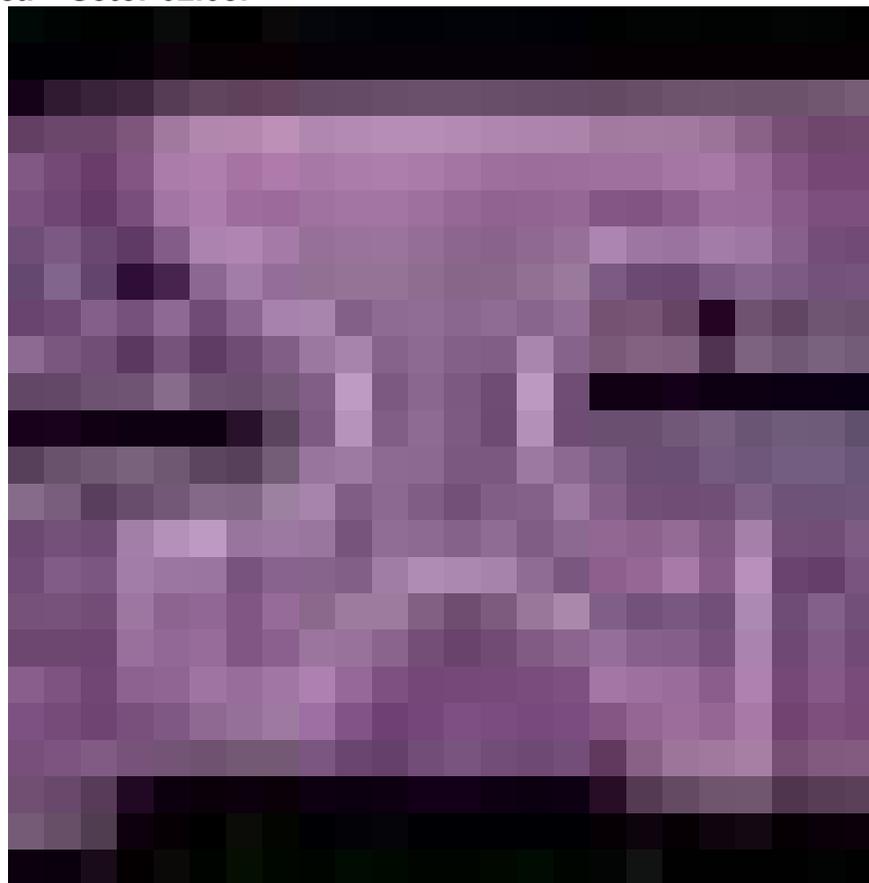
Para a realização da análise, retirou-se uma amostra da segunda viagem que a equipe de coleta realizou no bairro Parque do Horto na segunda-feira, dia 13 de agosto de 2018. Ao calcular a composição gravimétrica da amostra em questão, verificou-se a alta incidência de matéria orgânica, representando aproximadamente metade da composição gravimétrica amostral. Dentre os materiais com potencial para reciclagem, o papel / papelão e o plástico seguem em destaque, embora os metais, o vidro e a madeira permaneçam com baixos percentuais, assim como os demais materiais. Além disso, as fraldas e absorventes compõem aproximadamente 8 % (oito por cento) da composição gravimétrica.

Verifica-se que a existência do PEV poderia ser mais influente, considerando a quantidade de papel e plástico encontrada, uma vez que a viagem da qual foi retirada a amostra é proveniente de um bairro vizinho ao ponto de entrega voluntária. Isso implica considerar que o baixo índice dos demais materiais recicláveis em meio a amostra não é exclusivamente resultado da entrega voluntária, uma vez que na região há ocorrência de descartes irregulares frequentes.

Além das informações citadas, foi observada a presença de lâmpadas fluorescentes e de medicamentos vencidos junto à amostra analisada, o que não foi contabilizado devido o peso desprezível perante a balança de tração.

Os dados referentes a análise descrita foram inseridos no gráfico 09 que segue.

Gráfico 09. Composição Gravimétrica – Setor 02.08.



Composição Gravimétrica – Setor 02.10

Este setor abrange os bairros Jardim Nova Europa, Loteamento Residencial Recanto do Sol e a fração leste do Jardim Boa Esperança, fazendo divisa com o setor anterior. Neste há a presença de favelas, moradias irregulares e ruas desprovidas de asfalto onde são necessárias lixeiras de descarte coletivo para tornar possível a coleta regular domiciliar, que ocorre às segundas, quartas e sextas-feiras, no período diurno.

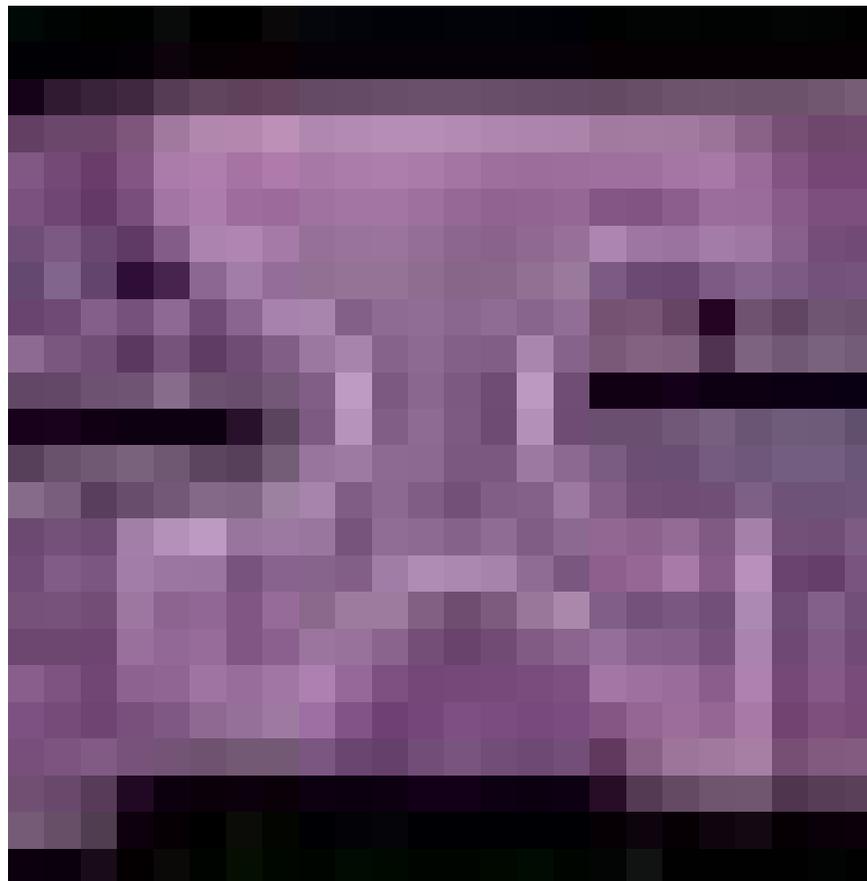
A amostra analisada é proveniente da segunda viagem da segunda feira, dia 13 de agosto de 2018, a qual transitou pelos bairros Loteamento Recanto do Sol e Jardim Boa Esperança. Nesta se verificou, assim como nos setores anteriores, que o maior percentual na composição gravimétrica amostral pertence a matéria orgânica.

Os índices referentes a materiais como papel /papelão e plástico demonstram que os percentuais destes recicláveis permanece considerável.

Verifica-se ainda que o percentual de pano e estopa se apresenta mais acentuado em relação ao setor anterior. As considerações citadas podem ser visualizadas a partir do gráfico 10 que segue com os dados desta análise.

Além das informações citadas, é importante mencionar que durante a análise da amostra foram encontradas lâmpadas fluorescentes e medicamentos vencidos em pequena quantidade, os quais não foram contabilizados devido seu peso desprezível perante a balança de tração.

Gráfico 10. Composição Gravimétrica do Setor 02.10.



Composição Gravimétrica – Setores do Período Noturno

Composição Gravimétrica – Setor 03.01

Este setor abrange os bairros Jardim Nossa Senhora de Fátima, Chácara Fazenda do Coelho, Jardim Nossa Senhora de Lourdes, Jardim São Benedito, Jardim Ricardo, Jardim Santa Cândida, Jardim Viagem, Jardim Nossa Senhora da Penha, Jardim Santo Antônio e Jardim Santa Izabel. Além disso, possui o Parque Socioambiental Irmã Dorothy Stang, que também é sede da Fiscalização Ambiental de Hortolândia, na rua Manoel Antônio da Silva, 462 no Jardim São Benedito, local onde todas às quartas-feiras, no período diurno ocorrem atividades de varrição manual de vias e logradouros públicos, por equipes dispostas pelo Consórcio Horto Ambiental.

A coleta regular domiciliar ocorre às terças, quintas e sábados, no período noturno, além da coleta seletiva em padrão porta a porta, que ocorre às segundas-feiras, desde o dia 30 de julho de 2018.

A região ainda conta com um local de entrega voluntária (LEV), que é coletado sistematicamente pela equipe de coleta mecanizada de resíduos sólidos recicláveis fornecida pelo Consórcio Horto Ambiental, na rua Armelinda Espúrio da Silva, em frente a EMEB Josias da Silva Macedo, no complexo do PSA Irmã Dorothy Stang.

A amostra analisada na quarta-feira, dia 29 de agosto de 2018, foi retirada da última viagem da noite anterior, 28 de agosto de 2018, terça-feira, seguindo o plano de execução dos serviços previamente produzido, compreendendo somente a região do bairro Nossa Senhora de Fátima.

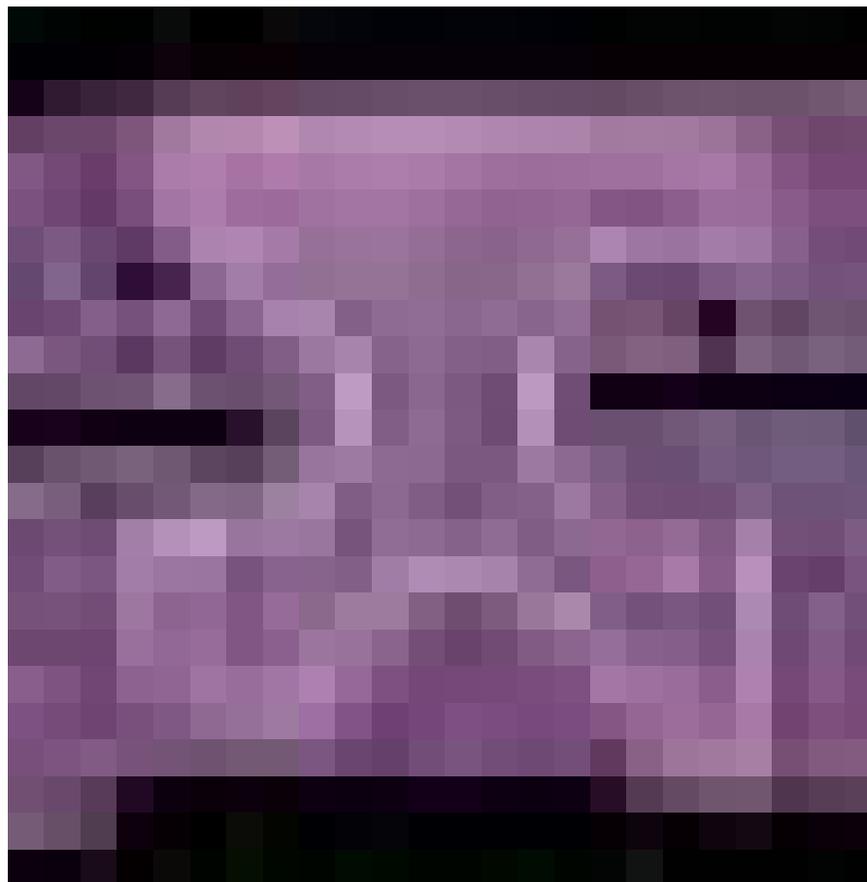
Verificou-se que, embora seu percentual na composição gravimétrica seja inferior aos dos setores anteriores, a matéria orgânica obteve maior

representatividade dentre os demais. Em contrapartida, o percentual de recicláveis apresentou incidência mais baixa, conforme os índices representados no gráfico 11. Tal comportamento já era esperado, e comprova a efetividade das atividades de coleta seletiva, em seu modelo mecanizado e porta a porta.

O índice de folha, mato e galhada se apresenta considerável, e estava previsto, posto que a região apresenta praças arborizadas, além do PSA Irmã Dorothy Stang, anteriormente mencionado.

Todas as considerações mencionadas estão ilustradas pelo gráfico 11 a seguir.

Gráfico 11. Composição Gravimétrica – Setor 03.01.



Composição Gravimétrica – Setor 03.03

Este setor localiza-se próximo ao centro, compreendendo bairros como Jardim Mirante de Sumaré e Jardim Santa Clara. Contém uma Unidade de Saúde da Família, bem como o Centro de Referência em Educação Ambiental Parque Escola (CREAPE), além do Hospital e Maternidade Municipal Governador Mário Covas e pequenos estabelecimentos comerciais.

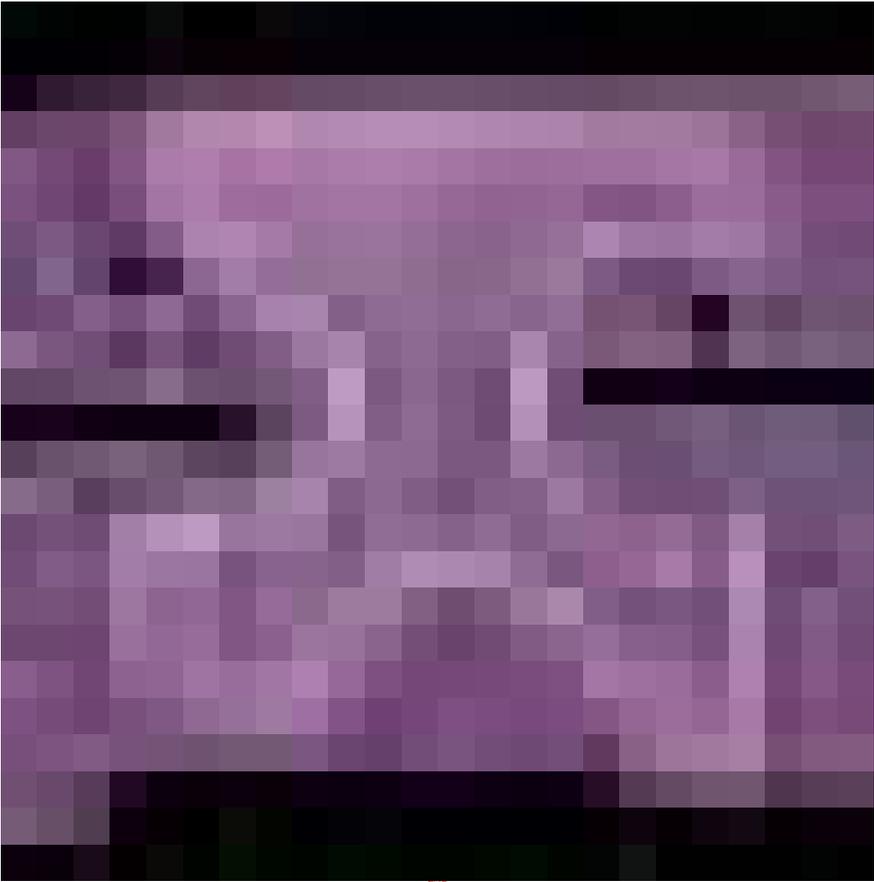
Há também uma feira livre que ocorre na divisa entre os bairros Mirante e Jardim Santa Clara, na rua Ida Amadio em cruzamento com a rua Luís da Costa Camargo, todas as quartas-feiras no período diurno, além da coleta mecanizada de resíduos sólidos recicláveis por meio de um local de entrega voluntária (LEV), posicionado na Rua Pedro Pereira dos Santos, esquina da E.E. Jd. Santa Clara do Lago, no Jardim Mirante de Sumaré.

A coleta regular domiciliar ocorre às terças, quintas e sábados, no período noturno, diferente da frequência das atividades de varrição, que ocorrem às segundas, quartas e sextas-feiras, no período diurno.

A amostra foi analisada na quarta-feira, dia 15 de agosto de 2018, sendo que a viagem da qual foi retirada ocorreu na noite anterior, terça-feira, dia 14 de agosto de 2018, percorrendo o bairro Jardim Mirante de Sumaré.

Verificou-se um percentual de aproximadamente 60 % (sessenta por cento) referente ao índice de matéria orgânica, seguido por baixas incidências de papel / papelão e plástico. Isto pode ser explicado pela grande geração de resíduos orgânicos por parte da unidade de Unidade de Saúde da família e estabelecimentos comerciais próximos, como lanchonetes e restaurantes, além do uso efetivo e consciente do local de entrega voluntária (LEV).

Gráfico 12. Composição Gravimétrica – Setor 03.03.



Composição Gravimétrica – Setor 03.05

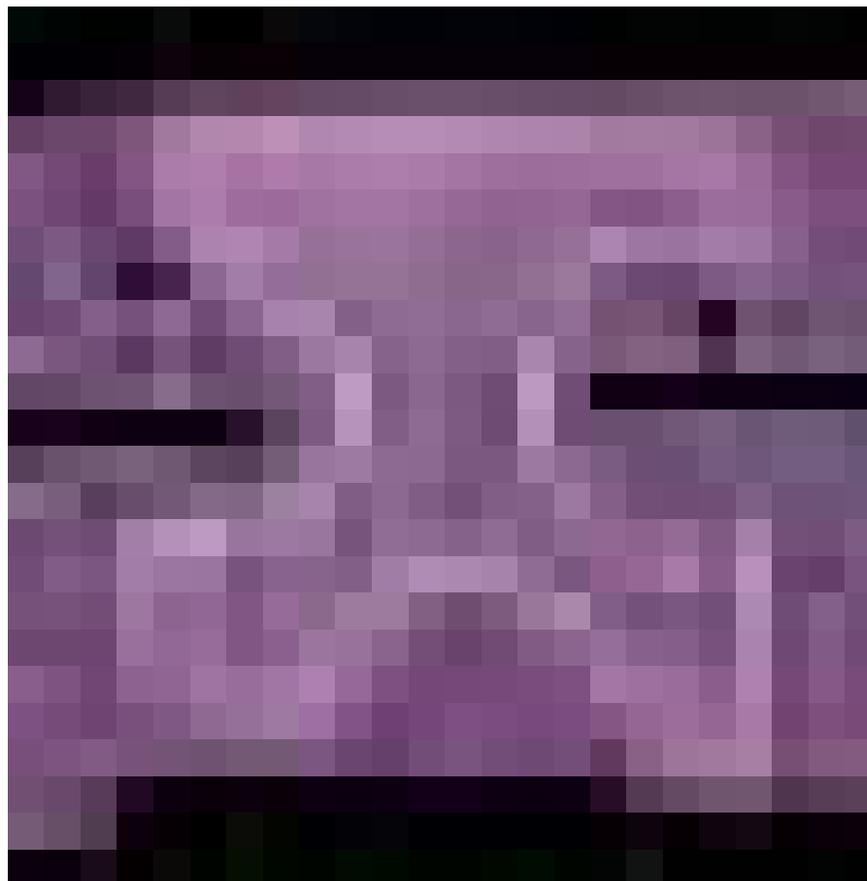
Este setor é composto pelos bairros Jardim São Sebastião, Loteamento Adventista Campineiro, Jardim Santa Fé, Jardim Interlagos, Jardim Santa Clara do Lago e Residencial São Luiz. Os dois primeiros bairros citados são contemplados pela coleta seletiva porta a porta, sendo que o Jardim São Sebastião ainda conta com um LEV posicionado na Associação dos Moradores da região, na Rua Pastor Ernesto Roth, nº 705. No Jardim Interlagos localiza-se o PEV 03, na Rua Rio tapajós, nº 1260.

A viagem da qual foi retirada a amostra para análise, comportou 06 (seis) lixeiras do Condomínio Residencial Vila Flora, na Rua Joaquim Leite, nº 575, Jardim Interlagos, coletadas na terça-feira, dia 21 de agosto de 2018. A descarga e análise ocorreram no dia seguinte, quarta-feira, dia 22 de agosto de 2018.

Verificou-se que a representação de matéria orgânica atingiu um percentual de pouco mais de 50 % (cinquenta por cento), seguido pelos percentuais de papel / papelão e plástico, os quais apresentam valores aproximados. No condomínio há a atuação de um catador informal, em acordo com a administração, o qual faz a triagem dos resíduos na lixeira comum e retira materiais com maior valor agregado, como alumínio, cobre etc. (metais não ferrosos), daí os percentuais consideráveis de papel / papelão e plástico.

Estas considerações referem-se ao gráfico 13 que segue.

Gráfico 13. Composição Gravimétrica – Setor 03.05.



Composição Gravimétrica – Setor 03.07

Este setor é composto pelos bairros Chácara Assay, Jardim Santa Esmeralda, Jardim Terra de Santo Antônio, Jardim Paulistinha, Jardim Santa Izabel, Jardim Adelaide e Jardim Lírio. No jardim Adelaide localiza-se o PEV 04, na Rua Paulo Roberto Soares, nº 511, ao lado de um conjunto habitacional irregular, chamado de Condomínio Monte Carlo II, onde estão posicionados 2 contêineres metálicos fornecidos pelo Consórcio Horto Ambiental para descarte coletivo dos moradores. Além disso, o setor inteiro é contemplado pela coleta seletiva porta a porta, possuindo ainda um local de entrega voluntária (LEV) na Rua Turmalina, em frente a EMEIEF Jd. Santa Esmeralda.

Ainda no setor, há um posto de gasolina, bem como 4 empresas de grande porte, sendo elas Dow Corning, Wickbold, Dell e GKN.

O recolhimento da viagem para análise ocorreu na terça-feira, dia 28 de agosto de 2018, no Jardim Adelaide, sendo que a descarga e a análise ocorreram na quarta-feira, dia 29 de agosto de 2018.

Verificou-se novamente a matéria orgânica como material com maior representatividade junto à amostra, seguido pelo considerável percentual de folhas, mato e galhada, superando os materiais recicláveis, que já era previsto, uma vez que o setor é repleto de praças e calçadas dotadas de arborização.

Os resíduos recicláveis apresentam percentuais relativamente baixos em relação aos setores anteriores, evidenciando o funcionamento efetivo do Ponto de Entrega Voluntária (PEV).

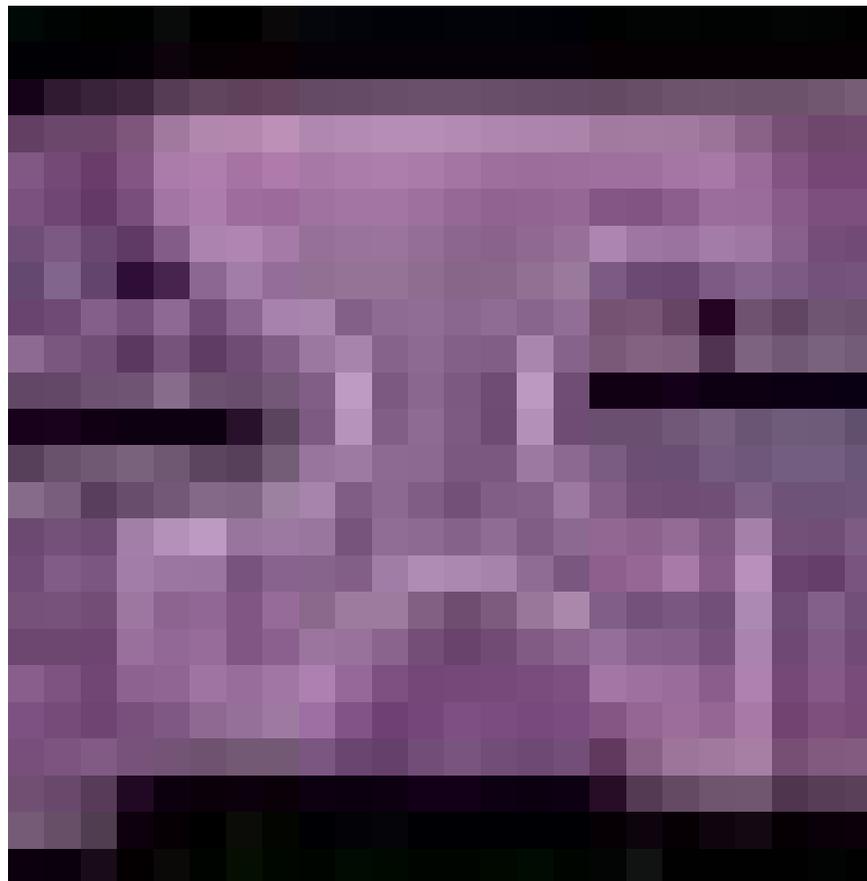
O índice de perdas apresenta um valor acentuado, considerando os valores dos demais setores.

É importante ressaltar, que durante o processo de análise, observou-se a presença de 2 (dois) litros de óleo de cozinha, acondicionados em uma garrafa PET com volume equivalente, que poderia ter sido entregue ao PEV da região, visto que lá se encontra um galão de 20 litros para descarte específico deste resíduo. O volume de óleo encontrado foi destinado a Cooperativa Água de Ouro.

Além disso, foram encontradas pequenas quantidades de medicamentos vencidos em meio a amostra, que não foram contabilizadas devido ao peso desprezível perante a balança de tração.

As informações colhidas a partir da análise da amostra estão ilustradas no gráfico 14, a seguir.

Gráfico 14. Composição Gravimétrica – Setor 03.07.



Composição Gravimétrica – Setor 03.09

Este setor é composto por bairros como Jardim Sumarezinho, Bairro Santa Emília, Jardim Girassol, Chácara Boa Vista e Jardim Rosolem. No Jardim Rosolém, ocorrem feiras livres aos sábados, na rua Jerônimo Batista Fabiano, além de atividades de varrição que são realizadas às segundas, terças, quintas, sextas e sábados pelo Consórcio Horto Ambiental, assim como nos bairros Jd. Sumarezinho e Santa Emília, onde a tarefa ocorre às terças, quintas e sábados. Além disso, há 1 contêiner metálico, fornecido pelo Consórcio Horto Ambiental, para descarte coletivo, localizado na rua João de Melo Costa, no Jardim Sumarezinho.

A coleta seletiva porta a porta ocorre às quintas-feiras, desde o dia 19 de julho de 2018, contando ainda com um local de entrega voluntária (LEV), na Rua Marcelina Ramos Meira (próximo ao Santander).

A amostra analisada foi retirada da última viagem da noite de quinta-feira, dia 30 de agosto de 2018, que percorreu o Jardim Rosolem e parte do Jardim Sumarezinho. O processo de análise ocorreu no dia seguinte, sexta-feira, dia 31 de agosto de 2018.

O percentual de matéria orgânica se apresenta superior aos demais índices, assim como ocorre nos setores citados anteriormente, o que pode ser explicado pela quantidade de lanchonetes e restaurantes presentes no setor.

Um percentual elevado de pano e estopa foi observado, provavelmente proveniente de comércios têxteis inseridos na região, que é conhecida pelos variados tipos de estabelecimentos, compreendendo diversas especialidades.

O índice de folhas, mato e galhada apresenta um percentual considerável, que pode ser resultado das atividades de varrição das vias e praças arborizadas inseridas no setor.

Verifica-se ainda, a presença notável de plástico e papel / papelão, que não foram entregues às equipes de coleta seletiva porta a porta, além de um baixo índice de perdas.

As informações citadas podem ser melhor visualizadas no gráfico 15, a seguir.

Gráfico 15. Composição Gravimétrica – Setor 03.09.



Composição Gravimétrica – Setor 04.02

Este setor é composto pelos bairros Jardim das Figueiras I, Jardim das Figueiras II, Jardim Novo Cambuí, Jardim Flamboyant, Parque Ortolândia, Vila São Francisco, Vila Real, Vila São Pedro e Jardim das Colinas. No Parque Ortolândia, a coleta seletiva porta a porta ocorre desde o seu lançamento, no dia 21 de março de 2018. Além disso o bairro ainda conta com 2 locais de entrega voluntária (LEVs), sendo que uma unidade está posicionada na Praça Vereador José Costa Camargo e a restante no Parque Socioambiental Chico Mendes.

Ocorre ainda neste setor, a varrição e limpeza da via e do canteiro central das Avenidas Santana e Olívio Franceschini, realizada por trabalhadores do Projeto Reeducando, coordenados pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.

O recolhimento da última viagem do período noturno, que percorreu os bairros Vila São Pedro e Jardim das Colinas, ocorreu na segunda-feira, dia 13 de agosto de 2018, e a análise foi realizada na terça-feira, dia 14 de agosto de 2018.

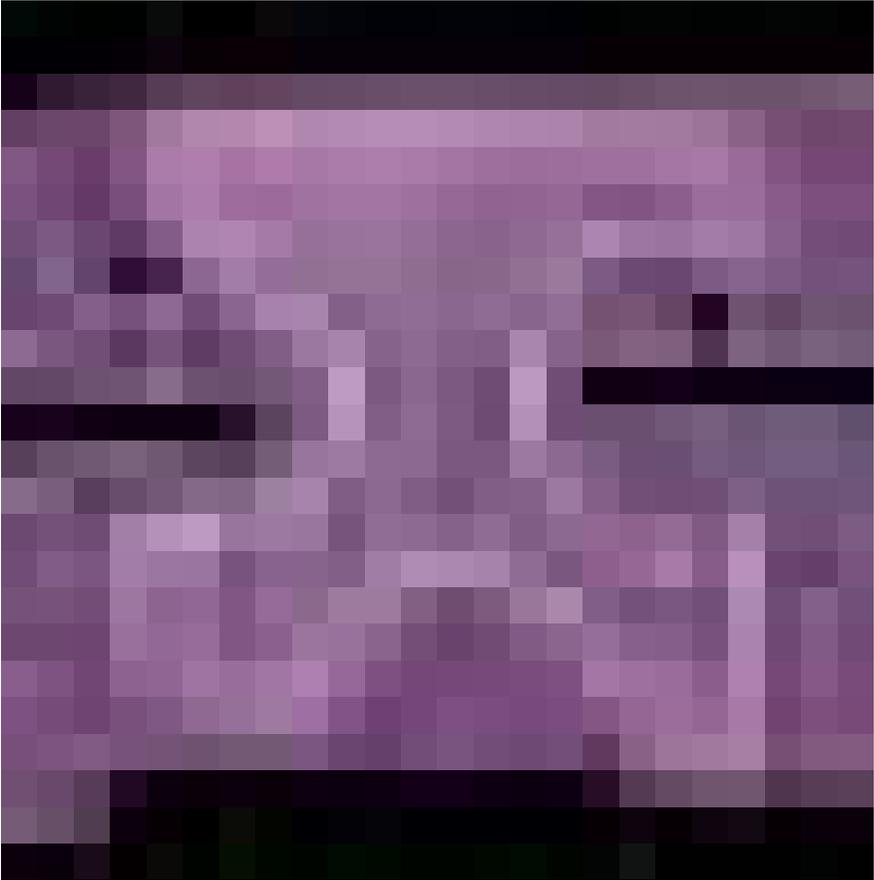
Observa-se que a incidência de matéria orgânica permanece superior as demais classificações.

Os índices de papel / papelão e plástico entram em destaque, enquanto os demais materiais recicláveis permanecem com baixa representatividade. Isso ocorre devido à ação de catadores na região, que realizam a triagem manual dos resíduos antes a coleta, retirando somente os materiais que possuam maior valor agregado.

A incidência de pano e estopa se apresenta notável. O mesmo ocorre com o índice de fraldas e absorventes e perdas.

É importante a ressalva, de que durante a realização da segregação dos resíduos, foi observada a presença de lâmpadas fluorescentes em pequena quantidade em meio a amostra. Esta informação não foi contabilizada no gráfico a seguir (Gráfico 16) devido ao peso desprezível dos resíduos perante a balança de tração.

Gráfico 16. Composição Gravimétrica – Setor 04.02.



Composição Gravimétrica – Setor 04.04

Este setor é composto pelos bairros Jardim Santana, Parque São Miguel, Parque Gabriel, Jardim Nova Alvorada e parte do Jardim Campos Verdes. No Parque Gabriel encontra-se o PEV 02, na Avenida Joaquim Martarolli, nº 2005, próximo à Câmara Municipal. Além disso, o bairro integra um setor de coleta seletiva porta a porta, juntamente com o Parque São Miguel, que ocorre às sextas-feiras, desde o dia 10 de agosto de 2018.

No Jardim Santana são realizadas atividades diárias de varrição manual de vias e logradouros públicos, de segunda à sábado, com mão de obra fornecida pelo Consórcio Horto Ambiental. Já na Avenida Olívio Franceschini, as mesmas atividades são realizadas com trabalhadores do projeto Reeducando, coordenados pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.

Neste setor há atuação da Cooperativa Águia de Ouro, com auxílio do Consórcio Horto Ambiental, na coleta de resíduos recicláveis de grandes geradores, como o Palácio das Águas (PMH).

A coleta regular domiciliar ocorre às segundas, quartas e sextas-feiras, no período noturno.

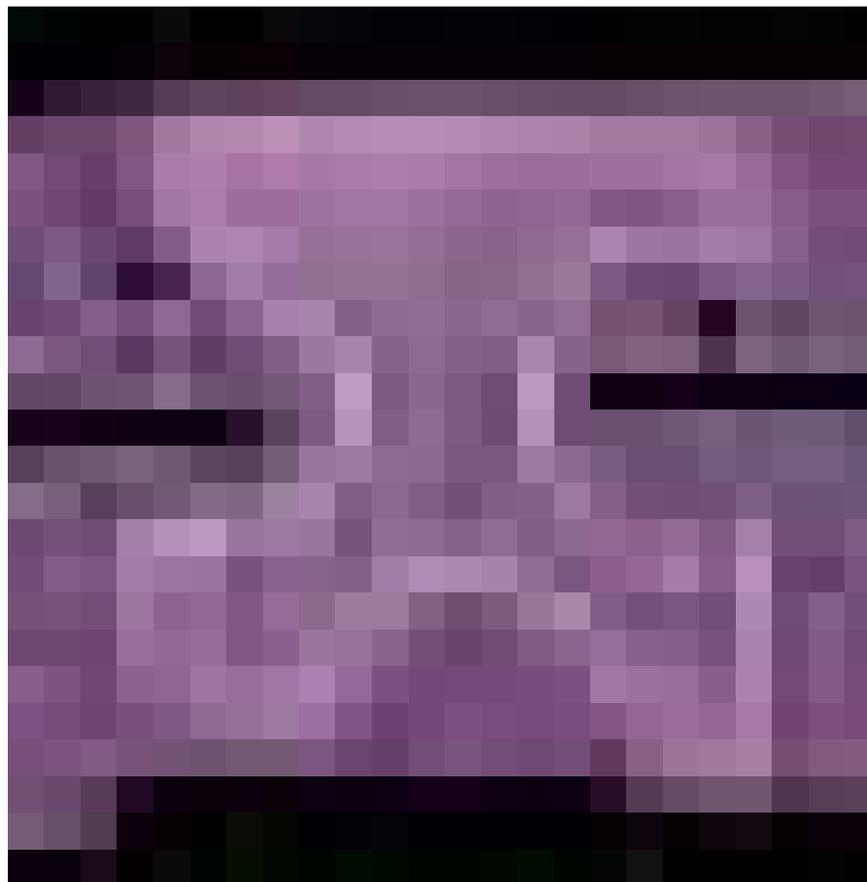
A descarga e análise dos percentuais deste setor ocorreu no dia 21 de agosto de 2018, terça-feira, no início da manhã, visto que a viagem da qual foi retirada a amostra foi recolhida na noite anterior, após percorrer o Parque Gabriel.

Verificou-se um percentual de matéria orgânica maior do que o do setor anterior, seguido pelo percentual acentuado de fraldas e absorventes, que se apresentou maior do que os índices de materiais recicláveis.

A queda na incidência de materiais recicláveis se explica pelo funcionamento efetivo da coleta seletiva na região, por meio do PEV 02, da coleta seletiva porta a porta e da ação da Cooperativa Águia de ouro em conjunto com o CHA, que evita o descarte elevado de materiais recicláveis em meio aos resíduos comuns por parte dos grandes geradores.

Ainda na mesma análise, foi observada a presença de pilhas e lâmpadas fluorescentes, que não foram contabilizadas no gráfico a seguir (Gráfico 17) devido ao seu peso desprezível perante a balança de tração.

Gráfico 17. Composição Gravimétrica – Setor 04.04.



Composição Gravimétrica – Setor 04.06

Este setor situa-se próximo ao centro, compreendendo os bairros Jardim Green Park Residence, Parque Santa Rita de Cássia, Jardim do Bosque, parte do Jardim Mirante de Sumaré, Jardim Everest, Jardim Santa Amélia, Parque Santo André, 5 (cinco) ruas na porção nordeste do Jardim Campos Verdes, e Parque dos Pinheiros.

Neste ocorrem feiras livres, aos sábados, na rua Emily Cristiene Giovanini, próximo ao local de cruzamento com a Avenida Olívio Franceschini. Além disso, ocorrem tarefas de varrição manual de vias e logradouros públicos, com mão de obra fornecida pelo CHA na região do Jardim Campos Verdes (às terças, quintas e sábados), e pela Prefeitura Municipal de Hortolândia por meio dos trabalhadores do projeto Reeducando que atuam na limpeza da Avenida da Emancipação e nos canteiros e praças da região.

A coleta regular domiciliar ocorre às segundas, quartas e sextas-feiras, no período noturno.

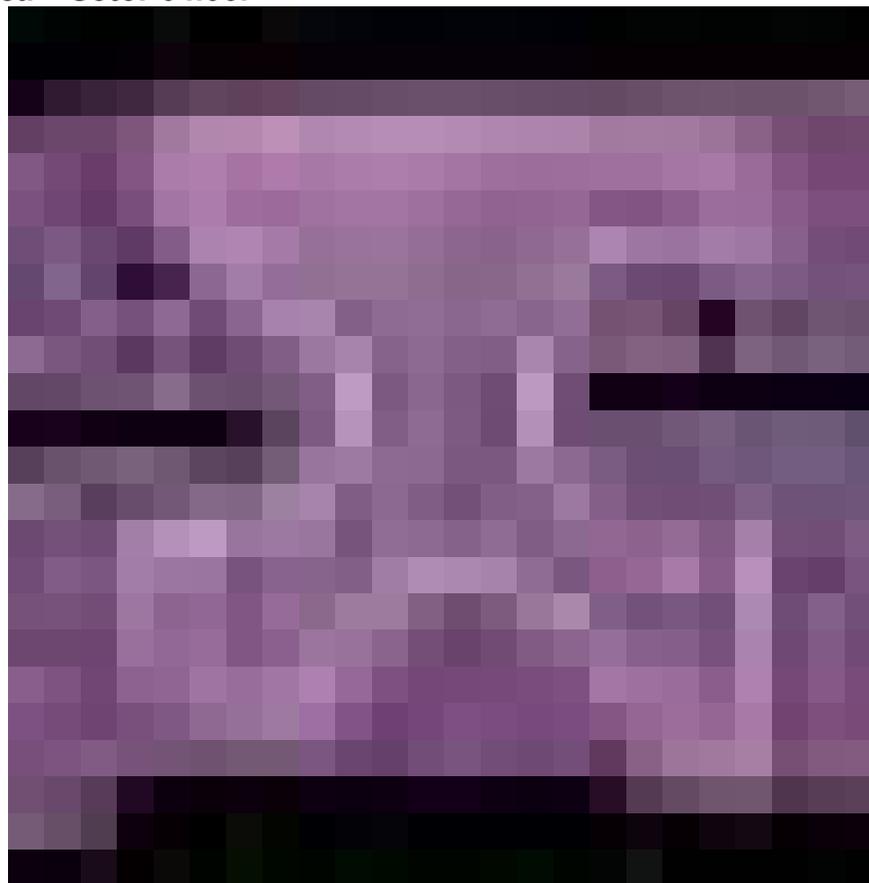
A análise da amostra oriunda deste setor foi analisada no dia 23 de agosto de 2018 quinta-feira. A amostra é proveniente da última viagem realizada na região dos bairros Jardim Campos Verdes, Jardim Santo André e Parque dos Pinheiros, na noite anterior.

Observa-se que o percentual de matéria orgânica representa mais da metade da amostra, enquanto os materiais recicláveis e demais índices se encontram mais baixos. Isso se deve pela localização da região abrangida, que é próxima ao PEV 02 do Parque Gabriel, e pela ação frequente de catadores que realizam a triagem dos materiais recicláveis, principalmente dos que possuem maior valor agregado, como é o caso dos metais não ferrosos.

Verifica-se ainda uma incidência considerável de folhas, mato e galhada, que pode ser proveniente das quedas de folhagens das árvores presentes em grande parte das ruas locais.

Na mesma amostra foi encontrada uma pequena quantidade de pilhas, que não foi contabilizada no gráfico a seguir (Gráfico 18) devido ao peso desprezível perante a balança de tração.

Gráfico 18. Composição Gravimétrica – Setor 04.06.



Composição Gravimétrica – Setor 04.08

Este setor situa-se na região dos bairros Vila Real, Jardim Paineiras e Remanso Campineiro. Esta porção da cidade é conhecida por ser um centro comercial bem movimentado, onde se verifica a presença de lojas, bancos, galerias e do Shopping de Hortolândia.

Verifica-se a existência do PEV 05, na Rua Orlando Cavalcante, nº 130, no bairro Vila Real. O mesmo bairro conta com a coleta mecanizada de resíduos sólidos recicláveis, por meio de um LEV que se encontra na praça da igreja matriz, na Avenida São Francisco de Assis

Além disso, o Consórcio Horto Ambiental desenvolve atividades de varrição nas principais vias locais, como as Avenidas Anhanguera e São Francisco de Assis, podendo ocorrer às segundas, quartas e sextas-feiras ou terças, quintas e sábados, bem como acontece no Loteamento Remanso Campineiro.

A Cooperativa Águia de Ouro, com o auxílio do CHA, realiza a coleta de resíduos recicláveis de diversos estabelecimentos comerciais inseridos no setor, sendo que um deles é o Shopping Hortolândia.

A coleta regular domiciliar ocorre às segundas, quartas e sextas-feiras, no período diurno.

Realizou-se a descarga e amostragem dos resíduos no dia 16 de agosto de 2018, quinta-feira. Assim como nos demais setores noturnos, a coleta da qual foi recolhida a última viagem ocorreu na noite anterior à amostragem, e percorreu as principais vias da região central, como a Rua Luís Camilo de Camargo, as Avenidas São Francisco de Assis e Anhanguera, e outros logradouros ali inseridos.

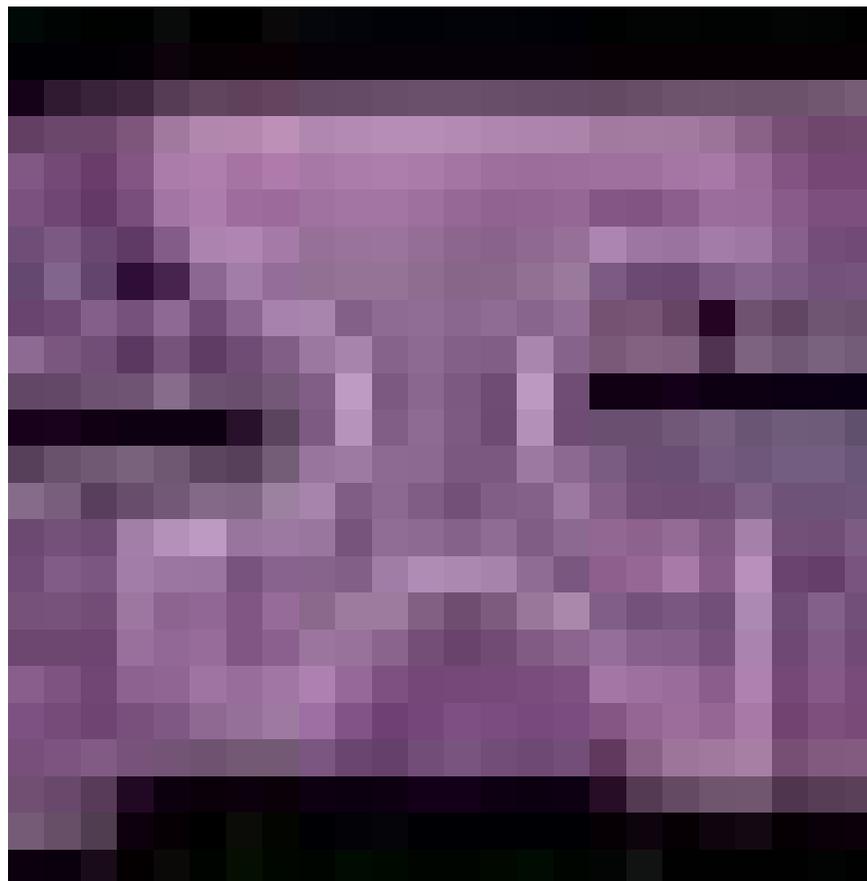
Verifica-se uma semelhança entre as representatividades de matéria orgânica dessa amostra e a mostra do setor citado anteriormente.

A ação dos catadores é muito frequente, e ocorre de forma a triar os resíduos pré-dispostos para o recolhimento das equipes de coleta regular domiciliar, extraíndo materiais recicláveis, que em sua maioria são de maior valor agregado. Daí a baixa incidência de metais.

Os índices de resíduos recicláveis de baixo valor agregado, como o plástico e o papel / papelão, demonstram que embora a coleta de recicláveis ocorra nos pontos comerciais, nem todos os estabelecimentos locais participam.

As considerações apresentadas podem ser visualizadas no gráfico a seguir (Gráfico 19).

Gráfico 19. Composição Gravimétrica – Setor 04.08.



Composição Gravimétrica – Setor 04.10

Este setor situa-se próximo ao centro, em divisa com o setor citado anteriormente. E compreende os bairros Jardim das Laranjeiras, Jardim Santa Luzia, Jardim Estefânia, Jardim Carmen Cristina, São Jorge, Jardim Nova Hortolândia e Jardim Minda, onde se encontra uma lagoa de contenção de águas pluviais, no Parque Ambiental Remanso das Águas.

Assim como no setor anterior, neste a coleta regular domiciliar ocorre às segundas, quartas e sextas-feiras no período noturno.

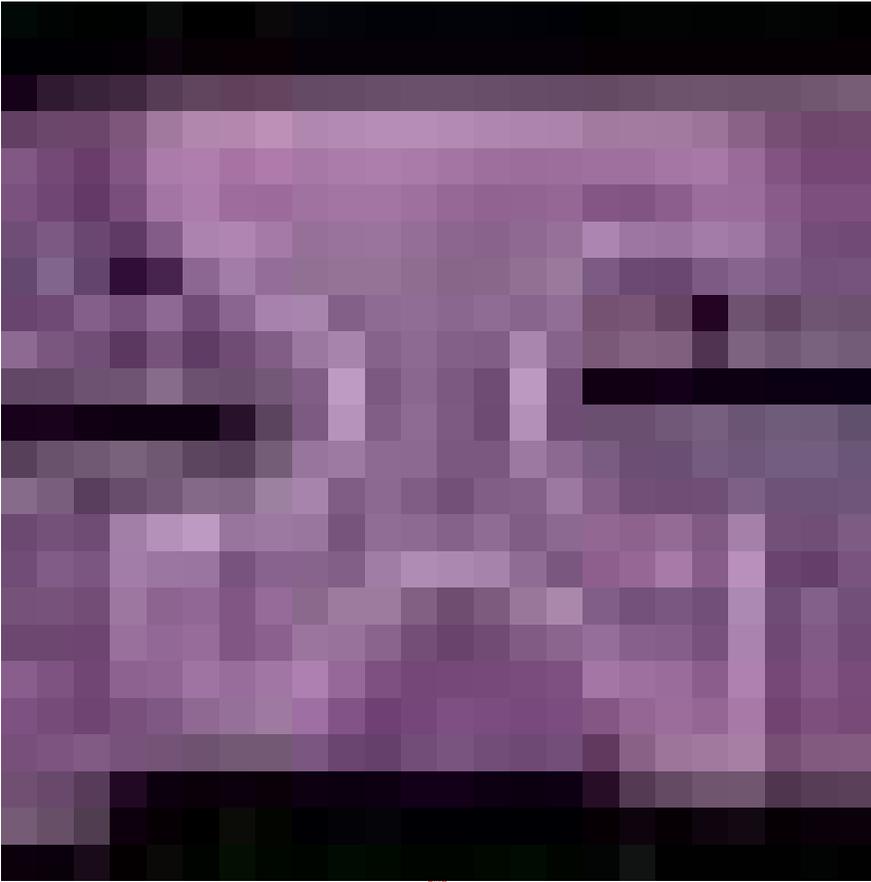
A viagem escolhida para análise e segregação dos resíduos ocorreu no dia 27 de agosto de 2018, compreendendo os bairros Parque São Jorge e Nova Hortolândia. A descarga e análise, porém, só ocorreram no dia seguinte, conforme o plano de execução previamente estabelecido.

Na amostra em questão, assim como em todas estudadas, verificou-se um destaque para o índice de matéria orgânica, assim como o crescimento na incidência de pano, estopa e agregado fino.

Além disso, os índices de materiais recicláveis voltaram a decrescer, uma vez que nesta região a ação de catadores é comum e frequente, assim como o hábito do descarte irregular de materiais inertes, praticado em diversos pontos por moradores da própria região.

Todos os índices referentes à análise dessa amostra estão dispostos no gráfico a seguir (Gráfico 20).

Gráfico 20. Composição Gravimétrica – Setor 04.10.



Composição Gravimétrica – Comparativos de percentuais entre os setores de coleta

Por meio dos gráficos a seguir, será possível identificar os valores percentuais dos diferentes tipos de resíduos segregados, durante a análise de cada setor de coleta regular domiciliar estudado.

Gráfico 21. Geração de Matéria Orgânica por Setor de Coleta.

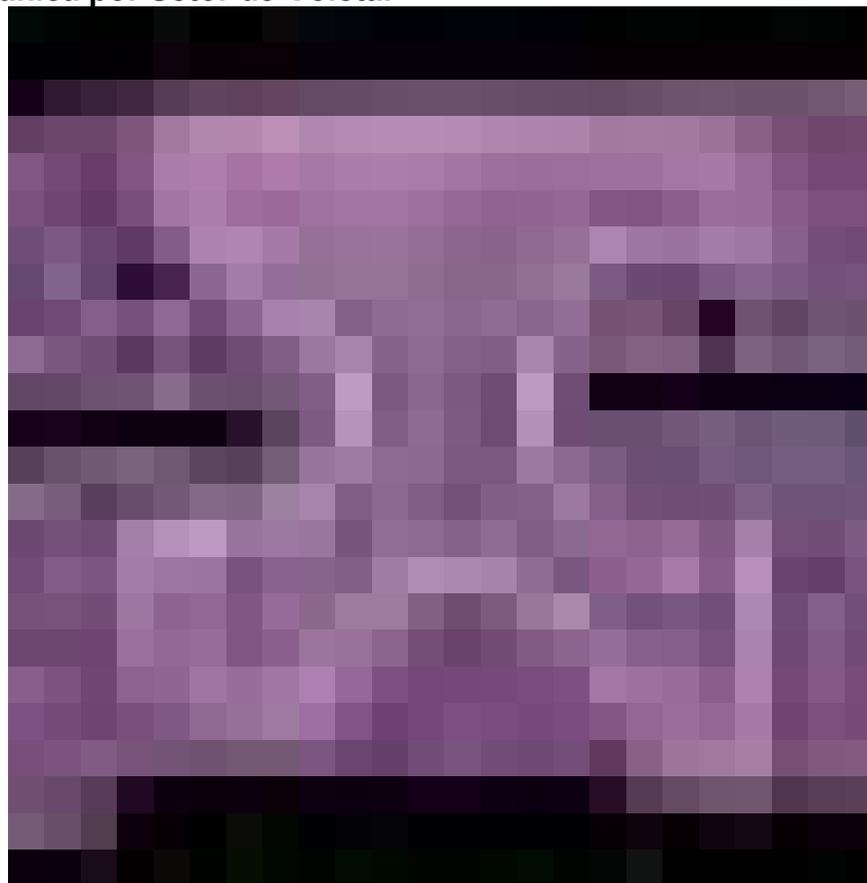


Gráfico 22. Geração de Papel e Papelão por Setor de Coleta.

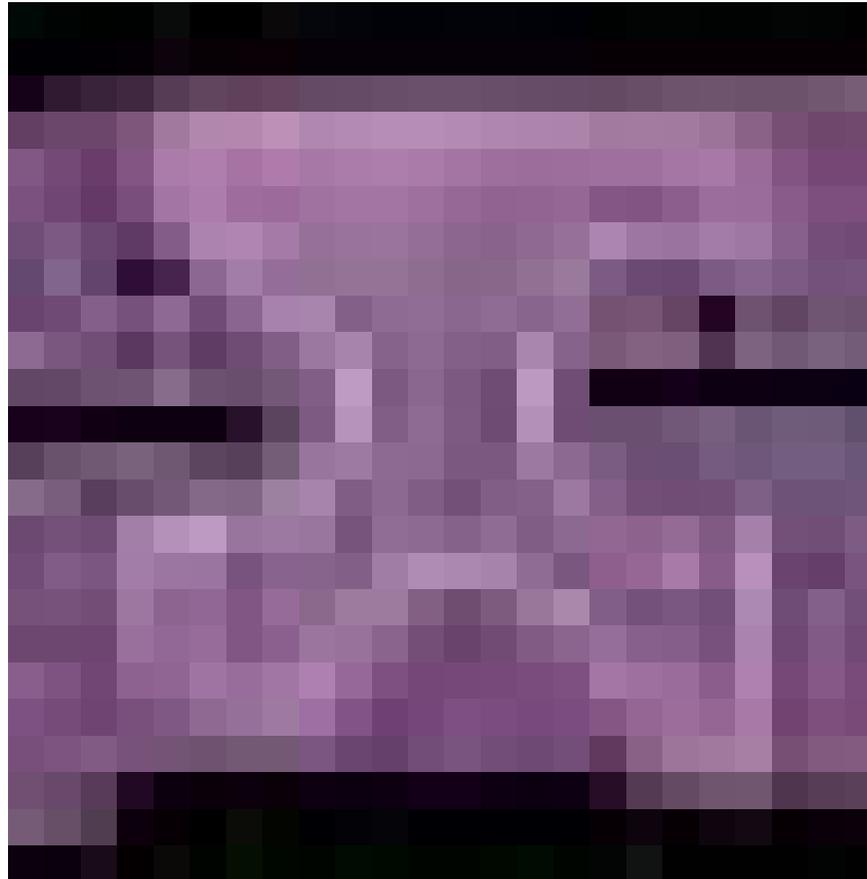


Gráfico 23. Geração de Plástico por Setor de Coleta.

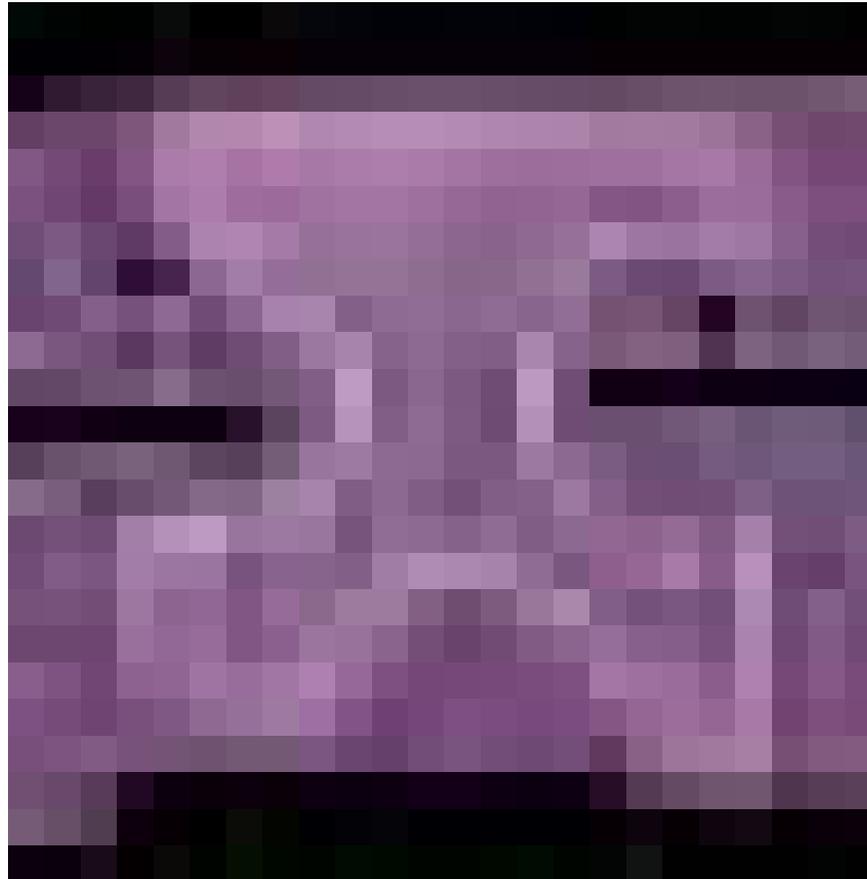


Gráfico 24. Geração de Madeira por Setor de Coleta.

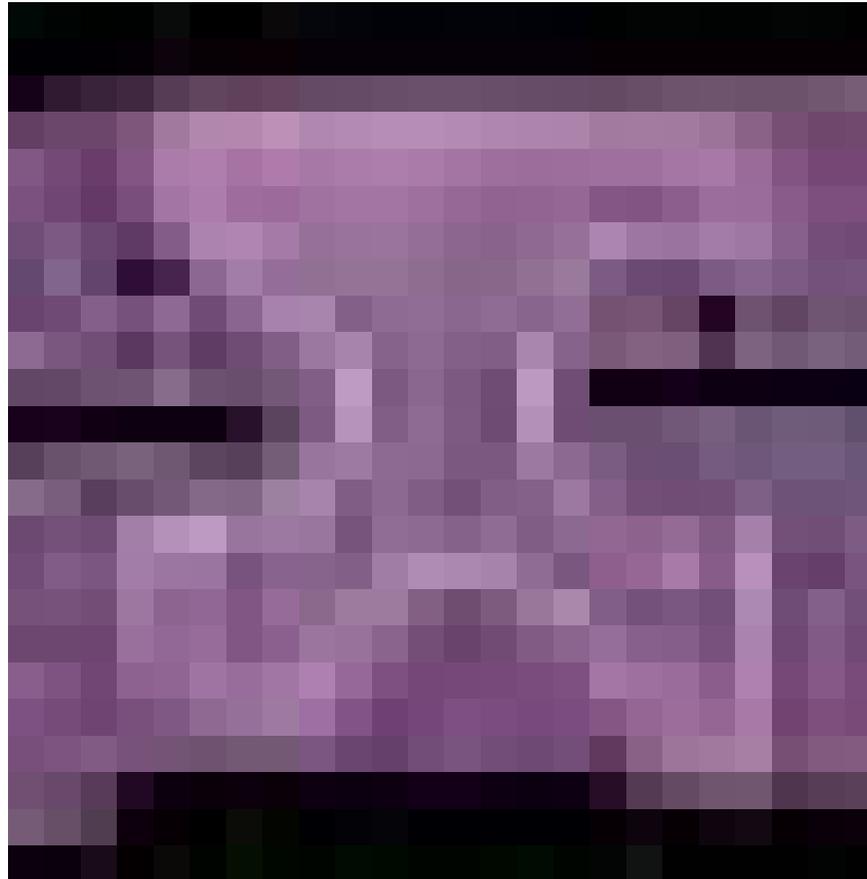


Gráfico 25. Geração de Couro e Borracha por Setor de Coleta.

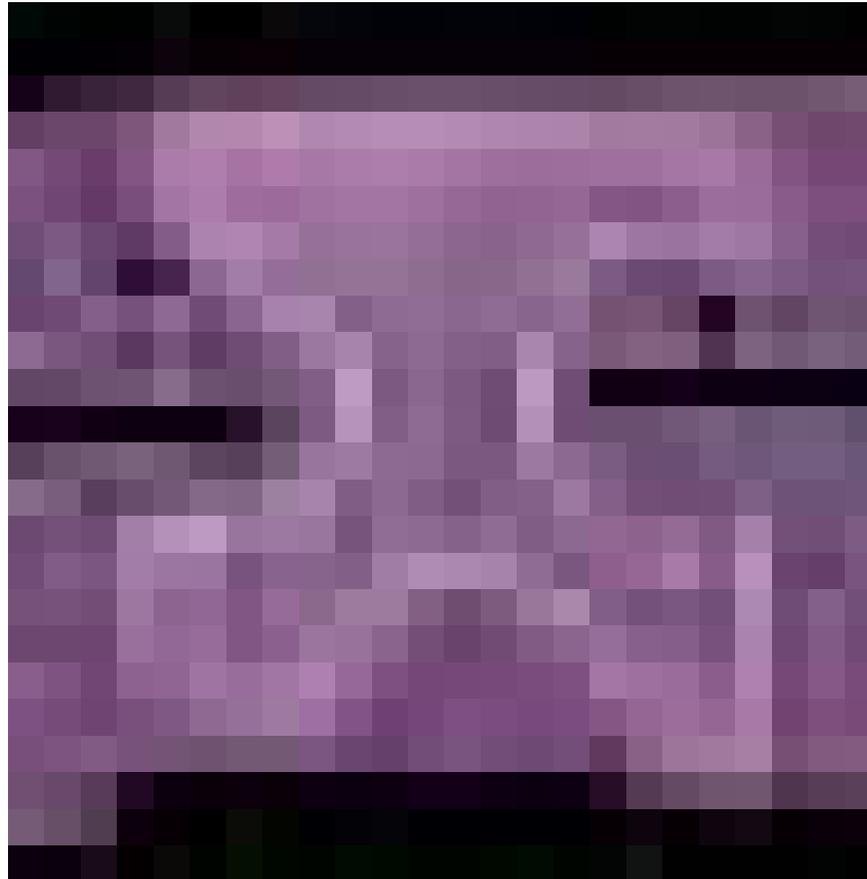


Gráfico 26. Geração de Pano, Trapo e Estopa por Setor de Coleta.

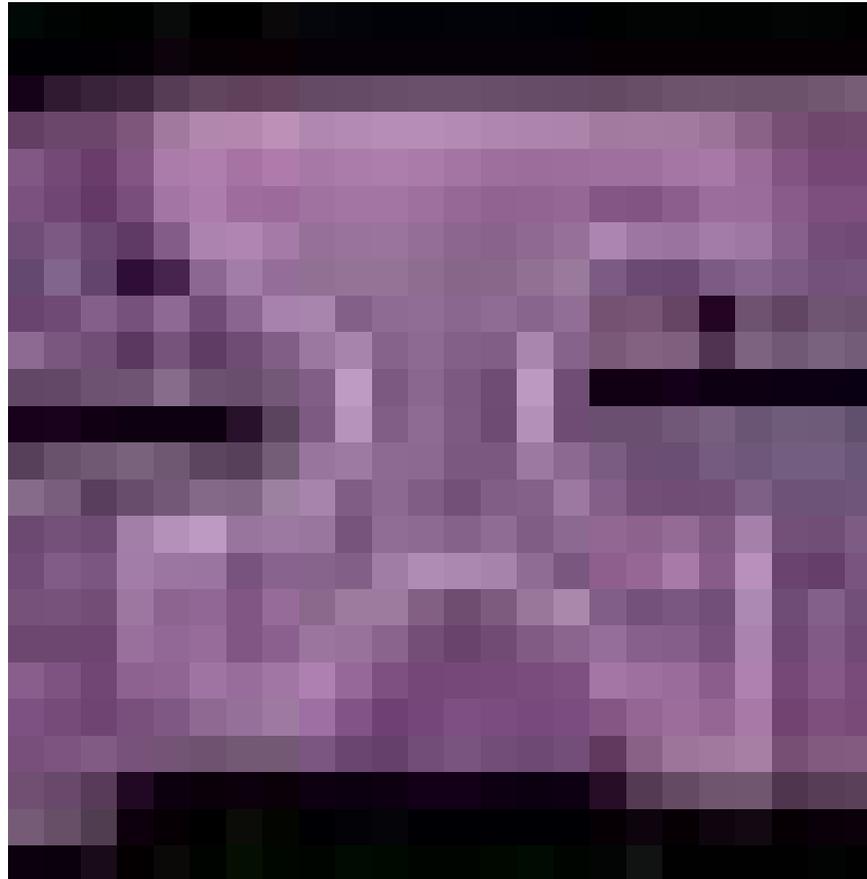


Gráfico 27. Geração de Folha, Mato e Galhada por Setor de Coleta.

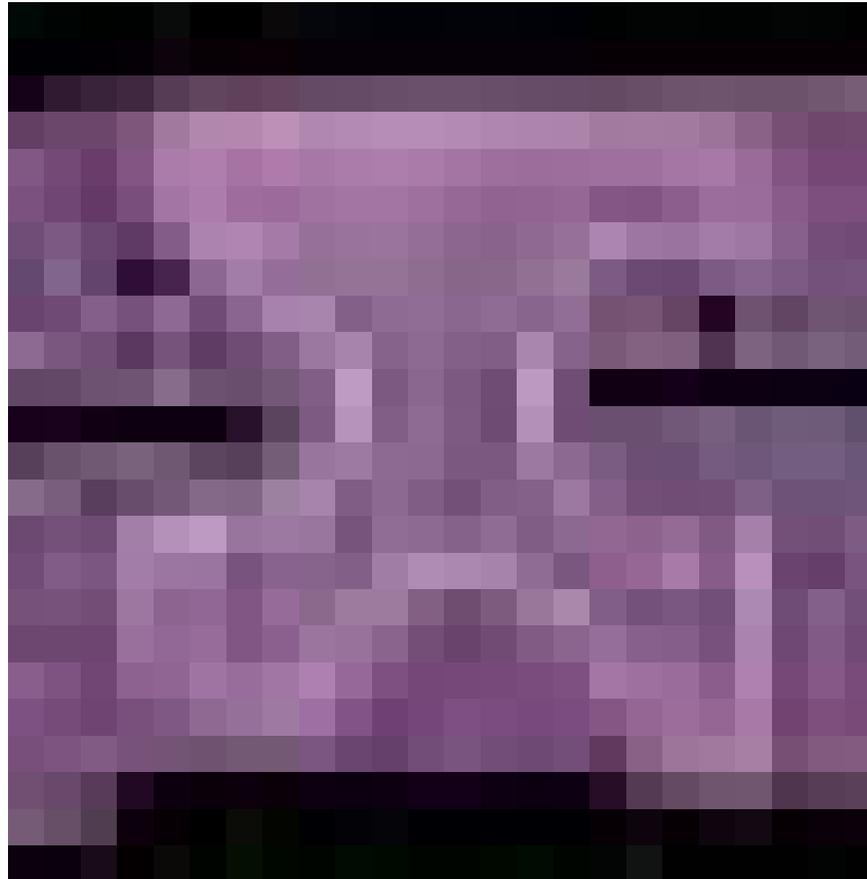


Gráfico 28. Geração de Metal Ferroso por Setor de Coleta.

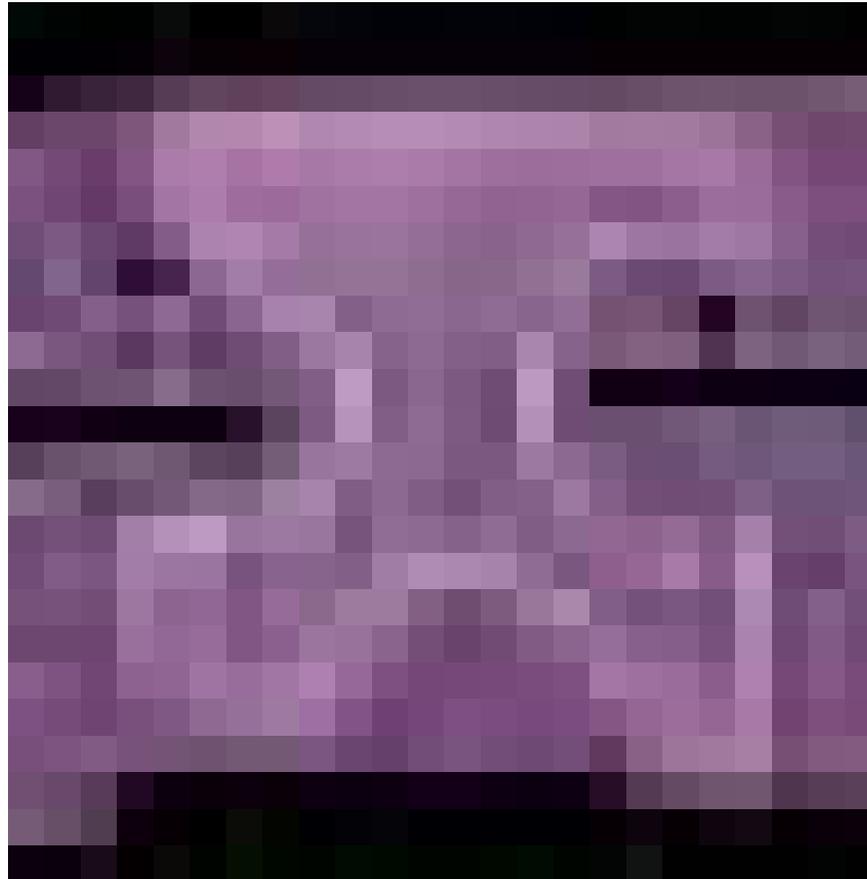


Gráfico 29. Geração de Metal Não Ferroso por Setor de Coleta.

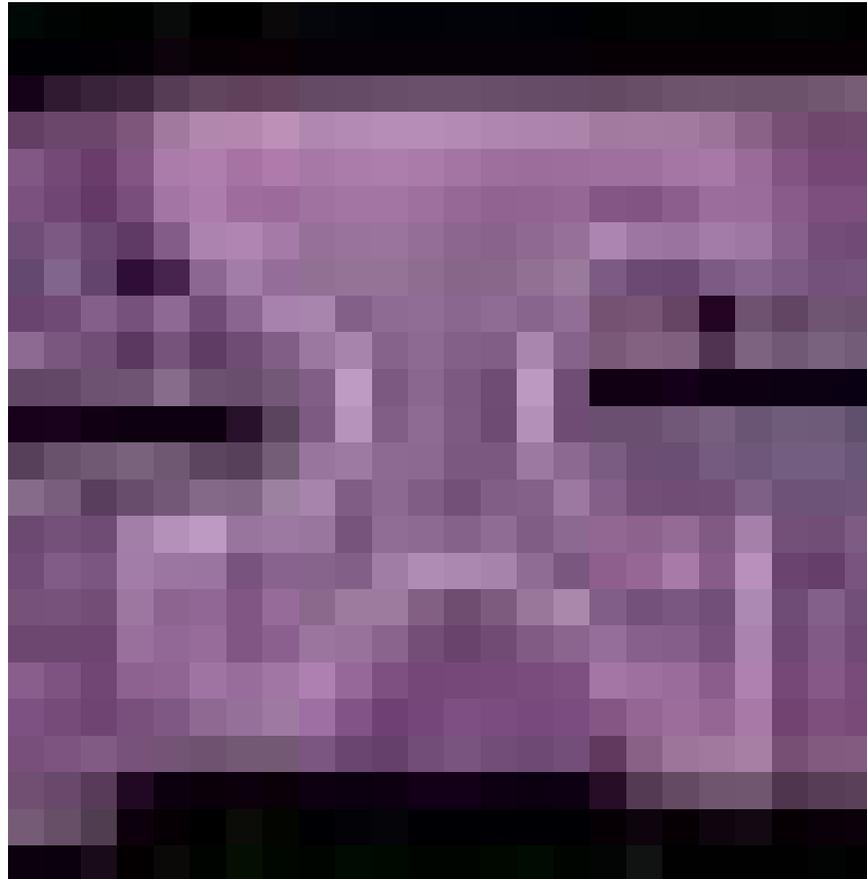


Gráfico 30. Geração de Vidro por Setor de Coleta.

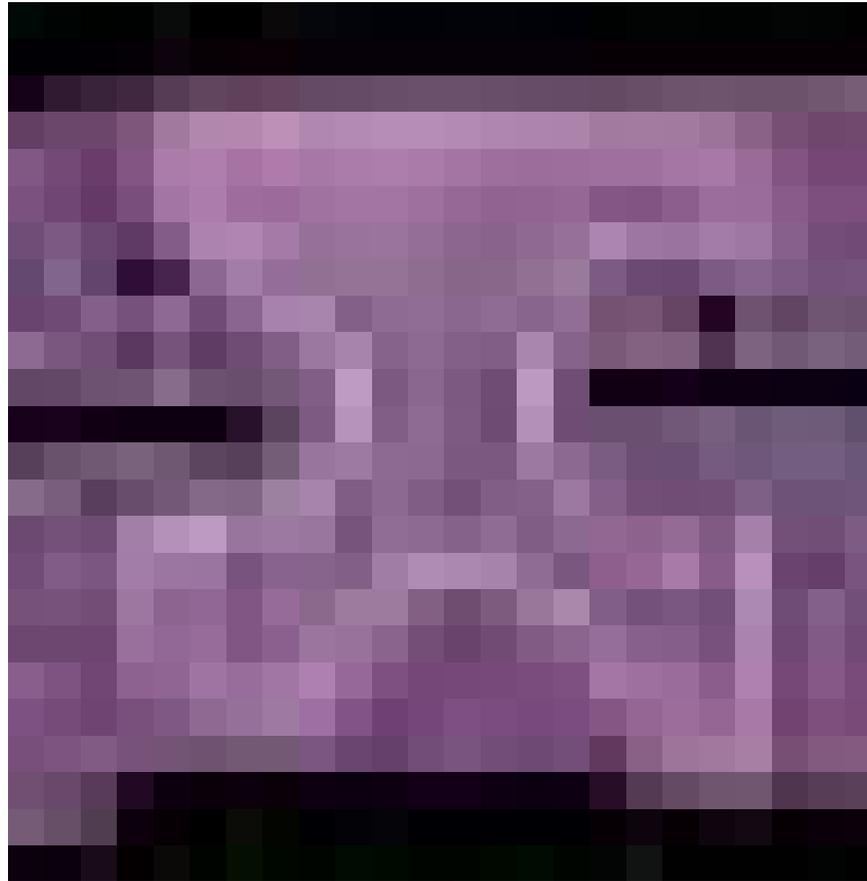


Gráfico 31. Geração de Louça, Cerâmica e Pedra por Setor de Coleta.

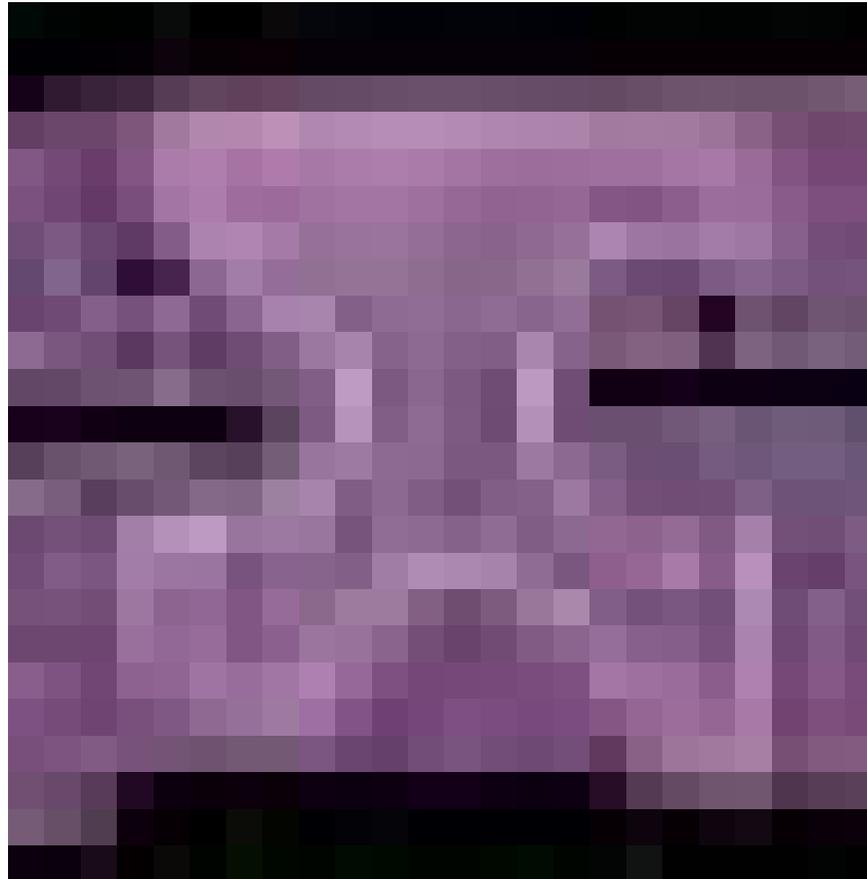


Gráfico 32. Geração de Agregado Fino (Pó, terra etc.) por Setor de Coleta.

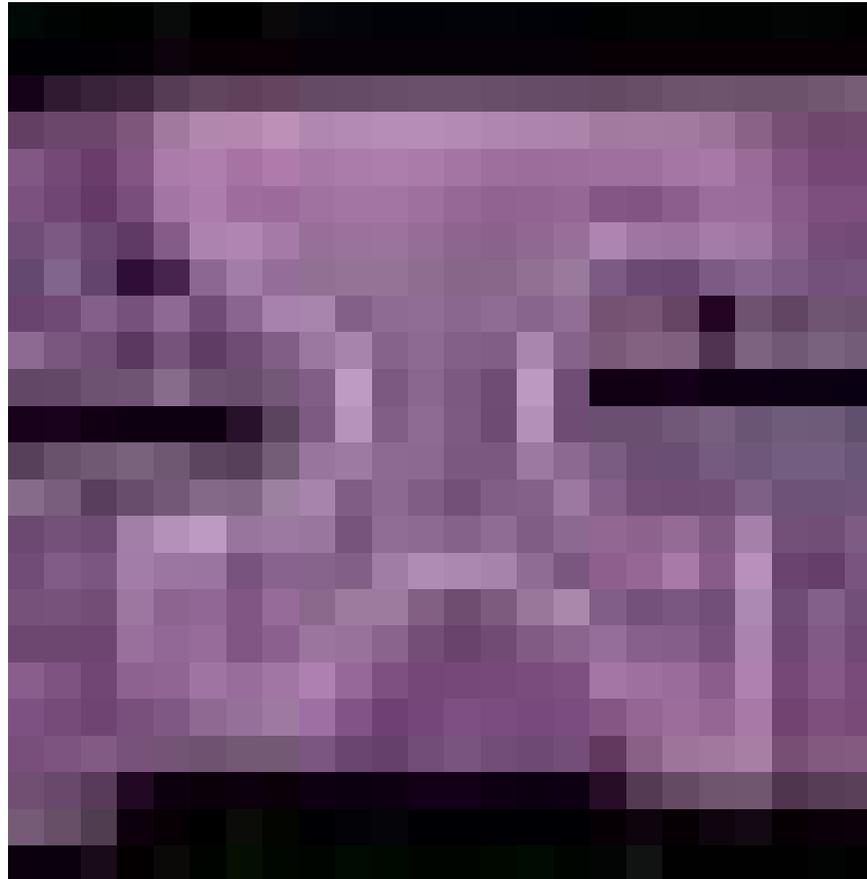


Gráfico 33. Geração de Isopor e Espuma por Setor de Coleta.



Gráfico 34. Geração de Fraldas e Absorventes por Setor de Coleta.

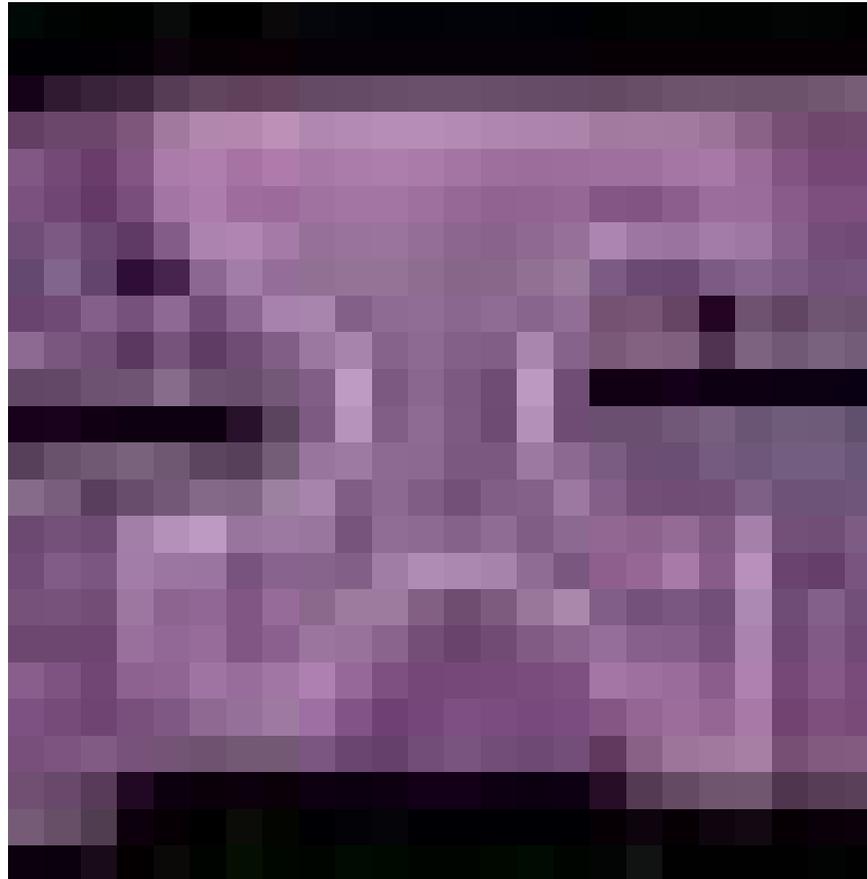
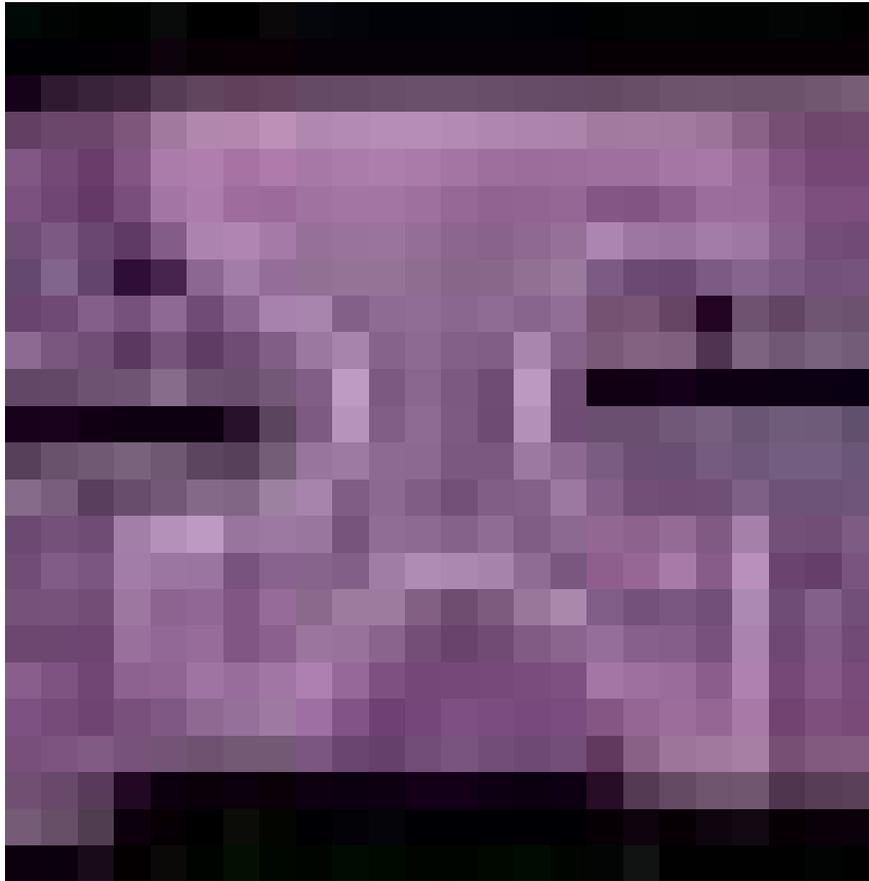


Gráfico 35. Representação de Perdas durante a realização do processo de segregação dos resíduos.

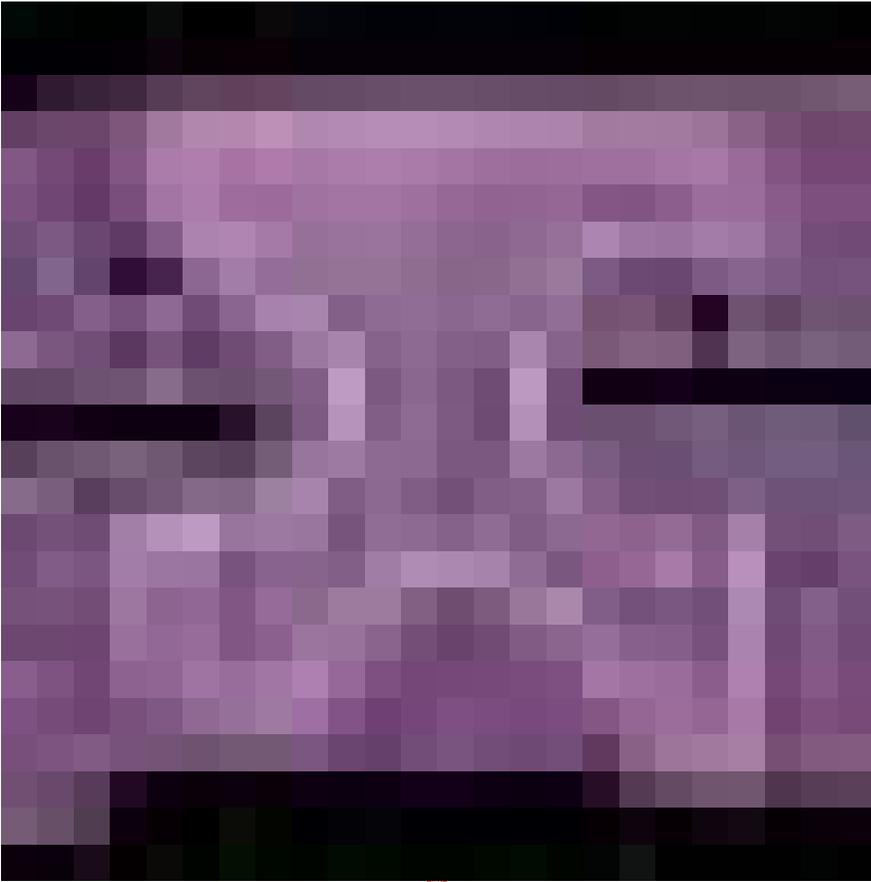


Determinação da Densidade dos Resíduos

A determinação do valor da densidade dos resíduos está estritamente ligada a variedade de materiais encontrados durante a segregação dos resíduos provenientes das amostras.

Os valores obtidos durante a realização das tarefas, por setor de coleta, estão dispostos no gráfico 36, a seguir.

Gráfico 36. Densidade dos Resíduos Sólidos Domiciliares por Setor de Coleta.



Composição Gravimétrica Geral do Município

Após a análise individual dos setores de coleta domiciliar de Hortolândia, foi realizada a soma dos valores totais dos pesos de cada resíduo classificado, compondo um panorama geral da composição gravimétrica do município.

Por meio disto, verificou-se que a geração de matéria orgânica apresenta maior representatividade dentre os demais índices, seguido de plástico, papel e papelão, respectivamente, enquanto os metais ferrosos e não ferrosos apresentam incidências de quase nulas, o que evidencia a ação dos catadores em boa parte do município, os quais segregam os resíduos na fonte, em busca de materiais com maior valor agregado.

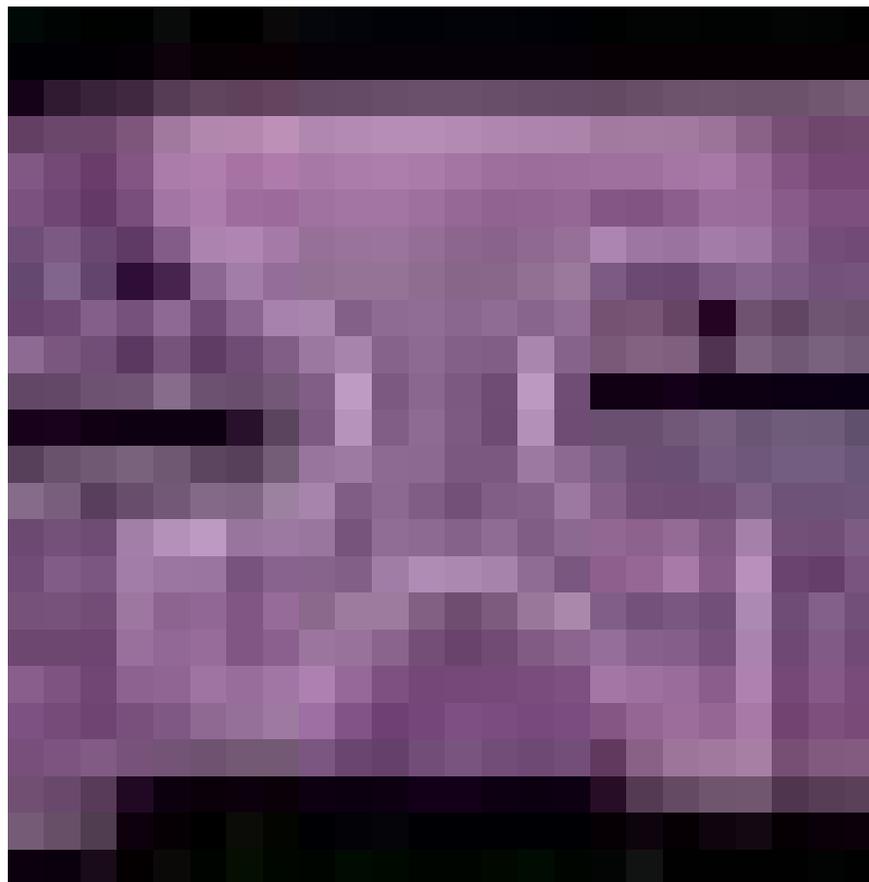
Foi observado um percentual considerável de fraldas e absorventes, seguido de pano e estopa e o notável índice de folha, mato e galhada. Já materiais como madeira, couro e borracha, agregado fino, isopor e espuma, vidro, louça e cerâmica e pedra não apresentaram grande representatividade.

Os índices citados estão dispostos na planilha 09, e ilustrados no gráfico 37.

Planilha 09 – Composição Gravimétrica Geral

Classificação	Peso (Kg)	Percentual (%)
Matéria Orgânica	621,13	44,07%
Plástico	188,10	13,35%
Papel e Papelão	163,60	11,61%
Fraldas e absorventes	112,04	7,95%
Pano e Estopa	90,75	6,44%
Perdas	67,47	4,79%
Folha, Mato e Galhada	52,00	3,69%
Isopor e espuma	18,26	1,30%
Vidro	18,00	1,28%
Madeira	16,19	1,15%
Couro e Borracha	15,18	1,08%
Metal Ferroso	15,10	1,07%
Agregado Fino (Pó, terra)	14,70	1,04%
Metal Não Ferroso	8,58	0,61%
Louça, Cerâmica e Pedra	8,30	0,59%

Gráfico 37. Composição Gravimétrica Geral do Município de Hortolândia.



Considerações Finais

Junto aos setores beneficiados com a coleta seletiva na modelo porta a porta, observa-se que os índices de recicláveis presentes entre os resíduos se apresentam menores em relação aos setores onde a tarefa não é realizada. Isto indica a eficiência das ações das equipes de coleta de resíduos sólidos recicláveis fornecidas pelo Consórcio Horto Ambiental, que atendem todos os setores propostos, em conjunto com as equipes de educação ambiental que promovem a sensibilização dos munícipes quanto ao descarte correto e consciente.

Assim como a coleta seletiva porta a porta, o funcionamento dos PEVs e LEVs se apresenta eficiente, considerando as amostras retiradas de regiões portadoras destes recursos, que apresentaram índices de recicláveis relativamente baixos.

É possível observar que as maiores representatividades de matéria orgânica pertencem aos setores de coleta situados próximos a região central, o que já era esperado, visto que essa porção do município apresenta predominância comercial, atraindo um grande fluxo de pessoas diariamente, resultando no consumo elevado de produtos alimentícios, refletindo no descarte acentuado dos restos e derivados dos mesmos.

Além disso, materiais como papel / papelão, pano / estopa, folha / mato / galhada e fraldas / absorventes, demonstraram maiores heterogeneidades em sua geração, posto que, por vezes apresentaram valores percentuais consideráveis em alguns setores e em outros apresentaram representatividades muito baixas.

Quanto a geração de plásticos, verifica-se ainda, que nas regiões próximas a Avenida Santana (setor 01.03) e do Jardim Boa Vista, a representatividade de plástico se destaca, uma vez que apresenta valor percentual superior a 20 % (vinte por cento). O mesmo índice apresenta pouca variação entre os demais setores.

É importante a ressalva de que, embora o município esteja em constante desenvolvimento, o cenário socioeconômico atual não é favorável à geração de emprego a todos os munícipes, fazendo com que muitos trabalhadores encontrem na coleta manual de resíduos sólidos recicláveis, uma fonte de renda alternativa. Esta atividade aparece em todas as regiões do município, com foco principal nos materiais com maior valor agregado, daí a baixa incidência de metais.

Os demais índices mantêm-se baixos em todos os setores analisados.

Ficha de Campo

Abaixo segue a ficha de campo utilizada para anotação dos dados.

Campinas – Consórcio TECAM, setembro de 2007. (Engenheiros Alan Franco e José Baldino).

Agradecimentos

Agradecemos a todos os envolvidos na organização e execução do estudo, em especial aos encarregados de coleta diurna e noturna, e serviços gerais, Antônio Pereira dos Santos. Luiz Carlos Silva Freitas, e Leandro Henrique de Sousa Lima, que promoveram uma operação dinâmica e eficiente para realização da tarefa. Assim como o Técnico de Segurança do Trabalho Jeferson Alves Bicalho, que realizou a análise de risco no primeiro dia de operação.

Sem o apoio da URE a tarefa enfrentaria dificuldades na execução, logo agradecemos também o gestor do local, Jonas Batista Leão, e os demais envolvidos.