

# **CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ-CAMPUS MEDIANEIRA E PERCEPÇÃO DOS ACADÊMICOS**

Leandro Finger<sup>1</sup>, Poliana Paula Quitaiski<sup>2</sup>, Aline Jungbluth<sup>3</sup>, Aline Otto Winter<sup>4</sup>, Angelica Capeletti<sup>5</sup>, Ismael Laurindo Costa Junior<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Tecnólogo em Gestão Ambiental (2015), Mestre em Tecnologias Ambientais (2018) e Licenciando em Química pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Licenciando em Biologia pela Universidade Cruzeiro do Sul.

<sup>2</sup> Engenheira Ambiental (2015), Mestre em Tecnologias Ambientais (2018) e Licenciando em Química pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Licenciando em Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul.

<sup>3</sup> Graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental (2016), pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

<sup>4</sup> Graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental (2016), pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

<sup>5</sup> Graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental (2016), pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

<sup>6</sup> Tecnólogo Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Licenciado em Química pela Universidade Estadual de Londrina. Mestre em Engenharia Química pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Doutor em Química pela Universidade Estadual do Centro-Oeste. Professor Pesquisador na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira.

## **RESUMO**

Uma das grandes preocupações da humanidade é a geração de resíduos sólidos urbanos que necessitam de um destino final sustentável, técnico e ambientalmente adequado. Neste contexto, universidades representam papel fundamental, pois são comparadas a pequenos núcleos urbanos e podem ser consideradas grandes geradoras de resíduos, uma vez que apresentam características de geração semelhantes, tais como resíduos de limpeza, jardinagem, alimentação, salas de aula, entre outros. O objetivo geral deste trabalho foi realizar um diagnóstico da geração de resíduos sólidos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira. O método de amostragem dos resíduos foi o quarteamento e a aferição de massa por meio de balança. Foi realizada uma análise do atual gerenciamento desses materiais através de observações e entrevistas com os responsáveis pela gestão. Com os acadêmicos do campus, foi realizada uma

pesquisa por meio de um questionário semi-estruturado abordando questões sobre a temática de gestão de resíduos, coleta seletiva e educação ambiental, os resultados apontaram que, existe certa dúvida ou desconhecimento dos alunos sobre a correta gestão dos resíduos sólidos na universidade, embora indicou uma certa preocupação com essa gestão. A quantificação realizada possibilitou verificar que a geração média per capita de resíduos sólidos é de 0,0387 kg hab<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>.

## 1 INTRODUÇÃO

As questões ambientais tem ganhado certa relevância, devido as consequência que o homem vem sofrendo, na maioria das vezes por conta da irresponsabilidade no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos sólidos, tornando essa questão uma das mais estudadas neste cenário (ALBUQUERQUE, et al.; 2010).

Os resíduos sólidos urbanos são oriundos das mais variadas atividades desenvolvidas em indústrias ou nas residências, apresentando diferentes potenciais de contaminação e poluição (MARQUES, 2005; GONÇALVES, 2003);

Segundo a Norma NBR 10.004, a definição de resíduos sólidos é:

Resíduos nos estados sólido e semi - sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004).

A mesma NBR 10.004/04 traz a seguinte classificação para os resíduos sólidos: Resíduos classe I – Perigosos, sendo resíduos que apresentam periculosidade, que podem ser toxicidade, reatividade, inflamabilidade, corrosividade e patogenicidade; Resíduos classe II – Não Perigosos, que são resíduos que não apresentam riscos a saúde e ao ambiente, sendo considerados os resíduos domiciliares. Entretanto até mesmo estes resíduos podem conter junto algo em sua composição que as tornam perigosos, como é o caso de pilhas e baterias, que muitas vezes são descartadas

incorretamente. Esta classe ainda se divide em duas outras subclasses, que são: Resíduos classe II A – Não inertes, são aqueles que apresentam algumas destas características em seus componentes, sendo biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água; Resíduos classe II B – Inertes, são aqueles resíduos que não sofrem nenhuma transformação, seja ela química ou biológica.

Os resíduos sólidos, apresentam todavia características físicas, químicas e biológicas diferentes de acordo com a maneira como foram gerados. Dentro das características físicas, destacam-se a composição gravimétrica, peso específico, teor de umidade e grau de compactação, sendo todas características importantes no momento em que o gestor irá fazer a destinação dos resíduos.

Já nas características químicas, o poder calorífico, o potencial hidrogeniônico e a relação da existência de carbono/nitrogênio é que devem ser observadas com maior atenção. Já as características biológicas, são basicamente a representação da presença de agentes patogênicos e população microbiana, que devem ser observadas com exatidão para encaminhar os resíduos para o tratamento e disposição mais adequada.

É fato que a má destinação dos resíduos sólidos urbanos causa poluição do solo, do ar e das águas, contribuindo com problemas de saúde pública, econômicos e ecossistêmicos (PEREIRA; CURI, 2013; PEREIRA et al., 2013).

Dessa forma, torna-se evidente a necessidade de estudos que busquem realizar um diagnóstico sobre os resíduos sólidos, uma vez que o conhecimento é necessário para que a população e governo possam tomar providências (PEREIRA et al., 2013).

Observa-se que a responsabilidade das universidades no adequado gerenciamento de seus resíduos, 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.

Por serem instituições de ensino, e influenciar na formação pessoal dos acadêmicos, fica evidente a importância de Instituições de Ensino Superior (IES) estarem atentas a essas questões para servirem de exemplo que é possível e necessária a adoção de boas práticas ambientais e um gerenciamento de resíduos sólidos adequado, a fim de minimizar a geração de resíduos e, conseqüentemente

redução de impactos negativos por estes causados, ser exemplo no cumprimento da legislação, saindo do campo teórico para a prática.

A proposta deste trabalho foi avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, localizada na cidade de Medianeira, no oeste paranaense. A avaliação será baseada na identificação das formas existentes de descarte, tipos e quantificação de resíduos gerados, caracterização da coleta e armazenamento, além de avaliar a percepção da comunidade acadêmica com relação ao assunto por meio da aplicação de questionários.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

A UTFPR foi criada em 1987 na cidade de Medianeira, inicialmente intitulada como Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), tendo o título atual a partir de 07 de outubro de 2005. De acordo com levantamento de dados feitos na própria universidade, o campus contava durante o período da pesquisa com 2050 estudantes, divididos em cursos superiores de Tecnologia, Licenciatura, Engenharia e Pós-Graduações presenciais.

Visando levantar os dados de geração de resíduos sólidos do Campus, em quatro datas do mês de outubro de 2016, todo o material recolhido na universidade do começo do dia ao final da noite foi armazenado separadamente do restante da semana, para posterior pesagem e caracterização.

A caracterização e quantificação dos resíduos sólidos foi realizada através do método de quarteamento para as amostras de resíduos. Quarteamento é definido como um processo de divisão do resíduo em quatro partes iguais, sendo escolhidas duas partes opostas entre si que para formar uma nova amostra, que deve ser misturada para repetição do processo até a obtenção do volume desejado. As partes não escolhidas devem ser descartadas (ABNT, 2004). Sendo assim, os resíduos coletados foram divididos em quatro partes iguais, tomaram-se duas partes e descartou-se as outras duas, e na amostra resultante repetiu-se o processo.

A identificação dos pontos de geração de resíduos, deu-se através de observação e entrevistas com os responsáveis pela limpeza da universidade, sendo

identificados como principais pontos de geração as salas de aula, biblioteca, sanitários, setores administrativos e corredores, e com maior destaque, o Restaurante Universitário, que devido a sobras de alimentos é visivelmente o maior gerador de resíduos.

Para avaliar a percepção da comunidade acadêmica sobre a coleta e destinação dos resíduos sólidos no campus, foi elaborada uma pesquisa através de questionário semiestruturado, composto por questões pertinentes e aplicado a 102 alunos de 8 cursos de graduação.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 GESTÃO DOS RESÍDUOS ESPECIAIS**

Para os resíduos eletrônicos o campus possui um coletor próximo à entrada principal da universidade, onde os acadêmicos e a comunidade local depositam os mais variados tipos de eletrônicos. A universidade conta com um projeto, intitulado "Lixo Eletrônico: viabilidade prática pedagógica, reaproveitamento e destinação correta". A partir do momento em que o resíduo eletrônico chega nos coletores, os equipamentos são desmontados e as peças em condições de uso são separadas para posterior reaproveitamento

Os resíduos que não são reaproveitados são encaminhados para a reciclagem. Algumas peças a Prefeitura Municipal recolhe, e outras são encaminhadas a uma empresa especializada de Foz do Iguaçu que faz a recolha quando há quantidades consideráveis, principalmente televisores e monitores.

Os resíduos que não são reaproveitados são repassados a responsabilidade da Prefeitura Municipal. Segundo Xavier et al. (2010), em vários locais distintos do planeta são evidenciados contaminações do solo e níveis elevados de metais pesados em alimentos produzidos em terras próximas a locais de deposição final de resíduos eletrônicos. Assim, evidencia-se a importância da reutilização de peças de materiais, diminuindo a quantidade de resíduos destinados aos lixões e aterros sanitários.

Com relação as lâmpadas, constatou-se que a maior quantidade de resíduos é

composta de lâmpadas fluorescentes tubulares, utilizadas em quase todos os compartimentos da universidade, e que ao serem substituídas quando queimadas, são armazenadas em um pequeno depósito no setor de almoxarifado. Segundo Pawlowski (2011) os impactos ambientais associados a esse tipo de lâmpadas estão associados a presença de mercúrio, sendo necessária uma correta destinação destes resíduos.

Para tanto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos define a obrigatoriedade da logística reversa para lâmpadas fluorescentes, e contribuição da educação ambiental que tende a ajudar no processo por meio da informação sobre a necessidade e obrigatoriedade da devolução de lâmpadas queimadas aos fornecedores (BRASIL, 2010).

Os resíduos gerados pela varrição, corte de grama e poda de árvores são deixados em montes próximo ao campo de futebol da universidade, não sendo realizada qualquer atividade de compostagem, e assim, constatou-se que o local acaba tornando-se vetor de ratos e baratas.

A compostagem é uma técnica simples, barata e viável para tratamento biológico de resíduos orgânicos, podendo ser amplamente utilizada e trazendo benefícios, como a geração de adubo orgânico que pode ser destinado a diferentes atividades (PEREIRA, 2007; MANO et al., 2010). Nesse contexto, há potencial da sua prática na universidade, tendo em vista que a mesma possui inclusive cursos de graduação e pós-graduação na área ambiental.

### 3.2 PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE ACADÊMICA.

Foram aplicados 102 questionários, parcela que representa cerca de 5% dos alunos matriculados em diversos cursos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Destes, 20 % são acadêmicos de Tecnologia em Gestão Ambiental, 20% Tecnologia em Alimentos, 15% Engenharia Ambiental, 14% Engenharia de produção, 13% Licenciatura em Química, 8% Tecnologia em Manutenção Industrial, 7 Engenharia de Alimentos e 3% Engenharia Elétrica.

Com relação a percepção da comunidade acadêmica sobre a coleta e

destinação de resíduos sólidos do campus, dos 102 entrevistados, 79 (77,45%) mostraram-se conscientes do atual sistema de coleta, conhecendo a política de lixeiras padronizadas nas salas de aula e corredores e os projetos de recolha de matérias eletrônicas, porém, outros 23 entrevistados (28,43%) afirmaram não saber sobre a destinação, nem ter conhecimento da separação do lixo no momento da coleta.

Dentre os alunos que responderam que havia disposição adequada de lixeiras padronizadas para coleta seletiva dos resíduos sólidos no campus, 40% acreditam que estes coletores estão dispostos de forma adequada, ou seja, em quantidades suficientes e em locais estratégicos na universidade, o que nos indica que há falta de informação adequada em relação ao a esse assunto (coleta seletiva), e outros 8% não responderam a pergunta, deixando a questão em branco.

Ao analisar a coleta seletiva na universidade, pode ser considerada precária, uma vez que 89% dos alunos entrevistados afirmam que os coletores não estão sendo utilizados de forma adequada. Fato que pode ser explicado pela disposição inadequada desses coletores, e ainda pela falta de conhecimento por parte dos alunos.

Quanto ao conhecimento do código de cores adotadas para depósito de cada tipo de resíduo, 72% dos entrevistados afirmaram não ter conhecimento, e portanto, não sabem qual o tipo de resíduo relacionado a cada cor de lixeira.

Segundo a Resolução CONAMA nº 275/2011, o código de cores que devem ser adotados para recolha de resíduos sólidos é o seguinte: Azul papel/papelão; Vermelho: plástico; Verde: vidro; Amarelo: metal; Preto: madeira; Laranja: resíduos perigosos; Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; Roxo: resíduos radioativos; Marrom: resíduos orgânicos; Cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação. Tal separação é de extrema importância, considerando a necessidade de reduzir os impactos ambientais associados à geração e má gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2001).

Avaliou-se também, se os acadêmicos saberiam destinar de maneira adequada os resíduos sólidos, obtendo resultados negativos, uma vez que 50% dos entrevistados afirmam não ter conhecimento de qual é a destinação dos resíduos da universidade. Esses resultados, podem de maneira negativa influenciar os

acadêmicos no momento de separar os materiais, uma vez que, se não sabem para onde vai ou o que é feito, não sentem a necessidade de separar corretamente.

Com relação a noção sobre o que seriam matérias recicláveis ou não, 90% dos entrevistados afirmaram saber diferenciar entre os tipos de resíduos. Segundo Abreu (2001), os matérias recicláveis compõem cerca de 30% do peso total do lixo recolhido nas cidades brasileiras, e em volume representam uma parcela ainda maior. De acordo com os resultados obtidos por Coutinho e Frank (2001), em universidades a maior dificuldade no que diz respeito a coleta seletiva de materiais, é a falta de conscientização dos universitários e dos professores.

Tendo em vista o programa de coleta de matérias eletrônicos existentes na universidade, os acadêmicos foram indagados sobre seu conhecimento do projeto. Dos 102 entrevistados, apenas 17 afirmaram ter conhecimento deste projeto. Tal informação deixa clara a necessidade de propagar informações sobre o projeto, até mesmo, pelo fato de que se os acadêmicos não sabem da existência do projeto, todavia não levarão até a universidade os matérias eletrônicos que por ventura venham a estar em desuso ou estragados em suas residências.

Os acadêmicos foram indagados sobre qual seria a melhor forma de propagar informações acerca dos assuntos supracitados, sendo que 46 entrevistados afirmaram que deveriam haver mais banners e cartazes espalhados pela universidade com as informações acerca da coleta seletiva e código de cores, por exemplo. Outros 35 entrevistados opinaram que a realização de palestras para a comunidade acadêmica seriam necessárias e importantes meios de conscientização (Figura 1).



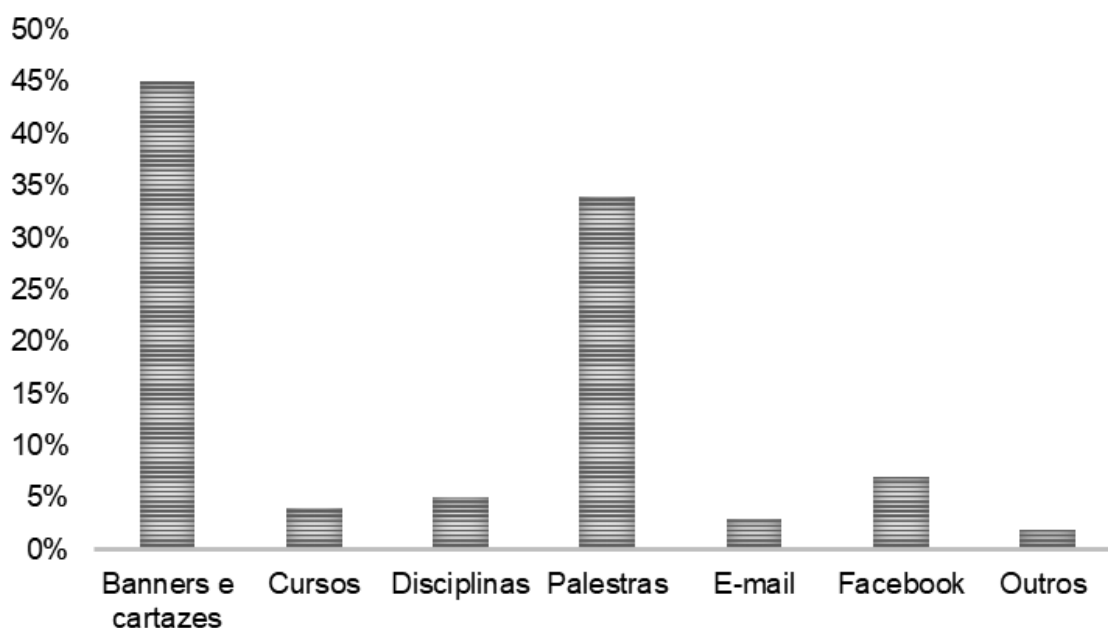


FIGURA 1 – MELHOR FORMA DE PROPAGAR INFORMAÇÕES ACERCA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

Observa-se que a comunidade acadêmica clama pelo uso de Banners e cartazes que tragam informações de maneira clara e rápida. A utilização de cartazes espalhados pelos corredores da universidade possibilita informar até aqueles que sem interesse pelo assunto, passando por ali estarão em contato com as informações.

Palestras também são meios muito úteis de disseminação de educação ambiental de maneira geral, e todavia de assuntos relacionados aos resíduos sólidos, uma vez que, quando acontece uma palestra, os acadêmicos participam, seja pelo interesse no assunto, seja por necessitar de horas complementares para sua formação. Redes sociais, todavia são muito boas para esse tipo de comunicação tendo em vista que a comunidade acadêmica utiliza constantemente estes meios de comunicação.

Para obter melhores resultados quanto a coleta seletiva de materiais dentro e fora da universidade, é de suma importância que as pessoas tenham conhecimento acerca do assunto. Segundo Coutinho e Frank (2001), observa-se a necessidade de aumentar a comunicação entre os diversos setores da sociedade a respeito da reutilização, reaproveitamento, reciclagem, coleta seletiva entre outros assuntos, o que pode ser estendido também para dentro das universidades.

As universidades, assim como as escolas são locais onde ocorre a formação

das atuais e futuras gerações, sendo assim, investir na sensibilização ambiental nestes locais, é garantia de obtenção de resultados positivos em um futuro a médio e longo prazo, trazendo benefícios para a sociedade como um todo.

Desta forma, é de suma importância a sensibilização dos acadêmicos, professores e outros servidores com relação aos problemas causados a saúde humana e ao meio ambiente quando da má gestão dos resíduos sólidos.

Enfatiza-se que a sensibilização da população acadêmica, e por consequência a correta coleta e destinação dos resíduos sólidos, traz diversos benefícios. Caso o lixo seja coletado separado de acordo com suas características, mantem-se as características originais dos materiais recicláveis, valorizando-o inclusive do ponto de vista econômico. Contribui-se de maneira indireta para o aumento da vida útil dos aterros sanitários para onde são mandados os resíduos que não podem ser reciclados.

A separação e por consequência a reciclagem, também gera empregos e todavia, não deve-se ignorar o ganho ambiental de maneira geral, pois a reciclagem ajuda na preservação seja, por diminuir a pressão para retirar recursos da natureza, seja por evitar possíveis contaminações, que continuamente acontecem por conta da incorreta disposição final de resíduos sólidos.

### 3.4 CARACTERIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Foram realizadas quatro coletas, e para cada coleta o quarteamento visando a a padronização. A Tabela 1 apresenta um demonstrativo dos dados de coleta, incluindo as médias de acordo com cada categoria de materiais, as médias referentes as massas totais de resíduos, e a média per capita calculada.

TABELA 1 – DADOS DAS COLETAS REALIZADAS.

<b>Classe</b>	<b>Coleta 1</b>	<b>Coleta 2</b>	<b>Coleta 3</b>	<b>Coleta 4</b>	<b>Média</b>
Resíduo orgânico	24,8	21,14	23,97	21,6	22,878
Papel/Papelão	5,51	9,6	1,85	15,2	8,04
Plástico	3,68	2,29	1,62	1,52	2,2775
Metal	1,15	0,08	0,17	0	0,35
Vidro	0,408	0	1,74	0,62	0,692
Rejeitos sanitários	60,4	53,6	54,04	51,7	54,935
Não reciclável	5,2	0,33	1,64	0	1,7925
Outros	2,44	2	1,34	0,12	1,475
TOTAL	103,588	89,04	86,37	90,76	92,44
<b>Média per capta (Kg hab<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>)</b>	<b>0,0506</b>	<b>0,0432</b>	<b>0,0416</b>	<b>0,0436</b>	<b>0,0448</b>

Obteve-se uma média de geração de resíduos sólidos de 84,94 Kg por dia, o que corresponde a uma média per capita de 0,0448 Kg hab<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, que se refere a estudantes, professores e servidores da Universidade Federal do Paraná - Campus Medianeira. Segundo a ABRELPE (2015), a geração de resíduos sólidos urbanos per capita no Brasil apresentou valores de 1,062 para o ano de 2014 e 1,071 para 2015.

Os valores de geração média per capita de resíduos pode ser considerado baixo, porém vale ressaltar que nem todos os acadêmicos, professores e servidores frequentam a universidade todos os dias, por possuírem seus próprios horários e dias, e portanto, se fosse levado em conta apenas os indivíduos que estiveram na universidade em cada dia de coleta, o valor de geração per capita seria maior.

Em relação as médias das massas totais de cada categoria, as categorias que apresentaram maior média foram os rejeitos sanitários (54,935 kg dia<sup>-1</sup>), seguidos de resíduos orgânicos (15,378 kg dia<sup>-1</sup>), e as demais categorias com valores médios inferiores (Tabela 1).

A quantidade de materiais recicláveis foi significativa, e uma vez que a universidade conta com um sistema de coleta onde os materiais podem ser devidamente separados nas lixeiras, há potencial de envio destes resíduos para a reciclagem. Assim como, os resíduos orgânicos que desde que devidamente recolhidos poderiam ser encaminhados para compostagem.

Avaliando as coletas individualmente, alguns pontos podem ser ressaltados,

como o fato de na primeira coleta, terem sido encontradas pilhas possivelmente utilizadas nos controles remotos dos aparelhos de ar condicionado das salas de aula. Estas estavam dispostas juntas ao lixo comum, mesmo a universidade tendo um coletor de pilhas e baterias próximo a entrada principal da universidade. É uma informação negativa, tendo em vista que pilhas e baterias jamais deveriam ser dispostas com o lixo comum, pois possuem em sua composição materiais tóxicos, metais pesados e outros elementos químicos.

Já na terceira coleta, um fato relevante foi a presença de resíduos orgânicos, dispostos juntamente com matérias recicláveis advindos de lixeiras de sala de aula. Possivelmente alguma turma pode ter realizado alguma confraternização em sala de aula, e por não terem lixeiras específicas para descartar material orgânico nas salas de aula, estes resíduos foram dispostos com os resíduos tradicionais encontrados em sala de aula, como papel e papelão.

#### **4 CONCLUSÕES**

Os resultados da análise gravimétrica indicaram que mais da metade dos resíduos são os sanitários, que são encaminhados para o aterro municipal. Durante a realização da pesquisa os resíduos foram separados de acordo com as classes de orgânico, papel/papelão, plástico, metal, vidro, rejeitos e outros, obtendo uma média de geração de  $79,952 \text{ kg dia}^{-1}$ , o que corresponde a uma média per capita de  $0,034 \text{ kg hab}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ .

Por meio desse resultado, percebe-se que há necessidade de uma sensibilização em toda a universidade. Através do questionário, observou-se que a grande maioria não tem conhecimento dos procedimentos de coleta seletiva, outros não sabem realizar a correta separação e alguns não possuem interesse, pensam ser desnecessário ou atribuem essa responsabilidade a outras pessoas.

A Universidade necessita da implementação de um programa de gerenciamento de resíduos com certa urgência, e também que todo o público saibam depositar adequadamente seu resíduo, para que a partir daí, possa ocorrer a correta destinação, exemplificando, que os resíduos do tipo papel/papelão, plástico, metal e

o vidro para uma empresa especializada que faça a reciclagem.

Os rejeitos sanitários e os resíduos não recicláveis são encaminhados para o aterro sanitário do Município de Medianeira. É preciso sensibilizar toda a Universidade, sobre os materiais que podem ser reaproveitados, para que os mesmos não sejam levados para um aterro. Essa sensibilização poderia ser feita através de palestras de educação ambiental e através de banners e cartazes, trazendo assim inúmeros benefícios ambientais.

Para trabalhos futuros, sugere-se a implementação de programas de tratamentos e destinação correta dos resíduos, além de ações de conscientização com o público da universidade. Sugere-se também um estudo verificando a geração de resíduos nos laboratórios de pesquisa da universidade.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimento especial a todos os envolvidos, amigos que colaboram na formação conjunta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, B. L.; et al.; Gestão de resíduos sólidos na Universidade Federal de Santa Catarina: os programas desenvolvidos pela coordenadoria de gestão ambiental. X Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria em América del Sur. 2010.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004: Resíduos Sólidos. Classificação. 2 ed. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago 2010.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. 2001.

GONÇALVES, P. A. Reciclagem Integrada dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômicos. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003.

COUTINHO, S. V.; FRANK, B. Gestão de resíduos sólidos recicláveis na Universidade Regional de Blumenau. ENEGEP: Salvador, BA. 2001.

MANO, E. B.; PACHECO, E.B.A.V.; BONELLI, C.M.C. Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem. 2ªEd. São Paulo: Blucher. 182 p. 2010.

MARQUES, J. R. Meio Ambiente Urbano. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2005.

PEREIRA, A. R. et al.; Avaliação da qualidade da água superficial na área de influência de um lixão. Ambiente e Água – In Interdisciplinary Journal of Applied Science. 2013.

PEREIRA, J. T. N. Manual de compostagem: Processo de baixo custo. 3 ed. Editora UFV, 81p. 2007.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental. In: LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013.

PAWLOWSKI, L. Effect of mercury and lead on the total environment. *Environmental Protection Engineering*, v. 37, n. 1, p. 105-117. 2011.

XAVIER, L. H.; LUCENA, L. C.; COSTA, M. D.; XAVIER, V. A.; CARDOSO, R. S. Gestão de resíduos eletroeletrônicos: mapeamento da logística reversa de computadores e componentes no Brasil. 3º Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos e 2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos. 2010.