

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ANDREIA GUIRRO TERRA

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CÂMPUS CAMPO MOURÃO**

CAMPO MOURÃO

2021

ANDREIA GUIRRO TERRA

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CÂMPUS CAMPO MOURÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental do curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Campo Mourão.

Orientador: Prof. Dra. Vanessa Medeiros Corneli

CAMPO MOURÃO

2021

**ANDREIA GUIRRO TERRA**

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CÂMPUS CAMPO MOURÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia Ambiental da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 03 de maio de 2021

---

Prof. Morgana Suszek Gonçalves  
Dourado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Thiago Morais de Castro  
Doutorado  
Nome completo e por extenso da instituição a qual possui vínculo

---

Vanessa Medeiros Corneli  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CAMPO MOURÃO**

**2021**

## RESUMO

A gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos em instituições de ensino superior são de extrema importância, pela quantidade e diversidade de resíduos gerados, como também por estas serem formadoras de opinião. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Campo Mourão. Foi considerado como escopo desse trabalho os resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos. Os dados relacionados às atividades, fontes de geração, tipos e classes de resíduos sólidos, foram obtidos a partir de levantamentos realizados por integrantes das Comissões do Plano de Logística Sustentável (PLS-CM) e Comissão para a Coleta Seletiva Solidária (CSS-CM). Identificou-se a geração dos seguintes tipos de resíduos: recicláveis (plástico, papel, papelão, embalagem cartonada, metal e vidro); orgânicos (sobras do preparo de alimentos e de poda e varrição); e rejeitos. A partir da análise do gerenciamento foram identificados aspectos positivos, entre eles destaca-se a prática da Coleta Seletiva Solidária e a compostagem de resíduos orgânicos. Os coletores do câmpus possuem identificação textual, como também sacos em cores diferenciadas para facilitar na coleta e armazenamento temporário de recicláveis, orgânicos e rejeitos. Das oportunidades de melhoria propostas estão, inserir, a princípio de forma piloto, um terceiro coletor para resíduos "Orgânicos"; implementar coletores para "Não recicláveis" nas salas de aula; substituir copos e canudos plásticos na lanchonete do restaurante universitário por materiais de papel/papelão e/ou compostáveis; fomentar a participação de servidores, estudantes e terceirizados em eventos com a temática resíduos sólidos; bem como intensificar o desenvolvimento de ações de sensibilização ambiental com a comunidade universitária.

**Palavras-chave:** coleta seletiva; recicláveis; educação ambiental.

## ABSTRACT

The management and management of solid waste in higher education institutions is extremely important, due to the amount and diversity of waste generated, as well as because they are opinion makers. Thus, the present work aimed to analyze the solid waste management at the Federal Technological University of Paraná (UTFPR), Câmpus Campo Mourão. The scope of this work was considered recyclable, organic and tailings waste. The data related to the activities, sources of generation, types and classes of solid waste, were obtained from surveys carried out by members of the Sustainable Logistics Plan Commissions (PLS-CM) and the Solidary Selective Collection Commission (CSS-CM) . The generation of the following types of waste was identified: recyclable (plastic, paper, cardboard, carton packaging, metal and glass); organic (leftovers from food preparation and pruning and sweeping); and tailings. Based on the management analysis, positive aspects were identified, including the practice of Solidary Selective Collection and the composting of organic waste. Campus collectors have textual identification, as well as bags in different colors to facilitate the collection and temporary storage of recyclables, organics and tailings. Among the proposed improvement opportunities, a third collector for "Organic" waste is inserted, at first in a pilot way; implement collectors for "Non-recyclable" in classrooms; replace plastic cups and straws in the university restaurant cafeteria with paper / cardboard and / or compostable materials; encourage the participation of civil servants, students and contractors in events with the theme of solid waste; as well as intensifying the development of environmental awareness actions with the university community.

**Keywords:** selective collection; recyclable; environmental education.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Fluxograma do gerenciamento de resíduos em universidades .....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 2 – Mapa de localização da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 3 - Acondicionadores de resíduos recicláveis e rejeitos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão .....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 4 - Composteira utilizada como destinação final dos resíduos do preparo de refeições e poda e varrição da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 5 - Layout da origem e fluxo dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão .....</b>	<b>24</b>

## **LISTRA DE QUADROS**

<b>Quadro 1 – Tipos e classificação dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão .....</b>	<b>19</b>
<b>Quadro 2 - Tipos de resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos e pontos de geração na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão .....</b>	<b>20</b>
<b>Quadro 3 - Acondicionamento dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão .....</b>	<b>21</b>
<b>Quadro 4 - Destinação final dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão .....</b>	<b>22</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>9</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>10</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Resíduos Sólidos .....</b>	<b>11</b>
<b>4.2 Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>12</b>
<b>4.3 Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Universidades.....</b>	<b>13</b>
<b>5 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1 Caracterização da área de estudo.....</b>	<b>16</b>
<b>5.2 Caracterização do gerenciamento dos resíduos sólidos .....</b>	<b>16</b>
<b>5.3 Elaboração de layout da origem e fluxo dos resíduos.....</b>	<b>16</b>
<b>5.4 Propostas de melhoria para o gerenciamento de resíduos sólidos .....</b>	<b>17</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1 Caracterização e informações gerais do empreendimento .....</b>	<b>18</b>
<b>6.2 Caracterização do gerenciamento dos resíduos sólidos .....</b>	<b>19</b>
<b>6.2.1 Identificação e classificação .....</b>	<b>19</b>
<b>6.2.2 Segregação, acondicionamento e armazenamento temporário .....</b>	<b>20</b>
<b>6.2.3 Destinação final .....</b>	<b>22</b>
<b>6.3 Layout de origem e fluxo dos resíduos .....</b>	<b>23</b>
<b>6.4 Propostas de melhoria do gerenciamento de resíduos sólidos .....</b>	<b>25</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos tem se tornado uma das pautas mais discutidas, principalmente devido às mudanças nos padrões de consumo dos indivíduos. Juntamente com os avanços tecnológicos vieram alterações na quantidade e na composição dos resíduos, resultando no aumento da geração.

A partir do momento que esses resíduos não são segregados, armazenados e destinados de forma correta, podem acarretar impactos ambientais negativos diretamente relacionados ao solo, ar e água, bem como na proliferação de doenças, ou seja, prejudicar a sociedade como um todo nos âmbitos social, econômico e ambiental.

Além do mais, vale ressaltar o desperdício de materiais potencialmente recicláveis que, por falhas operacionais, são destinados para aterros sanitários. Quando manejados adequadamente, os resíduos sólidos adquirem valor comercial e podem ser utilizados na forma de novas matérias-primas ou insumos.

Para órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, o governo, por meio do Decreto Federal nº 5.940 de 2006, estabelece a separação dos resíduos recicláveis, sua destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis e institui a Comissão de Coleta Seletiva Solidária para gerir este processo (BRASIL, 2006).

A busca por soluções no que diz respeito a gestão de resíduos tem aumentado cada vez mais em instituições públicas, e grande parte é resultante da pressão de órgãos reguladores e fiscalizadores (ALVES et al., 2014).

O entendimento do problema por parte das universidades permite que se formulem objetivos e estratégias de redução de impactos negativos relacionados com os resíduos, uma vez que, considerada como um ambiente de formação é possível incorporar a educação ambiental.

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo analisar o gerenciamento de resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Campo Mourão.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar o gerenciamento de resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Campo Mourão.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar as etapas do gerenciamento de resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos;
- Elaborar layout da origem e fluxo dos resíduos;
- Identificar oportunidades de melhoria.

### 3 JUSTIFICATIVA

Os estudos desenvolvidos na área de gestão de resíduos sólidos em universidades públicas justificam-se por estas serem consideradas grandes geradoras de resíduos, bem como atuarem como formadoras de opinião (OTTONI, 2019).

As Instituições de Ensino Superior (IES) podem ser comparadas com pequenos núcleos urbanos, uma vez que exercem atividades de ensino, pesquisa, extensão e atividades referentes à sua operação por meio de restaurantes e centros de conveniência. Como consequência ocasiona a geração de resíduos sólidos e efluentes (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

De acordo com Lima e Firkowski (2019), um programa de gestão dos resíduos sólidos visa poupar os recursos naturais, como energia e matéria prima, e minimizar o uso dos aterros existentes, conseqüentemente a utilização de novas áreas para tratamento dos resíduos.

Cabe ainda ressaltar os benefícios de uma efetiva gestão de resíduos sólidos, que além da economia de recursos promove a conformidade com a legislação ambiental em resposta às demandas públicas, reduzindo assim, os riscos de penalidades pela geração de passivos ambientais, o estímulo a práticas responsáveis comprometidas com os valores da instituição e a geração de oportunidades de pesquisa (JULIATTO et al., 2013).

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 Resíduos Sólidos

Todo indivíduo gera uma série de resíduos durante a realização de suas atividades. Antes da Segunda Guerra Mundial, os resíduos eram de composição mais simples e de fácil destinação. Nas últimas décadas este quadro vem sendo alterado devido ao aumento da geração, diretamente relacionada ao consumo exagerado, rápido crescimento populacional e adensamento espacial (JULIATTO et al., 2013).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004, p. 1), resíduos sólidos são aqueles em estado sólido e semissólido, provenientes das atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Nessa definição ficam inclusos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, gerados em equipamentos de controle de poluição, como também os líquidos considerados inviáveis para lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam soluções técnicas economicamente inviáveis.

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305 de 2010, Art. 3 inciso XVI, resíduos sólidos são definidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

A PNRS, reconhece, no Art. 6 inciso VIII, os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e de valor social, capaz de gerar trabalho e renda, e promover cidadania (BRASIL, 2010). Além da terminologia “resíduos sólidos”, a PNRS também trata de “rejeitos”, sendo disposto no Art. 3 inciso XV, como resíduos sólidos que após esgotada todas as alternativas disponíveis e economicamente viáveis de tratamento e recuperação, são destinados a uma disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A classificação técnica dos resíduos sólidos também é de extrema importância, visto que, implica diretamente na gestão e gerenciamento dos resíduos. A normativa ABNT NBR 10004:2004 classifica os resíduos sólidos em perigosos (classe I) e não

perigosos (classe II). Os não perigosos, por sua vez, são classificados em não inertes (classe II A) e inertes (classe II B) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS, 2004).

Os resíduos classe I são aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública por meio do aumento da mortalidade, incidência de doenças e riscos ao meio ambiente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS, 2004).

Os resíduos classe II A (não inerte) são aqueles que não se enquadram na classificação de perigosos ou não perigosos inertes, mas podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade. Enquanto os resíduos classe II B (inerte) são aqueles que, quando submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, exceto para os aspectos de cor, turbidez, dureza e sabor (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS, 2004).

#### **4.2 Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

A gestão de resíduos envolve atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim. Em contrapartida, o gerenciamento abrange aspectos tecnológicos e operacionais, como produtividade e qualidade, além de se relacionar à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos (SCHALCH et al., 2002).

De acordo com a PNRS a gestão integrada de resíduos sólidos é o conjunto de ações voltadas na busca por soluções sustentáveis, considerando fatores políticos, econômicos, ambientais, culturais e sociais. O gerenciamento de resíduos sólidos são as ações exercidas, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Mihelcic e Zimmerman (2014) afirmam que, um sistema de gerenciamento envolve basicamente as etapas de separação da fase de geração, armazenamento, coleta e transporte, processamento e disposição, sendo que, a recuperação de

energia e materiais, compostagem e reciclagem são importantes nas etapas de processamento e disposição.

Para obter um gerenciamento adequado, segundo Belizário (2014), é necessário a integração, envolvendo esferas e setores diferentes. O ato de gerenciar resíduos de forma integrada significa garantir a limpeza do município, ter consciência da interligação de todas ações e operações envolvendo o gerenciamento, e projetar um modelo de gerenciamento apropriado para o município (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM, 2018).

### **4.3 Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Universidades**

A gestão de resíduos de um empreendimento depende do gerador em questão, de suas características e atividades realizadas. Quando se trata de universidades, caracterizadas como instituições de ensino, suas atividades principais são voltadas à construção do saber, por meio do ensino, pesquisa e extensão (OTTONI, 2019).

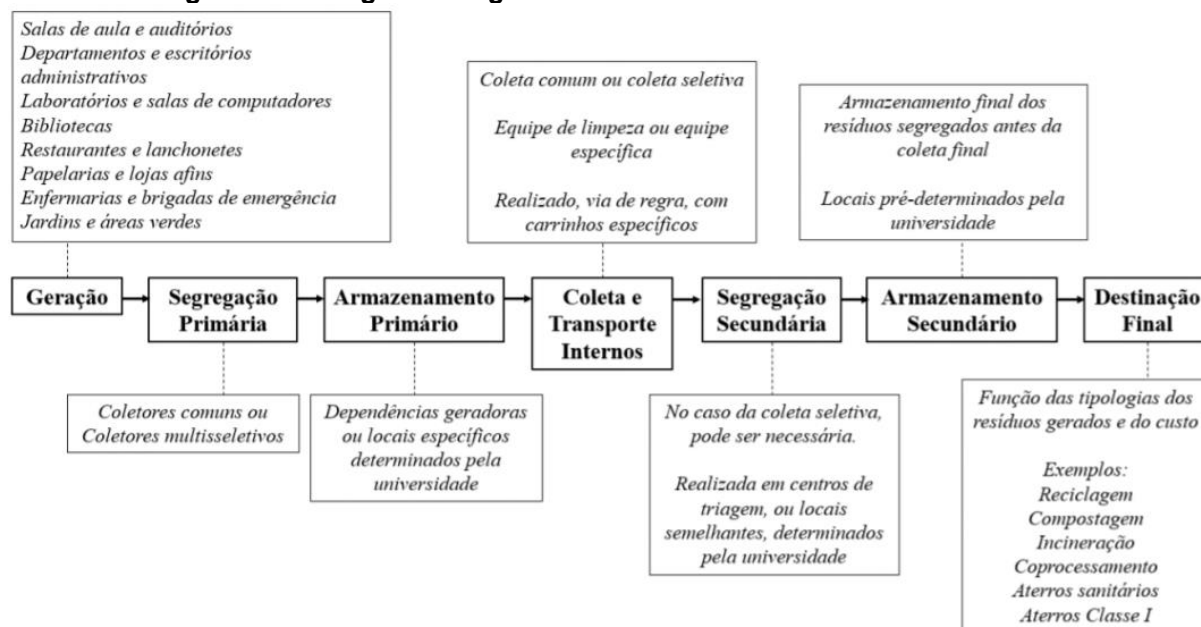
As universidades, geralmente, são compostas por estruturas de criação e transferência do conhecimento, como salas de aula, laboratórios e bibliotecas, além de uma estrutura de apoio, como departamentos, banheiros, copas, escritórios, restaurantes, entre outros. Desta forma, é notório a gama de atividades que esse tipo de empreendimento exerce, resultando em uma geração heterogênea de resíduos, tanto em termos de tipologias como também de quantidades geradas.

O gerenciamento de resíduos sólidos em universidades conta com algumas etapas, desde a geração dos resíduos até a destinação final. Na Figura 1 está representado possíveis locais de geração de resíduos em universidades, que determinam as tipologias de resíduos gerados na instituição. Estes resíduos seguem à segregação primária, através de coletores comuns ou multisseletivos. O armazenamento primário acontece, geralmente, no caso da existência de coleta seletiva no local, sendo uma etapa prévia à segregação secundária. Em casos de universidades sem coleta seletiva, geralmente o armazenamento primário é o último armazenamento de resíduos que antecede a coleta final para destinação fora da universidade.

A coleta interna pode ser comum ou seletiva, ou seja, quando se realiza a separação dos resíduos por sua tipologia, para fins de reaproveitamento ou reciclagem. O transporte interno geralmente é realizado pela equipe de limpeza. Em

seguida, os resíduos podem passar por uma última segregação, sendo uma etapa mais refinada de separação. Por fim, os resíduos já segregados são armazenados novamente, até a coleta para a destinação final (OTTONI, 2019).

**Figura 1 - Fluxograma do gerenciamento de resíduos em universidades**



Fonte: Ottoni (2019)

A geração de resíduos dentro das universidades tende a ter origens variadas, conseqüentemente, indica uma demanda por soluções mais complexas e sistêmicas, visando a prevenção da geração de resíduos sólidos.

Como instituições formadoras de opinião, as universidades assumem um papel principal de boas práticas ambientais. Por isso, devem ser exemplos de boa gestão de resíduos, priorizando o gerenciamento correto e investindo em pesquisas e inovações em termos de duração, valorização, reuso e reciclagem (OTTONI, 2019). A base das boas práticas está diretamente relacionada com a educação ambiental, integrando conceitos e práticas sustentáveis e conseqüentemente atingindo toda a comunidade acadêmica.

A educação ambiental é definida pelos processos nos quais a sociedade constrói seus valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente (BRASIL, 1999).

Ainda existem inúmeros desafios na implementação de uma gestão de resíduos em Instituições de Ensino Superior (IES), sendo que, as principais falhas estão relacionadas: dificuldade de conscientizar os colaboradores sobre a importância da

política ambiental; falta de recursos; estrutura descentralizada e fragmentada das instituições; resistência dos docentes em incluir o discurso ambiental em suas disciplinas; falta de incentivo pelos órgãos de fomento; falta de comprometimento da administração e da comunidade universitária, diretamente ligada à falta de campanhas de educação ambiental voltadas para a conscientização sobre os resíduos (MOREIRA et al., 2014).

O Decreto Federal nº 5.940 de 2006 estabeleceu a Coleta Seletiva Solidária, que se caracteriza pela separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2006).

A Coleta Seletiva Solidária foi implantada na UTFPR Câmpus Campo Mourão no ano de 2014, por meio da Portaria nº 180 (OLIVEIRA et al., 2017). Desde então, são desenvolvidas continuamente estratégias de sensibilização, visando à melhoria contínua da qualidade de resíduos que são doados às cooperativas e associações de catadores.

O adequado gerenciamento dos resíduos sólidos e a prática da coleta seletiva em IES, minimizam os impactos ambientais negativos associados à geração de resíduos e serve de exemplo na formação dos estudantes.



## **5 MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.1 Caracterização da área de estudo**

O estudo foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão (UTFPR-CM). Atualmente, existem aproximadamente 2.000 alunos no câmpus, distribuídos entre: curso Técnico Integrado em Informática de nível médio, cursos de graduação (Ciências da Computação, Engenharia de Alimentos, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Eletrônica e Engenharia Química, Licenciatura em Química e Tecnologia de Alimentos), como também três cursos em nível de especialização e três mestrados (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2019).

A universidade conta com uma área total de 83.888 m<sup>2</sup>, dividida em blocos nomeados de A até H, sendo distribuídos entre setores administrativos, salas de aula, laboratórios, biblioteca e anfiteatro, como também restaurante universitário, consultório odontológico, ginásio de esportes, garagem, salão de festas, portaria, atlética e Diretório Central dos Estudantes (DCE) (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2019).

### **5.2 Caracterização do gerenciamento dos resíduos sólidos**

Foi considerado como escopo desse trabalho os resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos. Os dados relacionados as fontes de geração, tipos, classes, forma de acondicionamento e armazenamento, bem como de destinação final dos resíduos, foram obtidos a partir de levantamentos realizados por integrantes das Comissões PLS-CM e CSS-CM.

### **5.3 Elaboração de layout da origem e fluxo dos resíduos**

Para compor esse levantamento, foi elaborado um layout do câmpus indicando a origem dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos, demarcando acondicionadores e seus respectivos fluxos até a destinação final.

#### **5.4 Propostas de melhoria para o gerenciamento de resíduos sólidos**

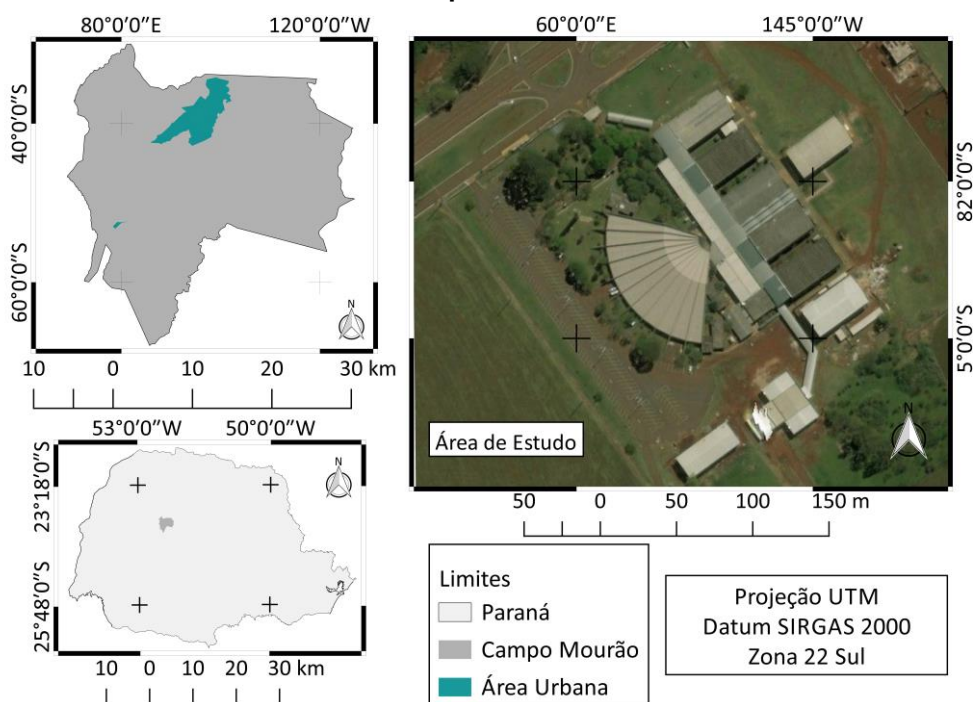
A partir da análise do gerenciamento foi possível propor algumas oportunidades de melhoria com a vistas a não geração, redução e melhoria contínua do processo de gerenciamento de resíduos sólidos.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Caracterização e informações gerais do empreendimento

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão, está localizada na Via Rosalina Maria dos Santos, número 1233 (Figura 2). Ocupa uma área de aproximadamente 83.888 m<sup>2</sup>, possui um total de 2.262 pessoas, sendo 1965 alunos, 267 servidores e 33 terceirizados (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2019).

**Figura 2 – Mapa de localização da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão**



**Fonte: Autoria própria (2018)**

O estabelecimento de ensino funciona tanto no período diurno como noturno. Grande parte das graduações realizam suas aulas no período diurno, com horário das 07h30min às 18h20min, com exceção de alguns cursos que possuem aulas exclusivamente à noite, das 18h40min às 23h00min.

A Universidade é composta por salas de aula, laboratórios, biblioteca, anfiteatro, setores administrativos, departamentos, banheiros, copa, restaurante universitário, consultório odontológico, ginásio de esportes, garagem, salão de festa,

portaria e espaços de convivência de estudante (atlética e DCE) (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2019).

## 6.2 Caracterização do gerenciamento dos resíduos sólidos

### 6.2.1 Identificação e classificação

Foi considerado como escopo desse trabalho os resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos.

São gerados resíduos sólidos recicláveis (plástico, papel, papelão, embalagem cartonada, metal e vidro); orgânicos (sobras do preparo de alimentos e de poda e varrição); e rejeitos (Quadro 1).

**Quadro 1 – Tipos e classificação dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão**

TIPOS DE RESÍDUOS	CLASSIFICAÇÃO
Plástico	Classe II B
Papel	Classe II A
Papelão	Classe II A
Embalagem cartonada	Classe II A
Metal	Classe II B
Vidro	Classe II B
Orgânico	Classe II A
Varrição e poda	Classe II A
Rejeitos	Classe II A

Fonte: Adaptado de Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2019)

No câmpus foi identificado a geração de resíduos recicláveis, dentre eles: plástico, vidro, papel, papelão, embalagem cartonada e metal. Resíduos de plástico são em sua maioria, compostos por garrafas pet e copos descartáveis, oriundos principalmente da lanchonete do restaurante universitário (RU) e de carros de lanche que atuam na circunvizinhança do câmpus e acabam sendo consumidos e descartados nos coletores internos. O papelão é representado principalmente por caixas de armazenamento de alimentos, embalagens de materiais e equipamentos adquiridos pelo câmpus. As embalagens cartonadas (tetra pak), são representadas por embalagens de alimentos, principalmente caixa de leite, utilizado no restaurante universitário. O papel é composto basicamente por folhas de caderno e sulfite, utilizados tanto nos setores administrativos como também em salas de aula.

O metal é representado principalmente por latas de alumínio, proveniente do consumo de refrigerantes e sucos no restaurante universitário. O vidro gerado é oriundo de embalagens de alimentos utilizados no restaurante universitário.

Os materiais considerados efetivamente como rejeitos, são: sobras de alimentos cozidos, guardanapos engordurados, sachês de molho e resíduos sanitários. Os resíduos oriundos da preparação de alimentos, como, cascas de frutas e legumes, folhas de verduras e casca de ovo, são classificados como resíduos orgânicos, assim como os resíduos de poda e varrição, oriundos de serviços de manutenção do câmpus.

No Quadro 2 são apresentados os pontos de geração dos resíduos.

**Quadro 2 - Tipos de resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos e pontos de geração na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão**

<b>TIPOS DE RESÍDUOS</b>	<b>PONTOS DE GERAÇÃO</b>
Plástico	Todo o câmpus e RU
Papel	Todo o câmpus e RU
Papelão	Todo o câmpus e RU
Embalagem cartonada	Todo o câmpus e RU
Metal	Todo o câmpus e RU
Vidro	Todo o câmpus e RU
Orgânico	Todo o câmpus e RU
Varrição e poda	Pátios internos e estacionamento
Rejeito	Especialmente banheiros e RU

**Fonte: Adaptado de Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2019)**

### 6.2.2 Segregação, acondicionamento e armazenamento temporário

Na Universidade a separação e acondicionamento dos resíduos por parte do gerador depende da sua classificação (Quadro 3). No geral, os resíduos ficam acondicionados em seus respectivos coletores para posteriormente serem encaminhados ao armazenamento temporário, com exceção da varrição e poda que quando gerados são transportados diretamente ao seu destino final, podendo ser utilizado no bosque do câmpus como aporte de biomassa ou na composteira como fonte de carbono.

**Quadro 3 - Acondicionamento dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão**

RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO	ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO
Plástico	Saco plástico na cor verde	Abrigo fechado e coberto
Papel	Saco plástico na cor verde	Abrigo fechado e coberto
Papelão	Saco plástico na cor verde ou a granel	Abrigo fechado e coberto
Embalagem cartonada	Saco plástico na cor verde	Abrigo fechado e coberto
Metal	Saco plástico na cor verde	Abrigo fechado e coberto
Vidro	Saco plástico na cor verde	Abrigo fechado e coberto
Orgânico	Saco plástico na cor preta	Acondicionador de PEAD 150L
Varrição e poda	Carrinho e carretinha	Carrinho e carretinha
Rejeito	Saco plástico na cor preta	Contêiner

Fonte: Adaptado de Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2019)

Os resíduos recicláveis (plástico, papel, papelão, embalagem cartonada, metal e vidro) são acondicionados em sacos verdes, justamente para diferenciá-los dos demais e não misturar no momento da coleta. O saco é inserido em um coletor com identificação textual “Reciclável” e ilustrativa com figuras exemplificando o tipo de resíduo que pode ser descartado (Figura 3). Eles são coletados diariamente e encaminhados ao abrigo fechado com piso impermeável, localizado nos fundos do RU. O transporte é realizado manualmente ou com auxílio de um carrinho, por funcionários da empresa terceirizada.

**Figura 3 - Acondicionadores de resíduos recicláveis e rejeitos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão**



Fonte: Autoria própria (2020)

Os rejeitos são acondicionados em sacos plásticos de cor preta, inseridos em coletores com identificação textual e ilustrativa “Não reciclável”. Os acondicionadores “Reciclável” e “Não reciclável” ficam lado a lado distribuídos em diversos ambientes do câmpus. A frequência de coleta interna é diária e, logo em seguida são encaminhados aos contêineres com piso impermeável (caixa em aço com tampa, capacidade de 1.200L), sendo que, o transporte é realizado por funcionários da empresa terceirizada.

Os resíduos orgânicos oriundos da cozinha do restaurante universitário, como folhas murchas, restos de legumes, cascas de ovo e frutas in natura, são acondicionados em sacos plásticos de cor preta, encaminhados diretamente a um coletor específico, alocado nos fundos do restaurante universitário, sendo identificado como “Material para compostagem”. Esse resíduo é compostado na composteira da Universidade, tendo como produto final um adubo orgânico.

### 6.2.3 Destinação final

No Quadro 4 é apresentada a forma de destinação final dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos.

**Quadro 4 - Destinação final dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão**

RESÍDUO	DESTINAÇÃO
Plástico	Coleta seletiva solidária
Papel	Coleta seletiva solidária
Papelão	Coleta seletiva solidária
Embalagem cartonada (treta pak)	Coleta seletiva solidária
Metal	Coleta seletiva solidária
Vidro	Coleta seletiva solidária
Orgânico	Compostagem
Varrição e poda	Bosque do câmpus e composteira
Rejeito	Aterro Sanitário

Fonte: Adaptado de Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2019)

Os materiais recicláveis são destinados, uma vez por semana, para a Associação de Trabalhadores com Materiais Recicláveis e Prestação de Serviços Vila Guarujá (ASSOCIGUA), associação atualmente habilitada em atendimento ao Decreto Federal 5.940 de 2006, que estabelece a Coleta Seletiva Solidária.

Os resíduos orgânicos (sobras do preparo de alimentos e de poda/varrição) não possuem destinação externa, sendo reaproveitados dentro do câmpus, na

composteira (Figura 4) e no bosque. O rejeito é destinado para aterro sanitário, com periodicidade de três vezes na semana.

**Figura 4 - Composteira utilizada como destinação final dos resíduos do preparo de refeições e poda e varrição da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão**



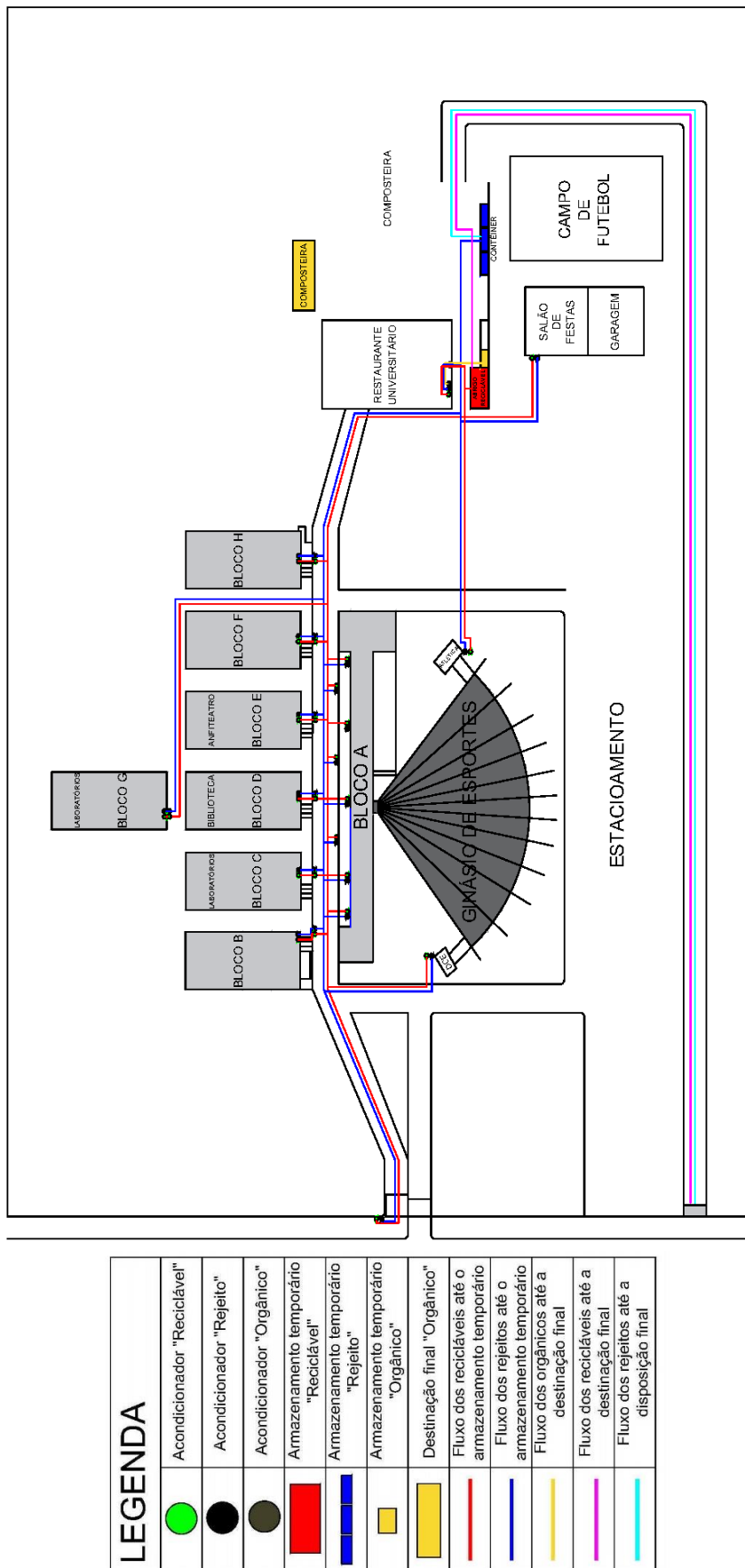
Fonte: Rodrigues et al. (2019)

### 6.3 Layout de origem e fluxo dos resíduos

Com o objetivo de mapear o fluxo dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos elaborou-se um layout de pontos de geração até a destinação final (Figura 5).



Figura 5 - Layout da origem e fluxo dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão



LEGENDA	
	Acondicionador "Reciclável"
	Acondicionador "Rejeito"
	Acondicionador "Orgânico"
	Armazenamento temporário "Reciclável"
	Armazenamento temporário "Rejeito"
	Armazenamento temporário "Orgânico"
	Destinação final "Orgânico"
	Fluxo dos recicláveis até o armazenamento temporário
	Fluxo dos rejeitos até o armazenamento temporário
	Fluxo dos orgânicos até a destinação final
	Fluxo dos recicláveis até a destinação final
	Fluxo dos rejeitos até a destinação final
	Fluxo dos orgânicos até a destinação final

Fonte: Autoria própria (2021)

#### **6.4 Propostas de melhoria do gerenciamento de resíduos sólidos**

A distribuição dos coletores na UTFPR, Câmpus Campo Mourão, é um ponto positivo no gerenciamento de resíduos, entretanto é possível propor melhorias quanto aos coletores das salas de aula. Cada sala possui apenas um condicionador com identificação “Reciclável”, sendo que, por vezes são descartados rejeitos e orgânicos naqueles coletores. Infere-se que inserir também o coletor “Não reciclável”, poderia trazer mais eficiência na segregação de resíduos na fonte, nesse ambiente.

Além disso, resíduos orgânicos, oriundos por exemplo do consumo de frutas (cascas em geral), são descartados junto aos rejeitos, com exceção da cozinha do restaurante universitário que faz essa separação. Dessa forma, propõe-se a inserção, em teste piloto, de um terceiro coletor específico para “Orgânico”, para que assim o gerador possa separar os materiais orgânicos e, conseqüentemente, eles serem reaproveitados na compostagem.

A redução de plásticos no câmpus é algo que já vem sendo feito através da interrupção do fornecimento de copos descartáveis no buffet do restaurante universitário e na cantina dos servidores e terceirizados. Desde o ano de 2017 a UTFPR-CM disponibiliza canecas para alunos e servidores, como medida de sustentabilidade. Todavia, na lanchonete do RU, que comercializa lanches e bebidas, ainda há copos e canudos plásticos descartáveis disponibilizados na compra de sucos, cafés e refrigerantes. Diante disso, para reduzir a geração desse resíduo sugere-se a substituição por materiais de papel/papelão e/ou compostáveis.

A redução de sobras de alimentos do restaurante universitário também é essencial para minimizar a geração de rejeitos. Recomenda-se enfatizar a sensibilização ambiental, por exemplo, por meio do uso de cartazes orientado ao consumo consciente, colocar no prato apenas o que for consumir.

Reduzir a geração de resíduos sólidos está diretamente relacionada com a educação ambiental. Na Universidade já existem ações com o intuito de orientar e integrar a comunidade acadêmica para a prática do descarte seletivo. Das atividades estão palestra para calouros na semana de ambientação, participação na gincana “Calourada” com provas de temática ambiental, eventos institucionais como “Semana do Meio Ambiente” e “Semana da Sustentabilidade”, capacitação semestral dos funcionários terceirizados responsáveis pelo gerenciamento interno dos resíduos sólidos no câmpus, e fala com os servidores no período de planejamento e

capacitação, no início do semestre letivo. Recomenda-se a manutenção e intensificação de ações de capacitação e sensibilização frente à temática resíduos sólidos.

Para os alunos, além das atividades que já estão sendo realizadas, seria interessante intensificar a sensibilização através de conversas no início de cada semestre, realizadas por membros das Comissões da Coleta Seletiva Solidária (CSS-CM) e do Plano de Logística Sustentável (PLS-CM). Durante a primeira semana de aula montar um cronograma para passar nas salas, realizando um bate-papo rápido e objetivo, a fim de instruir sobre o descarte correto dos resíduos sólidos, abordando alunos de todos os cursos e períodos.

Como a equipe de limpeza terceirizada é a primeira a ter contato com os resíduos segregados, entende-se que seria válido realizar uma análise semanal de forma visual e assim anotar onde estão as falhas, e repassar essas informações para as Comissões PLS-CM e CSS-CM, para assim serem feitos os encaminhamentos necessários, visando a melhoria contínua do processo.

A página no *Facebook* “Comissão PLS – UTFPR Campo Mourão”, criada em 2016, possui um grande potencial para trazer a pauta ambiental a toda comunidade acadêmica. Para que a página cresça e seja capaz de influenciar ainda mais, sugere-se que sejam intensificadas as postagens de forma periódica. Safto e Brak (2010) dizem que as redes sociais são grandes ferramentas para compartilhar ideias e informações.

Assim, são propostas de melhoria:

- Inserir condicionadores com identificação “Não Reciclável” nas salas de aula;
- Inserir um terceiro acondicionar, em teste piloto, com identificação de “Orgânico” em todo o câmpus;
- Minimizar a geração de resíduos plásticos na cantina do restaurante universitário, substituindo por de papel/papelão, e/ou com potencial de serem compostados;
- Reduzir a geração de resíduos evitando o desperdício de comida no restaurante universitário reforçando através de cartazes de conscientização;
- Intensificar ações de capacitação e sensibilização ambiental para servidores, estudantes e terceirizados;

- Equipe de limpeza terceirizada realizar análise semanal da qualidade da segregação dos resíduos e, em caso de falhas, repassar para as Comissões PLS-CM e CSS-CM para fazer os encaminhamentos necessários;
- Intensificar postagens nas redes sociais do câmpus relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos, a fim de sensibilizar toda a comunidade acadêmica (alunos, servidores e terceirizados).

Dal Bosco e Prates (2017, p.51) afirmam que campanhas para a redução de geração de resíduos devem ser realizadas com frequência, de acordo com a realidade de cada instituição. Assim, das propostas de melhoria, é primordial realizar um trabalho contínuo voltado à educação ambiental e sensibilização ambiental, tendo em vista a dinâmica de um câmpus universitário.

## 7 CONCLUSÃO

Considerando o escopo definido para esse trabalho, identificou-se a geração dos seguintes tipos de resíduos na UTFPR-CM: recicláveis (plástico, papel, papelão, embalagem cartonada, metal e vidro); orgânicos (sobras do preparo de alimentos e de poda e varrição); e rejeitos.

Os materiais recicláveis são destinados para associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis em atendimento ao Decreto Federal 5.940 de 2006, que estabelece a Coleta Seletiva Solidária. Resíduos orgânicos oriundos do preparo de alimentos no restaurante universitário e de poda e varrição são compostados no próprio câmpus, e rejeitos são destinados para aterro sanitário.

A partir da análise do gerenciamento dos resíduos sólidos foram identificados aspectos positivos, entre eles destaca-se a prática da Coleta Seletiva Solidária e a compostagem de resíduos orgânicos. Os coletores do câmpus possuem identificação textual, como também sacos em cores diferenciadas para facilitar na coleta e armazenamento temporário de recicláveis, orgânicos e rejeitos.

Das oportunidades de melhoria propostas estão, inserir, a princípio de forma piloto, um terceiro coletor para resíduos “Orgânicos”; implementar coletores para “Não recicláveis” nas salas de aula; substituir copos e canudos plásticos na lanchonete do restaurante universitário por materiais de papel/papelão e/ou compostáveis; fomentar a participação de servidores, estudantes e terceirizados em eventos com a temática resíduos sólidos; bem como intensificar o desenvolvimento de ações de sensibilização ambiental com a comunidade universitária.

As informações obtidas são importantes para direcionar o gerenciamento, sendo necessário ações contínuas de educação ambiental para incentivar a comunidade acadêmica a reduzir a geração de resíduos e realizar a correta segregação, contribuindo para o bom gerenciamento de resíduos sólidos no câmpus.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. V.; SILVA, T. J.; OLIVEIRA, M. A. M.; FRAGA, E. G. **A Logística dos Resíduos Sólidos Gerados na Faculdade de Tecnologia de Guarulhos: Análise dos 4'rs**. In: XI SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2014. **Anais [...]**. Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2014. 16 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos sólidos** - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- BELIZÁRIO, S. **Proposições para a adequação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos do Tribunal de Justiça de Santa Catarina**. 2014. 111p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2014.
- BRASIL. **Decreto nº. 5940, 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 às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm). Acesso em: 2 jul. 2020.
- BRASIL. **Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm). Acesso em: 22 set. 2020.
- 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 2 jul. 2020.
- COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. Coordenação geral: André Vilhena. 4 ed. 316 p. São Paulo, 2018.
- DAL BOSCO, T. C.; PRATES, K. V. M. C. **Manual para Instalação e Manutenção da Coleta Seletiva Solidária: A experiência da UTFPR Câmpus Londrina**. Londrina: Paco Editorial, 2017. 66 p.
- JULIATTO, D. L.; GONÇALVES, E. L.; REIS, M. S.; CALVO, M. J.; RABAÇA, G. V.; CARDOSO, T. E. **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do Centro Tecnológico**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013. 93 p.
- LIMA, J. R.; FIRKOW, O. L. C. F. Universidades brasileiras e seus planos de coleta seletiva. **Acta Brasiliensis**, v. 3, n. 1, p. 8-13, 2019.

MIHELICIC, J. R.; ZIMMERMAN, J. B. **Environmental Engineering**. Fundamentals, Sustainability, Design. 2. Ed. Wiley, 2014.

MOREIRA, P.G.; TAVARES, G.A.; COOPER, M.; LEME, P.C.S.; SIMONELLI, S.B.J.; ALBUQUERQUE, V.G.C.; DELITTI, W.B.C.; LIMA, E.T.; DI VITTA, P.B.; PIMENTA, A.C.; MEIRA, A.M.; SILVA, A.R.; CAVALHEIRO, C.H.T.; ZORIGIANM C.M.; SUDAN, D.C. Construção de política para gestão de resíduos na Universidade de São Paulo como modelo para implementação da PNRS em IES. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v.18, n.1, p. 381-387, 2014.

OLIVEIRA, M. A.; CORNELI, V. M.; SILVESTRE, L. M.; IANELA, M. C.; AMÉRICO, J. C. P.; REDONDO, G. **Coleta Seletiva Solidária no Câmpus Campo Mourão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. In: 8º FÓRUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2017. **Anais [...]**. Curitiba: UTFPR, 2017. 17 p.

OTTONI, M. S. O. **Planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) em universidades públicas brasileiras**: Panorama nacional e proposta de diretrizes para PGRS do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2019. 104 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ, 2019.

RODRIGUES, K.; MATTOS, C.S.; ANTUNES, S.S.V; SOUZA, I.S.; GONÇALVES. M.S. **Composteira da UTFPR – Câmpus Campo Mourão: Aproveitamento de resíduos e educação ambiental**. In: 2º CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 2019. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: IBEAS, 2019.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. A.; FERNANDES JR, J. L.; CASTRO, M. C. A. A. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. São Carlos: USP, 2002, 97 p.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: Modelo para Implantação em Campus Universitário. **Gestão & Produção** [online], v. 13, n. 3, p. 503-515, 2006.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Comissão PLS – CM. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Campus Campo Mourão – 2019**. Campo Mourão, 2019.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **UTFPR - Câmpus Campo Mourão**. Campo Mourão, 2019. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/campus/campomourao/sobre>. Acesso em: 8 set. 2020.