

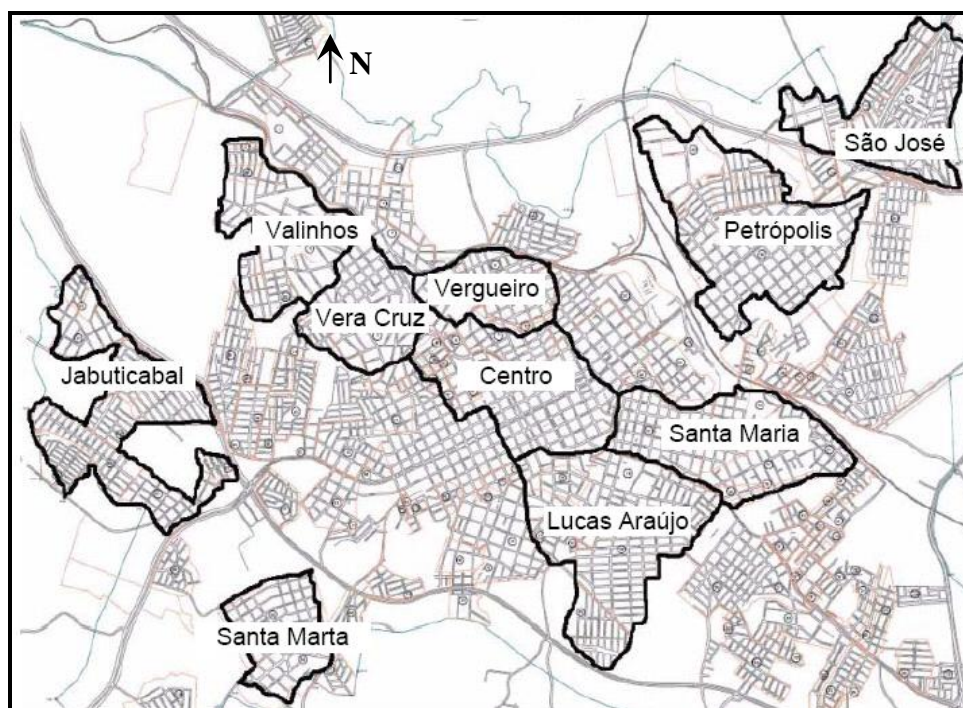
PROJETO DE COMPOSTAGEM

Alunos: _____ Data: _____

1. Local e escolha das regiões

O local do serviço de consultoria trata-se do município de Passo Fundo, o qual apresenta tais características: consta de uma população 182.233 habitantes, localizado a 287 Km de Porto Alegre Capital do Estado do Rio Grande do Sul, área aproximada de 758,27 km², possui um clima temperado com característica subtropical úmido, com chuvas bem distribuídas durante o ano, temperatura média anual de 17,5°C e umidade relativa do ar de 72% (média anual).

A escolha das regiões foi realizada de maneira que tivéssemos uma malha abrangendo todo o município de Passo Fundo, deste modo, foram adotadas 10 regiões (bairros). A Figura 1 apresenta, de forma ilustrativa, os locais de coleta de RSU utilizados nesta pesquisa.



Fonte: Prefeitura Municipal de Passo Fundo – Site Oficial.
Figura 1: Município de Passo Fundo e locais de coleta de RSU.

2. Composição gravimétrica

Para a realização da composição gravimétrica contou-se com a Usina de RSU do município por ser o local onde são recebidos todos os RSU coletados diariamente.

Após a pesagem (caminhão coletor + lixo) os caminhões seguiam para um pátio pavimentado onde era realizada a descarga. Na saída, os caminhões eram pesados novamente para obter-se a quantidade de RSU coletados. Após a pesagem, buscando a homogeneização das amostras, deu-se início ao quarteamento dos RSU retirando quatro amostras de 30 kg de diferentes locais do monte de RSU. Depois de homogeneizar as 4 amostras separou-se apenas uma amostra de 30 kg para ser devidamente classificada. As amostras foram classificadas e separadas segundo a NBR 10007 (2004) da seguinte forma: matéria orgânica; papel, papelão e jornal; embalagem longa vida; plásticos (filme e duro); metais; vidro e outros (sendo todo o resto que não conseguimos classificar). Com a média de cada componente entre todas as regiões durante o estudo (meses de maio de 2006 a abril de 2007, totalizando 12 meses) determinou-se a composição gravimétrica dos RSU.

A partir da quantificação média dos RSU, apresentado na Tabela 1, encontrou-se a parcela correspondente para cada material nos diferentes bairros apresentados como rotas, além da média individual de cada material já separado.

Tabela 1: Locais de coletas, classificação e quantidade de resíduos coletados.

Rotas no município	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – classificação							
	Matéria Orgânica	Papel Papelão	Tetrapak	Vidro	Plástico Filme	Plástico duro	Metais	Outros
São José	46,0%	8,3%	3,2%	5,3%	15,7%	7,8%	0,0%	13,7%
Vera Cruz	51,5%	6,3%	2,3%	6,0%	12,5%	13,5%	3,9%	4,0%
Petrópolis	61,0%	8,1%	0,0%	2,5%	12,6%	9,5%	3,6%	2,7%
Jaboticabal	46,3%	5,7%	1,7%	1,3%	8,4%	8,0%	4,2%	24,4%
Lucas Araújo	53,1%	6,8%	3,4%	0,3%	17,9%	10,3%	1,3%	6,9%
Centro	48,0%	8,3%	4,8%	3,7%	13,8%	9,2%	5,2%	7,0%
Santa Marta	57,8%	3,2%	2,1%	4,2%	10,1%	5,9%	1,0%	15,7%
Vergueiro	54,0%	5,8%	1,2%	7,5%	14,5%	5,6%	2,4%	9,0%
Valinhos	53,0%	6,0%	0,0%	4,0%	17,0%	7,3%	2,7%	10,0%
Santa Maria	49,3%	4,0%	1,0%	7,0%	13,3%	10,0%	5,9%	9,5%
Média	52,0%	6,3%	2,0%	4,2%	13,6%	8,7%	3,0%	10,3%

3. Quantidade de lixo que chega por mês na usina

As quantidades de lixo que chegam por mês na usina estão expressas na tabela 2, esses valores foram passados pela empresa Contratante, que assumiu a coleta em dezembro de 2004.

Tabela 2 – Quantidade de lixo que chega por mês na usina.

QUANTIDADE DE LIXO QUE CHEGOU NA USINA			
Mês de recolhimento	Peso de lixo (kg)	Nº de dias no mês	Média diária de lixo (kg/dia)
Dez/04	2.596.180	27	
Jan/05	2.563.950	26	
Fev/05	2.212.940	24	
Mar/05	2.443.790	27	
Abr/05	2.415.510	26	
Mai/05	2.588.130	26	
Jun/05	2.616.930	26	
Jul/05	2.511.850	26	
Ago/05	2.731.150	27	
Set/05	2.429.590	26	
Out/05	2.439.460	26	

4. Quantidade de lixo por dia

Para calcular a quantidade de lixo por dia, foi utilizado a quantidade de resíduo que chegou na usina no mês de outubro, mês em que foi realizada a composição gravimétrica, e dividiu-se pela quantidade de dias que a usina trabalhou no mês.

$$RS_{dia} = RS_{out} / Dias_{trs}$$

Onde:

RS_{dia} = Resíduos sólidos gerados por dia.

RS_{out} = Resíduos sólidos gerados no mês de outubro.

Dias_{trs} = Dias trabalhados no mês de outubro.

5. Quantidade de lixo gerada por habitante por dia

Com a quantidade de resíduos sólidos gerados por dia, utilizou-se a população fornecida pelo IBGE para encontrar a quantidade de lixo gerada por dia por habitante.

$$\mathbf{Qlixo = RSdia / N^{\circ}hab.}$$

Onde:

Qlixo = Quantidade de lixo gerada por habitante por dia.

RSdia = Resíduos sólidos gerados por dia.

N^ohab = Quantidade de habitantes em Passo Fundo.

6. Produção diária de composto

Com a quantidade de resíduos sólidos gerados por dia e o resultado da média de matéria orgânica em porcentagem encontrado entre as amostras, calcula-se qual é a quantidade de matéria orgânica gerada diariamente.

$$\mathbf{MOdia = RSdia \times \%MO}$$

Onde:

MOdia = Quantidade de matéria orgânica gerada por dia.

RSdia = Resíduos sólidos gerados por dia.

%MO = média de matéria orgânica em porcentagem.

Com a quantidade de matéria orgânica gerada por dia, admitiu-se uma perda de 50% de composto que seria a parte de materiais que passaram na seleção, mas que não podem ser utilizado como composto (SCOSTEGUY, 2003).

$$\mathbf{MOdia^* = MOdia - 50\%}$$

Onde:

MOdia* = Quantidade de matéria orgânica gerada por dia considerando-se perdas.

MOdia = Quantidade de matéria orgânica gerada por dia.

Após considerar a perda, deve-se considerar um rejeito de 20% que é a quantidade de composto pronto que não passa na peneira pelo fato de ser grosseiro para a utilização (SCOSTEGUY, 2003).

$$\mathbf{MOfinal = MOdia^* - 20\%}$$

Onde:

MOfinal = Quantidade real de matéria orgânica gerada por dia.

MOdia* = Quantidade de matéria orgânica gerada por dia considerando a perda.

7. Dimensionamento do pátio de compostagem

Para dimensionar o pátio de compostagem, pegou-se a quantidade de matéria orgânica gerada por dia e um $\delta = 0,8 \text{ t/m}^3$, deve-se calcular o volume que essa matéria orgânica vai gerar.

$$\mathbf{V = MOdia / \delta}$$

Onde:

V = Volume

MOdia = Quantidade de matéria orgânica gerada por dia

δ = Densidade média normalmente adotada para o composto (SCOSTEGUY, 2003).

Com o volume calculado, deve-se atribuir alguns valores para calcularmos a área da secção transversal. Altura da leira adotado 1,5m; Largura da leira adotado 2,5m; Secção transversal adotada: secção triangular.

$$\mathbf{Atrans = (Bleira \times Hleira)/2}$$

Onde:

Atrans = Área da secção transversal

Bleira = Largura da leira

Hleira = Altura da leira

Com a área da secção transversal e o volume calculados, podemos encontrar o comprimento da leira.

$$\text{Lleira} = V / \text{Atrans}$$

Onde:

Lleira = Comprimento da leira

V = Volume

Atrans = Área da secção transversal

Com o comprimento e a largura da leira, podemos calcular a área da base da mesma.

$$\text{Abase} = \text{Bleira} \times \text{Lleira}$$

Onde:

Abase = Área da base

Bleira = Largura da leira

Lleira = Comprimento da leira

Deve ser considerada uma área igual à área da base, para que possa ser realizado o revolvimento da leira.

$$\text{Atotal} = \text{Abase} \times 2$$

Onde:

Atotal = Área total considerando o local para revolvimento.

Abase = Área da base.

Para dimensionarmos o pátio de compostagem, deve-se ainda levar em conta os 120 dias necessários para maturação do composto.

Onde:

Atotal* = Área total considerando o local para revolvimento e os 120 dias de maturação.

Atotal = Área total considerando o local para revolvimento.

Para finalizar o dimensionamento do pátio de compostagem, deve-se acrescentar mais 10% para circulação e estacionamento.

$$\text{Atotal}^* = \text{Atotal} \times 120 \text{ dias}$$

8. Principais Conclusões.

- Qual a composição gravimétrica média das amostras analisadas de matéria orgânica?
- Qual a média mensal de RSU que chega a usina?
- Qual a quantidade de resíduo (MO) que deixaria de ir para o aterro, se implantada a compostagem?
- Qual a produção diária de composto em Passo Fundo com a implantação do processo de compostagem?
- Faça um gráfico de barras para a composição gravimétrica apresentada neste relatório.
- Relate suas conclusões.