

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental - Resíduos sólidos urbanos

## COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CAMPUS DA UTFPR FRANCISCO BELTRÃO: FERRAMENTA PARA APRIMORAR A GESTÃO DE RESÍDUOS NO CAMPUS

Izadora Consalter Pereira<sup>1</sup> ([izadora.consalter@gmail.com](mailto:izadora.consalter@gmail.com)), Elaine Schornobay Lu<sup>2</sup> ([elainelui@utfpr.edu.br](mailto:elainelui@utfpr.edu.br)), Priscila Soraia da Conceição Ribeiro<sup>2,3</sup> ([priscilas@utfpr.edu.br](mailto:priscilas@utfpr.edu.br)), Maico Chiarelotto<sup>4</sup> ([maico.chiarelotto@gmail.com](mailto:maico.chiarelotto@gmail.com)), Cleila Navarini Valdameri ([cleilavaldameri@utfpr.edu.br](mailto:cleilavaldameri@utfpr.edu.br))<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Francisco Beltrão

<sup>3</sup> Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Oeste da Bahia, Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias

### RESUMO

O gerenciamento e disposição inadequados de resíduos sólidos podem ocasionar significativos impactos de ordem sócio-econômica, ambientais e à saúde pública. No Brasil, foi aprovada em 2010 a Lei nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que dispõe acerca das diretrizes sobre o correto gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Nesse sentido, conhecer as características dos resíduos gerados apresenta-se como ferramenta para ampliar ações voltadas à gestão em determinadas localidades. Diante disso, este estudo concentrou-se na quantificação e na caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos gerados na UTFPR-FB. Para tanto, foram determinados os pesos e volumes dos resíduos classificados como Classe II (não-perigosos) de acordo com a NBR 10004/2004, gerados em uma semana letiva do mês de outubro de 2019, totalizando 327,3 kg e 3,712 m<sup>3</sup>. Observou-se que a predominância de geração, em peso foi de resíduos orgânicos (173,5 kg), sendo 53% do total gerado pelo campus, os rejeitos representaram 13,8% e os recicláveis 17%. Dessa forma, entende-se que ações de sensibilização com a comunidade acadêmica precisam ser reforçadas para melhorar a segregação na fonte, reduzindo o volume de resíduos enviados ao aterro sanitário, e que poderiam seguir para a reciclagem. A destinação inadequada dos materiais recicláveis acarreta danos ambientais e econômicos, portanto, ações contínuas de educação ambiental na comunidade acadêmica na UTFPR-FB são essenciais para a melhoria constante do processo de gestão dos resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** Educação ambiental; Reciclagem; Gravimetria.

## GRAVIMETRIC COMPOSITION OF SOLID WASTE GENERATED IN UTFPR CAMPUS FRANCISCO BELTRÃO: TOOL TO IMPROVE CAMPUS WASTE MANAGEMENT

### ABSTRACT

The inadequate management and disposal of solid waste can cause significant socioeconomic, environmental and public health impacts. In Brazil, law n. 12.305 was approved in 2010, which instituted the National Solid Waste Policy (NSWP), which provides for guidelines on the correct management of urban solid waste. In this sense, knowing the characteristics of the waste generated is presented as tool to expand management-oriented actions in certain locations. Therefore, this study focused on quantification and gravimetric characterization of solid waste generated at UTFPR-

FB. For this purpose, weights and volumes of waste classified as Class II (non-hazardous) were determined according to NBR 10004/2004, generated in an academic week in October 2019, totaling 327.3 kg and 3.712 m<sup>3</sup>. It was observed that the predominance of generation, by weight, was organic waste (173.5 kg), with 53% of the total generated by the campus, the waste represented 13.8% and the recyclable 17%. Thus, it is understood that awareness-raising actions with the academic community need to be reinforced to improve segregation at the source, reducing the volume of waste sent to the landfill, and which could be recycled. The improper disposal of recyclable materials causes environmental and economic damage, therefore, continuous actions of environmental education in the academic community at UTFPR-FB are essential for the constant improvement of the solid waste management process.

**Keywords:** Environmental education; Recycling; Gravimetry.

## 1. INTRODUÇÃO

A urbanização e o desenvolvimento tecnológico propiciaram o desenvolvimento de uma gama de novos produtos, estes fatores atrelados ao consumo excessivo são contribuintes a agressão ao meio ambiente em razão da quantidade de resíduos sólidos gerados diariamente.

Neste sentido, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305 de agosto de 2010, define resíduos sólidos como todo material no estado sólido ou semissólido que são resultantes das atividades humanas e que porventura venham a ser descartados.

Esta Política marca o início de uma articulação institucional, acerca de diretrizes e princípios para o correto gerenciamento de resíduos sólidos, envolvendo os três entes federativos além do setor produtivo e a sociedade em geral (ANJOS, 2016).

Em virtude da quantidade de resíduos gerados nos mais variados setores e as diferentes características, esta temática tende a atingir cada vez mais espaço no debate social. A ABRELPE (2018) aponta que no Brasil neste referido ano, 216.629 toneladas de resíduos sólidos são geradas diariamente, entre resíduos domiciliares, comerciais, industriais, de serviços de saúde, transporte e atividade agrícola. Este elevado índice de geração de resíduos, particularmente em grandes polos, quando não gerenciados corretamente, pode desencadear consequências em todas as etapas, desde a segregação deste material até a disposição final.

Dentre os instrumentos contidos na PNRS, estão contidos os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) em diferentes escalas. Neste caso, estão sujeitos a elaboração do PGRS, estabelecimentos que gerem resíduos, mesmo caracterizados como não-perigosos, mas em virtude da sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, além dos estabelecimentos que gerem resíduos perigosos (BRASIL, 2010). Neste cenário de enquadramento aos grandes geradores, surgem as Instituições de Ensino Superior (IES), visto que podem ser comparadas a pequenos núcleos urbanos, notado o envolvimento de diversas atividades de ensino, pesquisa, extensão, e conseqüentemente o percentual de resíduo gerado por concentrarem diariamente, um elevado número de pessoas (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

Além da PNRS, o Decreto nº 5.940 de outubro de 2006 prevê a obrigatoriedade de segregação na fonte, em recicláveis e não recicláveis, de todos os resíduos gerados. Este Decreto contempla todas as instituições da administração pública federal direta e indireta (BRASIL, 2006). Sendo assim, fica evidente que as Universidades devem prezar pelo combate aos impactos ambientais cumprindo as exigências impostas pelas legislações vigentes (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

Diante do exposto, evidencia-se que o gerenciamento de resíduos deve ser iniciado pela análise de composição gravimétrica dos materiais gerados nas localidades, que poderá respaldar posteriores ações gerenciais. Soares (2011) destaca que estes estudos permitem uma avaliação preliminar do poder de contaminação ambiental, possibilidades de reutilização, reciclagem, além da valorização energética e orgânica dos resíduos.

Assim, a análise com técnicas quantitativas mensura um panorama da geração de resíduo. Portanto, esta ferramenta favorece o desenvolvimento de ações estratégicas de melhorias no

gerenciamento e destinação adequada dos resíduos, fomentando, inclusive a discussão e perspectivas de atitudes que fortaleçam a correta segregação dos resíduos, e, conseqüentemente, sensibilização e abrangência de toda a comunidade acadêmica.

## 2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização dos resíduos sólidos gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus Francisco Beltrão. O levantamento e tabulação das informações, obtidos por meio da caracterização gravimétrica, fomentarão ações relacionadas ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do campus.

## 3. METODOLOGIA

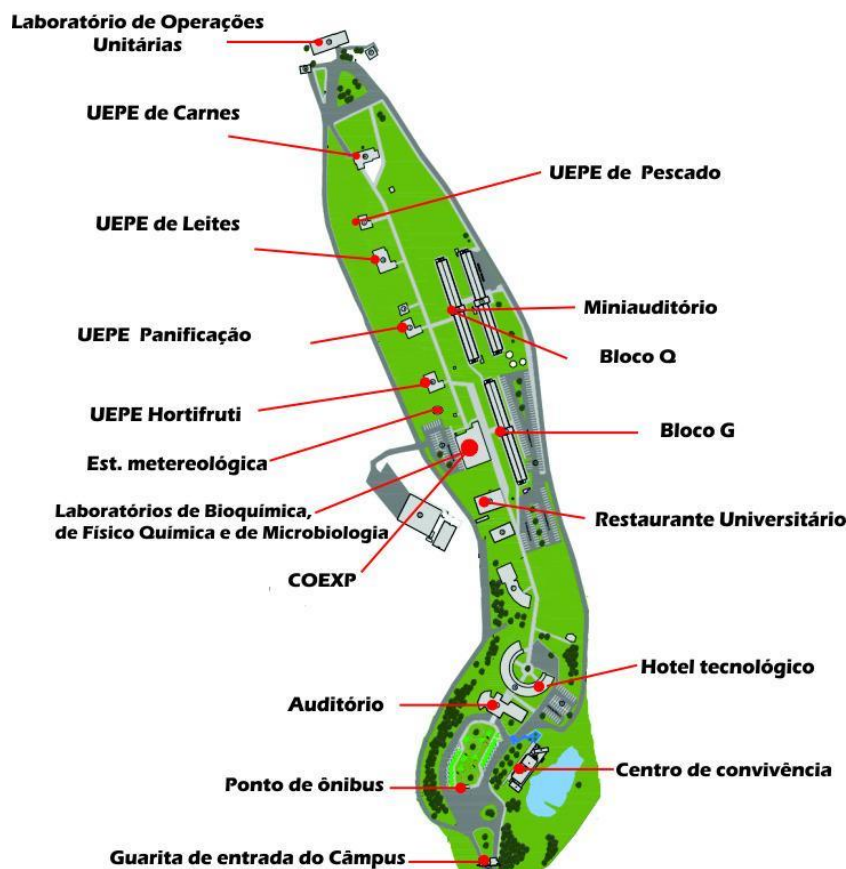
### 3.1 Área de estudo

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Francisco Beltrão está localizada na Linha Santa Bárbara, área rural da cidade, situada na região sudoeste do Paraná, Brasil. No ano de 2019, as atividades de ensino do campus foram ligadas à quatro cursos de graduação (Engenharia de Alimentos, Engenharia Ambiental, Engenharia Química e Licenciatura em Informática), dois cursos de pós-graduação *stricto sensu* nível mestrado (Análise e Tecnologia Ambiental e Tecnologia de Alimentos) e dois cursos *lato sensu* (especialização em Métodos Matemáticos Aplicados e especialização em Engenharia de Produção na modalidade semipresencial).

Além das atividades de ensino, são desenvolvidas no campus atividades de pesquisa e extensão. No período de realização deste estudo, a comunidade acadêmica contava com aproximadamente 960 pessoas entre servidores, alunos e funcionários terceirizados.

Para este estudo, foi realizada a caracterização dos resíduos sólidos comuns (não-perigosos), que tem como destino a coleta seletiva ou o descarte no aterro sanitário da cidade, gerados em todos os ambientes no campus, o que inclui salas de aula, laboratórios, banheiros, auditório, centro de convivência, biblioteca, além do restaurante universitário (RU), cantina, quadra de esportes e estacionamentos, conforme apresentado na Figura 1.

**Figura 1.** Mapa de localização dos ambientes do Campus



### 3.2 Caracterização quali-quantitativa – Composição gravimétrica dos resíduos

Os resíduos quantificados neste estudo foram os não-perigosos. Sendo assim, os resíduos classificados como perigosos, ou seja, provenientes das atividades dos laboratórios, atividades de construção civil e dos efluentes, não foram contabilizados na pesquisa. Todo o volume de resíduos sólidos comuns, gerados no campus, foram contabilizados neste estudo, não sendo utilizadas técnicas de amostragem como o quarteamento. Isso foi viável em função da quantidade de resíduos que foi gerada diariamente, sendo que trabalhamos com um campus universitário de pequeno porte. O levantamento foi realizado durante uma semana letiva (segunda a sexta-feira, cinco dias consecutivos), onde nenhuma atividade considerada atípica foi desenvolvida. Entende-se aqui, por atividades atípicas a proximidade com feriados, a realização de eventos nas dependências do campus e o início ou término do semestre letivo, a fim de garantir uma amostra representativa dos padrões de geração semanal da comunidade acadêmica.

Desta forma, a quantificação e a caracterização gravimétrica foram realizadas durante o período de 21 a 25 de outubro de 2019. Ao longo desta semana, todo o resíduo produzido no interior da Instituição foi recolhido e levado a um local de armazenamento, conforme acordado com os funcionários terceirizados responsáveis pela equipe de limpeza do campus. Neste sentido é válido salientar que os funcionários responsáveis pela limpeza do campus e funcionários dos estabelecimentos pertencentes à cantina e restaurante universitário tiveram um importante papel nesta etapa do processo. Deste modo, os sacos de resíduos foram identificados da seguinte maneira: resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e resíduos de banheiro.

Diariamente os sacos de resíduos provenientes dos banheiros eram apenas pesados e os outros sacos foram abertos manualmente e os resíduos despejados sobre uma lona para evitar contaminação do solo e perdas de material. A próxima etapa foi a triagem e a classificação dos resíduos nas seguintes categorias: papel/papelão, plástico, vidro, metal, longa-vida (TetraPak), isopor, outros, orgânico e rejeito.

Após este procedimento de triagem e classificação, os resíduos foram identificados e os mesmos foram acondicionados em sacos de coloração preta com capacidade volumétrica de 50 litros, para serem pesados na sequência. Cada categoria de resíduos foi pesada, com o auxílio de uma balança digital de gancho da marca WeiHeng.

A próxima etapa do trabalho consistiu em encaminhar os materiais para a determinação do volume, com auxílio de um recipiente plástico com capacidades volumétricas conhecidas, de 20 e 100 litros. Terminada a etapa de quantificação e obtenção dos dados, os resíduos foram destinados ao local de depósito e coleta final. A coleta é realizada pela Secretaria de Meio Ambiente do município duas vezes por semana. Os rejeitos, resíduos considerados como não-recicláveis são encaminhados ao aterro sanitário e os resíduos recicláveis são coletados pela Cooperativa responsável pela coleta seletiva.

Deste modo, a composição gravimétrica foi calculada representando a massa de cada componente em relação à massa total de resíduos:

$$\text{Composição gravimétrica (\%)} = \frac{\text{massa do resíduo (kg)}}{\text{massa total (kg)}} \times 100$$

A caracterização da qualidade dos resíduos gerados foi realizada visualmente. Assim, alguns aspectos foram verificados, entre eles, a limpeza, o odor, a presença de vetores e contaminantes. Neste caso, resíduos contaminados e sujos, impossibilitados de reciclagem, foram considerados como rejeito. Registros fotográficos foram realizados das situações encontradas.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 referente aos dados de quantificação e análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados ao longo de uma semana nas dependências da UTFPR Campus Francisco Beltrão, pode-se notar que a fração mais representativa dos resíduos gerados foi o tipo orgânico (53,0%). Resíduos provenientes dos sanitários representaram 16,2% do total gerado, rejeito (material contaminado) com 13,8%, plástico (8,1%), papel/papelão (6,2%), vidro e longa-vida, com 0,7% cada, metal (0,5%) e isopor, com 0,2%.

Deste modo, com relação aos resíduos recicláveis, nota-se que apenas aproximadamente 17% dos resíduos gerados no campus foram recicláveis. Por tratar-se de resíduos sólidos advindos de coletores destinados exclusivamente para resíduos recicláveis, inicialmente esperava-se que a presença de rejeito fosse mínima ou insignificante. Porém, foi constatado que 13,8% em peso dos resíduos gerados (equivalente a 45,3 kg), foram considerados rejeitos.

Tabela 1. Composição gravimétrica dos resíduos gerados

Item	Resíduo	Classificação (NBR 10004/04)	Quantidade (kg/semana)	Total quantidade (%)	Volume semanal (m <sup>3</sup> )	Total volume (%)
1	Papel/papelão	II-A	20,1	6,2	0,64	17,2
2	Plástico	II-B	26,3	8,1	0,605	16,3
3	Vidro	II-B	2,3	0,7	0,012	0,3
4	Metal	II-B	1,8	0,5	0,04	1,1
5	Longa-vida	II-B	2,1	0,7	0,03	0,8
6	Isopor	II-B	0,7	0,2	0,02	0,5
7	Orgânico	II-A	173,5	53,0	0,305	8,2
8	Sanitários	II-A	53,1	16,2	1,148	30,9
9	Rejeito	II-A	45,3	13,8	0,9	24,2
10	Outros	-	2,1	0,6	0,012	0,3

---

327,3 kg	100	3,712	100
----------	-----	-------	-----

---

*II-A – Resíduo não-perigoso e não-inerte; II-B – Resíduo não-perigoso e inerte*

A análise da Tabela 1 demonstra também que foram aproximadamente 327,3 kg de resíduos ao longo da semana e, em volume 3,712 m<sup>3</sup>. Considerando que a semana letiva contemplada para a realização da análise é composta por cinco dias, foram gerados diariamente 65,4 kg de resíduos no campus. Conforme mencionado, a maior porcentagem de resíduos gerados nas dependências da Instituição é constituída pelos resíduos orgânicos, podendo-se considerar que o restaurante universitário e cantina são os maiores geradores de resíduos.

Deste modo, a grande quantidade de material orgânico (173,5 kg) é proveniente do preparo de refeições no RU. O restaurante serve duas refeições diárias, almoço e jantar, de segunda a sexta-feira e a cantina opera nos mesmos dias servindo pequenos lanches e bebidas. Ambos os locais são autônomos em relação ao serviço de limpeza do campus, implicando na própria responsabilidade com relação ao acondicionamento correto e transporte dos resíduos até o contêiner de resíduos, a serem coletados pelo município.

A elevada quantidade de resíduos orgânicos gerados demonstra que este é um alvo para o combate à geração de resíduos, com o objetivo de reduzir a quantidade gerada, evitar desperdícios de alimentos nos pratos e priorizar o correto descarte.

Contudo, a empresa que atende ao RU recomenda aos usuários que os restos alimentares sejam descartados em recipiente específico. Apesar da elevada quantidade de resíduos orgânicos gerados, todo o montante é diariamente encaminhado para a área experimental do campus, e os mesmos são tratados através do processo de compostagem, seguindo metodologia pré-estabelecida pela EMBRAPA (2001).

As parcelas de resíduo correspondentes ao rejeito são destinadas ao aterro sanitário do município de Francisco Beltrão. As demais frações que correspondem aos papéis/papelão, plásticos, vidros, metais, longa vida e isopor, são coletados pela MARCOP (Marrecas Cooperativa de Produtos Reciclados), cooperativa presente no município,

Na Tabela 1 também são apresentadas as classificações dos resíduos gerados no campus de acordo com a NBR 10004/2004.

Esta classificação baseia-se na periculosidade do material, no qual os materiais classificados como “Classe II” englobam os resíduos não-perigosos. A categoria “Classe II” subdivide-se em duas subclasses sendo “Não-inertes, Classe II-A” (resíduos que possuem propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água) e “Inertes, Classe II-B” (resíduos que não se degradam naturalmente nem afetam negativamente outras substâncias quando em contato).

Além disso, faz-se importante para a caracterização dos tipos de materiais gerados além de estar diretamente relacionada às etapas do processo de gerenciamento de resíduos e implementação de uma coleta seletiva efetiva. Assim, é crucial para determinar os pontos de maior demanda e até mesmo para o correto dimensionamento de coletores e locais de armazenamento, evitando gastos desnecessários.

Com relação aos resíduos recicláveis, Stenico et al. (2014) realizaram um estudo dos resíduos recicláveis no Campus Luiz de Queiroz da USP (Piracicaba), e obtiveram aproximadamente 5% de rejeitos em meio aos resíduos recicláveis.

No caso da UTFPR Campus Francisco Beltrão, apesar das contínuas atividades de sensibilização da comunidade acadêmica, notou-se a presença de restos de alimentos, cascas de frutas, garrafas/latas com líquido dentro, chicletes/balas, erva-mate, guardanapos engordurados, lenços de papéis higiênicos e papéis sujos e picados nos coletores destinados aos resíduos recicláveis. A verificação destes fatos indica a necessidade de abordagem e ações de reforço e sensibilização para reduzir a incidência destes materiais junto aos recicláveis. Estes materiais que poderiam ser reciclados estavam contaminados e muitas vezes, danificados, molhados e/ou engordurados, impossibilitando-os de serem enviados para a reciclagem ou desvalorizando o material para venda. Deste modo, na composição gravimétrica realizada, foram considerados como rejeitos.

De acordo com Pacheco (2012), os materiais recicláveis perdem valor agregado de venda quando os mesmos estão contaminados ou sujos com matéria orgânica. Deste modo, acaba comprometendo o trabalho dos catadores, conseqüentemente, prejudicando a remuneração e fazendo com que sujeitem-se a manusear materiais com possíveis fungos/bolores e vetores.

Portanto, se todo o material reciclável gerado no campus estivesse bem segregado, conseqüentemente o índice de rejeitos seria menor. Além disso, o material poderia ser adequadamente encaminhado às cooperativas especializadas em seu tratamento e serem reinseridos na cadeia produtiva através da reciclagem, valorizando o produto e contribuindo com a geração de emprego/renda e inclusão socioeconômica desse segmento.

A quantidade de rejeitos obtida nesse estudo pode ser justificada devido ao fato de alguns coletores disponíveis na instituição estarem com os adesivos de identificação deteriorados, dificultado o entendimento com relação a correta separação. Além disso, as cores dos recipientes e sacos plásticos não encontram-se nos padrões recomendados pela CONAMA 275/01. Deste modo, estes fatores podem ter sido determinantes para o elevado índice de rejeitos obtidos na análise gravimétrica.

Stenico et al. (2014) destacaram um fator importante para a obtenção de um baixo índice de rejeitos presentes nos recicláveis: o componente educativo, sensibilização da comunidade do campus, além da aplicação do eixo central dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar).

A Figura 2 apresenta alguns registros fotográficos feitos durante a etapa de separação dos resíduos.

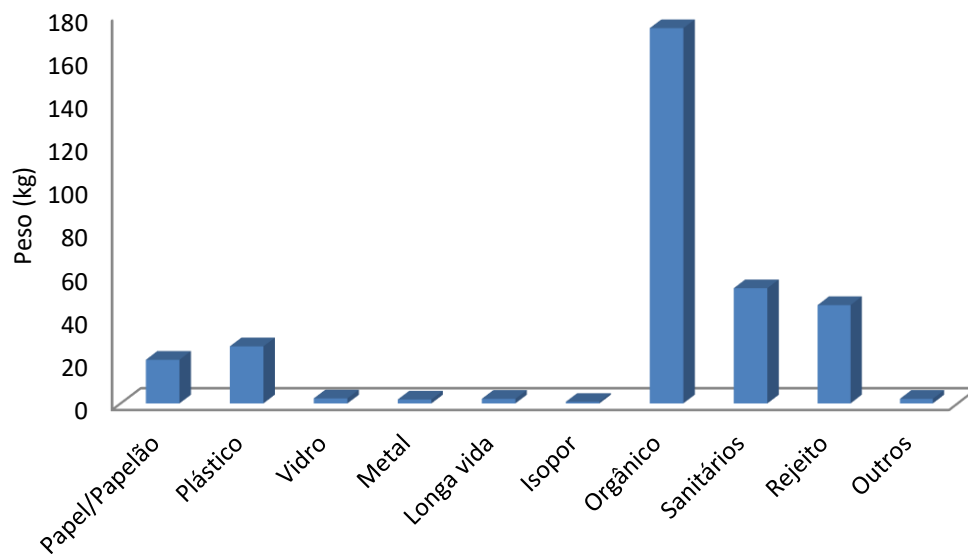
**Figura 2.** Etapas de separação dos resíduos gerados no campus – análise dos resíduos



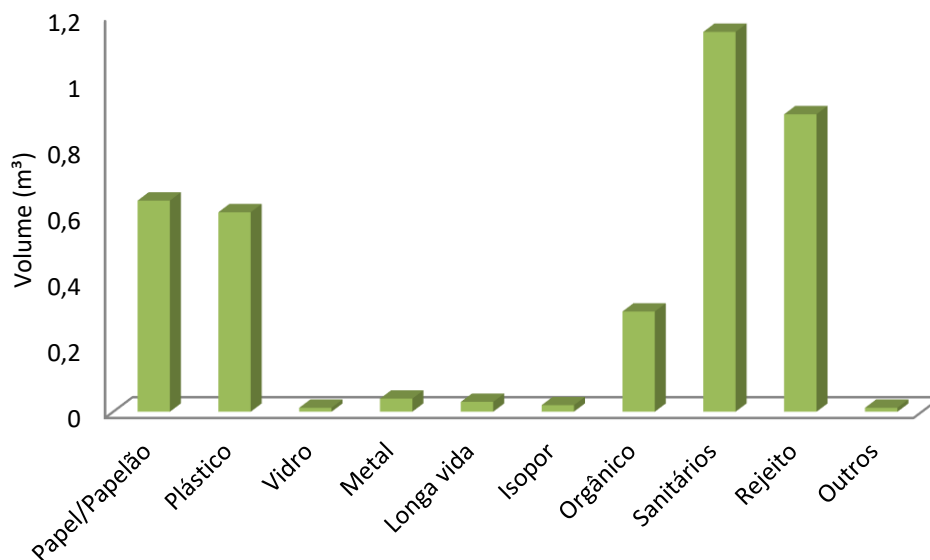


Além disso, os pesos e volumes obtidos semanalmente em cada categoria gerada na classificação foram apresentados nos Gráficos 1 e 2, respectivamente.

**Gráfico 1.** Peso dos resíduos gerados semanalmente no Campus (kg)



**Gráfico 2.** Volume dos resíduos gerados semanalmente no Campus (m<sup>3</sup>)



Ao comparar os Gráficos 1 e 2, a determinação do volume apresenta-se como um fator importante para o dimensionamento correto dos coletores quando comparados aos pesos gerados de cada material. Nota-se que os resíduos orgânicos possuem grande peso e baixo volume, já os rejeitos e resíduos provenientes dos sanitários apresentam pesos medianos e altos volumes. Neste caso, os coletores destinados aos sanitários necessitam ser maiores que os destinados para coleta de resíduos orgânicos.

Além disso, pode-se notar que, os pesos gerados de papel/papelão e plástico são 20,1 kg e 26,6 kg, respectivamente, pesos estes menores que a quantidade gerada de resíduo orgânico. Entretanto, os materiais recicláveis, neste caso, apresentam volumes superiores aos orgânicos, impactando diretamente no tamanho e tipo de coletor que deve ser utilizado.

Desta forma, durante o levantamento dos dados e caracterização dos resíduos gerados, levando em consideração a possibilidade de aproveitamento e valorização destes resíduos, foram observadas oportunidades de melhorias em alguns aspectos.

Dentre estas medidas consta a instalação de coletores em dimensões adequadas, além da padronização na identificação dos coletores de resíduos e, estabelecer diferenciação das cores dos sacos quanto a segregação de recicláveis, orgânicos e rejeitos. No entanto, considerando que apenas a existência de coletores adequados não garante a correta segregação por parte dos geradores, como ação de viés educativo, a substituição dos adesivos fixados aos coletores de resíduos, os quais encontravam-se danificados, também foi elencado como uma ação de melhoria. Além disso, promover o reuso de papéis para rascunho, quando não possível o envio eletrônico, de modo a reduzir a quantidade utilizada.

Deste modo, espera-se com essas ações o incremento na quantidade dos resíduos recicláveis gerados no campus, a fim de aumentar o volume de materiais, encaminhados para a reciclagem, prezando também pela qualidade. No entanto, verificou-se que a correta separação dos resíduos só é possível com a informação e sensibilização de toda a comunidade acadêmica.

Assim, apesar das contínuas e permanentes atividades de sensibilização realizadas no campus, foi constatada a necessidade de reforçar essas ações. Além disso, é válido também realizar

constantemente campanhas acerca do descarte de cada resíduo, visando evitar desperdícios e a obtenção de um resíduo de melhor qualidade para seus devidos tratamentos.

Portanto, com objetivo de reduzir a geração de resíduos no campus, valorizar a qualidade dos materiais recicláveis e consequentemente reduzir a quantidade e volume de rejeitos, atividades de educação ambiental com toda a comunidade acadêmica (servidores, terceirizados e alunos) são de suma importância. E com isso, etapas subsequentes do gerenciamento de resíduos serão aprimoradas, favorecendo todas as partes envolvidas no processo.

## 5. CONCLUSÃO

A partir da caracterização gravimétrica dos resíduos gerados na UTFPR-FB, a instituição gerou aproximadamente 327 kg durante a semana do estudo. Deste montante, 173,5 kg foi predominantemente resíduo orgânico. Contudo, apesar do elevado índice, todo o resíduo orgânico gerado é encaminhado ao processo de compostagem na área experimental do campus.

Além disso, constatou-se que 13,8% foi considerado rejeito, diante da impossibilidade de segregação dos materiais em virtude da contaminação e apenas aproximadamente 17% do total gerado foi considerado como material reciclável.

Vale destacar que esse aproveitamento não ocorreu devido aos resíduos potencialmente reutilizáveis terem sido contaminados por resíduos orgânicos em virtude da maneira que foram acondicionados nos coletores inadequados. Este índice suscita a possibilidade de implementação de ações para reduzir esse percentual. Entretanto, essas ações de capacitação e sensibilização, só serão efetivas a partir do envolvimento direto de toda comunidade acadêmica da Instituição.

Conclui-se que deste modo, compreender as características da composição dos resíduos sólidos gerados na UTFPR foi uma ação primordial à adoção de práticas para constante melhorias e são fundamentais nesse processo. Assim, com base nos levantamentos realizados, os dados obtidos poderão ser utilizados para o desenvolvimento de um plano de ações voltado à gestão de resíduos sólidos gerados no campus aliado a geração de resíduos recicláveis de qualidade com potencial valorização agregada.

## 1. REFERÊNCIAS

ANJOS, J. T. dos. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Para Uma Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Goiás. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade de Brasília. Brasília: UnB, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABTN. Norma Brasileira NBR n° 10004, Classificação de Resíduos, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama). Resolução CONAMA n° 275, de 25 de Abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

BRASIL, Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação as associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

BRASIL, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências Diário Oficial da União. Brasília, DF, 3 ago. 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, SOUZA F. A. de; et al. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Compostagem. nº 50, 10 p. ISSN 1517-8862, 2001.

PACHECO, J. R. Análise da Cadeia de Reciclagem. Monografia (Graduação de Economia) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Ijuí, RS. 2012.

SOARES, E. L. S. F. Estudo da Caracterização Gravimétrica e Poder Calorífico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Dissertação. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, COOPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

STENICO, J.; CHIBA, R.M.; MEDEIROS, C.A.; SILVA, W.S.; MEIRA, A.N. Monitoramento de Resíduos Recicláveis no Câmpus “Luiz de Queiroz”. III SIGA Ciência (Simpósio Científico de Gestão Ambiental). V1. ESALQ-USP, Piracicaba, SP. 2014.

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