

## ANÁLISE QUANTITATIVA E QUALITATIVA DOS RESÍDUOS GERADOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO TÉCNICO E SUPERIOR.

**Lucas Blanger Bagnara**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Sertão, acadêmico e bolsista no curso Tecnologia em gestão Ambiental.

**Luana Kohbauech, Marcos Ricardo de Freitas, Patrícia de Almeida Martins e Vanderlei Rodrigo Bettiol**

lucas.bagnara@hotmail.com

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo qualificar e quantificar o resíduo produzido em uma Instituição de ensino técnico e superior baseado nos dados levantados nos meses de maio e agosto com a realização das atividades de coleta em diferentes pontos e análise gravimétrica. Foi possível constatar que o resíduo produzido em maior quantidade é de origem orgânica, e com exclusão dos materiais contaminantes, o restante pode ser reciclado. Com as informações obtidas constatou-se também a necessidade da implantação de lixeiras padronizadas para cada tipo de resíduo, bem como uma rota de coleta alternativa até que seja implantado o plano de gestão de resíduos sólidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Análise gravimétrica, resíduo orgânico, resíduo reciclado, gerenciamento.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o tema “resíduos sólidos” tem ganhado grande espaço nas discussões em vários eventos ligados ao meio ambiente, tornando-se um dos grandes problemas da humanidade. Com o avanço da globalização, aumentou-se o consumo desenfreado por produtos de última geração fazendo com que ocorra um descarte inadequado dos antigos produtos.

De acordo com a norma brasileira NBR10004/2004 - Resíduos Sólidos – Classificação (ABNT, 2004), os resíduos sólidos são aqueles que resultam de atividade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, serviços e varrição. São classificados como:

- Resíduos Classe I: Perigoso
- Resíduos Classe II: Não perigoso
  - Classe II A: Não perigosos e não inertes e
  - Classe II B: Não perigosos e inertes

Pesquisas recentes apontam um expressivo crescimento na produção de lixo no Brasil, porém a destinação correta destes resíduos não acompanhou este crescimento. Em 2010, o País produziu 195 mil toneladas de resíduos sólidos por dia, um aumento de 6,8% em relação a 2009, quando foram geradas 182.728 toneladas de resíduo (ABELPRE, 2009).

No decorrer do referido ano de 2010, o montante chegou a 60,8 milhões de toneladas de lixo, desse total 6,5 milhões de toneladas não foram coletadas e acabaram em rios, córregos e terrenos baldios.

De acordo com Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) somente pouco mais da metade deste lixo (57,6%) teve destinação adequada, sendo encaminhado para aterros sanitários ou reciclado, enquanto que em 2009 esse índice era de 56,8%.

Segundo Tauchen e Brandli (2006), faculdades e universidades podem ser comparadas com pequenos núcleos urbanos, uma vez que envolvem diversas atividades de ensino, pesquisa, extensão e ações referentes à sua operação, como restaurantes e locais de convivência Tauchen & Randli (2006).

Observa-se que a responsabilidade das universidades no adequado gerenciamento de seus resíduos, tendo em vista a minimização dos impactos no meio ambiente e na saúde pública, passa pela sensibilização dos professores, alunos e funcionários envolvidos diretamente na geração desses resíduos e de seus diversos setores administrativos que podem ter relação com a questão Furiem & Gunther (2006).

Estes aspectos deixam evidente que as Instituições de Ensino Superior (IES) devem combater os impactos ambientais gerados para servirem de exemplo no cumprimento da legislação, saindo do campo teórico para a prática Tauhen & Brandi (2006).

O conhecimento do resíduo gerado torna-se de forma geral um método que pode colaborar para a gestão de resíduos, ou seja, conhecendo o tipo e a quantidade de resíduos gerados, podemos proceder de forma mais eficaz na elaboração de rotas de coletas, na fabricação de lixeiras ou contêineres adequados a produção de cada tipo de resíduos e unidade geradora.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi baseada na norma NBR 10007, de 1987 que fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos.

Primeiramente realizou-se um levantamento fotográfico para acompanhar a atual situação do acondicionamento dos resíduos no campus. O recolhimento do resíduo sólido foi realizado no dia e horário em que é frequentemente efetuada a coleta dos resíduos pela empresa responsável, em pontos e instantes diferentes de acordo ao que se refere sobre a amostra composta citada pela norma NBR 10007(ABNT 10007 de 2004).

Após foram realizadas as coletas em diferentes pontos da instituição, em cada ponto foi analisado o total de resíduos gerados. As amostras foram armazenadas em sacos plásticos e transportadas até o local onde se realizou o quarteamento

Após a homogeneização de todos os resíduos, efetuou-se por três vezes o quarteamento que consiste na divisão em quatro partes da amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra, descartando as partes restantes. As partes não descartadas são novamente homogeneizadas, duas partes opostas são selecionadas e o restante é descartado. Novamente é realizada a homogeneização e o quarteamento e então duas partes são selecionadas para amostragem.

O resultado do quarteamento gerou 200 litros de resíduos homogeneizados, os quais foram divididos em duas amostras distintas de 100 litros cada. Ambas as amostras foram separadas pelas características dos materiais, ou seja, classificadas em plástico, papel, material orgânico, vidro, tetra pak, materiais contaminantes e borracha de acordo com a norma da ABNT 10007 de 2004.

## RESULTADOS

A partir da amostragem de resíduo sólido que foi realizada no dia 26 de junho de 2012 no campus 1, e no dia 4 de setembro de 2012 no campus 2, identificou-se os tipos de resíduos e as respectivas quantidades que a Instituição de Ensino Técnico e Superior produz em ambos os campus.

A seguir serão apresentadas tabelas e figuras que apresentam os resultados das amostras 1 e 2 (campus 1) e da amostra 3 (campus 2). Pode-se observar a quantidade em g de cada resíduo identificado no processo de classificação.

Percebe-se que a maior porcentagem do resíduo apresenta características orgânicas, sendo que na amostra 01 representa 74% do material coletado, na amostra 02 o material orgânico representou 38% do total de material amostrado, e na amostra 3 o percentual de material orgânico foi de 40,34% do total de resíduo amostrado. Assim, o resíduo de características orgânica representou a maior quantidade em peso nas 3 amostragens realizadas em ambos os campus.

O segundo material que apresentou maior porcentagem foi o plástico em terceiro o papel nas amostras 1 e 2. Na amostra 3 o papel o segundo maior índice e o plástico em terceiro. O fato da maior parte do material ser orgânico pode ser explicado devido o Campus apresentar alojamentos e refeitórios, onde residem e alimentam-se alunos e funcionários, diferenciando-se de outros estabelecimentos de educação.

A baixo segue a Tabela 1, Figura 1 e Figura 2 com os resultados das amostras 1 e 2 realizadas no campus 1.

**Tabela 1: Quantificação do resíduo sólido da amostra 1 e amostra 2 realizada no dia 26 de junho de 2012 no Campus 1 - Fonte: Dados da coleta**

Material amostrado	Amostra 01	Amostra 02
--------------------	------------	------------

<b>Plástico</b>	0,970g	0,782g
<b>Papel</b>	0,208g	0,370g
<b>Material orgânico</b>	2,636g	1,626g
<b>Vidro</b>	0,198g	0,312g
<b>Tetra pak</b>	0,000g	0,070g
<b>Materiais contaminados</b>	0,192g	0,248g
<b>Borracha</b>	0,000g	0,002g
<b>Alumínio</b>	0,146g	0,082g
<b>Isopor</b>	0,028g	0,028g
<b>Eletrônico</b>	0,140g	0,000g

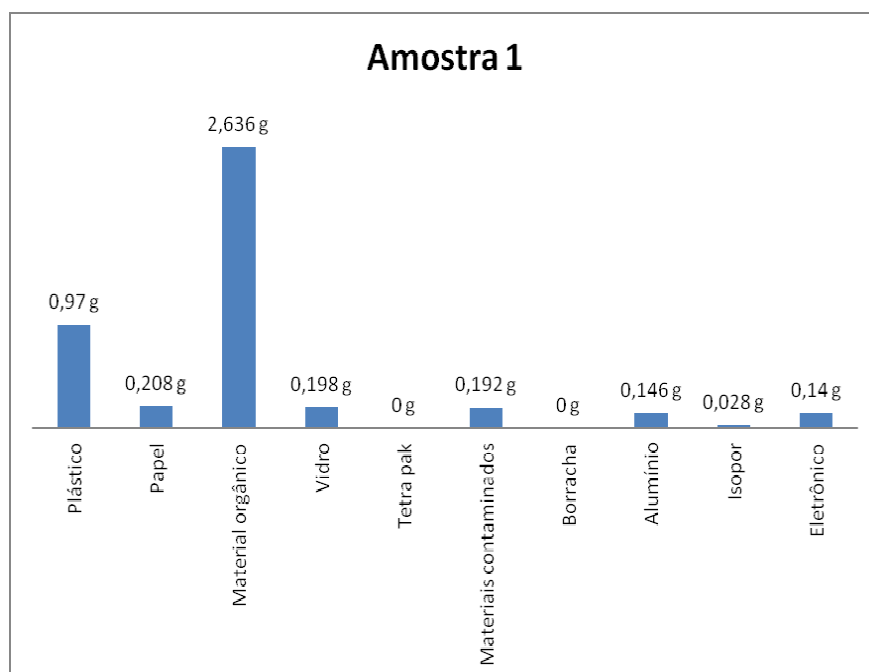


Figura 1: Análise quantitativa da amostra 1 dos resíduos gerado no Câmpus. Fonte: Autor do Trabalho.

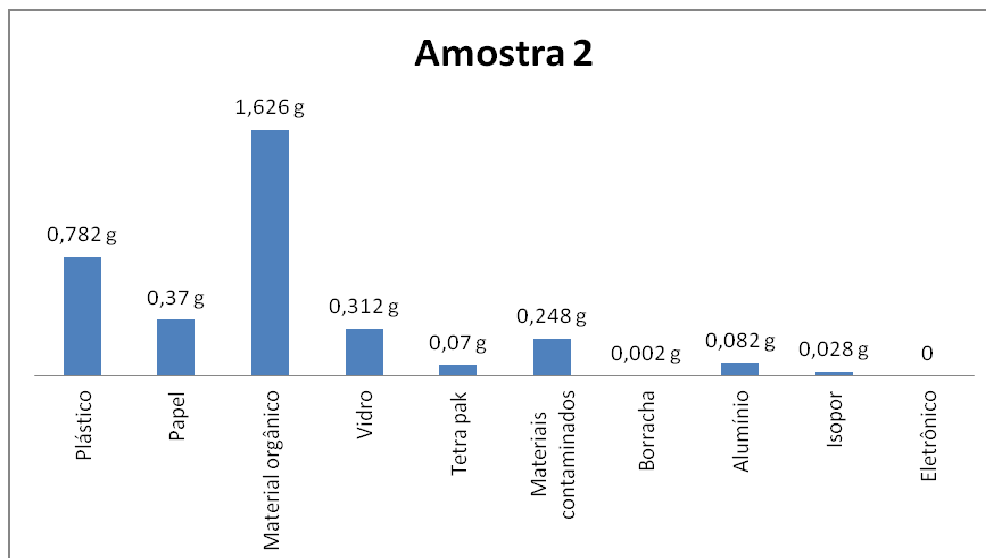


Figura 2: Análise quantitativa da amostra 2 dos resíduos gerado no Campus.

A seguir segue a Tabela 2 e Figura 3 com os resultados da amostra 3 realizada no campus 2.

**Tabela 02: Quantificação do resíduo sólido do amostrado - Fonte: Dados da coleta**

Material amostrado	Amostra 03
Plástico	2,200g
Papel	2,800g
Material orgânico	5,620
Vidro	1,340g
Tetra pak	0,410g
Materiais contaminados	0,240g
Borracha	0,600g
Alumínio	0,660g
Isopor	0,060g
Eletrônico	0,000g

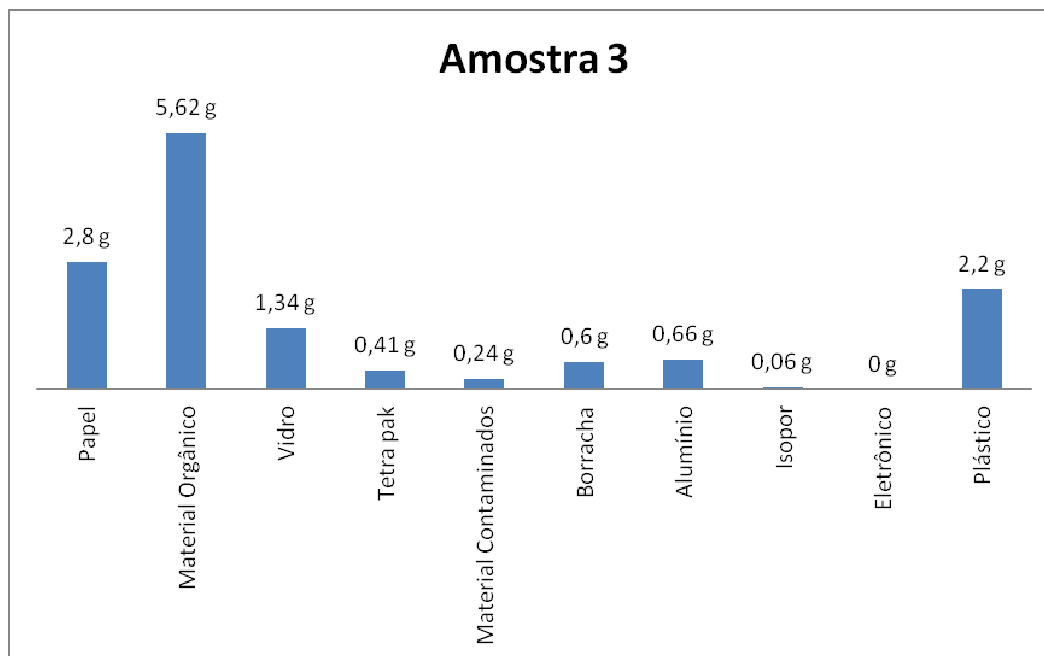


Figura 3: Análise quantitativa da amostra 3 dos resíduos gerado no Campus.

Comparando as amostras do campus 1 (figura 1 e figura 2) com a do campus 2 (figura 3), nota-se a grande produção de resíduos de procedência orgânica principalmente no campus 1, isto é devido a existência de um refeitório, alojamentos de alunos do ensino médio e técnico, e a COOPERA (Cooperativa dos alunos da Instituto Federal do Rio Grande do Sul). No campus 2 destaca-se também a produção de plástico e papel o qual apresentou significativa incidência.

No geral os resíduos gerados podem ser reciclados, pois na grande maioria são de origem orgânica, papéis e plásticos. Os demais resíduos tiveram baixa ocorrência sendo que sua destinação também é inadequada.

Neste pré-levantamento constatou-se que a produção de resíduos não recicláveis é praticamente nula, porém devido a não separação dos resíduos de características úmidas e secas, somando-se ao desinteresse dos funcionários e demais responsáveis pelos resíduos, bem como a falta de informação a respeito da legislação e técnicas adequadas de gerenciamento, o resíduo gerado em todo o campus tem uma destinação incorreta o que pode-se considerar um grande desrespeito a sustentabilidade.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) Grappa Editora 2011. 2. Disponível em <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/producao-destinacao-residuos-solidos-brasil-panorama-2010-abrelpe-625938.shtml>. Data: 14 de setembro de 2012
2. Associação brasileira de normas técnicas - ABNT. NBR 10004 – resíduos sólidos classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
3. Associação brasileira de normas técnicas - ABNT. NBR 10007 – resíduos sólidos - amostragem. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
4. Furiam, S. M. & Gunther, W. R. Avaliação da educação ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos no campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. *Sitientibus*, Feira de Santana, n.35, p.7-27, 2006. I
5. Grippi, Sidney. *Lixo Reciclagem e sua História: Guia Para as Prefeituras Brasileiras*. 2ª Ed. Editora Interciência, 2006.
6. Tauchen, Joel & Brandli, Luciana Londero. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. *Gestão & Produção*, São Carlos, v.13, n.3, p.503-515, 2006.