



Diagnóstico da Geração de Resíduos Sólidos na Unioeste, *Campus* de Toledo/PR

SILVA, Dyessica Thais Alvarenga dos Reis da ¹; SILVA, Diani Fernanda da ²
MOREJON, Camilo Freddy Mendonza ³

RESUMO

O trabalho teve como objetivo a realização de um diagnóstico da geração de resíduos sólidos na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), *campus* de Toledo. Para isso, foram identificadas todas as fontes geradoras de resíduos sólidos existentes nas dependências do *campus*, posteriormente foram executadas coletas, segregação (em papel, plástico, metal, vidro e material orgânico) e pesagens dos resíduos, por setor de cada bloco da Unioeste -Toledo, durante o período de cinco dias. Os resultados obtidos demonstraram que nas 13 fontes geradoras identificadas no *campus*, são produzidos 305 kg de resíduos sólidos por semana. Duas fontes destacaram-se pelo potencial de geração alcançado, sendo elas o bloco G, onde se encontra a cantina, com a produção de 92,3 kg por semana e o bloco O, constituído pelas lixeiras do pátio da Universidade, nas quais foram produzidos 84,4 kg de resíduos semana⁻¹. Os resíduos orgânicos apresentaram a maior representatividade (51,1%) dentre o total de resíduos sólidos coletados no *campus*, com a geração semanal de 155,85 kg.

Palavras-chave: resíduos sólidos, Universidade, Toledo-PR.

ABSTRACT

The study aimed to the realization of a solid waste generation diagnosis at the Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo/PR campus. For this, were identified all the solid waste sources existing on campus, subsequently were performed collections, segregation (in paper, plastic, metal, glass and organic material) and weighings of the waste, by sector of each block of the Unioeste-Toledo, for five days. The results showed that in the 13 generating sources identified at the campus, are produced 305 kg of solid waste per week. Two sources have stood out by the potential generation reached, the block G, where is the cafeteria, with the production of 92.3 kg per week and the block O, formed by the University trash cans, in wich were produced 84,4 kg waste week⁻¹. The organic waste showed the highest representativeness among the total solid waste collected in the campus, with 155,85 kg.weekly generation.

Keywords: solid waste, University, Toledo/PR.

INTRODUÇÃO

Segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004) os resíduos sólidos são considerados resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Esta norma desenvolveu a classificação dos resíduos a fim de facilitar e orientar a separação, coleta, tratamento e disposição final dos mesmos, a classificação se dá pela seguinte forma: resíduos classe I (perigosos), como lâmpadas fluorescentes, pós e fibras de amianto (asbesto) etc.; resíduos classe II A (não perigosos e não inertes) como restos de alimentos, resíduos de papel/papelão, plástico polimerizado, borracha, e de madeira etc.; resíduos classe II B (não perigosos e inertes) como resíduos cerâmicos, resíduos de argamassa etc.

De acordo com TAUCHEN & BRANDLI (2006; GONÇALVES *et al.*, 2010) atualmente a busca pela sustentabilidade, adequação a normas ambientais e proteção ao meio ambiente é desempenhada pela maioria dos setores da sociedade, dentro dos mesmos se destaca o papel das Universidades, onde a maioria das informações sobre o tema é repassada, porém as ações que realmente deveriam ser implantadas passam despercebidas e muitas vezes permanecem apenas nos discursos em sala de aula.

Neste aspecto, um dos fatores que deve ser repensado e colocado em prática é o gerenciamento de resíduos sólidos dentro dos *campi*. Embora não possuam a magnitude de uma indústria, as Universidades apresentam impactos ambientais negativos significativos, e que se não sanados podem transformar-se em passivos ambientais comprometendo a qualidade do meio ambiente (SILVA *et al.*, 2012).

A maioria das instituições possui uma dimensão significativa, consomem quantidades consideráveis de recursos, apresentam um consumo elevado de energia, de água e substâncias químicas. Produzem igualmente grandes quantidades de resíduos sólidos e resíduos perigosos, como resíduos químicos, pesticidas, tintas, solventes e resíduos radioativos, sendo que a totalidade dos mesmos deve ser corretamente coletada, acondicionada e enviada para tratamento (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010).

Visando a melhoria na qualidade do ambiente acadêmico como também a elaboração e implantação de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), o presente trabalho tem como objetivo a realização do diagnóstico da geração de resíduos sólidos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), *campus* de Toledo.

MATERIAS E MÉTODOS

Para obter o diagnóstico da geração de resíduos sólidos da Unioeste *campus* de Toledo, foi realizado primeiramente um reconhecimento do local de estudo, a fim de identificar pessoalmente todas as fontes geradoras de resíduos, entre elas salas de aula, biblioteca, laboratórios e setores administrativos. Estima-se que 3000 pessoas circulam diariamente pelo recinto, sendo estes acadêmicos, funcionários, docentes e visitantes da cidade, bem como da região.

Após a etapa de identificação, foram executados os procedimentos de coleta dos resíduos sólidos gerados no *campus*, esta etapa contou com colaboração dos funcionários responsáveis pela limpeza da Universidade que estão inseridos no PGRS.



22 a 24 de julho de 2013
Porto Alegre - RS

4 FORUM INTERNACIONAL
DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos foram coletados durante cinco dias consecutivos nos períodos matutino, diurno e noturno, assim que recolhidos os mesmos foram dispostos em sacos plásticos escuros, etiquetados com o nome do setor e do bloco em que foram encontrados. É importante salientar que ocorreu a segregação dos resíduos somente na fase da caracterização, no período de coleta os mesmos foram apenas colocados nos sacos plásticos para posterior análise quantitativa e qualitativa.

Na sequência os rejeitos foram armazenados em local fechado apropriado, com ventilação adequada, sem contato com substâncias ou animais que eventualmente poderiam comprometer as amostras e sem as interferências das intempéries do clima. Em seguida foi realizada a segregação nas categorias papel, plástico, vidro, metal e material orgânico, posteriormente realizou-se a pesagem dos resíduos coletados utilizando uma balança digital convencional.

Após a obtenção dos valores da pesagem dos resíduos sólidos (separados em papel, plástico, metal, vidro e material orgânico) os dados foram reunidos em uma tabela do *Microsoft Office Excel*. Os valores foram organizados de duas formas, primeiramente foram distribuídos de acordo com cada categoria em que foram classificados, por setor dos 13 blocos identificados na Universidade, por exemplo, quantidade de plástico encontrado nas salas de aula do bloco A, posteriormente uniu-se tais valores dando origem a uma segunda tabela que contém os volumes totais dos resíduos sólidos gerados em cada bloco, assim como os valores totais de resíduos sólidos de cada categoria (papel, plástico, metal, vidro e material orgânico) produzidos em cada bloco, possibilitando uma análise mais generalizada a fim de comparar as potencialidades de cada bloco na geração dos resíduos sólidos. Por fim, foram construídos gráficos com os dados obtidos com intuito de facilitar a visualização e análise dos resultados.

No presente estudo, apresenta-se a geração total de papel, plástico, vidro, metal e material orgânico na Unioeste, *campus* de Toledo, a produção total de resíduos sólidos em cada um dos 13 blocos identificados, assim como o bloco com maior contribuição, em quilogramas por semana de papel (bloco E), plástico (bloco G), vidro (bloco O), metal (bloco G) e material orgânico (bloco G).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas treze fontes geradoras de resíduos (blocos) dentro do *campus*, sendo denominados alfabeticamente da letra A até a letra O. Após a realização das pesagens estima-se que o local produz cerca de 305 kg de resíduos/semana. Na Figura 1 apresenta-se os volumes totais de papel, plástico, vidro, metal e material orgânico encontrados nas dependências do *campus*, em unidades de quilogramas e porcentagem.

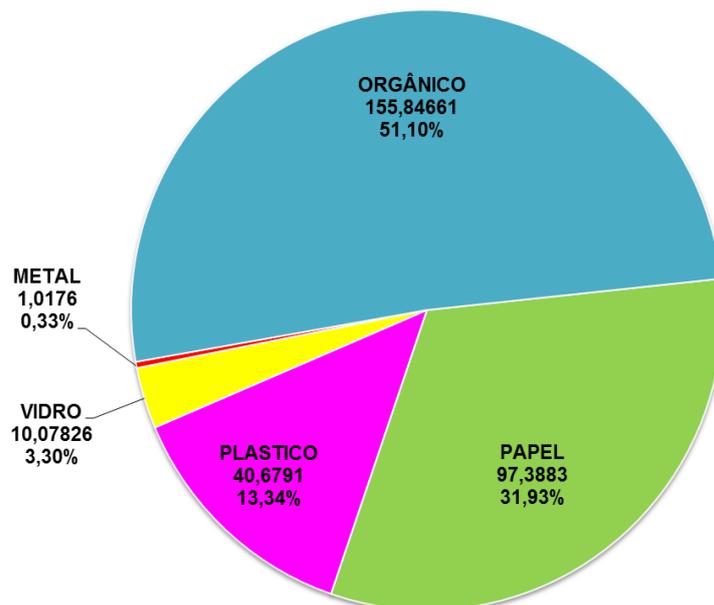


Figura 1. Resultados da pesagem semanal de material orgânico, papel, plástico, vidro e metal gerados no *campus*.

Como pode ser observado na Figura 1, os resíduos orgânicos (155,85 kg; 51,10%), os papéis (97,39 kg; 31,93%) e os resíduos plásticos (40,68 kg; 13,34%) representaram a maior parcela de resíduos sólidos gerados no *campus*.

Porém, ainda que em menor quantidade os resíduos metálicos (1,02 kg; 0,33%) e os vidros (10,08 kg; 3,30%) também foram encontrados, cooperando para a geração de resíduos sólidos, mesmo que em um grau menor de contribuição.

Na Figura 2, mostra-se os resultados da geração de resíduos sólidos na Unioeste – *campus* de Toledo, onde se identificam qual dos blocos existentes na Universidade possui o maior índice de geração de resíduos em quilogramas e porcentagem.

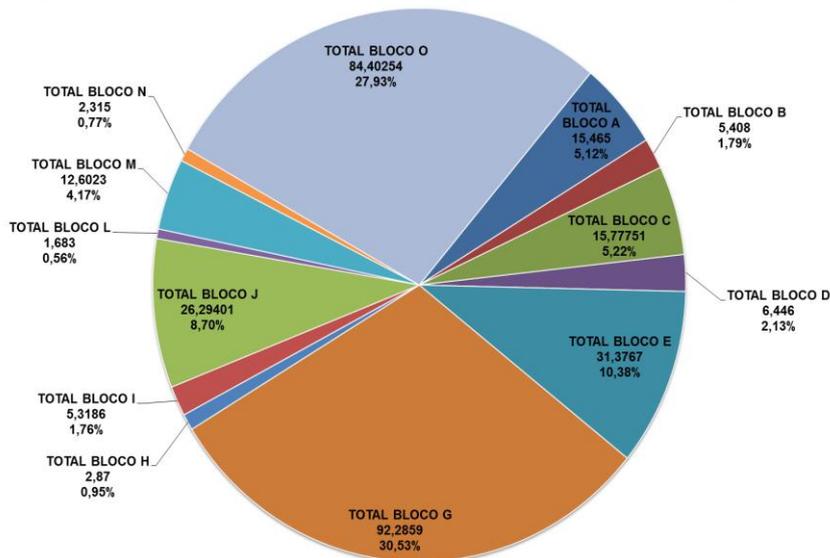


Figura 2. Resultados da pesagem semanal de resíduos sólidos em cada bloco do *campus*.



De acordo com a Figura 2, os seguintes blocos obtiveram o maior índice de geração durante a realização do estudo: bloco A, secretaria acadêmica (15,46 kg; 5,12%); bloco C, administrativo (15,78 kg; 1,79 %); bloco E, salas de aula e laboratórios (31,37 kg; 10,38%); bloco G, cantina (92,3 kg; 30,53%); bloco J, Engenharia Química (26,3 kg; 8,70%); bloco M, Grupo de Pesquisas em Recursos Pesqueiros e Limnologia (12,6 kg; 4,17%) e o bloco O, lixeiras do pátio (84,4 kg; 27,93).

No entanto, segundo os dados obtidos na pesquisa o bloco B, gabinetes dos docentes (5,41kg; 1,79%); o bloco D, coordenações dos cursos (6,45 kg; 2,13%); o bloco H, Filosofia (2,87 kg; 0,95%); o bloco I, biblioteca (5,32 kg; 1,76%); o bloco L, Centro de Ciências Sociais - CCSA (1,7 kg; 0,56%) e o bloco N, Grupo de Estudos em Manejo da Aquicultura (2,31 kg; 0,77%), contribuíram com um percentual menor na geração dos resíduos sólidos, porém ainda assim tiveram um grau de cooperação para com a geração dos resíduos dentro do *campus*.

O bloco G apresentou o maior potencial de geração de resíduos sólidos no *campus*, correspondendo a aproximadamente 31% do volume total produzido. Tal representatividade por ser justificada pela presença da cantina em suas dependências e consequentemente da elevada quantidade de material orgânico, plástico e metal gerado no mesma.

Na Figura 3 apresentam-se os valores, em quilogramas, da geração de material orgânico em cada setor do bloco G.

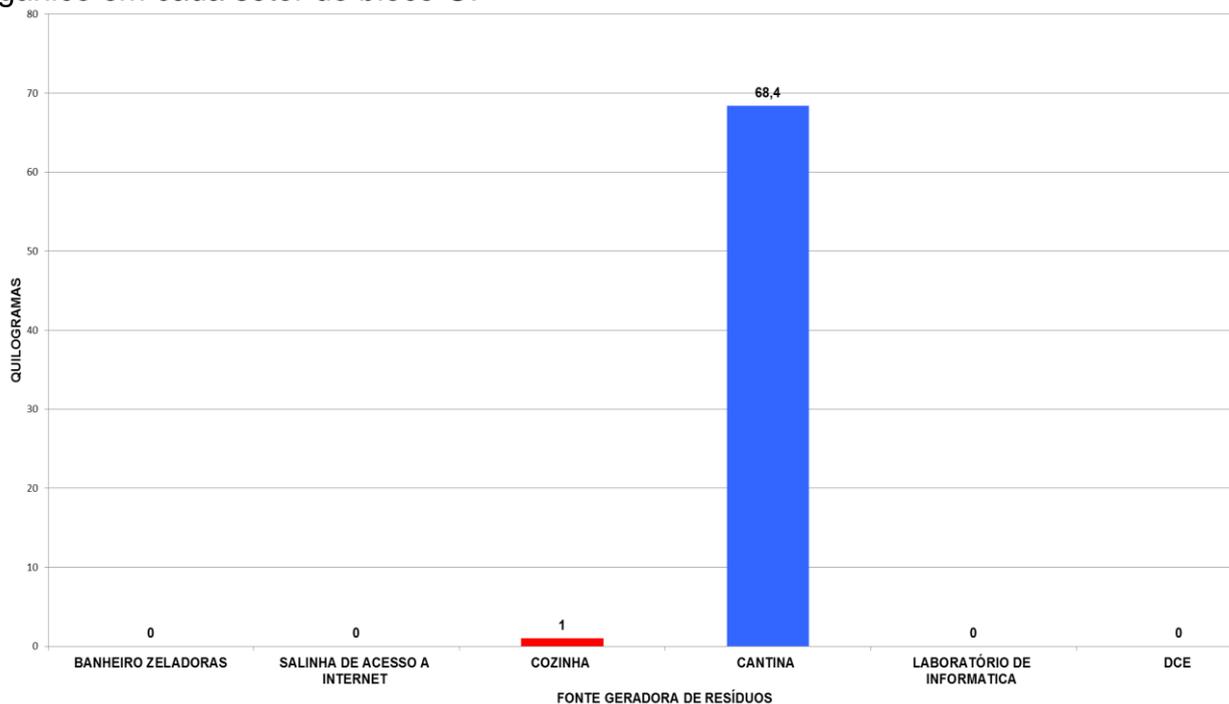


Figura 3. Resultado, em quilogramas, da pesagem semanal de material orgânico em cada setor do bloco G.

Por meio da Figura 3, é possível observar que dentre os setores existentes no bloco G do *campus* universitário, apenas a cozinha (1 kg; 1%) e a cantina (68,4 kg; 99%) contribuíram para a geração de resíduos orgânicos durante a semana da coleta de dados.



No bloco G, foi constatada a geração de 11,4 kg de plástico durante a semana de realização da pesagem, como pode ser observado na Figura 4, em que se demonstra a quantidade de plástico produzido em cada setor do bloco G.

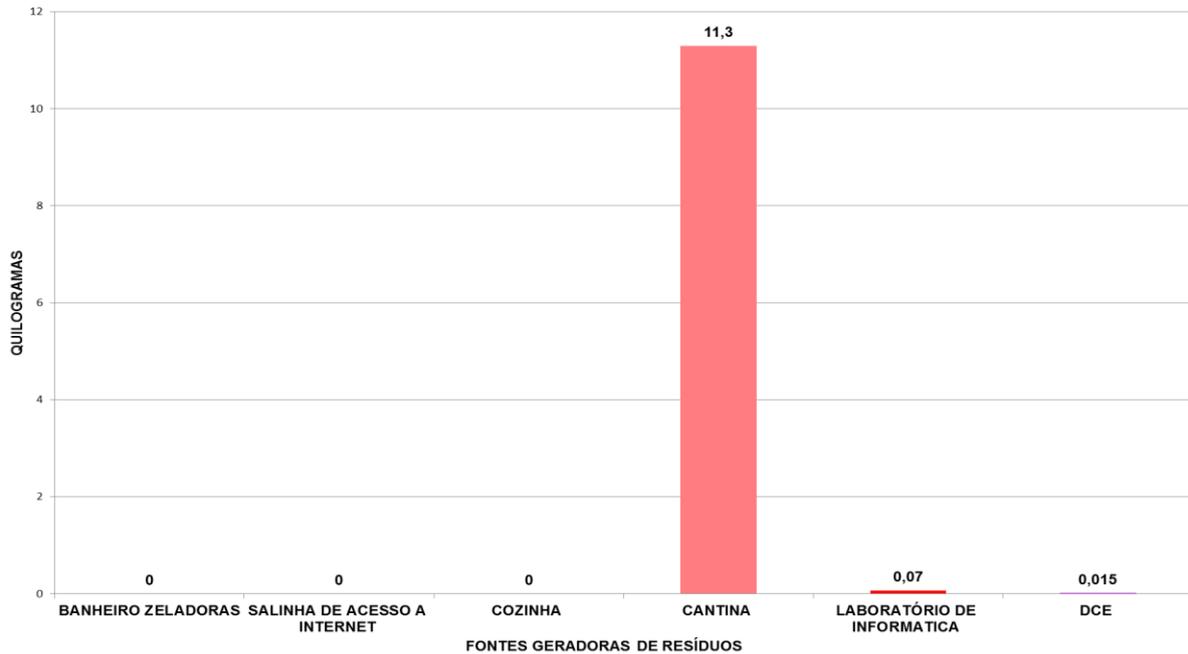


Figura 4. Resultado, em quilogramas, da pesagem semanal de plástico em cada setor do bloco G.

Dentre os setores existentes no bloco G do *campus*, apenas a cantina (11,3 kg; 99,21%), o laboratório de informática (0,07 kg; 0,61%) e o Diretório Central de Estudantes (0,015 kg; 0,13%), contribuíram para a geração de resíduos plásticos durante a semana da coleta de dados, como mostra a Figura 4.

O bloco G apresenta também a maior quantidade de geração de metal (2,34 kg) conforme se apresenta na Figura 5.

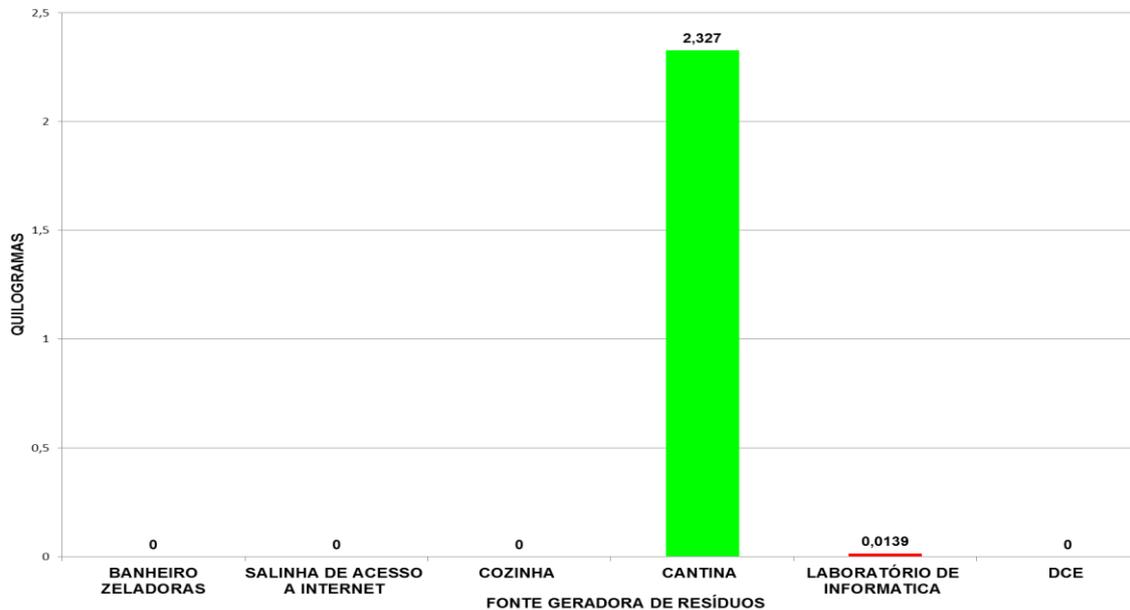


Figura 5. Resultado, em quilogramas, da pesagem semanal de metal em cada setor do bloco G.

Observa-se que dentre os setores existentes no bloco G do *campus* universitário, apenas a cantina (2,327 kg; 99,41%) e o laboratório de informática (0,0139 kg; 0,59%), contribuíram para a geração de resíduos metálicos durante a semana da coleta de dados, como pode ser visualizado na Figura 5.

Considerou-se como bloco O as 14 lixeiras espalhadas pelo *campus*, o mesmo ocupa a segunda colocação na geração total de resíduos sólidos na Unioeste, *campus* de Toledo, ou seja 30% dos resíduos sólidos são produzidos nas lixeiras que constituem o mesmo. Nesse bloco, identificou-se o maior potencial de geração de vidro, com o volume aproximado de 5 kg semana⁻¹. Na Figura 6, mostra-se a geração de vidro nos diferentes setores do bloco O.

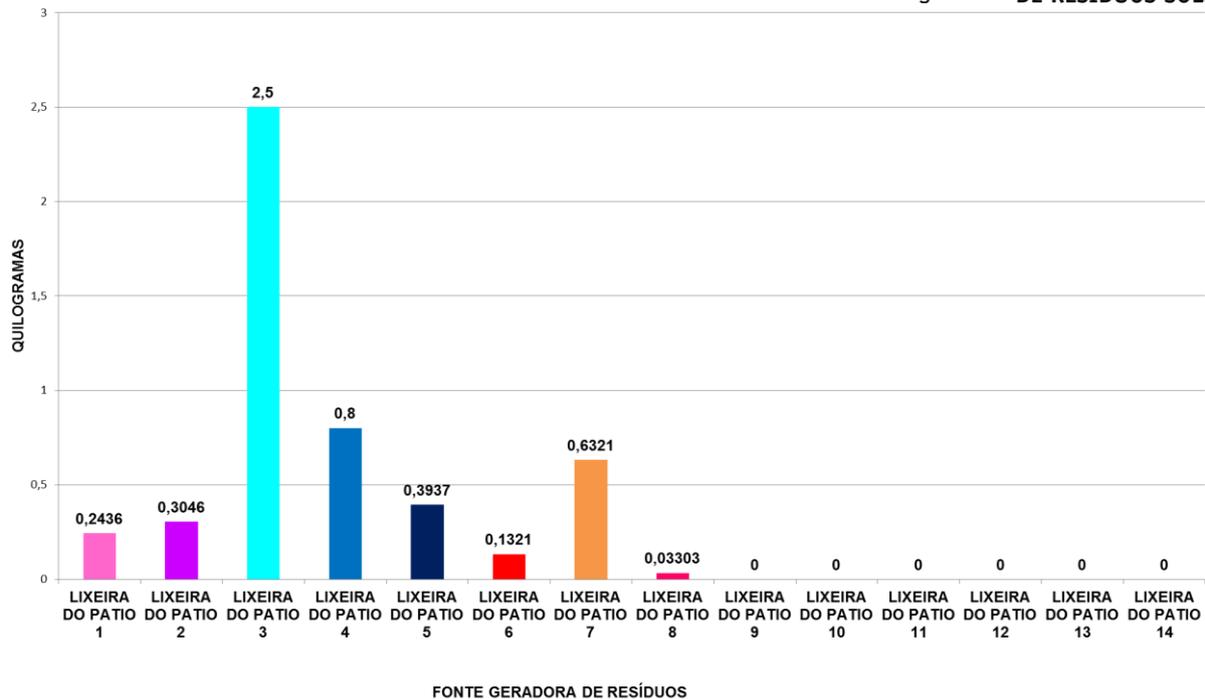


Figura 6. Resultado, em quilogramas, da pesagem semanal de vidro em cada setor do bloco O.

A partir da Figura 6 é possível observar que dentre as lixeiras existentes no pátio do *campus*, as que contribuíram para a geração de vidros durante a semana de coleta de dados foram as lixeiras 1 (0,2436 kg; 4,83%), lixeira 2 (0,3046 kg; 6,04%), lixeira 3 (2,5 kg; 49,61%), lixeira 4 (0,8 kg; 15,88%), lixeira 5 (0,3937 kg; 7,81%), lixeira 6 (0,1321 kg; 2,62%) lixeira 7 (0,6321 kg; 12%) e a lixeira 8 (0,03303 kg; 0,66%).

O bloco E apresentou o maior potencial de geração de papel, com a produção total de 26,11 kg durante a semana da pesagem. Na Figura 7, apresenta-se a geração de papel em cada pertencente ao bloco E.

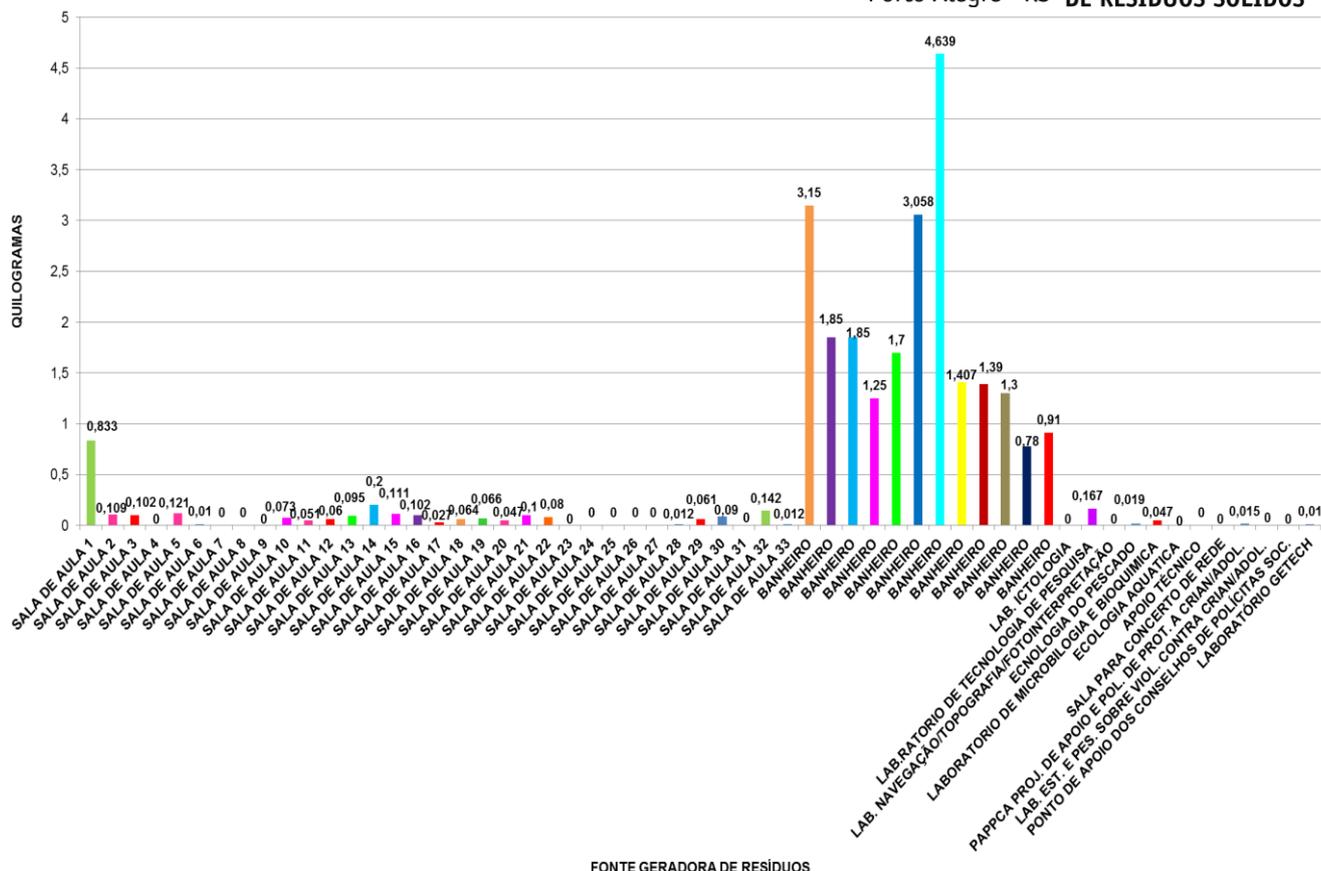


Figura 7. Resultado, em quilogramas, da pesagem semanal de papel em cada setor do bloco E.

De acordo com a Figura 7, os setores que possuem os maiores índices de geração de papéis são: a sala de aula 1 (0,833 kg; 3,19%), banheiro 1 (3,16 kg; 12,06%), banheiro 2 (1,85 kg; 7,09%), banheiro 3 (1,85 kg; 7,09%), banheiro 4 (1,25 kg; 4,79%), banheiro 5 (1,7 kg; 6,51%), banheiro 6 (3,058 kg; 11,71%), banheiro 7 (4,639 kg; 17,77%), banheiro 8 (1,407 kg; 5,39%), banheiro 9 (1,59 kg; 5,32%), banheiro 10 (1,3 kg; 4,98%), banheiro 11 (0,78 kg; 2,99%) e banheiro 12 (0,91 kg; 3,49%).

As 13 fontes geradoras de resíduos sólidos identificadas produzem cerca de 305 kg semana⁻¹. O bloco G possui o maior potencial geral de geração de resíduos sólidos (31% do total), assim como o maior potencial de geração de material orgânico, plástico e metal, o que justifica-se pela presença da cantina nas suas dependências. A maior produção de papel foi constatada no bloco E. O bloco O apresenta a maior geração de vidro.

Os resíduos orgânicos apresentaram a maior representatividade (51,1%) dentre os resíduos sólidos coletados semanalmente no *campus*, esse resultado também foi observado no trabalho de GONÇALVES *et al.*, (2010), em que os autores sugeriram a implantação de alternativas para o aproveitamento do material orgânico em vez da destinação ao aterro sanitário.

Visando a implantação eficiente do PGRS do *campus*, BARBOSA *et al.*, (2009), consideram a realização de campanhas sobre educação ambiental, a fim de conscientizar a comunidade acadêmica sobre a redução na produção de resíduos dentro do *campus*, o incentivo a adoção e colaboração com atitudes ambientalmente corretas como ações extremamente significativas para o sucesso do plano.

CONCLUSÕES

Constatou-se a geração de aproximadamente 305 kg de resíduos sólidos em uma semana no *campus* da Unioeste de Toledo, sendo que dentre as treze fontes identificadas, duas destacaram-se pelo potencial de geração obtido, sendo elas o bloco G onde se encontra a cantina, com a produção de 92,3 kg possuindo 30,53% do total de resíduos sólidos e o bloco O, constituído pelas lixeiras do pátio da Universidade, em que foram produzidos 84,40254 kg de resíduos, representando 27,93% do total.

Os resíduos orgânicos apresentaram a maior representatividade na geração de resíduos sólidos no *campus*, totalizando a produção de 155,85 kg, obtendo um percentual 51,10% durante a semana em que foi realizada a pesagem.

O resultado do estudo demonstrou-se coerente com o objetivo proposto, permitindo a continuidade das etapas posteriores sugeridas para elaboração do PGRS no recinto.

Sendo assim, a produção de resíduos sólidos no local pode ser considerada um dos fatores mais preocupantes em relação à adequação ambiental do ambiente acadêmico, deve-se direcionar atenção específica para o fato buscando meios de sanar ou ao menos reduzir de forma significativa a problemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. **NBR 10004 - Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro/ RJ, 2004.

ALBUQUERQUE, B. L. *et al.* Gestão de resíduos sólidos na universidade federal de Santa Catarina: os programas desenvolvidos pela coordenadoria de gestão ambiental. In: X COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE GESTIÓN UNIVERSITARIA EN AMERICA DEL SUR, 2010, Mar Del Plata-ARG. **Anais...** Mar del Plata, 2010.

GONÇALVES, M. S. *et al.* Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n.15, p. 79-84, 2010.

SILVA, J. R. S. *et al.* Plano de gerenciamento de resíduos sólidos de uma Instituição de ensino superior do estado de Goiás. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2012, Goiânia/GO. **Anais...** Goiânia, 2012.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos-SP, v. 13, n. 3, p. 503-515, 2006.

BARBOSA, V. M. *et al.* O programa de gerenciamento de resíduos na utfpr-campus Curitiba e a contribuição de trabalhos Acadêmicos do daqbi. **Revista Educação e Tecnologia**, Curitiba-PR, v. 9, 2009.