

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS LONDRINA
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

SORAYA EMIKO YOSHIDA

**EFETIVIDADE DA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA PARA ALUNOS DE
GRADUAÇÃO DA UTFPR – LONDRINA: ASPECTOS AMBIENTAIS E DE
SENSIBILIZAÇÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA
2016

SORAYA EMIKO YOSHIDA

**EFETIVIDADE DA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA PARA ALUNOS DE
GRADUAÇÃO DA UTFPR – LONDRINA: ASPECTOS AMBIENTAIS E DE
SENSIBILIZAÇÃO**

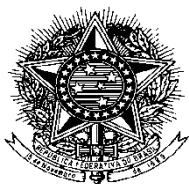
Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Tatiane Cristina Dal Bosco

Co-orientador (a): Prof^a. Dr^a. Katia Valeria Marques Cardoso Prates

LONDRINA

2016



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina
Coordenação de Engenharia Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia

**Efetividade da Coleta Seletiva Solidária para alunos de graduação da
UTFPR – Londrina: Aspectos Ambientais e de Sensibilização**

por

SORAYA EMIKO YOSHIDA

Monografia apresentada no dia 10 de junho de 2016 ao Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Edson Fonte de Oliveira
(UTFPR)

Profa. Dra. Elizabeth Mie Hashimoto
(UTFPR)

Profa. Dra. Tatiane Cristina Dal Bosco
(UTFPR)
Orientadora

Profa. Dra. Lígia Flávia Antunes Batista
Responsável pelo TCC do Curso de Eng. Ambiental

* A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer meus pais e irmãos que são meu suporte, meu apoio e com certeza, meus maiores exemplos. Agradeço a paciência e incentivo durante toda a minha vida, principalmente nos momentos em que precisei buscar inspiração em vocês.

Agradeço aos meus mestres que de alguma forma contribuíram para a minha formação tanto acadêmica, como pessoal, principalmente à minha orientadora Prof. Dr. Tatiane Dal Bosco pela confiança depositada durante todo o projeto, desde o início quando o tema não era algo claro até o fechamento, também pela sua paciência, suporte e dedicação. À Prof. Dr. Katia Prates por aceitar tão prontamente me co-orientar, dedicando seu tempo e conhecimento para somar a este trabalho. À Professora Elizabeth M. Hashimoto pelas preciosas contribuições na análise estatística de dados, assim como na banca e ao Prof. Edson Fontes de Oliveira por participar da banca examinadora e pelas sugestões para a melhoria do trabalho.

Aos meus amigos que ajudaram no processo de desenvolvimento desse trabalho, colocando a “mão na massa” comigo, Marcos Machioni, Newmar Vernilo, Rafael Homse e em especial, à Rafaella Baracho e Veronika Sassen que me ajudaram até o último dia de análise gravimétrica.

Aos meus colegas de Universidade, que me ajudaram respondendo os questionários, mesmo sem ter um contato direto comigo.

Por fim, mas não menos importante, gostaria de agradecer aqueles que estiveram comigo desde o início da faculdade, a querida EngAmb5, destacando a Jessica Klarosk, Michelle Stefaniu, Talita Uzeda e Veronika Sassen que tanto me ajudaram, me ensinaram e me suportaram. Além delas, não podia deixar de agradecer a diretoria da Associação Atlética Acadêmica de Engenharia XXVI de Novembro de 2011, 2012, 2013 e 2014, que por muitas vezes foi meu refúgio, sala de aprendizagem e acima de tudo, foi onde eu fiz grandes amizades.

RESUMO

YOSHIDA, Soraya E. Efetividade da Coleta Seletiva Solidária para alunos de graduação da UTFPR – Londrina: Aspectos Ambientais e de Sensibilização. 2016. 106 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2. – Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina. Londrina, PR, 2016.

As Universidades são consideradas grandes geradoras de resíduos sólidos, portanto é necessária a implantação do PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos), com o intuito de orientar as ações referentes ao manejo e destinação final. Além disso, conforme o Decreto nº 5.940/2006, Instituições públicas federais devem, obrigatoriamente, implantar a Coleta Seletiva Solidária (CSS), garantindo a separação dos resíduos recicláveis na fonte, o que envolve ações de sensibilização para a formação contínua e permanente de indivíduos conscientes e responsáveis por suas obrigações de cidadãos. Na UTFPR Câmpus Londrina a CSS vem sendo realizada desde 2012. Deste modo, objetivou-se avaliar sua efetividade sob o aspecto de segregação dos resíduos recicláveis e sensibilização da comunidade estudantil. Para tanto, foi realizada a caracterização física (composição gravimétrica e peso específico) dos resíduos recicláveis gerados na instituição ao longo de um mês e a avaliação da qualidade dos materiais descartados. Além disso, para avaliar a sensibilização da comunidade quanto à CSS 321 alunos dos cursos de graduação responderam a um questionário online que continha questões que buscavam identificar o conhecimento dos alunos quanto à CSS e a sua importância, a forma de participação dos alunos nas ações propostas, bem como as estratégias mais eficientes no processo de sensibilização e um teste de conhecimentos quanto à forma de destinação dos resíduos recicláveis gerados no Câmpus. Observou-se que a predominância de geração de resíduos recicláveis, em peso, é de papel e que ainda há desafios a serem superados no quesito separação na fonte, por conta da porcentagem de resíduos do tipo rejeito observada. Os dados de peso específico apresentaram desvios padrão elevados, o que indica a necessidade de levantamento in loco deste parâmetro para fins de projetos de dimensionamento de condicionadores e abrigos de resíduos, por exemplo. Quanto à qualidade dos resíduos recicláveis produzidos pelo Câmpus notou-se que a prática de lavagem antes do descarte é pouco realizada, o que implica em problemas de odores e atração de vetores. Foi possível observar que a CSS é bem conhecida e valorizada pelos alunos, principalmente os dos cursos diurnos. Dentre as estratégias utilizadas para a sensibilização as ações solidárias receberam maior destaque em termos de eficiência e adesão. Quanto ao teste de conhecimentos, 52% dos alunos que responderam ao questionário tiveram mais de 70% de acertos.

Palavras-chave: composição gravimétrica, peso específico, gerenciamento de resíduos sólidos, Coleta Seletiva Solidária, educação ambiental, resíduos recicláveis.

ABSTRACT

YOSHIDA, Soraya E. Efetividade da Coleta Seletiva Solidária para alunos de graduação da UTFPR – Londrina: Aspectos Ambientais e de Sensibilização. 2016. 106 f. Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2. – Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina. Londrina, PR, 2016.

Universities are considered large generators of solid waste; therefore the implementation of the SWMP is required (Solid Waste Management Plan), in order to guide the actions regarding the management and disposal waste. Moreover, according to regulation 5.940/2006, federal public institutions must necessarily implement the Joint Selective Collection (JSC), ensuring the separation of recyclable waste at source, which involves awareness raising for continuous and permanent training of individuals aware and responsible for their citizens obligations. In UTFPR Campus Londrina JSC has been held since 2012. Thus, the objective is to evaluate its effectiveness from the aspect of segregation of recyclable waste and awareness of the student community. Therefore, it performed the physical characterization (gravimetric composition and specific weight) of recyclable waste generated in the institution over a month and the quality assessment of discarded materials. Furthermore, to assess the community's awareness of the JSC, 321 undergraduate's students responded to an online questionnaire that included questions that sought to identify the students' knowledge about the JSC and its importance attached to this work, the form of participation of students the proposed actions as well as the most effective strategies in the process of awareness and a knowledge test as to the allocation of recyclable waste generated in the Campus. It was observed that the prevalence of generating recyclable waste by weight is paper and that there are still challenges to be overcome in the item source separation, due to the percentage of waste type waste observed. The specific weight data showed higher standard deviations, which indicates the need for on-site survey of this parameter for the purpose of packagers sizing projects and waste shelters, for example. As for the quality of recyclable waste produced by Campus noticed that the washing practice before disposal is underachieved, which implies odor problems and vector attraction. It was observed that the JSC is well known and appreciated by the students, especially the daytime courses. Among the strategies used to raise awareness solidarity actions received greater emphasis in terms of efficiency and compliance. As for the knowledge test, 52% of students who answered the questionnaire had more than 70% accuracy.

Keywords: gravimetric composition, specific weight, solid waste management, Joint Selective Collection, Environmental Education, recyclable waste.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma da caracterização e classificação de resíduos sólidos	21
Figura 2 – Local para a disposição dos resíduos recicláveis gerados na Instituição	34
Figura 3 – Representação do processo de quarteamento de resíduos sólidos para determinação da composição gravimétrica	38
Figura 4 – Disposição dos resíduos recicláveis sobre a lona antes do início do processo de quarteamento	39
Figura 5 – Resíduos triados de acordo com o tipo	39
Figura 6 – Restos de comida e embalagens sujas com a presença de fungos	53
Figura 7 – Presença de roedores no abrigo	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantidade de resíduos recicláveis (kg) depois do quartamento para a amostragem e quantidade total estimada dos resíduos recicláveis gerados em um mês, semanalmente, no Câmpus Londrina da UTFPR	46
Gráfico 2 – Composição gravimétrica dos resíduos recicláveis gerados na UTFPR de acordo com as semanas de análise	47
Gráfico 3 – Visão geral dos resíduos recicláveis descartados semanalmente	48
Gráfico 4 – (a) Composição gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil, (b) Composição Gravimétrica média dos resíduos recicláveis coletados na UTFPR, Câmpus Londrina	50
Gráfico 5 – Cursos ao qual pertencem os estudantes que responderam o questionário	55
Gráfico 6 – Período em que os estudantes que responderam o questionário estão matriculados	56
Gráfico 7 – Gênero dos estudantes que responderam o questionário.....	57
Gráfico 8 – Respostas referentes à pergunta: “Você conhece a Coleta Seletiva Solidária realizada no Câmpus?”	58
Gráfico 9 – Respostas referentes à pergunta: “Como você ficou sabendo da existência da Coleta Seletiva Solidária?”	60
Gráfico 10 – Respostas referentes à pergunta: “Qual é o nível de importância que você atribui à existência da Coleta Seletiva Solidária no Câmpus Londrina da UTFPR?”	61
Gráfico 11 – Respostas referentes à pergunta: “Você sabe por que a Coleta Seletiva é intitulada Solidária?”	63
Gráfico 12 – Quantidade de justificativas corretas das pessoas que afirmaram saber o porquê da Coleta Seletiva ser intitulada Solidária.....	64
Gráfico 13 – Respostas referentes à pergunta: “Você participa das ações propostas pela Comissão da Coleta Seletiva Solidária?”	65
Gráfico 14 – Médias das notas avaliadas pelos alunos para a eficiência das estratégias utilizadas para a sensibilização/informação quanto a Coleta Seletiva Solidária.....	68
Gráfico 15 – Respostas referentes à pergunta: “Você sabe separar os resíduos gerados no Câmpus?”	80
Gráfico 16 – Quantidade de acertos nos testes	83
Gráfico 17 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Abordagem pessoal dos integrantes da Comissão de Resíduos Sólidos.....	98
Gráfico 18 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Banner/Poster/Mural dispostos pelo Câmpus	98
Gráfico 19 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Redes Sociais	99
Gráfico 20 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Adesivos nos banheiros.....	99

Gráfico 21 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Adesivos no Restaurante Universitário (RU)	100
Gráfico 22 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Recepção dos calouros	100
Gráfico 23 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Página web da Comissão de Resíduos Sólidos	101
Gráfico 24 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Tvs do Câmpus ...	101
Gráfico 25 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Pelo quadro de avaliação dos laboratórios.....	102
Gráfico 26 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Pelo quadro de avaliação dos setores.....	102
Gráfico 27 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Vídeos elaborados pela Comissão de Resíduos Sólidos.....	103
Gráfico 28 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Ação solidária de arrecadação de BIS para os catadores.....	103
Gráfico 29 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Ação solidária de coleta de lacres	104
Gráfico 30 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Ação solidária de construção de ambientes de convivência	104
Gráfico 31 – Histograma da avaliação da pergunta: “Quão importante é a sua participação no processo de Coleta Seletiva Solidária?”	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Geração per capita dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil.....	23
Tabela 2 – Composição gravimétrica de resíduos de algumas cidades	24
Tabela 3 – Composição gravimétrica de resíduos de alguns países.....	24
Tabela 4 – Caracterização típica dos RSU	25
Tabela 5 – Dimensionamento do quarteamento e estimativa do volume de resíduos recicláveis gerados.....	45
Tabela 6 – Quantidade de resíduos recicláveis descartados (Kg).....	47
Tabela 7 – Comparação da composição gravimétrica de diferentes câmpus da UTFPR	50
Tabela 8 – Peso específico dos resíduos (kg m ⁻³).....	51
Tabela 9 – Estimativas do modelo de regressão logística para os dados de conhecimento sobre Coleta Seletiva Solidária de acordo com o curso e gênero	59
Tabela 10 – Estimativas do modelo de regressão logística ordinal para dados de importância da Coleta Seletiva Solidária.....	62
Tabela 11 – Estimativas do modelo de regressão logística para os dados de justificativas corretas sobre a intitulação “Solidária”	64
Tabela 12 – Respostas mais frequentes referentes à pergunta: “Como você participa?”	66
Tabela 13 – Respostas mais frequentes referentes à pergunta: “Por que você não participa?”	67
Tabela 14 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da ação solidária – arrecadação de BIS, como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros	69
Tabela 15 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da ação solidária – coleta de lacre, como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	69
Tabela 16 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da ação solidária – construção de ambientes de convivência, como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros	70
Tabela 17 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da Página web como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	71
Tabela 18 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência do uso de TV’s como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	71
Tabela 19 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência dos quadros de avaliação de laboratórios como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros	72

Tabela 20 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência do quadro de avaliação de setores como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	72
Tabela 21 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência de vídeos.....	73
Tabela 22 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da abordagem pessoal como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	74
Tabela 23 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência dos banner/poster/mural como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	75
Tabela 24 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência das redes sociais como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	75
Tabela 25 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência de adesivos no banheiro como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	76
Tabela 26 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência de adesivos no RU como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	76
Tabela 27 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da recepção de calouros como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	77
Tabela 28 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para a opinião sobre a importância na participação dos alunos no processo de Coleta Seletiva Solidária como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros.....	77
Tabela 29 – Estimativas do modelo de regressão logística para os dados de separação de resíduos sólidos.....	81
Tabela 30 – Quantidade de acertos de cada pergunta.....	82
Tabela 31 – Estimativas do modelo de regressão binomial para os dados de número de acertos no teste de descarte de resíduos.....	83

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	3
2.1 OBJETIVO GERAL	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3 REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS	17
3.1.1 Definição dos resíduos sólidos e do panorama brasileiro	17
3.1.2 Classificação dos resíduos sólidos	19
3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	21
3.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	26
3.4 MODELOS DE COLETA SELETIVA EM UNIVERSIDADES	27
3.4.1 Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Francisco Beltrão	28
3.4.2 Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Medianeira	29
3.4.3 Universidade de Brasília (UnB)	29
3.4.4 Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	30
3.5 ESTRATÉGIAS DE SENSIBILIZAÇÃO PARA COLETA SELETIVA	31
4 MATERIAL E MÉTODOS	33
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO	33
4.2 COLETA DE DADOS PARA A DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS	37
4.2.1 Análise de Dados	40
4.3 COLETA DE OPINIÕES DA COMUNIDADE ESTUDANTIL	40
4.3.1 Análise de Dados	42
4.3.1.1 Análise de Regressão Logística	42
4.3.1.2 Análise de Regressão Logística Ordinal	43
4.3.1.3 Análise de Regressão Binomial	44
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS	45
5.1.1 Quantificação dos Resíduos Recicláveis	45
5.1.2 Composição Gravimétrica	46
5.1.3 Peso Específico	51
5.1.4 Avaliação Qualitativa	52
5.2 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS QUANTO À COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA	55

5.2.1 Identificação do Público	55
5.2.2 A Coleta Seletiva Solidária na UTFPR, Câmpus Londrina	57
5.2.3 Participação na Coleta Seletiva Solidária na UTFPR, Câmpus Londrina	65
5.2.4 Separação dos Resíduos Sólidos	79
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS.....	86
APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO	93
APÊNDICE 2 – HISTOGRAMAS	98

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem apresentado altos índices quantitativos referentes à geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) e tem se observado o aumento da geração per capita nos últimos anos. Isso é resultado do crescimento populacional e de variações nos padrões de produção e de consumo, atrelado ao desenvolvimento industrial e tecnológico, mudando não somente a quantidade de resíduos gerados, mas também a sua composição. Em razão disso, o gerenciamento dessa crescente geração dos resíduos sólidos tornou-se um dos maiores desafios da sociedade atual.

O manejo adequado dos resíduos sólidos, englobando desde a geração até a disposição final, pode evitar muitos problemas ambientais, além de minimizar os impactos sociais, econômicos e de saúde pública. Portanto, é importante considerar a complexidade e a dimensão deste tema emergente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), promulgada em 2010 pela Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), atribuiu maior responsabilidade no gerenciamento de resíduos sólidos tanto para o poder público quanto para os geradores, assim como para os cidadãos.

Quanto à responsabilidade dos órgãos públicos frente aos resíduos que geram, mesmo antes da publicação da PNRS, o Decreto 5.940/2006 (BRASIL, 2006) já previa a obrigatoriedade dos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta de separarem os resíduos recicláveis na fonte, por meio da Coleta Seletiva Solidária. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Londrina além de ser objeto do referido Decreto, visa à formação do indivíduo consciente e responsável das suas obrigações de cidadão. Deste modo, em 2012, a instituição começou o processo de implantação da Coleta Seletiva Solidária e vem trabalhando no seu monitoramento e melhoria contínua até os dias atuais.

Neste cenário, este trabalho objetivou avaliar a efetividade do sistema de coleta seletiva implantado na UTFPR – Câmpus Londrina, sob o aspecto de segregação dos resíduos e sensibilização do seu público direto. Para tanto, os resíduos sólidos recicláveis foram quantificados e avaliados quanto à qualidade da segregação, e ainda,

foram coletadas opiniões da comunidade acadêmica a respeito do processo de Coleta Seletiva Solidária implantado no Câmpus, para que estas subsidiem ações de melhorias e, assim, possibilitem avaliar a aceitação do programa pela comunidade universitária.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a efetividade do sistema de coleta seletiva implantada numa instituição universitária sob o aspecto de segregação dos resíduos e sensibilização das pessoas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a composição gravimétrica e o peso específico aparente dos resíduos sólidos recicláveis gerados na UTFPR – Câmpus Londrina, ao longo de um mês de amostragem.
- Avaliar a qualidade de segregação dos resíduos recicláveis produzidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Londrina.
- Coletar opiniões de alunos de diferentes cursos da UTFPR – Câmpus Londrina, quanto ao processo de Coleta Seletiva Solidária implantado e a eficiência das ações de sensibilização realizadas no Câmpus.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

3.1.1 Definição dos resíduos sólidos e do panorama brasileiro

Os resíduos sólidos são definidos na NBR 10.004/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004a), como sendo:

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, 2004a).

Por sua vez, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída em termos da Lei Federal nº 12.305/10, conceitua os resíduos sólidos da seguinte forma:

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).

Além disso, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativos à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, além de estabelecer as responsabilidades dos geradores e do poder público.

No Brasil, a geração total de resíduos sólidos urbanos (RSU) vem aumentando a cada ano. Comparando os anos de 2013 e 2014, a geração total em 2013 foi de 76,4 milhões de toneladas, enquanto a de 2014 foi de 78,6 milhões de toneladas, ou seja, o aumento foi de aproximadamente 2,8% e é superior à taxa de crescimento populacional

no país nesse mesmo período, que foi de 0,9%. Estes dados são apresentados no Panorama dos Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE, 2014), que tem monitorado a situação do setor de resíduos desde 2003 e publicado anualmente uma edição do Panorama.

Em relação ao total de RSU coletado também houve um aumento de 3,2% em 2014, se comparado com 2013. Com essa discreta evolução nos serviços de coleta de RSU, atingiu-se, aproximadamente, 71,3 milhões de toneladas coletadas no ano, ou seja, cerca de 9,4% de RSU ainda não são coletados no país, o que representa cerca de 7 milhões de toneladas (ABRELPE, 2014).

Além dos resíduos que não são coletados, há ainda uma quantidade significativa de RSU destinada a locais inadequados, como lixões e aterros controlados. O índice de destinação final adequada dos RSU em 2014 no Brasil foi de 58,4%, aproximadamente 41,6 milhões de toneladas. As outras 29,7 milhões de toneladas seguiram para lixões ou aterros controlados (ABRELPE, 2014).

Em relação à coleta seletiva, dos 5.570 municípios do país, 3.608 deles contam com iniciativas de coleta seletiva, totalizando 64,8%. Porém, é necessário considerar que em muitos municípios as atividades praticadas de coleta seletiva não abrangem a totalidade de sua área urbana (ABRELPE, 2014).

Ainda a respeito do Panorama dos Resíduos Sólidos da ABRELPE (2014), quanto ao Estado do Paraná, pode-se afirmar que de todo o RSU gerado (8.776 t/dia), são coletadas 8.262 t/dia (94%) e, destas, 2.462 t/dia são destinados a lixões ou aterros controlados, ou seja, aproximadamente 28% de RSU são destinados inadequadamente.

Já na cidade de Londrina, os valores mais recentes encontrados foram da ABRELPE (2011), indicando que 450 t/dia de RSU são coletados em Londrina, o que representa uma geração per capita de 0,90 kg/hab/dia.

3.1.2 Classificação dos resíduos sólidos

A NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004a) classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e à saúde pública, envolvendo a identificação do processo ou atividade que deu origem aos resíduos, dividindo-os em duas classes: Resíduos Classe I (Perigosos) e Resíduos Classe II (Não Perigosos), que, por sua vez, são subdivididos em outras duas subclasses: Resíduos Classe II A (Não Inertes) e Resíduos Classe II B (Inertes).

Os Resíduos Classe I – Perigosos, são aqueles que apresentam periculosidade, ou possuam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Os Resíduos Classe II A – Não Inertes, são aqueles que não se enquadram como Resíduos Classe I ou II B, nos termos da NBR 10.004/2004. No entanto, podem possuir características de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Os Resíduos Classe II B – Inertes são quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a NBR 10.007 (ABNT, 2004b), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme a NBR 10.006 (ABNT, 2004c), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água (ABNT, 2004a).

No Quadro 1 apresenta-se a classificação dos resíduos sólidos segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) - inciso I do Art.13 – considerando a origem e a periculosidade.

Quanto à origem		
<i>Alínea</i>	<i>Classe</i>	<i>Descrição</i>
a)	Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas.
b)	Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
c)	Resíduos sólidos urbanos	Os englobados nas alíneas “a” e “b”.
d)	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”.
e)	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”.
f)	Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
g)	Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.
h)	Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
i)	Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
j)	Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
k)	Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
Quanto à periculosidade		
<i>Alínea</i>	<i>Classe</i>	<i>Descrição</i>
A)	Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
B)	Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados na alínea “A”.

Quadro 1 - Classificação dos resíduos sólidos segundo a PNRS

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

Para a classificação de um resíduo seguindo a NBR 10.004/2004, é necessário seguir o fluxograma apresentado na Figura 1.

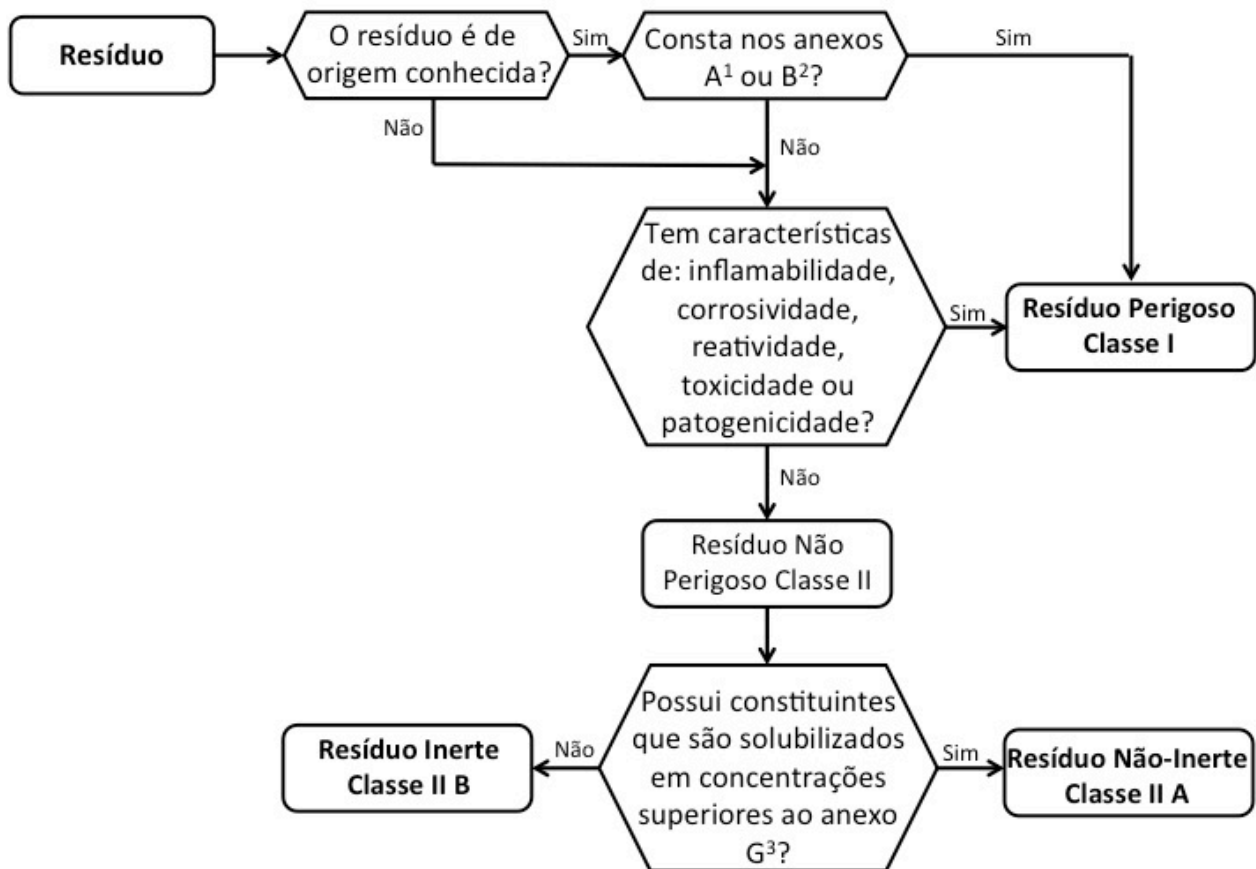


Figura 1 – Fluxograma da caracterização e classificação de resíduos sólidos
 Fonte: Autoria Própria (2016), baseado em ABNT (2004³).

Notas:

¹Anexo A (Normativo) Resíduos perigosos de fontes não específicas

²Anexo B (Normativo) Resíduos perigosos de fontes específicas

³Anexo G (Normativo) Padrões para ensaio de solubilização

3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

É importante conhecer as características físicas dos resíduos sólidos para a escolha do melhor tratamento e destinação final, além de auxiliar na identificação da sua potencialidade econômica. No entanto, é preciso destacar que os resíduos sólidos podem sofrer algumas alterações devido a fatores geográficos, climáticos, culturais e socioeconômicos.

Os fatores geográficos influenciam na geração de resíduos sólidos conforme as atividades econômicas predominantes na região, além disso, as variações climáticas do local podem influenciar, em épocas com muita chuva, por exemplo, aumenta-se o teor de umidade. É necessário levar em consideração também as estações do ano, no verão, o consumo de bebidas é maior, ou seja, aumenta a quantidade de embalagens, como latas, garrafas de vidro e/ou de plásticos rígidos, já no outono, o aumento é na quantidade de folhas (MASSUKADO, 2004).

Outros fatores são os culturais e socioeconômicos, a geração de resíduos sólidos está relacionada aos padrões culturais e de renda da população, além dos hábitos de consumo da sociedade. Conforme uma sociedade se desenvolve economicamente, aumenta o padrão de vida de sua população, elevando também o consumo e, por consequência, a geração de resíduos (ROTH e GARCIAS, 2008). Roth e Gracias (2008) vão além, afirmando que os resíduos sólidos podem ser considerados como um importante indicador socioeconômico, tanto por sua quantidade quanto pela sua composição.

Para a caracterização dos resíduos sólidos, os parâmetros escolhidos para serem analisados dependem da finalidade para a qual serão utilizados, os mais comuns são a geração per capita, composição gravimétrica, peso específico aparente, teor de umidade e compressividade (MONTEIRO et al., 2001).

A geração per capita relaciona a quantidade de resíduos sólidos gerados diariamente com o número de habitantes de determinado local, podendo variar de 0,4 a 1,2 kg/hab/dia (CAMPOS, 2012). Essas variações ocorrem devido a alguns fatores, como por exemplo, atividades econômicas da região, sazonalidade dessas atividades, participação dos moradores em programas de coleta seletiva, implantação da compostagem domiciliar, emprego de atividades voltadas a educação ambiental para a população, hábitos de vida e de consumo, entre outros. Conforme dados fornecidos pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e a ABRELPE (Tabela 1), pode ser traçada uma evolução da geração per capita de RSU coletados no Brasil.

Tabela 1 – Geração per capita dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil

Ano	Geração per capita (Kg/hab/dia)
1989	0,68
2000	0,92
2008	0,97
2013	1,041
2014	1,062

Fonte: Autoria Própria (2016), baseado nas informações de PNSB/IBGE (1989/2000/2008) e ABRELPE (2013/2014).

A composição gravimétrica identifica o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduo analisada. Os componentes mais utilizados são matéria orgânica, papel/papelão, plástico rígido e maleável, PVC, metal ferroso e não-ferroso, vidro claro e escuro, madeira, borracha, couro panos/trapos, ossos, cerâmica e agregados finos (MONTEIRO et al., 2001). Com o conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos é possível elaborar projetos para a sua redução, segregação e reciclagem, além de ajudar na melhor escolha do tratamento, destinação e disposição final dos mesmos.

A composição dos resíduos, assim como a quantidade e a sua contribuição relativa, também varia em função de alguns fatores, tais como, as condições climáticas, o número de habitantes, seus hábitos e costumes, a eficiência do programa de coleta seletiva, o tipo de equipamento usado, leis e regulamentações da região, além do nível cultural, econômico e social da população (MONTEIRO et al., 2001), como é mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Composição gravimétrica de resíduos de algumas cidades

Material	Londrina, PR (a)	Nova Iguaçu, RJ (b)	Criciúma, SC (c)	Campo Grande, MS (d)	São Carlos, SP (e)
Orgânicos	60%	38%	28%	63%	59,08%
Rejeitos	20%	15%	25%	5%	20,09%
Papéis	6%	18%	17%	15%	6,44%
Plásticos	10%	18%	23%	12%	10,47%
Metais	1%	2%	2%	3%	1,00%
Tetra Pak	2%	2%	-	-	-
Alumínio	-	-	-	-	0,31%
Outros	1%	7%	5%	2%	2,61%

Fonte: (a) MORAES (2012), (b) SOARES (2011), (c) OENNING et al. (2012), (d) PEIXOTO FILHO et al. (2007), (e) FRÉSCA et al. (2008).

Na Tabela 3, pode-se observar a variação do percentual dos materiais em diferentes países, onde há um menor volume de matéria orgânica nos países mais desenvolvidos se comparados com países sub desenvolvidos, isso pode ser justificado pelo consumo mais expressivo de produtos industrializados, gerando assim, maior quantidade de resíduos sólidos recicláveis, como sacolas, caixas, etc.

Tabela 3 – Composição gravimétrica de resíduos de alguns países

Material	Brasil	Alemanha	Holanda	EUA
Orgânicos	65,0%	61,2%	50,3%	35,6%
Papéis	25,0%	18,8%	22,5%	41,0%
Plásticos	3,0%	5,8%	6,0%	6,5%
Metais	4,0%	3,8%	6,7%	8,7%
Vidro	3,0%	10,4%	14,5%	8,2%

Fonte: Monteiro et al. (2001).

Pereira Neto (2007), em seus estudos, mostra uma caracterização típica dos resíduos sólidos urbanos (Tabela 4).

Tabela 4 – Caracterização típica dos RSU

Material	Brasil
Orgânicos	58,8%
Papéis	13,6%
Rejeitos	10,6%
Plásticos	10,6%
Metais	2,5%
Tetra Pak	1,7%
Alumínio	0,2%
Outros	2,0%

Fonte: Adaptado de Pereira Neto (2007).

O peso específico aparente é a razão entre o peso do resíduo solto e o volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, geralmente expresso em kg m^{-3} . Esse parâmetro é importante para o dimensionamento dos equipamentos e suas instalações (MONTEIRO et al., 2001). Segundo Hoornweg e Bhada-Tata (2012), normalmente, países de baixa renda tendem a produzir maior quantidade de resíduos em massa, enquanto que os países de alta renda produzem maior quantidade em volume.

Monteiro et al. (2001) apresentam valores médios de peso específico, haja visto a escassez de dados específicos de cada tipo de material. Sendo assim, os autores consideram o peso específico dos resíduos domiciliares como 230 kg m^{-3} ; para os resíduos de serviços de saúde, o valor de 280 kg m^{-3} e para os resíduos de construção civil, 1300 kg m^{-3} (MONTEIRO et al., 2001).

O teor de umidade representa a quantidade de água presente nos resíduos em relação ao percentual de seu peso, por isso, é dependente de vários fatores, como a composição e condições iniciais dos resíduos, condições climáticas, quantidade de umidade gerada. Dessa forma, o teor de umidade tem relação com outras características, como o peso específico e o poder calorífico, gerando implicações para as operações de gerenciamento de resíduos sólidos, especialmente, quando a disposição final é a incineração (SILVEIRA, 2004).

A compressividade é o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de resíduo pode sofrer se compactada. Quando submetido a uma pressão de 4 kg cm^{-2} , o volume pode ser reduzido de um terço (1/3) a um quarto (1/4), por isso, esse

procedimento se faz importante para o dimensionamento de veículos coletores, estações de transferência e caçambas compactadoras estacionárias (MONTEIRO et al., 2001).

3.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Toda atividade humana gera resíduos como subproduto, assim a necessidade do gerenciamento é inevitável. No gerenciamento de resíduos sólidos segue-se uma ordem de prioridades, sendo o primeiro passo, o estímulo a não geração dos resíduos sólidos, com a redução na fonte. Feito isso, a segunda opção é a redução, seguida de reutilização e reciclagem do conteúdo energético dos resíduos, sempre visando à redução da quantidade e/ou volume dos resíduos sólidos para tratamento e posterior disposição adequada (BRASIL, 2010).

O gerenciamento de resíduos sólidos é definido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, como sendo:

Um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010).

A PNRS (BRASIL, 2010) se aplica a diversos setores da economia, incluindo as Instituições de Ensino Superior (IES), principalmente quando prevê a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) a ser entregue e apreciado pelas autoridades locais/estaduais competentes. O PGRS tem a finalidade de avaliar as metodologias aplicadas ao gerenciamento de resíduos, descrever as ações ligadas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características, e relatar os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final.

Ainda nesse contexto, o Governo Federal, a fim de apoiar os catadores de materiais recicláveis, publicou em 2006, o Decreto Federal n°. 5940 (de 25 de outubro

de 2006) (BRASIL, 2006), determinando a separação dos resíduos recicláveis 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, denominando esse processo de Coleta Seletiva Solidária.

Além disso, este Decreto ainda prevê a constituição de uma Comissão para a Coleta Seletiva Solidária, composta por, no mínimo, três servidores designados pelos respectivos titulares de órgãos e entidades públicas. Essa Comissão tem o dever de implantar e supervisionar a separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, como também, na destinação para as cooperativas (BRASIL, 2006).

Aliado ao gerenciamento, Tauchen e Brandli (2006) afirmam que as Instituições de Ensino Superior têm um papel importante no desenvolvimento sustentável, tendo como a educação ambiental, um de seus pilares. As atividades de Educação Ambiental (EA) são relevantes para orientar a segregação, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados nesses ambientes, proporcionando a mudança de valores e o aperfeiçoamento de habilidades para obter um equilíbrio entre a humanidade e o meio ambiente (ALCÂNTARA et al., 2012).

As ações voltadas para o gerenciamento ou gestão ambiental se fazem necessárias nas IES, uma vez que estas são ambientes de formação de recursos humanos, com a preparação, não só acadêmica como também humanística dos estudantes, independente da sua área de atuação. Pode-se assim, auxiliar no desenvolvimento de uma sociedade mais justa e sustentável (TAUCHEN e BRANDLI, 2006).

3.4 MODELOS DE COLETA SELETIVA EM UNIVERSIDADES

Muitas Universidades estão inserindo a ideia de sustentabilidade em suas políticas e implantando em seus Câmpus o PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) (CARVALHO, 2015).

Por meio de artigos científicos e projetos de extensão, pôde-se retirar alguns exemplos de como as Universidades realizam a Coleta Seletiva Solidária.

3.4.1 Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Francisco Beltrão

Gonçalves et al. (2010) realizaram um diagnóstico da geração de resíduos gerados na UTFPR, Câmpus Francisco Beltrão, com a finalidade de elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Em 7 dias úteis consecutivos de estudo, foi calculada a média diária, estimativa mensal e composição gravimétrica dos resíduos gerados. Constataram-se onze locais principais de geração de resíduos, com diferentes cores de coletores para a ideal segregação e posterior envio à reciclagem.

Realizada a análise dos resíduos, foi possível perceber que a maior parte dos resíduos são de Classe II B (Não Perigosos e Inertes). Estes são segregados, acondicionados e transportados para a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Francisco Beltrão, Paraná, enquanto que os de Classe II A, englobando rejeitos, materiais orgânicos e alguns resíduos não recicláveis são acondicionados em sacos plásticos de 50 litros, armazenados e coletados pelo serviço de limpeza municipal. Os resíduos de Classe I, denominados perigosos, são encaminhados para empresas revendedoras.

Apesar das iniciativas tomadas com a gestão dos resíduos, muitos desses encaminhados ao aterro sanitário municipal são passíveis de reutilização, reciclagem ou compostagem. Além disso, os autores citam a necessidade de ações de educação ambiental, treinamento e sensibilização de alunos, professores e técnico-administrativos e implantação de projetos para o aproveitamento de resíduos orgânicos.

3.4.2 Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Medianeira

Com o objetivo de avaliar o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira, Bresolin et al. (2014) fizeram a caracterização a partir da composição gravimétrica dos resíduos, realizando três dias de coletas. Os resíduos foram separados de acordo com as seguintes classes: orgânico, papel/papelão, plástico, metal, vidro, rejeito e outros.

De acordo com dados obtidos pelos questionários aplicados por Bresolin et al. (2014), apesar da existência da separação de resíduos no Câmpus, 53% das lixeiras estavam dispostas em locais inadequados ou impróprios para o destino dos resíduos gerados e além disso, a grande maioria dos alunos que responderam o questionário não utiliza os coletores adequadamente, independente da sua localização, resultando em uma separação de resíduos sólidos pouco eficiente. Então, a carência do Câmpus ainda é de conscientização da comunidade acadêmica.

3.4.3 Universidade de Brasília (UnB)

Com os objetivos de melhoria do meio ambiente, qualidade de vida, disseminação de conhecimento e práticas apropriadas para gestão compartilhada de resíduos sólidos, a Univerdade de Brasília (UnB) implantou a Coleta Seletiva Solidária em 2009. Para isso, foi formado um grupo responsável pela Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos (GTRS), com o objetivo de discutir, planejar e coordenar as etapas de implementação do projeto (RECICLA UnB, 2011).

De acordo com a Cartilha do Recicla UnB (2011), o papel é o principal resíduo gerado na Instituição. Estes são depositados nas caixas de papelão dispostas nos escritórios e salas de aula. Além destes, estão dispostas lixeiras de cor azul destinadas aos resíduos secos, como plástico, metal, papelão, jornais, revistas, envelopes, e lixeiras de cor cinza para os resíduos orgânicos. Ambos são recolhidos em sacos

plásticos e acondicionados em containeres específicos da mesma cor das lixeiras. Depois disso, os resíduos são recolhidos e transportados pela cooperativa até a Unidade de Triagem, localizada no Laboratório de Tecnologias Ecológicas Apropriadas (LABTEC/UnB). Já os rejeitos separados são recolhidos e levados para o aterro controlado do Jóquei.

3.4.4 Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

No Câmpus I da Universidade Federal da Paraíba, a Coleta Seletiva Solidária foi implantada pela Comissão de Gestão de Resíduos Sólidos da UFPB, em convênio com a associação de catadores “Acordo Verde”. Segundo Alves e Moraes (2013), a coleta encontra-se em fase de monitoramento e os membros da comissão, juntamente com alunos voluntários, verificam o andamento do programa, procurando falhas e suas correções, além da contínua divulgação pelo Câmpus para que todos tenham conhecimento da Coleta Seletiva Solidária.

Em relação à infraestrutura fornecida pelo Câmpus, estão dispostos pares de coletores em locais pré-determinados, um deles na cor azul para os resíduos comuns, e o outro na cor verde para os resíduos recicláveis. Já para a destinação final, pares de containeres de 1000 litros foram colocados em pontos estratégicos. Em relação aos containeres para a reciclagem, existem 27 unidades; destes, 10 são exclusivamente para papel e papelão e outros 17 para a reciclagem de outros materiais. No entanto, alguns possuem maior incidência de resíduos misturados (PAIVA e MORAIS, 2013).

Como a UFPB atualmente passa por mudanças, com aumento de espaço físico e entrada de alunos, houve também um aumento na produção de resíduos, fazendo-se necessário investimentos em materiais para o acondicionamento de resíduos a fim de garantir o andamento do programa de coleta seletiva solidária e, além disso, ajudar no aperfeiçoamento dos resultados (ALVES e MORAIS, 2013).

3.5 ESTRATÉGIAS DE SENSIBILIZAÇÃO PARA COLETA SELETIVA

A implantação da Coleta Seletiva Solidária, prevista no Decreto Federal nº. 5940 (BRASIL, 2006), não se detém apenas ao cumprimento das normas expressas, mas também na possibilidade de estimular a comunidade universitária para a contribuição na solução da problemática dos resíduos sólidos.

Segundo Santos (2004), a mobilização para a segregação dos resíduos na fonte é em função da concordância de dois fatores: a conscientização e a sensibilização para o problema. Com a conscientização e a sensibilização da comunidade universitária é esperado que se tenha a diminuição do consumismo exagerado e o estímulo para o reaproveitamento dos resíduos sólidos utilizados, resultando assim, em diminuição na exploração ambiental e inclusão social para aqueles que usam a coleta seletiva como forma alternativa de renda.

Através de estratégias que permitam maior reflexão e sensibilização sobre a problemática ambiental dos resíduos sólidos, é possível proporcionar à comunidade universitária uma nova visão sobre o assunto, ressaltando a coleta seletiva como alternativa para tratamento e disposição adequada dos resíduos, capaz de diminuir os impactos ambientais (MOTA et al., 2009).

Para a sensibilização da comunidade acadêmica universitária, é necessário ir além de incentivos à separação de resíduos. Estratégias como cartazes para informar a comunidade sobre a proposta da Coleta Seletiva Solidária, pois apesar de muitos saberem da existência desse programa, não tem o conhecimento do que realmente é, nem do impacto sócio-econômico que a Coleta Seletiva Solidária possibilita, permitindo, assim, maior reflexão para a problemática ambiental por parte da comunidade acadêmica universitária.

Com isso, a Educação Ambiental (EA) faz-se essencial para a conscientização e a sensibilização, uma vez que é ela quem pode proporcionar à população uma mudança comportamental (ABDALA et al., 2008). Além disso, a EA pode ser definida como uma dimensão dada à prática da educação, voltada para a resolução de problemas ambientais, por meio de enfoques interdisciplinares, com participação ativa

tanto do indivíduo quanto do coletivo. As atividades adotadas pela EA promovem experiências privilegiadas de educação, estimulando valores, atitudes e comportamentos, incentivando a conservação e preservação do meio ambiente (NORONHA et al., 2009).

A EA formal pode ser entendida como aquelas atividades exercidas no âmbito escolar, de sala de aula, sendo este aplicado da pré-escola ao 3º grau. Em relação à EA não formal, as atividades têm como objetivo articular conceitos e práticas tradicionais e temáticas, além de incentivar o indivíduo a acreditar em si mesmo e no trabalho coletivamente, ajudando na construção de uma ação social com a potencialização do indivíduo e do pequeno grupo e ainda, na proteção, recuperação e melhoria da qualidade do ambiente e da vida (NORONHA et al., 2009).

Segundo Noronha et al. (2009), as ações da EA não formal baseiam-se na dinâmica do espaço urbano (coleta seletiva, reciclagem, poluição de rios e do ar, entre outros), e não nas ações educacionais com exercício de práticas com objetivos comunitários, voltados para a solução de problemas coletivos cotidianos. Porém, essas ações, ainda devem promover o desenvolvimento do conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental. Apesar da diferença nos processos de EA formal e não formal, o objetivo principal é o mesmo: a solução de problemas ambientais, através da mudança de atitude da população, fazendo com que esta adquira a capacidade de avaliar os problemas, propor suas soluções e executá-las.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina, está localizada na zona leste da cidade. Atualmente, com 5 blocos, oferece cursos de graduação, pós-graduação *stricto sensu* (mestrado) e *lato sensu* (especialização), totalizando aproximadamente 1.730 pessoas circulando pelos 72 mil m² da Instituição.

Em 2012 iniciou-se o processo de implantação da Coleta Seletiva Solidária (CSS) no Câmpus. Os trabalhos são sempre conduzidos considerando 5 etapas: diagnóstico, planejamento, implantação, monitoramento e avaliação dos resultados do monitoramento. Hoje, a Comissão de Gestão de Resíduos Sólidos, responsável pela CSS na Instituição, desenvolve um importante papel no gerenciamento dos resíduos sólidos, no monitoramento da qualidade da segregação e na atualização do PGRS do Câmpus. Além de ter sido responsável pela elaboração e implantação do PGRS, participa efetivamente no processo de Educação Ambiental da comunidade universitária, abordando alunos, técnicos administrativos, docentes, servidores terceirizados e visitantes, promovendo ações de sensibilização. Faz-se presente também na recepção dos calouros e de novos servidores, apresentando e instruindo sobre a CSS. Além disso, realiza constantemente treinamentos com os servidores terceirizados da limpeza e do restaurante universitário.

A Comissão de Gestão de Resíduos Sólidos também é responsável pelo monitoramento dos diferentes acondicionadores dispostos na UTFPR e avaliação dos resíduos recicláveis gerados. Nos corredores, há acondicionadores para materiais recicláveis e orgânicos + rejeitos; nos setores e salas de aula estão dispostas lixeiras para resíduos recicláveis; nos laboratórios há acondicionadores para a divisão dos resíduos em recicláveis, orgânicos, vidros e, em alguns casos, para resíduos perigosos.

Os resíduos recicláveis gerados na Instituição são armazenados diariamente no abrigo de resíduos localizado entre os blocos A e B (Figura 2) e, semanalmente, estes

resíduos são monitorados e avaliados pela Comissão, quanto à qualidade e à quantidade, para que sejam destinados à Cooperativa de Catadores.



Figura 2 – Local para a disposição dos resíduos recicláveis gerados na Instituição
Fonte: Aatoria Própria (2016).

Atualmente, no Câmpus, a Comissão de Resíduos Sólidos desenvolve alguns meios de divulgação da CSS e ações a fim de envolver a comunidade universitária. São eles:

- Abordagem pessoal da comunidade interna pelos integrantes da Comissão de Resíduos Sólidos:

Os integrantes da Comissão, com frequência, fazem abordagem pessoal da comunidade interna, quer seja nos setores administrativos, salas de aula, corredores, fila do Restaurante Universitário. Sempre uniformizados, utilizam diferentes estratégias para a abordagem pessoal.

- Banner/Poster/Mural:

Em todo o Câmpus ficam dispostos banners, pôsteres e murais da Comissão com informações de eventos que aconteceram, divulgação de resultados, além de informações para a sensibilização da comunidade interna. São itinerantes e atualizados com frequência.

- Redes Sociais:

A Comissão possui uma página no Facebook e um perfil no SnapChat. Com o mascote, Resildo, postam curiosidades, dicas e informações do que acontece no Câmpus e no mundo, relacionadas a resíduos sólidos. Também é um instrumento para o diálogo com a comunidade acadêmica.

- Página na web:

A Página na web, vinculada ao site da UTFPR, tem um caráter mais institucional, explicando e apresentando a Comissão de Gestão de Resíduos Sólidos do Câmpus. Nela pode-se encontrar também o link para as principais notícias da Comissão publicadas no site institucional, editais de seleção de estagiários e outros documentos internos.

- TVs do Câmpus:

O Câmpus dispõe de TVs nos corredores térreos dos blocos de sala de aula e no RU, nelas são divulgadas informações relacionadas à Comissão. Em geral são imagens, com a presença do Resildo, e chamadas curtas para notícias e informações.

- Adesivos nos banheiros e no RU:

Adesivos personalizados com o Resildo estão colados nos banheiros e no RU, com dicas e informações de como colaborar com a CSS no dia a dia e realizar a correta segregação dos resíduos na fonte.

- Recepção de calouros:

Na semana de recepção dos calouros, a Comissão tem um tempo reservado para explicar e ambientalizar os novos alunos do Câmpus sobre a CSS e o trabalho da Comissão. Nestas ocasiões são utilizados slides, vídeos e distribuídas cartilhas informativas.

- Quadro de avaliação dos laboratórios e setores:

Os quadros de avaliação são meios de avaliar a eficiência da separação dos resíduos na fonte, em laboratórios e setores administrativos. Quinzenalmente, estagiários da Comissão verificam as lixeiras e, por meio de um checklist, classificam a qualidade da segregação em “bom”, “regular” e “ruim”, atribuindo um selo ao setor, que fica exposto com as devidas considerações acerca do observado.

- Vídeos elaborados pela Comissão:

A Comissão elabora vídeos interativos a fim de informar a comunidade acadêmica sobre diversos temas. Estes ficam disponíveis para acesso nas redes sociais e na página web.

- Ações Solidárias:

As ações solidárias têm ocorrido semestralmente desde o segundo semestre de 2014 e visam buscar o engajamento da comunidade universitária em questões sociais e ambientais, que envolvam a problemática dos resíduos sólidos. Até a presente data foram promovidas as seguintes ações:

- Ação solidária de arrecadação de BIS para catadores: é a ação solidária de Natal, que consiste na arrecadação de caixas de chocolate BIS, para entregar aos catadores da Cooperativa que atende o Câmpus com a coleta de materiais recicláveis em agradecimento pela parceria e valorização do seu trabalho. Também recebem este gesto os servidores terceirizados responsáveis pela limpeza, copa, segurança e manutenção do Câmpus, que são parceiros fundamentais para que o processo da CSS ocorra com sucesso.

- Ação solidária de coleta de lacres: foi uma gincana solidária de arrecadação de lacres de bebidas que envolveu cerca de 40 equipes, compostas por 10 alunos em média, de diferentes cursos. Os lacres foram entregues ao setor de Quimioterapia do Hospital Universitário de Londrina, que possui a Campanha “Lacre Solidário”, que converte este material na compra de equipamentos específicos para o tratamento de pacientes, como cadeira de rodas, próteses, medicamentos, entre outros. Ao todo foram arrecadadas 360 garrafas de 2 L repletas de lacres.

- Ação solidária de construção de ambientes de convivência: foi um concurso com o intuito de desenvolver a consciência ambiental da comunidade acadêmica e melhorar os espaços de convivência do Câmpus. Os alunos formaram grupos e com muita criatividade e materiais recicláveis/reciclados, montaram vários ambientes de convivência aconchegantes para o bem dos próprios alunos, tornando a estadia no Câmpus mais agradável.

Atualmente está sendo realizada a Ação solidária de arrecadação de óleo de cozinha usado que beneficiará os animais resgatados no Câmpus, ou seja, os recursos

arrecadados com a venda do material serão revertidos em ração e assistência veterinária. Trata-se de uma parceria com a Comissão de Controle de Animais do Câmpus. No entanto, esta ação solidária não havia sido lançada ainda no momento de coleta de opiniões deste trabalho.

4.2 COLETA DE DADOS PARA A DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS

Para a coleta de dados foram necessários alguns materiais, tais como uma balança digital, baldes com graduação de volume, uma lona preta, luvas de borracha, máscaras, jalecos, pranchetas, papéis sulfite e canetas.

As análises semanais foram realizadas ao longo de um mês, entre os dias 03 de novembro e 04 de dezembro de 2015 e ocorreram sempre no mesmo horário, no período da tarde, e no mesmo dia da semana, às quintas-feiras, pois o recolhimento dos resíduos sólidos recicláveis são realizados às sextas-feiras, totalizando assim, cinco análises (05/11; 12/11; 19/11; 26/11; e 03/12).

Devido ao grande volume de resíduos gerados, foi necessário a utilização do método de quarteamento previsto na NBR 10.007/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004b), para a realização da amostragem dos resíduos.

O processo de quarteamento (Figura 3) consistiu, basicamente, na divisão da amostra, em quatro partes iguais, sendo tomadas duas partes opostas entre si, aleatoriamente, constituindo uma nova amostra, e descartando as partes restantes. As duas partes não descartadas foram misturadas para que este processo fosse repetido (ABNT, 2004b).

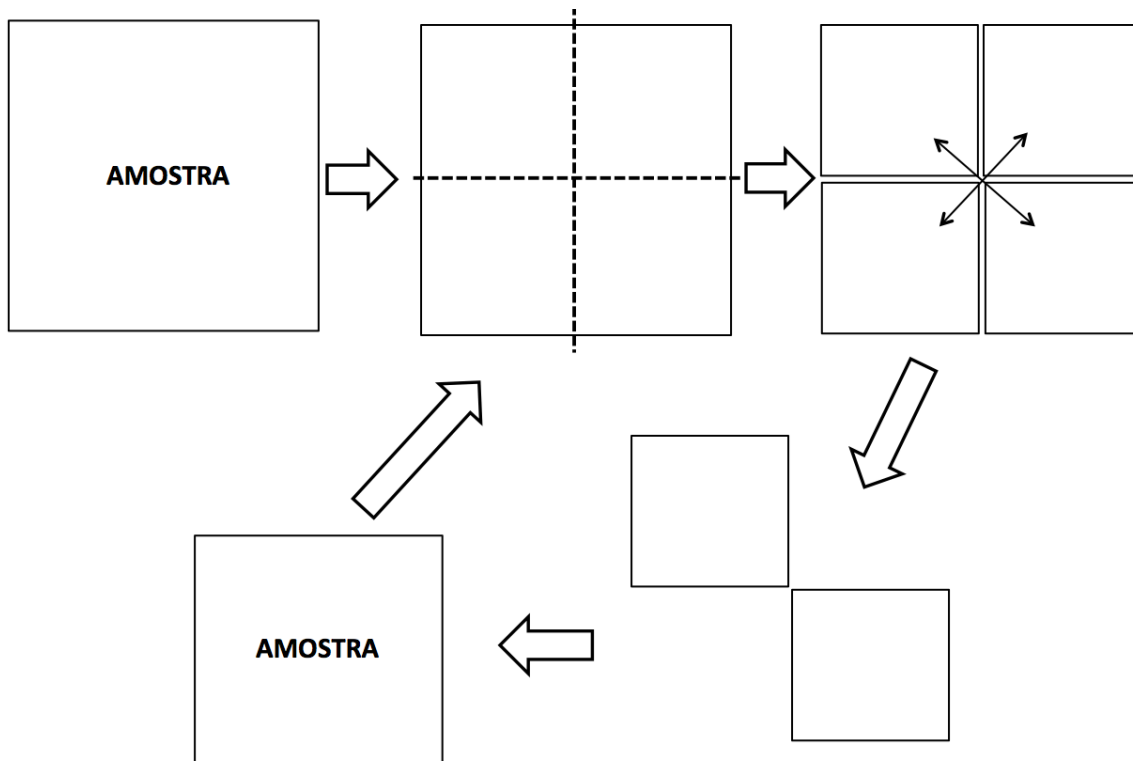


Figura 3 – Representação do processo de quarteamento de resíduos sólidos para determinação da composição gravimétrica

Fonte: Autoria Própria (2016), baseando-se na NBR 10.007 (ABNT, 2004).

Os resíduos foram dispostos sobre uma lona para a realização do quarteamento como mostrado na Figura 4, porém antes da abertura dos sacos, era realizada também a contagem dos mesmos, de modo a se estimar o volume da amostra.



Figura 4 – Disposição dos resíduos recicláveis sobre a lona antes do início do processo de quarteamento
Fonte: Autoria Própria (2016).

Após a obtenção da amostra, os resíduos foram triados nos seguintes grupos: papel, papelão, plástico, metal e rejeito. Estes eram colocados em baldes de 11 L sem compactação para a determinação do volume, como mostrado na Figura 5, e pesados para a determinação da composição gravimétrica e peso específico dos materiais.



Figura 5 – Resíduos triados de acordo com o tipo
Fonte: Autoria Própria (2016).

4.2.1 Análise de Dados

Os resíduos sólidos recicláveis foram caracterizados conforme sua composição gravimétrica, peso específico, quantidade de sacos gerados e qualidade dos resíduos descartados.

Para a determinação da composição gravimétrica, dividiu-se o peso de cada grupo pelo peso total da amostra; já para o peso específico, considera-se o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente. Esses dados foram organizados em uma planilha eletrônica.

Para a caracterização da qualidade dos resíduos foi feita uma análise visual da qualidade dos resíduos descartados, verificando a limpeza, o odor e a presença de vetores e contaminantes. Registros fotográficos foram realizados das situações encontradas.

4.3 COLETA DE OPINIÕES DA COMUNIDADE ESTUDANTIL

Foram aplicados questionários online (APÊNDICE 1) a fim de verificar a eficiência das campanhas da Comissão de Resíduos Sólidos no Câmpus e o grau de conhecimento dos acadêmicos da UTFPR – Londrina sobre a Coleta Seletiva Solidária, tal como a sua aceitação na comunidade acadêmica.

Durante um mês (18 de fevereiro a 18 de março de 2016), o questionário ficou disponível online por meio da ferramenta do Google Forms, no seguinte link: www.bit.ly/sorayatcc. Além da divulgação nas redes sociais e grupos de e-mails dos alunos, o questionário foi divulgado nas salas de aulas em que os professores cederam alguns minutos de suas aulas para que o mesmo fosse respondido.

Foram coletadas 321 opiniões, de caráter voluntário, não privilegiando a identificação da pessoa em questão. Esse número foi determinado pela fórmula de amostragem sistemática, estabelecida por Barbetta (2012), para a determinação do tamanho mínimo de uma amostra aleatória simples. Um primeiro cálculo é feito, sem

conhecer o tamanho da população, considerando o erro amostral de 5%, através da Equação 1:

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad (\text{EQUAÇÃO 1})$$

Sendo,

$n_0 =$ Primeira aproximação para o tamanho da amostra

$E_0 =$ Erro amostral tolerável

Então,

$$n_0 = \frac{1}{(0,05)^2} = 400$$

Em seguida, é sugerida uma correção para o tamanho da amostra. Se a população fosse pequena, o n_0 poderia ser adotado como o tamanho da amostra ($n_0 = n$). Como não é o caso, a correção é representada na Equação 2:

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0} \quad (\text{EQUAÇÃO 2})$$

Sendo,

$n =$ Tamanho da amostra

$N =$ Tamanho da população

No presente estudo, a população considerada foi a somatória total dos alunos dos 7 cursos de graduação ofertados no Câmpus Londrina (Engenharia Ambiental, Engenharia de Materiais, Engenharia de Produção, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Licenciatura em Química e Tecnologia em Alimentos), totalizando 1619 alunos. Assim, com a Equação 2, tem-se que:

$$n = \frac{1619 \cdot 400}{1619 + 400} = 320,75 \cong 321 \text{ pessoas}$$

4.3.1 Análise de Dados

O questionário foi dividido em quatro blocos de perguntas. Primeiramente, foram feitas perguntas para identificar o público participante. Depois, a segunda parte foi sobre a Coleta Seletiva Solidária da UTFPR, Câmpus Londrina, seguida de perguntas sobre a participação dos alunos na Coleta Seletiva Solidária e o quarto bloco foi sobre a separação dos resíduos sólidos. Por fim, foi deixado um espaço para sugestões, comentários e críticas que pudessem existir.

As respostas foram tabuladas e apresentadas na forma de gráficos e tabelas. Em seguida, realizou-se análise estatística dos dados para fins de comparação das respostas de acordo com os alunos dos diferentes cursos e gêneros.

4.3.1.1 Análise de Regressão Logística

A análise de regressão logística é uma técnica estatística utilizada para investigar a relação entre variáveis, quando a variável resposta é binária, ou seja, assume somente dois resultados: sucesso ou fracasso (AGRESTI, 2007).

Dessa forma, para uma amostra aleatória de tamanho n com os pares $(Y_1, \mathbf{x}_1), \dots, (Y_n, \mathbf{x}_n)$, em que $\mathbf{x}_i = (x_{i1}, \dots, x_{ip})'$ é um vetor de variáveis explicativas do i -ésimo elemento amostral e (Y_1, \dots, Y_n) são variáveis aleatórias independentes tal que Y_i ($i = 1, \dots, n$) é definida como:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{se o } i\text{-ésimo elemento amostral for sucesso} \\ 0 & \text{se o } i\text{-ésimo elemento amostral for fracasso.} \end{cases}$$

Nesse caso, a distribuição de probabilidade da variável aleatória Y_i é denominada distribuição Bernoulli com parâmetro $\pi(\mathbf{x}_i)$, cuja função de probabilidade é dada por:

$$P(Y_i = y_i) = \pi(\mathbf{x}_i)^{y_i}(1 - \pi(\mathbf{x}_i))^{1-y_i}, \quad y_i = 0,1,$$

em que $\pi(\mathbf{x}_i) = P(Y_i = 1|\mathbf{x}_i) = \frac{\exp(\beta_0 + \mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta})}{1 + \exp(\beta_0 + \mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta})}$ é a probabilidade sucesso e $\boldsymbol{\beta} = (\beta_1, \dots, \beta_p)'$ é o vetor de parâmetros desconhecidos.

Logo, para a j -ésima variável explicativa e as demais variáveis fixas, a razão de chances da j -ésima variável explicativa é dada por:

$$\psi = \frac{\pi(1)[1-\pi(0)]}{\pi(0)[1-\pi(1)]} = e^{\beta_j}, j = 1, \dots, p. \quad (1)$$

4.3.1.2 Análise de Regressão Logística Ordinal

A análise de regressão logística é muito utilizada para analisar dados binários. Entretanto, em algumas situações, a variável resposta pode ser politômica, ou seja, pode apresentar mais de duas categorias. As categorias, ainda podem ser classificadas como ordinal e nominal. Especificamente, os dados obtidos do questionário sobre CSS são caracterizados como ordinal, pois as categorias têm uma ordem de escala.

Dessa forma, o modelo utilizado é uma generalização do modelo de regressão logístico apresentado na seção anterior. Nesse caso, sejam k o número de categorias da variável resposta denotada por Y e (π_1, \dots, π_k) denota a probabilidade de cada categoria, em que $\sum_{v=1}^k \pi_v = 1$.

Assim, a probabilidade acumulada para Y é a probabilidade que Y esteja dentro ou fora de um particular ponto. Então, para a v -ésima categoria, a probabilidade acumulada é dada por

$$P(Y \leq v) = \pi_1 + \dots + \pi_v, \quad v = 1, \dots, k.$$

Logo, o logito das probabilidades acumuladas é definido como

$$\text{logit}[P(Y \leq v)] = \log \left[\frac{P(Y \leq v)}{1 - P(Y \leq v)} \right] = \log \left(\frac{\pi_1 + \dots + \pi_v}{\pi_{v+1} + \dots + \pi_k} \right), \quad v = 1, \dots, k - 1.$$

Portanto, para um vetor de variáveis explicativas, tem-se que

$$\text{logit}[P(Y_i \leq v)] = \beta_{j0} + \mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}, \quad v = 1, \dots, k - 1 \text{ e } i = 1, \dots, n.$$

4.3.1.3 Análise de Regressão Binomial

Analogamente à análise de regressão logística, a análise de regressão binomial é uma técnica estatística utilizada para investigar a relação entre variáveis, quando a variável resposta é uma contagem do número de sucessos. Ou seja, para uma amostra aleatória de tamanho n com os pares $(Y_1, \mathbf{x}_1), \dots, (Y_n, \mathbf{x}_n)$, em que $\mathbf{x}_i = (x_{i1}, \dots, x_{ip})'$ é um vetor de variáveis explicativas do i -ésimo elemento amostral e (Y_1, \dots, Y_n) são variáveis aleatórias independentes tal que $Y_i (i = 1, \dots, n)$ é definida como o número de sucessos, a distribuição de probabilidade da variável aleatória é denominada distribuição binomial com parâmetros n e $\pi(\mathbf{x}_i)$, cuja função de probabilidade é dada por:

$$P(Y_i = y_i) = \binom{m_i}{y_i} \pi(\mathbf{x}_i)^{y_i} (1 - \pi(\mathbf{x}_i))^{m_i - y_i}, \quad y_i = 0, 1, \dots, m_i,$$

em que m_i é o número de ensaios de Bernoulli do i -ésimo elemento amostral, $\pi(\mathbf{x}_i) = P(Y_i = 1 | \mathbf{x}_i) = \frac{\exp(\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta})}{1 + \exp(\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta})}$ é a probabilidade sucesso e $\boldsymbol{\beta} = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p)'$ é o vetor de parâmetros desconhecidos.

Nesse caso, para a j -ésima variável explicativa e as demais variáveis fixas, a razão de chances da j -ésima variável explicativa, também é dado pela expressão em (1).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

5.1.1 Quantificação dos Resíduos Recicláveis

Na Tabela 5, é possível perceber como as dimensões das amostras variaram no processo de quarteamento em cada uma das datas, assim como a quantidade total de sacos. Os sacos variavam de 30 L, 50 L e 100 L, porém a grande maioria era de 50 L. Deste modo, a estimativa do volume foi feita pelas dimensões do quarteamento (comprimento, largura e altura da amostra).

Tabela 5 – Dimensionamento do quarteamento e estimativa do volume de resíduos recicláveis gerados

QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS GERADOS SEMANALMENTE				
Semana	1ª Quarteamento	2ª Quarteamento	Quantidade de sacos	Estimativa do volume (m ³)
Semana 1	2,90 x 2,60	1,87 x 1,55	62	3,77
Semana 2	3,40 x 2,50	2,30 x 1,80	59	4,25
Semana 3	3,45 x 3,20	2,70 x 2,10	81	5,52
Semana 4	3,16 x 2,60	2,10 x 1,80	70	4,11
Semana 5	3,20 x 2,80	2,50 x 2,20	64	4,48

Fonte: Autoria própria.

Nota: (1) as medidas referem-se ao comprimento e largura do quarteamento, respectivamente.
(2) para a estimativa de volume foi considerada uma altura média de 0,5 m.

No Gráfico 1 as barras especificadas como “Quarteado” representam os pesos reais da amostra após o quarteamento e as barras caracterizadas como “Estimado” são produto do cálculo realizado considerando o método de amostragem utilizado.

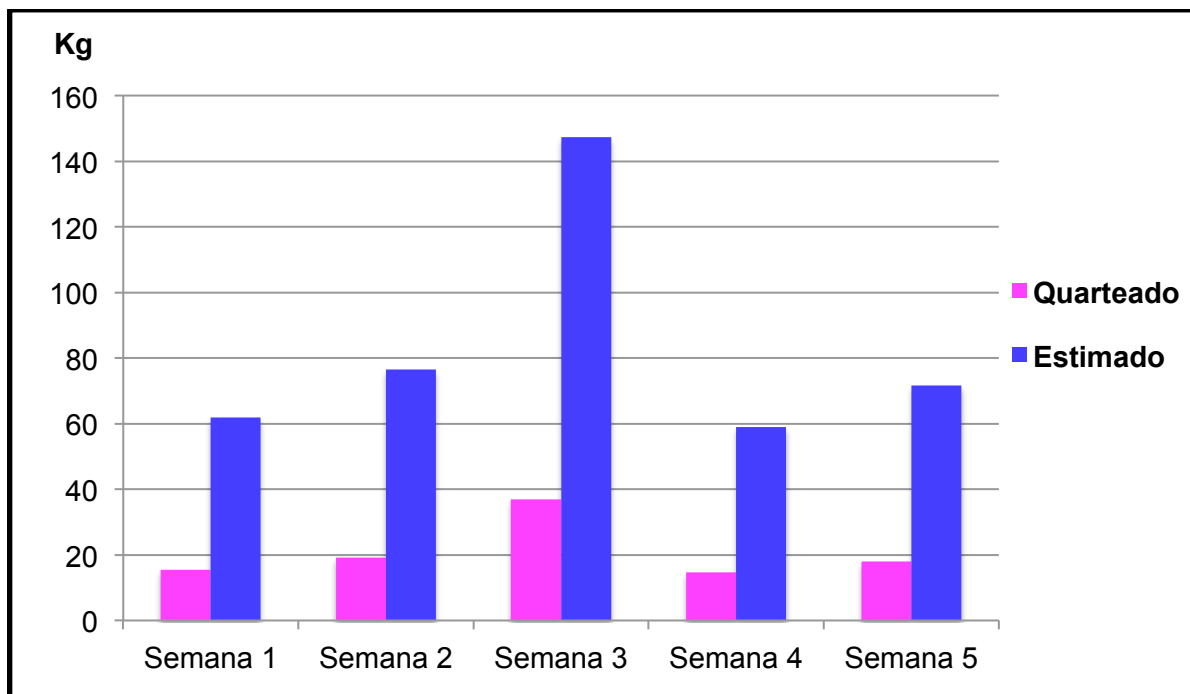


Gráfico 1 – Quantidade de resíduos recicláveis (kg) depois do quartamento para a amostragem e quantidade total estimada dos resíduos recicláveis gerados em um mês, semanalmente, no Câmpus Londrina da UTFPR
 Fonte: Aatoria Própria (2016).

Pode-se observar que, em relação a quantidade acumulada de resíduos recicláveis obtida a partir da amostragem via quarteamento foi de 104,11 kg e a estimatida, de 416,45 kg. Nota-se que a semana 3 teve uma quantidade superior de resíduos e a explicação para este comportamento está associada à realização de eventos no Câmpus nesta época, o que resulta em maior circulação de pessoas, resíduos provenientes dos coffee-breaks e o descarte de cartazes e flyers depois de ocorrido os eventos.

5.1.2 Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos recicláveis da UTFPR Câmpus Londrina pode ser observada Gráfico 2.

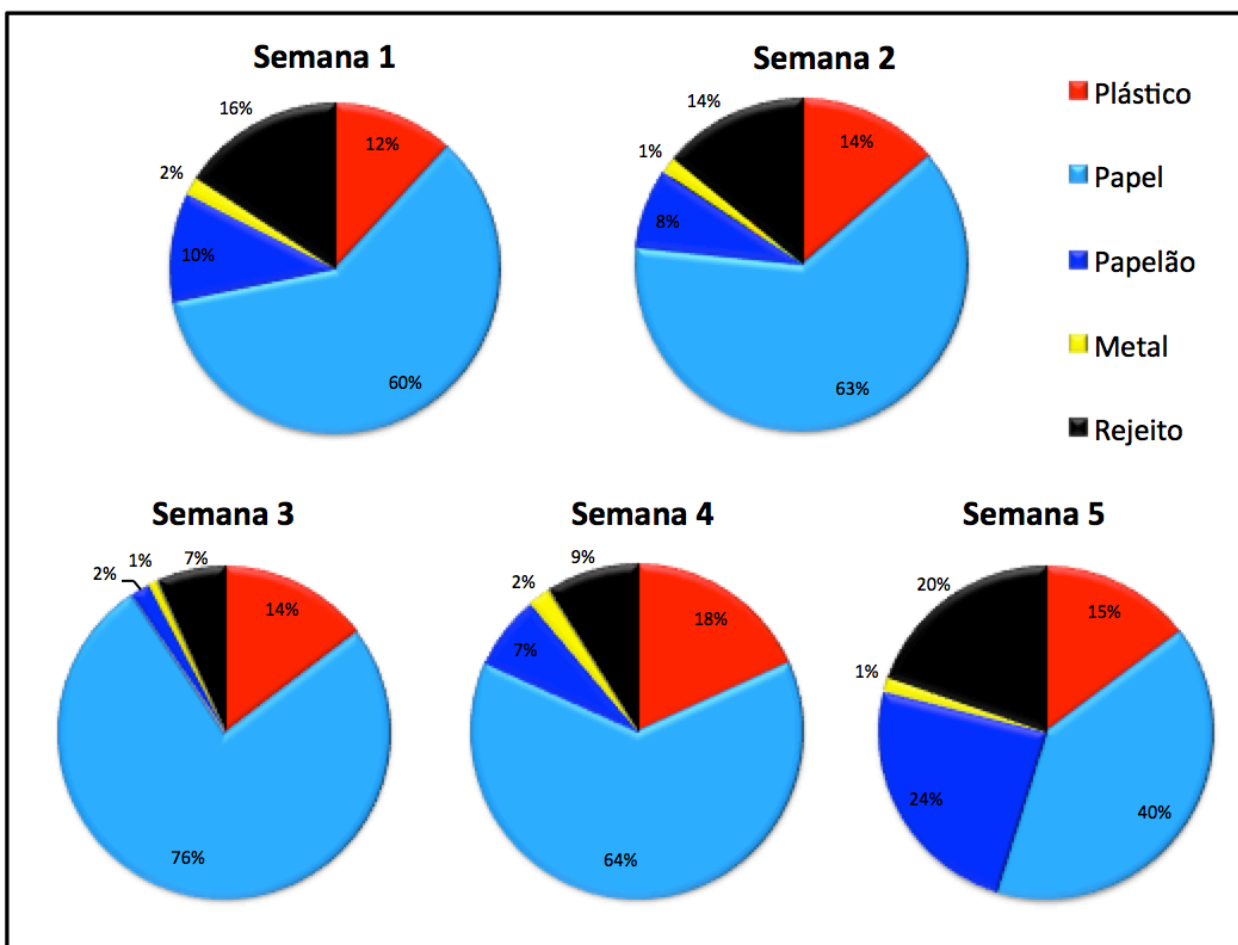


Gráfico 2 – Composição gravimétrica dos resíduos recicláveis gerados na UTFPR de acordo com as semanas de análise

Fonte: Autoria Própria (2016).

Para complementar a análise do Gráfico 2, na Tabela 6 são apresentados os valores máximos e mínimos das pesagens, com a média e desvio padrão de cada categoria de resíduo.

Tabela 6 – Quantidade de resíduos recicláveis descartados (Kg)

Parâmetro	Plástico	Papel	Papelão	Metal	Rejeito
Valor Máximo	5,378	27,988	4,326	0,326	3,524
Valor Mínimo	1,836	7,180	0,698	0,260	1,314
Média	3,035	13,169	1,840	0,301	2,478
Desvio Padrão	1,357	8,460	1,437	0,026	0,789

Fonte: Autoria Própria (2016).

Pode-se observar que o maior desvio padrão é do papel. Essa diferença pode ser facilmente notada no Gráfico 3, onde é mostrado, detalhadamente, as quantidades pesadas de cada material e verifica-se que em especial, na Semana 3, houve grande geração deste tipo de material.

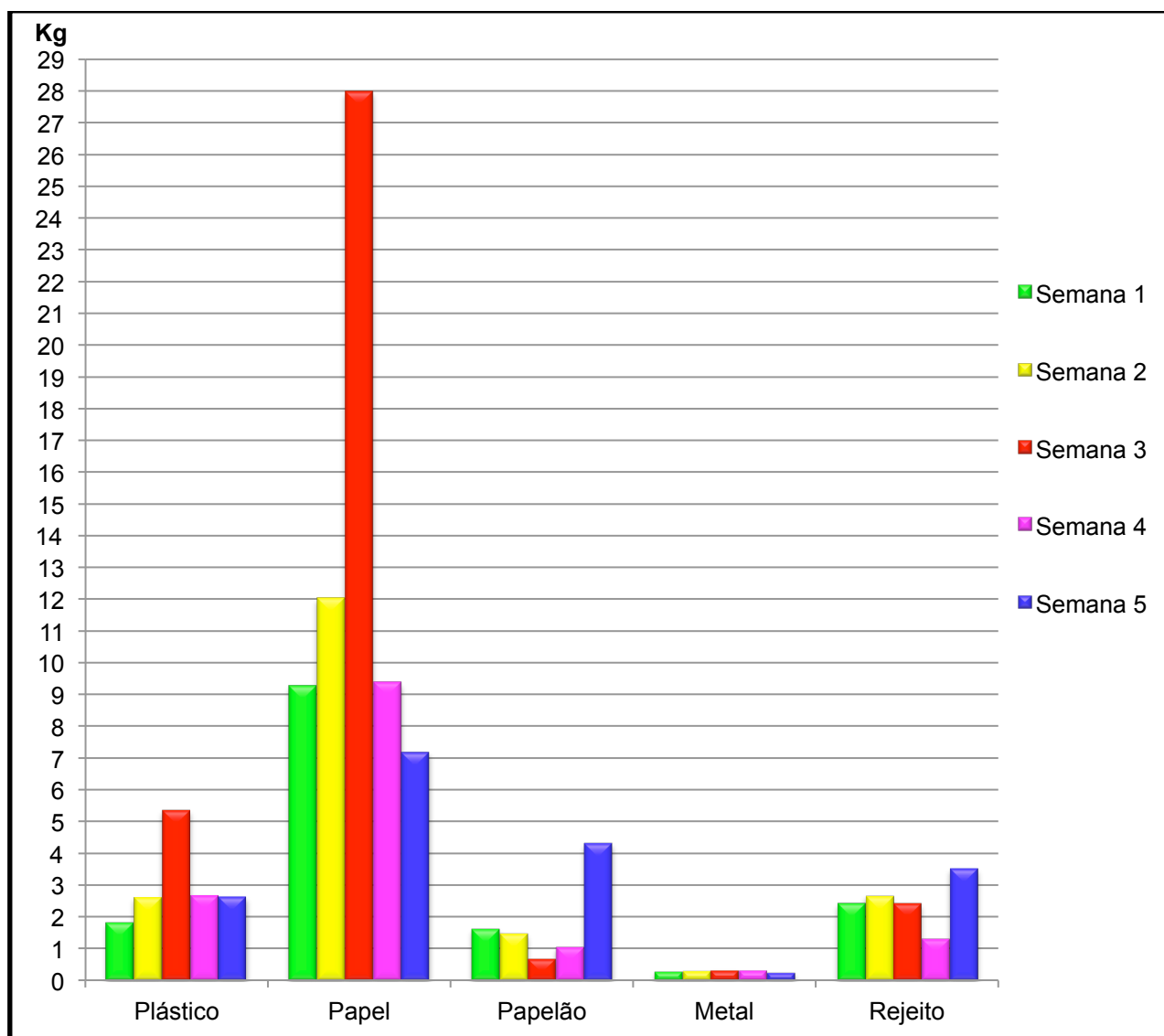


Gráfico 3 – Visão geral dos resíduos recicláveis descartados semanalmente
Fonte: Autoria Própria (2016).

Observa-se no Gráfico 2 e 3 e Tabela 6, que por se tratar de resíduos sólidos advindos de lixeiras destinadas exclusivamente para resíduos sólidos recicláveis, era esperado que a presença de rejeito fosse mínima ou insignificante, porém observa-se

que a média de rejeitos nas semanas observadas foi de aproximadamente 12% em peso dos resíduos amostrados. Stenico et al. (2014) fizeram um estudo de monitoramento dos resíduos recicláveis no Câmpus “Luiz de Queiroz” da USP, em Piracicaba, e obtiveram 5% de rejeitos junto aos recicláveis. Os autores destacaram um fator importante para que se tenha sempre um baixo índice de rejeitos presentes nos recicláveis: o componente educativo, com a sensibilização da comunidade do Câmpus, e também, ter como eixo central o conceito dos 3 Rs (reduzir, reutilizar e reciclar). No caso da UTFPR – Londrina, apesar das contínuas e permanentes atividades de sensibilização da comunidade acadêmica notou-se a presença de restos de comida, principalmente de frutas, garrafinhas com líquido dentro, chiclets, filtro com borra de café, nas lixeiras destinadas à recicláveis, o que indica a necessidade abordagem de públicos específicos para a diminuição deste material junto aos recicláveis.

Apesar da grande quantidade de rejeito encontrado, a maior parcela de resíduos gerada na UTFPR Londrina, em todas as semanas analisadas, corresponde ao papel, sendo, em sua maioria, papel sulfite, cadernos velhos, trabalhos, etc, característicos de Instituições de Ensino (Gráfico 2 e 3 e Tabela 6).

Na semana 4, o pequeno aumento de plástico deve-se às inscrições ocorridas nos programas de pós-graduação ofertados pela Universidade. Encontrou-se grande quantidade de material dos correios, como envelopes de papel e plástico.

Na semana 5 observou-se que os resíduos eram, claramente, advindos de festas de confraternização de final de ano. Notou-se a presença de copos plásticos usados, pratos descartáveis com resíduos orgânicos e muitas caixas de papelão, fazendo com que a percentagem de rejeito e papelão aumentasse relativamente.

Comparou-se os dados obtidos na UTFPR – Londrina com a composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil, segundo a Abrelpe (2011) (Gráfico 4).

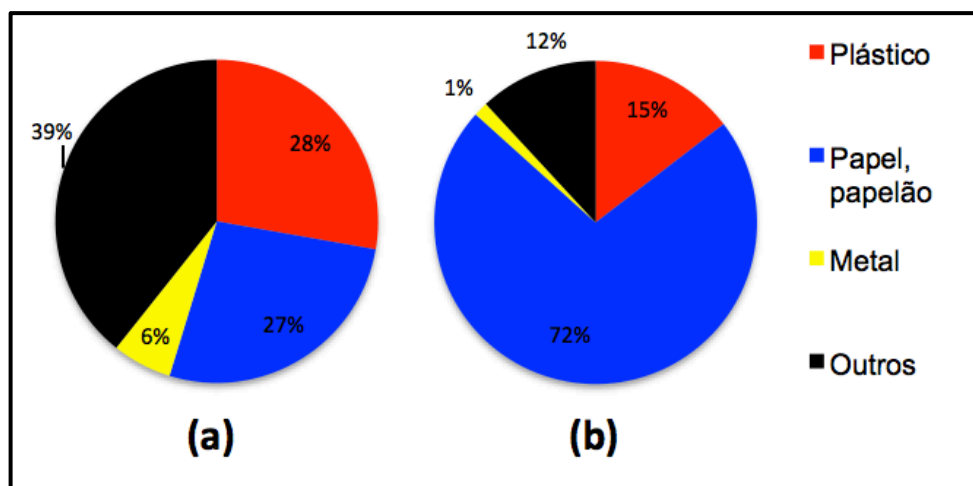


Gráfico 4 – (a) Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil, (b) Composição Gravimétrica média dos resíduos recicláveis coletados na UTFPR, Câmpus Londrina
 Fonte: (a) Abrelpe (2011), (b) Autoria Própria (2016).

Nota-se no Gráfico 4 que a composição gravimétrica de uma instituição de Ensino difere da composição gravimétrica brasileira, o que se justifica pelas atividades que são realizadas na Instituição comparativamente às atividades que são realizadas nas residências dos brasileiros, como cocção de alimentos, que resulta num maior número de embalagens plásticas geradas, bem como outros resíduos que conferem um percentual maior para a categoria “outros”.

Assim, buscou-se comparar a composição gravimétrica da UTFPR – Londrina com outras Instituições de Ensino, como é o caso da UTFPR – Francisco Beltrão e UTFPR – Medianeira (Tabela 7).

Tabela 7 – Comparação da composição gravimétrica de diferentes câmpus da UTFPR

Resíduo	UTFPR – FB (A)	UTFPR – MD (B)	UTFPR – LD (C)
Plástico	41,10%	44,29%	16,54%
Papel/Papelão	54,08%	54,78%	81,82%
Metal	4,82%	0,93%	1,64%

Fonte: (A) BILUCA et al. (2014), (B) BRESOLIN et al. (2014), (C) Autoria Própria (2016)

Nota-se (Tabela 7) que em todos os Câmpus a predominância é de papel, seguida de plástico e metal. Isso já era esperado, uma vez que se trata de Instituições de Ensino, onde o consumo e, conseqüentemente o descarte de papel é bem maior.

5.1.3 Peso Específico

O peso específico dos resíduos, conforme os grupos em que os materiais foram triados, é apresentado na Tabela 8. Também são apresentados os valores de peso específico dos materiais segundo Worrell e Vesilind (2012), Salsa (2013) e Albertoni (2013), para fins de comparação. Destaca-se que Worrell e Vesilind (2012) trabalharam com resíduo sólido urbano, Salsa (2013) com resíduos sólidos domiciliares e Albertoni (2013) com resíduos de restaurante universitário.

Tabela 8 – Peso Específico dos resíduos (kg m-3)

	Plástico	Papel	Papelão	Metal	Rejeito
Semana 1	172,73	444,10	144,03	61,86	48,76
Semana 2	238,91	1104,08	134,73	29,05	26,74
Semana 3	342,27	799,99	63,45	29,64	221,82
Semana 4	251,24	264,23	96,36	30,27	63,26
Semana 5	120,06	105,88	152,37	23,64	35,24
Média	225,04	543,66	118,19	34,89	79,16
Desvio Padrão	84,23	406,02	37,36	15,31	80,94
Worrel e Vesilind (2012)	42 – 131	415 – 445	207	30 – 44	89 – 178
Salsa (2013)	26,25	66,59	-	28,47	53,70
Albertoni (2013)	38,44	24,51	114,35	52,44	43,17

Fonte: Autoria Própria (2016).

Pode-se perceber valores muito altos nos desvios padrões dos pesos específicos dos materiais. Uma possível explicação para tal comportamento é a diversidade de materiais que compõe as categorias. Para o plástico e o papel, por exemplo, há uma generalização dos materiais, como por exemplo, no grupo do plástico, não houve separação quanto ao tipo; foram agrupados PET, PEBD, PS e PP, que possuem diferentes densidades. Deste modo, dependendo da predominância do tipo do material, os valores de peso específico variam significativamente. O mesmo aconteceu com o papel. Deste modo, comprova-se a importância de se determinar tais dados *in*

loco para garantir a precisão do dimensionamento de lixeiras, locais para áreas de transbordo temporário e transporte destes resíduos.

Comparando-se os resultados do presente estudo com dados de Worrel e Vesilind (2012), Salsa (2013) e Albertoni (2013), nota-se que apenas papelão e metal se aproximam dos dados observados por eles. Tal comportamento se justifica pelo fato de que a diversidade de resíduos gerada em uma Instituição de Ensino é menor comparando-se com os resíduos domiciliares ou um restaurante. Desta forma, era de se esperar tal discrepância dos dados.

5.1.4 Avaliação Qualitativa

Para a avaliação qualitativa, durante a separação dos resíduos, por meio de observação visual, foram avaliados quatro parâmetros: limpeza, odor, presença de vetores e presença de contaminantes. Em geral, os resíduos estavam limpos e sem odor forte, o que se relaciona com os dados da composição gravimétrica já apresentados (predominância de materiais secos, como papéis, plásticos e metais). No entanto, na última semana foram observadas a presença de vetores e restos de comida e/ou embalagens sujas (Figura 6), conferindo odor e condições desagradáveis para o manuseio dos resíduos.



Figura 6 – Restos de comida e embalagens sujas com a presença de fungos
Fonte: Aatoria Própria (2016).

Nesta semana também foi observada a presença de insetos, como moscas, baratas e até mesmo roedores no abrigo de resíduos (Figura 7).



Figura 7 – Presença de roedores no abrigo
Fonte: Aatoria Própria (2016).

Segundo Pacheco (2012), os resíduos recicláveis perdem seu valor agregado de venda quando estão totalmente contaminados ou sujos com matéria orgânica. Assim, acaba comprometendo o trabalho dos catadores, prejudicando a sua remuneração e fazendo com que fiquem sujeitos a manusear materiais que podem conter fungos, principalmente bolores.

Essa é uma problemática enfrentada quando há má segregação dos resíduos recicláveis. Por conter resíduos orgânicos misturados, resulta no mau cheiro, atração e proliferação de vetores e incômodos com a poluição visual e o bem-estar de quem manipula este material (AGUIAR, 1999). Tal resultado representa um alerta para a necessidade de diminuição da quantidade de rejeitos observada na composição gravimétrica dos resíduos recicláveis da UTFPR – Londrina, bem como a necessidade de sensibilização da comunidade acadêmica para a higienização prévia dos materiais antes do descarte.

5.2 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS QUANTO À COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA

5.2.1 Identificação do Público

Foram feitas três perguntas a fim de caracterizar o público que respondeu ao questionário. No Gráfico 5 apresenta-se a categorização dos alunos por curso.

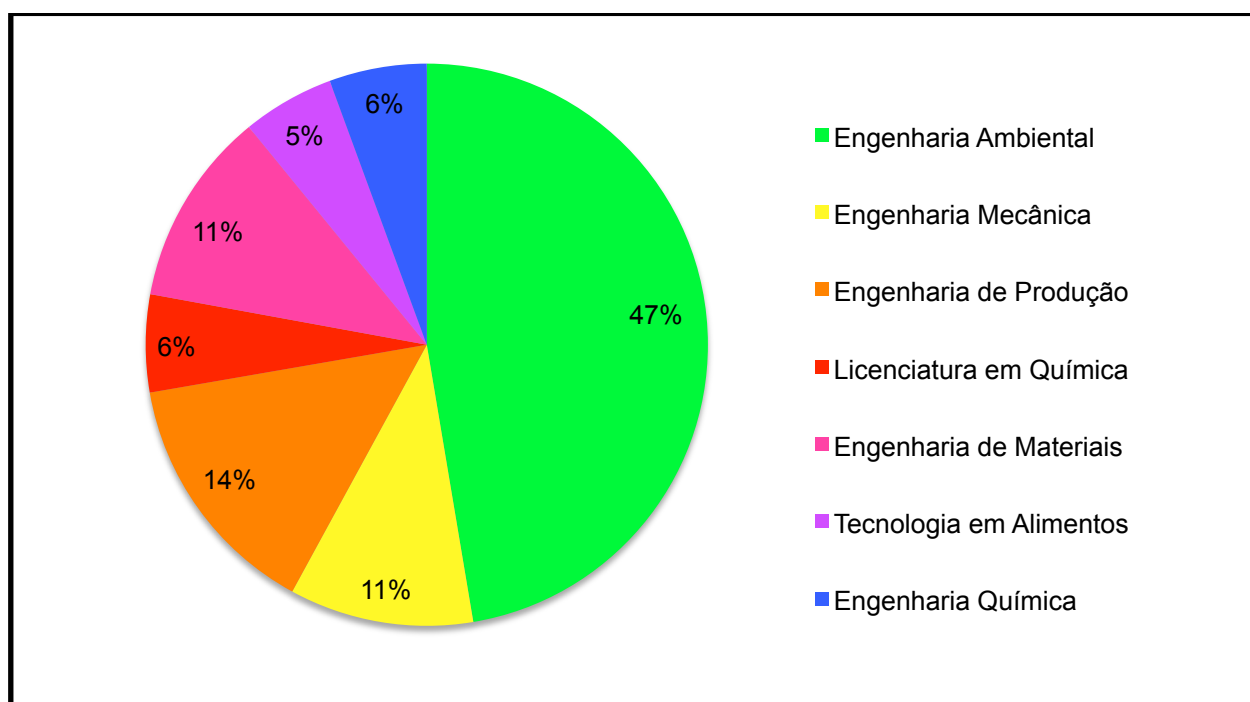


Gráfico 5 – Cursos ao qual pertencem os estudantes de Graduação que responderam o questionário

Fonte: Autoria Própria (2016).

É possível observar no Gráfico 5 que a maior parte dos questionários foram respondidos por graduandos de Engenharia Ambiental. Provável explicação para isso é o fato da Coleta Seletiva ser um dos temas de estudo do curso. Deste modo, os alunos envolvidos ficam mais atentos às demandas e atividades propostas relacionadas à área. Nota-se ainda que a quantidade de alunos que responderam ao questionário representa 39%, 14%, 20%, 10%, 11%, 12% e 20% dos alunos matriculados nos cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, Licenciatura

em Química, Engenharia de Materiais, Tecnologia em Alimentos e Engenharia Química, respectivamente.

No Gráfico 6 é apresentada a frequência que representa o período do curso em que os alunos que responderam o questionário estão matriculados e o total de alunos matriculados nestes períodos.

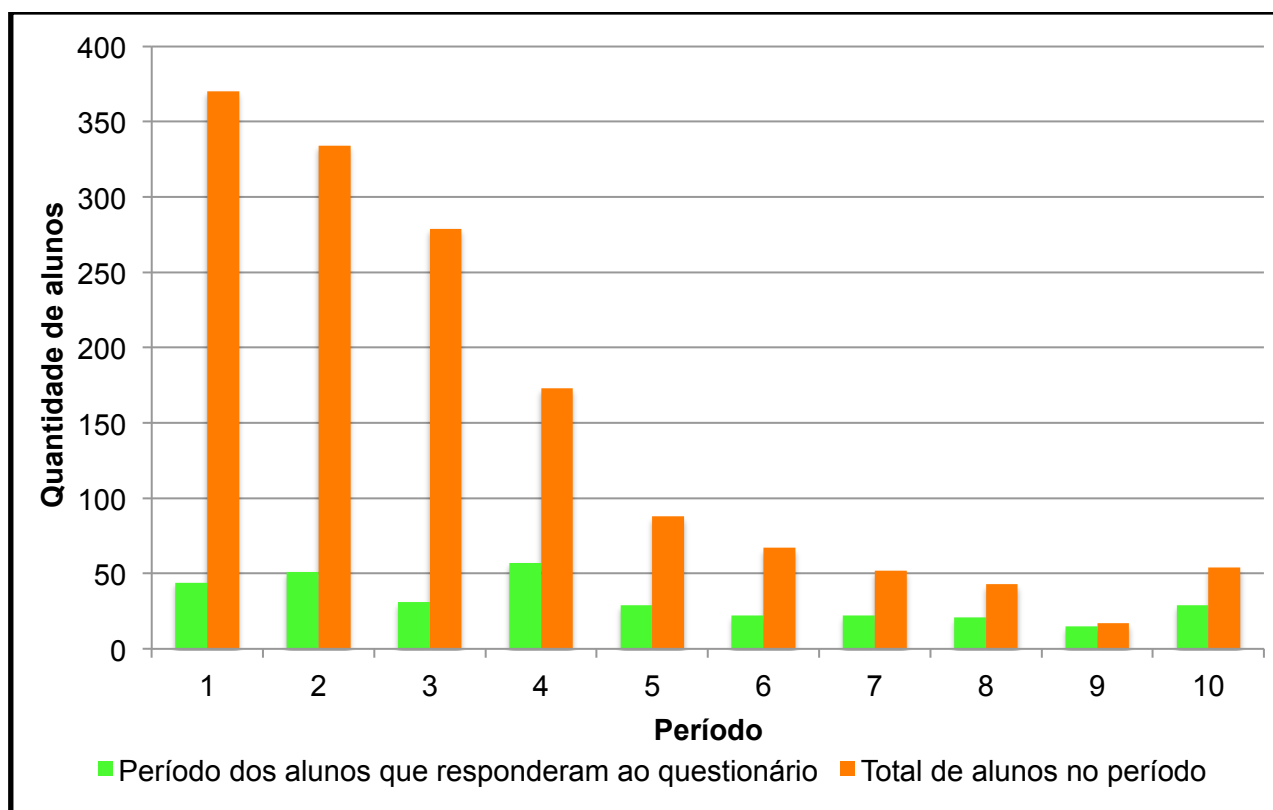


Gráfico 6 – Período em que os estudantes que responderam o questionário estão matriculados e o total de alunos que estão matriculados nestes períodos

Fonte: Autoria Própria (2016).

Observa-se no Gráfico 6 que responderam ao questionário 12% dos alunos do primeiro período, 15% do segundo, 11% do terceiro, 33% do quarto, 33% do quinto, 33% do sexto, 42% do sétimo e 49% do oitavo, 88% do nono e 54% do décimo. Ou seja, apesar da maior parte dos alunos que responderam ao questionário estarem matriculados em períodos que antecedem à metade do curso, quando comparados com o total de alunos matriculados no período, é possível identificar que os alunos dos últimos períodos tiveram maior representatividade na resposta ao questionário.

No Gráfico 9 apresenta-se a classificação dos estudantes segundo o gênero.

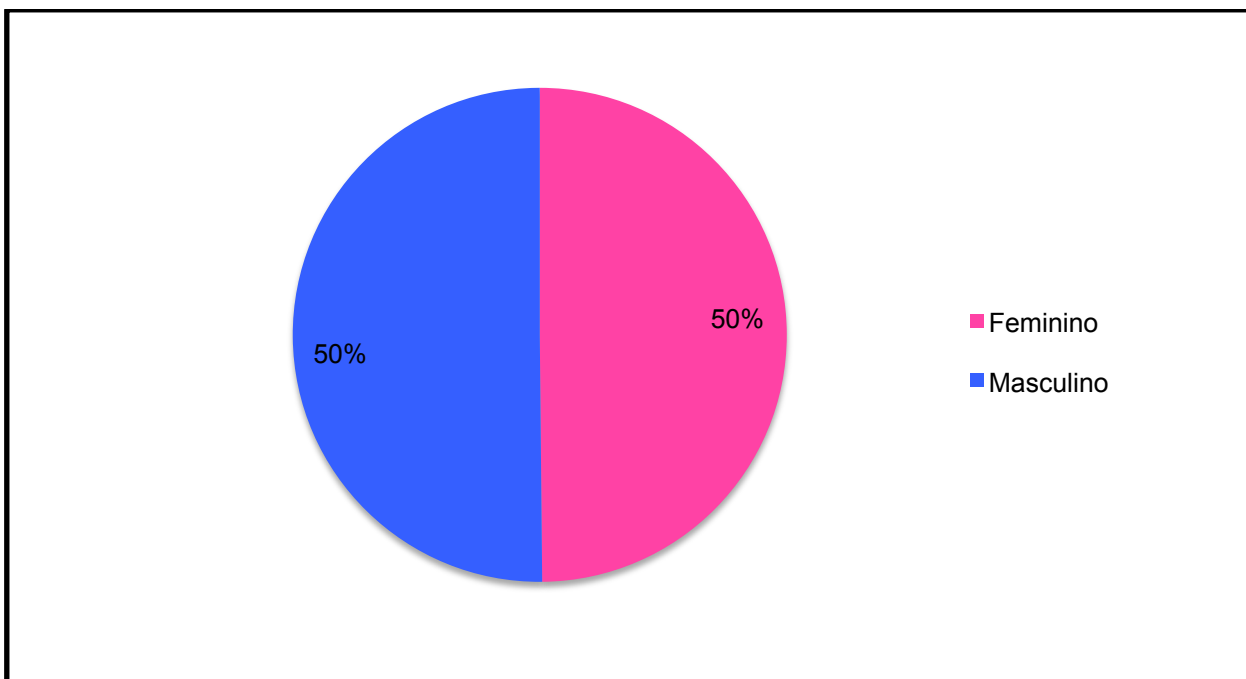


Gráfico 7 – Gênero dos estudantes que responderam o questionário
Fonte: Autoria Própria (2016).

Observa-se que no Gráfico 7 que 50% dos alunos que responderam o questionário são do sexo feminino e 50% do sexo masculino. Considerando que questionários foram aplicados de forma online e com adesão voluntária, pode-se inferir que não houve influência do gênero no momento de responder ao questionário, mostrando que tanto homens quanto mulheres tiveram interesse em participar da pesquisa.

5.2.2 A Coleta Seletiva Solidária na UTFPR, Câmpus Londrina

No segundo bloco de perguntas do questionário relacionado à Coleta Seletiva Solidária na UTFPR, Câmpus Londrina, primeiramente perguntou-se ao aluno que responderam o questionário se o mesmo tem conhecimento da CSS realizada no Câmpus e depois, como ficou sabendo dela.

No Gráfico 8, pode-se perceber que a grande maioria conhece a CSS, totalizando 94% dos alunos que responderam ao questionário, o que demonstra que a

Comissão vem tendo sucesso em seus trabalhos de divulgação. Apenas 6% dos alunos que responderam ao questionário não tinham conhecimento da CSS. Uma das razões que pode explicar a existência de alunos que não conhecem a CSS pode ser o fato de que o questionário fora aplicado no primeiro mês de aula e como mostrado no Gráfico 8, 44 alunos que responderam são do primeiro período. Embora a Comissão de Resíduos Sólidos participe da semana de recepção dos calouros, divulgando a CSS, alguns alunos entraram nas chamadas posteriores e acabaram não participando desta primeira semana de ambientação. Tal fato reforça a importância desta ambientação ser planejada de modo a abordar a todos os alunos, mesmo os que ingressam após a primeira semana de aula.

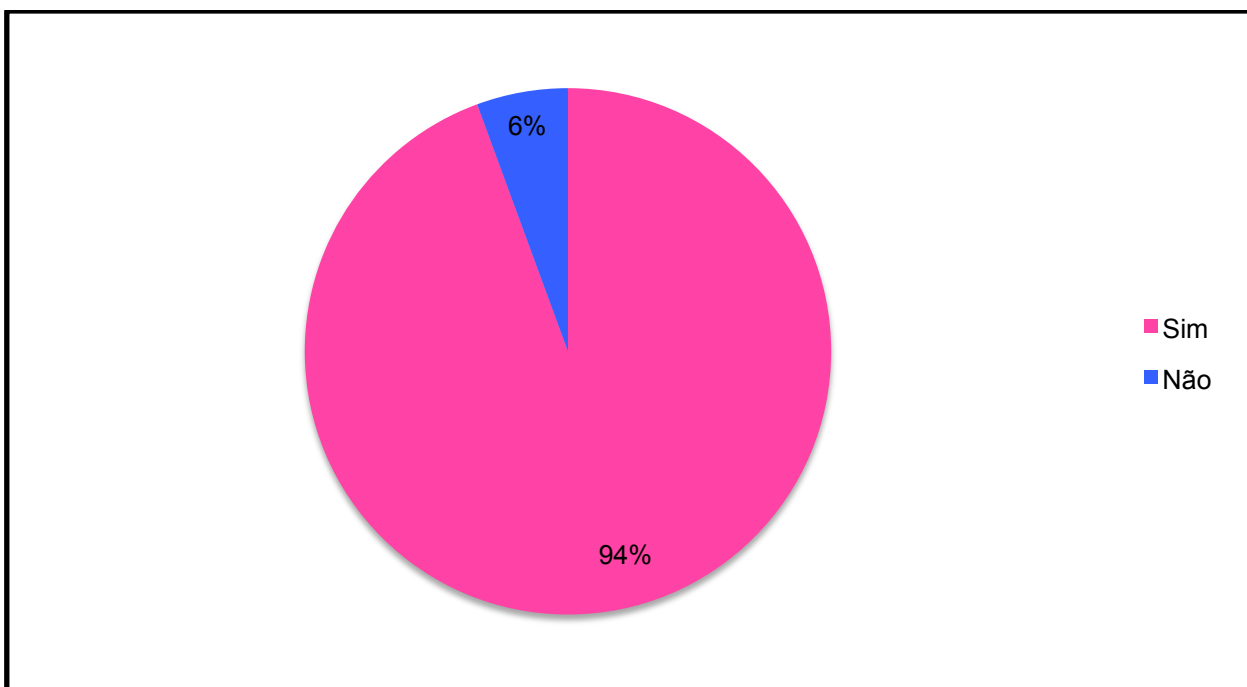


Gráfico 8 – Respostas referentes à pergunta: “Você conhece a Coleta Seletiva Solidária realizada no Câmpus?”
Fonte: Aatoria Própria (2016).

Utilizando a análise de regressão logística (Tabela 8), pôde-se relacionar o curso que o aluno que respondeu o questionário estuda com o fato de ele conhecer ou não a CSS realizada.

Tabela 9 – Estimativas do modelo de regressão logística para os dados de conhecimento sobre Coleta Seletiva Solidária de acordo com o curso e gênero

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor	Razão de chances
Intercepto	4,412	0,686	0,000	---
Engenharia de Materiais	0,212	1,142	0,852	---
Engenharia Mecânica	-0,396	0,902	0,661	---
Engenharia de Produção	-1,862	0,649	0,004	16%
Engenharia Química	-0,678	1,158	0,558	---
Química	14,872	1492,257	0,992	---
Tecnologia em Alimentos	-2,032	0,955	0,033	13%
Gênero (Masculino)	-1,392	0,633	0,028	25%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Uma vez que o curso de Engenharia Ambiental é o mais ligado com o tema, este foi colocado como parâmetro de comparação. Assim, a chance de um aluno de Engenharia de Produção conhecer a CSS é aproximadamente 16% menor que um aluno de Engenharia Ambiental e para os alunos de Tecnologia em Alimentos, essa taxa é de 13%. Já para os outros cursos não se observou diferença. Pode-se afirmar, portanto, que, apesar do curso de Licenciatura em Química não ter apresentado diferença significativa, há uma tendência dos alunos dos cursos noturnos terem uma menor chance de conhecer a CSS realizada no Câmpus. Isso se deve ao fato de que as principais atividades de sensibilização e monitoramento da coleta seletiva serem realizadas durante o dia.

A mesma comparação foi feita no quesito gênero e observou-se que a chance de conhecer a CSS é aproximadamente 25% menor entre os alunos de gênero masculino em relação ao gênero feminino. Tais diferenças de comportamento, segundo Freitas et. al (2012), em boa parte dos indivíduos é atribuída a fenômenos culturais, podendo ter influência de fatores sociais também.

Depois de estimar quantas pessoas conhecem, de fato, a CSS realizada no Câmpus, a seguinte pergunta foi feita: “Como você ficou sabendo da existência da CSS?” (Gráfico 9). O aluno que respondeu ao questionário tinha 16 opções de respostas, podendo escolher mais de uma.

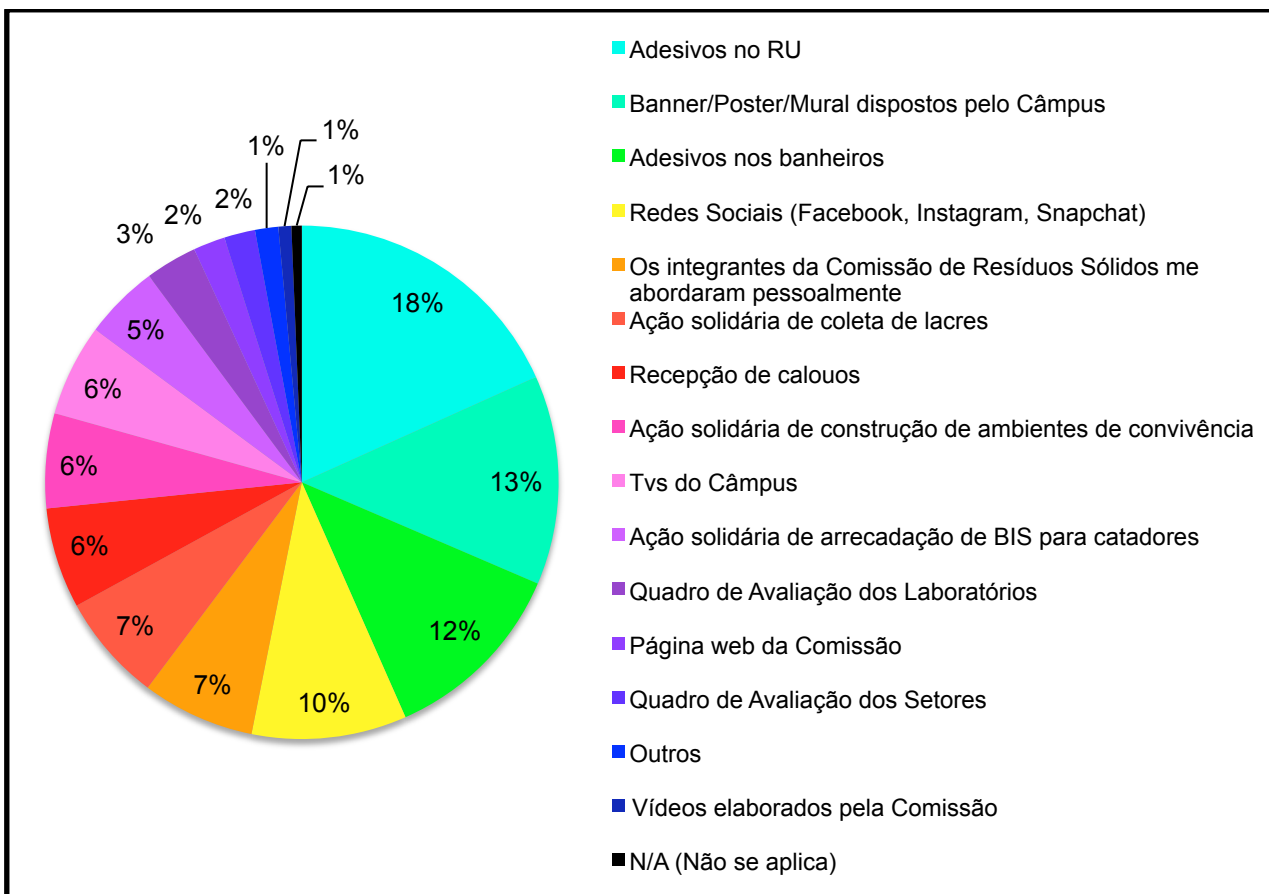


Gráfico 9 – Respostas referentes à pergunta: “Como você ficou sabendo da existência da Coleta Seletiva Solidária?”
Fonte: Autoria Própria (2016).

Como mostrado no Gráfico 9 os adesivos no Restaurante Universitário (RU) foi a estratégia mais apontada na divulgação da CSS, seguidos pelos banners, pôsteres e murais espalhados pelo Câmpus. Cárnio et al. (2012) afirmaram que a maior parte das informações absorvidas pelas pessoas são advindas do sentido da visão, por isso, faz-se necessária a sensibilização por meio dos estímulos visuais a fim de despertar o interesse e a curiosidade do público. Tal explicação justifica o porquê destas estratégias terem representado 32% dos apontamentos.

Nota-se ainda que, embora os adesivos no RU tenham sido apontados em maior frequência nas respostas, todos os meios de divulgação que a Comissão de Gestão de Resíduos Sólidos utiliza foram lembrados. A estratégia de menor impacto foi os vídeos, com 15 menções.

Questionou-se a importância da CSS. No Gráfico 10 são apresentados os níveis de importância atribuídos pelos alunos que responderam o questionário.

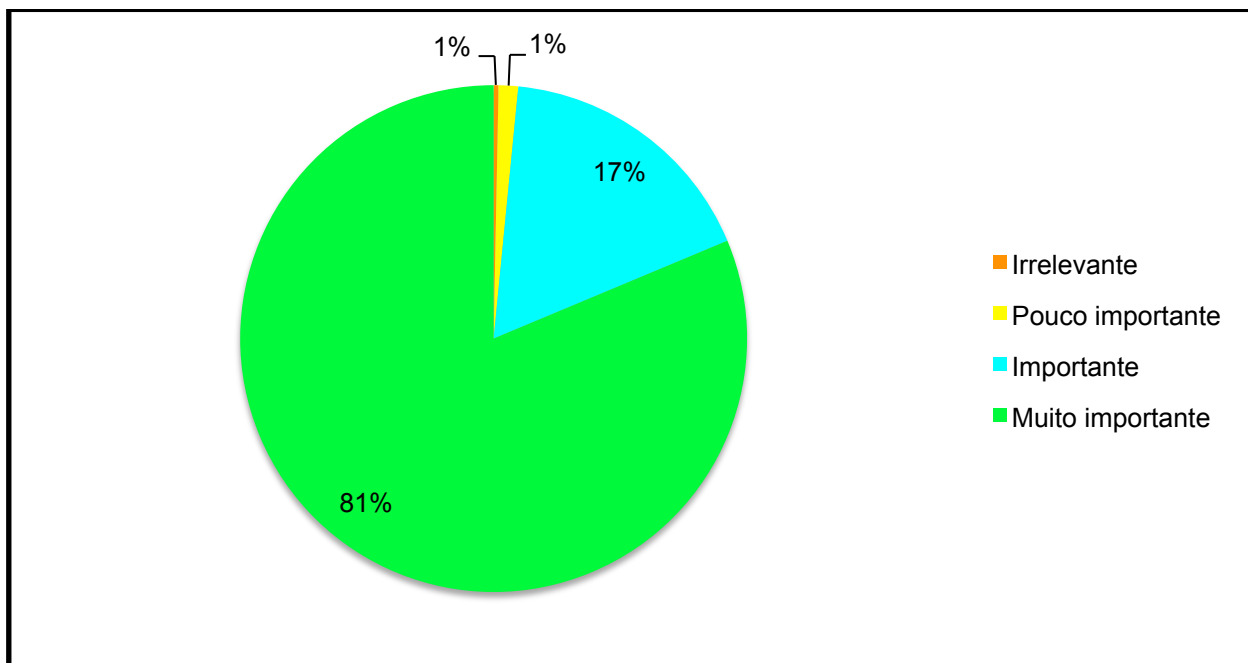


Gráfico 10 – Respostas referentes à pergunta: “Qual é o nível de importância que você atribui à existência da Coleta Seletiva Solidária no Câmpus Londrina da UTFPR?”
Fonte: Autoria Própria (2016).

Conforme o Gráfico 10 a maioria dos alunos classificou a existência da CSS no Câmpus como “Muito Importante” e apenas 2% dos alunos que responderam o questionário acreditam ser “Pouco Importante” ou “Irrelevante”. Considerando o somatório de “Muito Importante” e “Importante”, entende-se que 98% dos alunos que responderam o questionário valorizam o trabalho realizado em prol da CSS, o que demonstra a sensibilização da comunidade acadêmica quanto ao compromisso ambiental e social relacionado à geração de resíduos.

Com essa informação foi possível relacionar o grau de importância que os alunos conferem à CSS, conforme o curso que frequentam através da análise de regressão logística ordinal (Tabela 10).

Tabela 10 – Estimativas do modelo de regressão logística ordinal para dados de importância da Coleta Seletiva Solidária

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Intercepto	-1,083	0,451	0,016	---
Engenharia de Materiais	-0,757	0,476	0,112	---
Engenharia Mecânica	-0,867	0,424	0,041	42%
Engenharia de Produção	-0,011	0,729	0,988	---
Engenharia Química	-0,565	0,668	0,398	---
Química	0,799	0,933	0,392	---
Tecnologia em Alimentos	-1,198	0,342	0,000	30%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

A chance do nível de importância ser na direção “Irrelevante” para os alunos de Engenharia de Mecânica é 42% menor, se comparado com os alunos de Engenharia Ambiental. Da mesma forma, 30% menor para os de Tecnologia em Alimentos. Já para os outros cursos não se observou diferença significativa em relação aos alunos da Engenharia Ambiental.

Para Engenharia Mecânica, uma das explicações é o baixo índice de mulheres que responderam ao questionário, apenas 10%. Já para Tecnologia em Alimentos, por tratar-se de um curso noturno, a explicação pode estar associada ao fato de não receberem tanta informação/abordagem quanto um curso integral, pois a Comissão de Resíduos Sólidos costuma fazer suas ações e abordagens no período da manhã/tarde.

A última pergunta desse bloco foi: “Você sabe por que a Coleta Seletiva é intitulada Solidária?” (Gráfico 11).

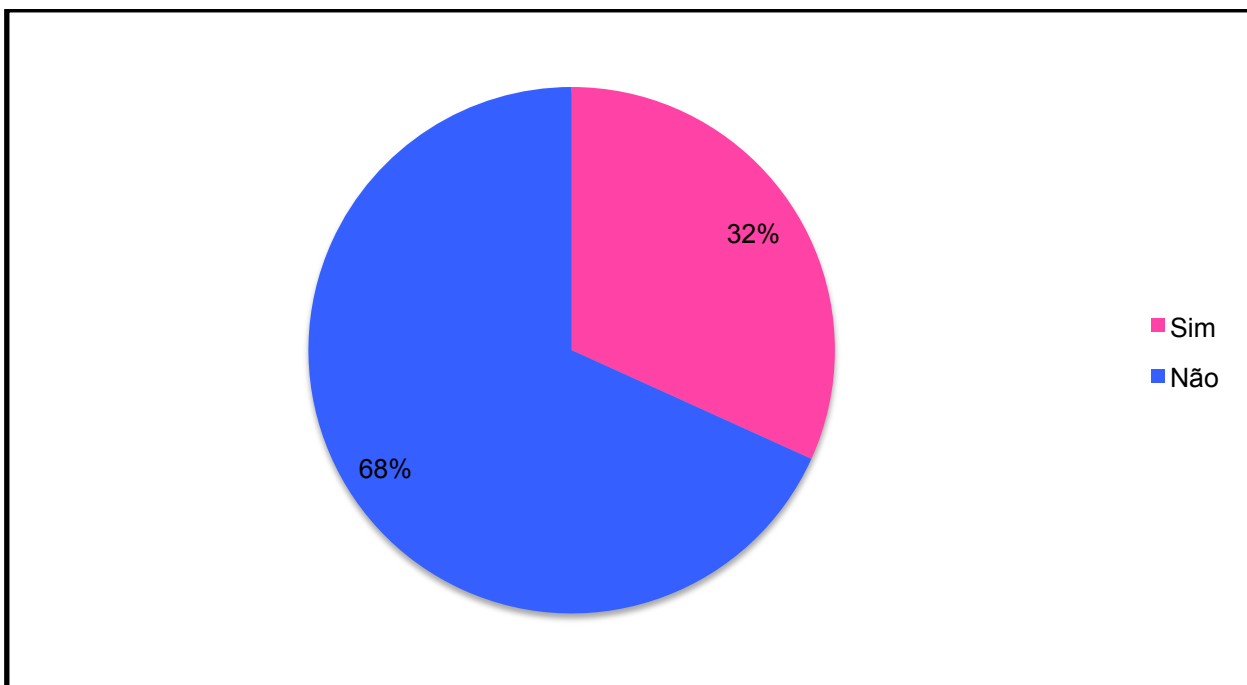


Gráfico 11 – Respostas referentes à pergunta: “Você sabe por que a Coleta Seletiva é intitulada Solidária?”

Fonte: Aatoria Própria (2016).

Nota-se no Gráfico 11 que apesar da grande divulgação realizada pela Comissão de Gestão de Resíduos Sólidos do Câmpus, a maioria dos alunos que responderam o questionário não sabe o porquê de ser Solidária. Além disso, daqueles 32% que dizem saber a justificativa, pouco menos da metade sabem a justificativa correta, como mostrado no Gráfico 12. Isso reforça a necessidade de maior divulgação do Decreto n. 5940/2006.

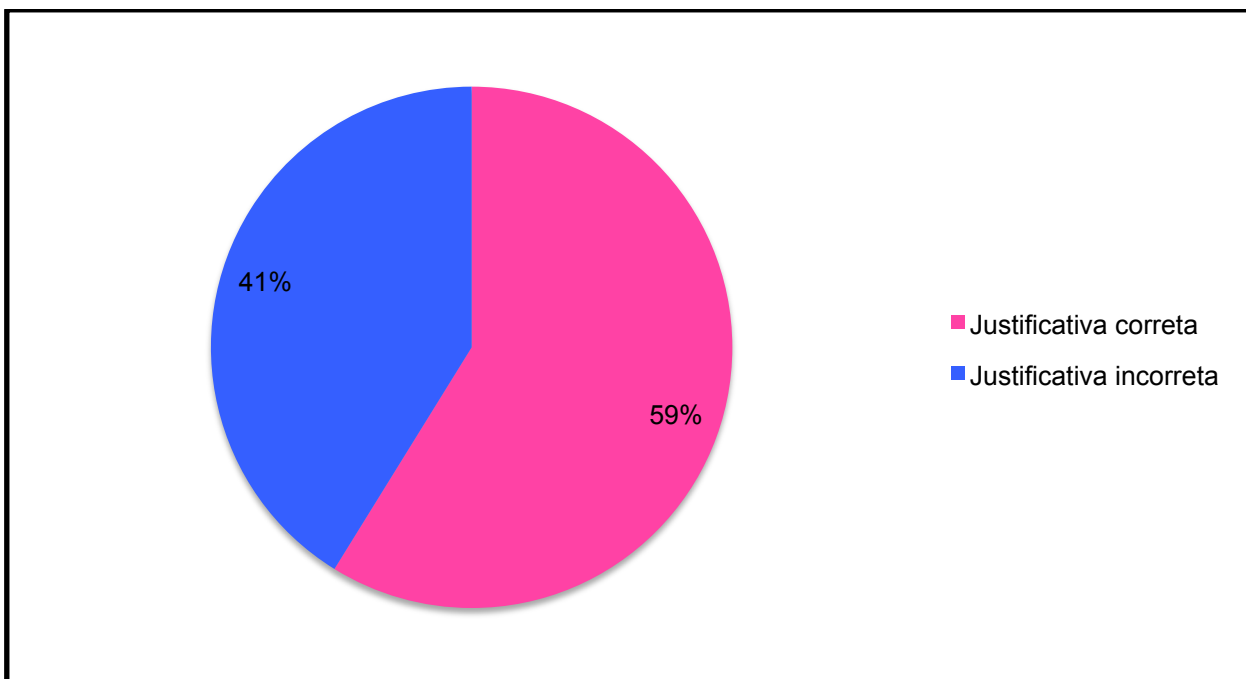


Gráfico 12 – Quantidade de justificativas corretas das pessoas que afirmaram saber o porquê da Coleta Seletiva ser intitulada Solidária
Fonte: Autoria Própria (2016).

Por meio do estudo de regressão logística foi possível relacionar os cursos dos alunos que apresentaram as justificativas corretas para a questão anterior (Tabela 11).

Tabela 11 – Estimativas do modelo de regressão logística para os dados de justificativas incorretas sobre a intitulação “Solidária”

Parâmetros	Estimativa	Erro padrão	p-valor	Razão de chances
Intercepto	-1,452	0,335	0,000	---
Engenharia de Materiais	2,956	0,851	0,001	19x
Engenharia Mecânica	2,012	0,711	0,005	7x
Engenharia de Produção	2,145	0,929	0,021	8x
Engenharia Química	1,963	0,803	0,015	7x
Química	1,858	0,972	0,056	---
Tecnologia em Alimentos	18,018	1385,378	0,990	---

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Observou-se (Tabela 11) que a chance do aluno justificar incorretamente o porquê da Coleta Seletiva ser intitulada Solidária é 19 vezes maior entre os alunos de Engenharia de Materiais, 8 vezes maior entre os alunos de Engenharia de Produção, 7

vezes maior entre os alunos de Engenharia Mecânica e Engenharia Química, comparados aos alunos da Engenharia Ambiental. Este resultado pode estar associado ao fato destes cursos não estudarem especificamente, em disciplinas, questões associadas ao Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos.

5.2.3 Participação na Coleta Seletiva Solidária na UTFPR, Câmpus Londrina

Neste bloco de perguntas foi abordada a participação do aluno que respondeu ao questionário na Coleta Seletiva Solidária. Além de perguntas objetivas com respostas pré-determinadas, foram feitas algumas abertas a fim de saber, de fato, a opinião dos alunos, sem nenhuma influência.

Inicialmente perguntou-se se o aluno participa das ações propostas pela Comissão (Gráfico 13).

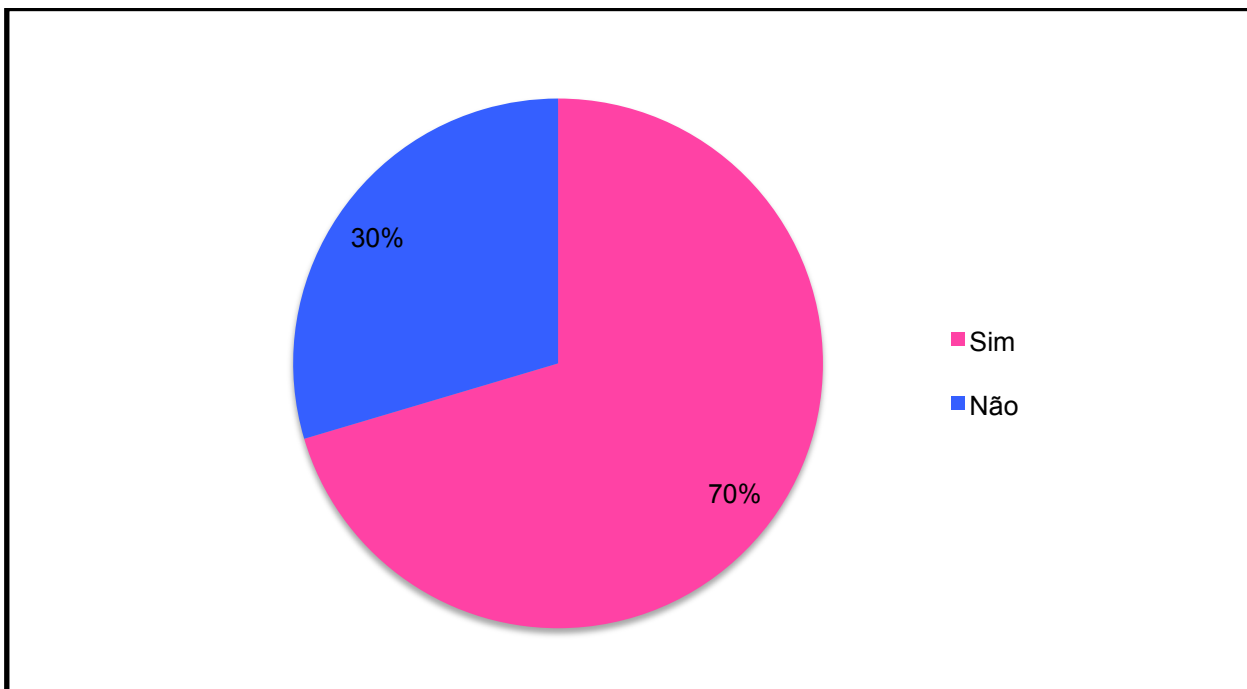


Gráfico 13 – Respostas referentes à pergunta: “Você participa das ações propostas pela Comissão da Coleta Seletiva Solidária?”
Fonte: Autoria Própria (2016).

Como mostrado no Gráfico 13, 70% dos alunos que responderam o questionário participam das ações propostas pela Comissão de Gestão de Resíduos Sólidos, o que pode ser considerado uma boa taxa de adesão.

Em seguida, foi perguntado como seria essa participação, em forma de pergunta aberta. Na Tabela 12 estão as respostas, de como os alunos que responderam o questionário participam da Coleta Seletiva Solidária e a frequência com que as opiniões foram apontadas.

Tabela 12 – Respostas mais frequentes referentes à pergunta: “Como você participa?”

Como participa	Quantidade
Separação correta	146
Coleta de lacres	39
Participação das atividades propostas pela Comissão	39
Orientações da Comissão (banners/cartazes)	20
Construção dos espaços sustentáveis	19
Caixa de bis	18
Evitar desperdício no RU	11
Utilização da caneca	10
Economizando papel (banheiro)	10
Conscientizando os colegas sobre o descarte	8
Ciclo de palestras	5
Economizando energia	3
Faz parte da Comissão de Resíduos Sólidos	2

Fonte: Autoria Própria (2016).

Como pode-se observar na Tabela 12, a maioria dos alunos citou a separação correta dos resíduos sólidos na Universidade como principal forma de participação nas ações da CSS, representando que os mecanismos de sensibilização têm atingido o público, visto que o apelo está sempre vinculado à correta segregação na fonte. Segundo Galbiati (2005), a segregação dos resíduos na fonte é o ponto chave da coleta seletiva, é dela que pode-se evitar a perda de qualidade dos resíduos recicláveis e a melhora das condições de trabalho dos catadores. Além disso, viabiliza as etapas seguintes da reciclagem, por isso, é fundamental a adesão da comunidade universitária.

Uma vez que a resposta para a primeira pergunta (“Você participa das ações propostas pela Comissão da Coleta Seletiva Solidária?”) fosse negativa, o questionário

conduziria a outra questão e ao invés de perguntar ao aluno como ele participa, perguntaria o porquê da não participação. Na Tabela 13 são apresentados os motivos elencados pelos que não participam e a frequência das respostas.

Tabela 13 – Respostas mais frequentes referentes à pergunta: “Por que você não participa?”

Por que não participa	Quantidade
Falta de tempo	21
Falta de motivação/vontade/interesse	14
Não sabe como participar	10
Falta de conhecimento	10
Falta de instrução/informação	10
Falta de oportunidade	8
Não conhece a Coleta Seletiva Solidária	8
Não tem motivo específico	5
Falta de divulgação	4
Participa de outro projeto	3
"Não vai mudar o mundo"	1

Fonte: Aatoria Própria (2016).

Pode-se perceber na Tabela 13 que a falta de tempo foi o motivo mais lembrado e pode ser devido ao fato dos cursos de Engenharia exigirem dedicação dos alunos em tempo integral. A falta de motivação pode estar associada ao fato dos alunos não visualizarem aplicação prática em suas futuras profissões, o que pode ser considerado um equívoco visto que hoje em dia, a coleta seletiva engloba todos as áreas e tipos de empresas, ainda mais com o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Segundo estudos de Marçal (2004) pode-se relacionar motivação com o nível de instrução da pessoa, pois quanto maior é a qualificação do indivíduo, maior é a sua motivação para separar os resíduos, então as profissões que exigem maior grau de qualificação poderão ter maior sensibilidade para a separação de resíduos. Além disso, os alunos deviam pensar, não somente na preservação do meio ambiente, mas também na qualidade de vida a longo prazo.

Na sequência, foi feita uma avaliação da eficiência das estratégias utilizadas para divulgação da CSS, que consistia em dar notas, atribuindo 0 (zero) para ineficiente e 10 (dez) para extremamente eficiente. No Gráfico 14 são apresentadas as médias das notas atribuídas pelos alunos.

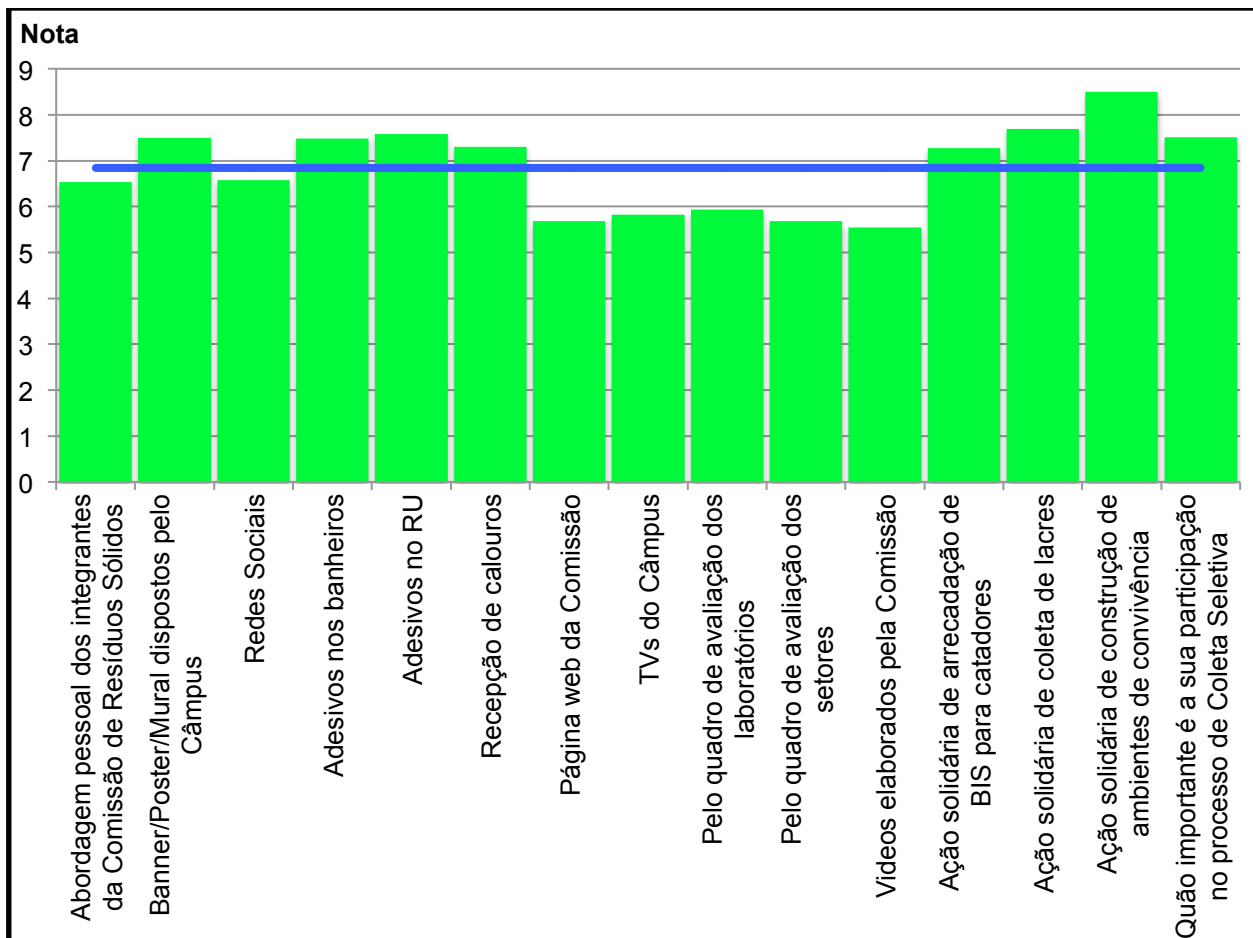


Gráfico 14 – Médias das notas avaliadas pelos alunos para a eficiência das estratégias utilizadas para a sensibilização/informação quanto a Coleta Seletiva Solidária

Fonte: Autoria Própria (2016).

Notas:

¹ As barras são as médias de cada estratégia separadamente.

² A linha é a média das notas de todas as estratégias.

Pode-se observar no Gráfico 14 que os alunos têm preferência por certos meios de divulgação da CSS, como é o caso da ação solidária de construção de ambientes de convivência, que resultou na maior média de nota, devido à adesão e os benefícios que os alunos tiveram nas ações realizadas. Para melhor detalhamento dessa avaliação, no Apêndice 2 constam os gráficos de cada estratégia avaliada e observou-se que as três Ações Solidárias tiveram grande aceitação, tendo grande frequência de notas 10. As estratégias menos eficientes foram Página na web, Tvs, quadro de avaliações e vídeos.

A partir da análise de regressão logística ordinal, foi possível verificar a avaliação dos alunos dos diferentes cursos e gêneros quanto às ações solidárias em comparação aos alunos da Engenharia Ambiental (Tabela 14, 15 e 16).

Tabela 14 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da ação solidária – arrecadação de BIS, como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,444	0,337	0,187	---
Engenharia Mecânica	-0,417	0,352	0,236	---
Engenharia de Produção	-0,891	0,315	0,005	41%
Engenharia Química	-0,550	0,416	0,186	---
Química	-0,072	0,459	0,875	---
Tecnologia em Alimentos	-0,164	0,513	0,749	---
Gênero (Masculino)	-0,496	0,211	0,018	61%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Tabela 15 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da ação solidária – coleta de lacre, como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,727	0,344	0,034	48%
Engenharia Mecânica	-0,220	0,367	0,549	---
Engenharia de Produção	-0,827	0,318	0,009	44%
Engenharia Química	-0,752	0,419	0,073	---
Química	-0,374	0,453	0,409	---
Tecnologia em Alimentos	-0,445	0,504	0,378	---
Gênero (Masculino)	-0,676	0,219	0,002	51%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Tabela 16 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da ação solidária – construção de ambientes de convivência, como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,163	0,370	0,660	---
Engenharia Mecânica	-0,052	0,379	0,890	---
Engenharia de Produção	-0,493	0,341	0,148	---
Engenharia Química	0,214	0,514	0,678	---
Química	-0,785	0,464	0,091	---
Tecnologia em Alimentos	-0,263	0,533	0,622	---
Gênero (Masculino)	-0,762	0,237	0,001	47%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Na Ação Solidária de arrecadação de BIS para os catadores, a chance de um aluno de Engenharia de Produção dar nota 10 à estratégica foi 41% menor que um aluno de Engenharia Ambiental. Observou-se também influência do gênero nas respostas, sendo 61% menor chance de um homem atribuir nota 10 para a ação em relação às mulheres. Para a Ação Solidária de coleta de lacres constatou-se que a chance dos alunos de Engenharia de Materiais e Engenharia de Produção atribuírem nota 10 para a ação foi 48% e 44% menor, respectivamente, se comparados aos alunos de Engenharia Ambiental. Quanto ao gênero, a chance de um homem atribuir nota 10 para a ação é 51% menor em relação a uma mulher. A Ação Solidária de construção de ambientes de convivência não resultou em diferença entre os cursos, demonstrando a aceitação dos alunos no que se refere à atividade. Porém, em relação ao gênero, a chance de atribuição de nota 10 para a atividade foi 47% menor para os homens, em relação às mulheres. Observa-se, portanto, que os homens são menos atraídos a ações solidárias do que as mulheres.

As estratégias: Página web, TVs do Câmpus, os Quadros de Avaliação e os Vídeos tiveram notas bem distribuídas de 0 a 10 (Apêndice 2), não sobressaindo nenhuma nota em especial, apesar de existir diferença entre as percepções dos alunos dependente do curso em que está matriculado (Tabelas 17, 18 e 19).

Tabela 17 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da Página web como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,158	0,341	0,644	---
Engenharia Mecânica	-0,725	0,334	0,030	48%
Engenharia de Produção	-0,690	0,314	0,028	50%
Engenharia Química	-0,315	0,415	0,447	---
Química	-0,282	0,428	0,511	---
Tecnologia em Alimentos	-0,566	0,457	0,215	---
Gênero (Masculino)	-0,464	0,206	0,025	63%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Nota-se na Tabela 17 que a Página a web é 48% e 50% menos eficiente como estratégia de sensibilização, respectivamente, para alunos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção em relação aos alunos de Engenharia Ambiental. Para gênero, a diferença foi de 63% menor para homens em relação às mulheres.

Quanto às TVs do Câmpus utilizadas como estratégia de sensibilização não se observou diferença significativa de nível de eficiência dos alunos dos diferentes cursos comparado com os alunos da Engenharia Ambiental e tampouco pelo gênero (Tabela 18), o que representa que esta estratégia precisa ser revista ou otimizada para que ganhe maior destaque.

Tabela 18 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência do uso de TV's como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor
Engenharia de Materiais	0,110	0,326	0,736
Engenharia Mecânica	0,084	0,351	0,811
Engenharia de Produção	-0,011	0,296	0,970
Engenharia Química	-0,559	0,446	0,210
Química	0,286	0,444	0,519
Tecnologia em Alimentos	-0,379	0,448	0,397
Gênero (Masculino)	-0,327	0,210	0,119

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Os quadros de avaliação dos laboratórios e dos setores apresentaram diferença nos mesmos cursos da Página da web, sendo para os laboratórios, 31% menor para os alunos de Engenharia Mecânica e 29% menor para os alunos de Engenharia de

Produção e no gênero, 55% menor para os homens em relação às mulheres (Tabela 19).

Tabela 19 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência dos quadros de avaliação de laboratórios como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,067	0,329	0,839	---
Engenharia Mecânica	-1,170	0,346	0,001	31%
Engenharia de Produção	-1,241	0,328	0,000	29%
Engenharia Química	-0,602	0,401	0,133	---
Química	-0,239	0,421	0,571	---
Tecnologia em Alimentos	-0,607	0,456	0,184	---
Gênero (Masculino)	-0,594	0,212	0,005	55%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Do mesmo modo, para os quadros de monitoramento dos setores, observou-se que a chance de um aluno de Engenharia Mecânica considerar esta estratégia eficiente é 38% menor em relação a um aluno da Engenharia Ambiental. Para alunos da Engenharia de Produção a chance é 30% menor. Em relação ao gênero, a chance de um homem considerar a estratégia eficiente é 55% menor em relação a uma mulher (Tabela 20).

Tabela 20 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência do quadro de avaliação de setores como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,054	0,338	0,873	---
Engenharia Mecânica	-0,975	0,346	0,005	38%
Engenharia de Produção	-1,214	0,321	0,000	30%
Engenharia Química	-0,304	0,405	0,453	---
Química	0,176	0,441	0,691	---
Tecnologia em Alimentos	-0,691	0,490	0,159	---
Gênero (Masculino)	-0,412	0,209	0,049	66%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Nota-se, portanto, que tanto para o quadro de avaliação dos laboratórios, quanto para o quadro de avaliação de setores a menor valorização das estratégias se

deu para os mesmos cursos (Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção). Como já citado anteriormente, 90% aproximadamente dos alunos do curso de Engenharia Mecânica são homens e Sabbatini (2000) defende a ideia de que essa parte de apreciação estética e artística, além de listas e trabalhos detalhados são habilidades que as mulheres carregam, por isso essa discrepância quando comparado a outros cursos com maior índice de mulheres. No caso da Engenharia de Produção, sendo um curso noturno, os alunos não têm muito contato com os setores administrativos, por eles permanecerem abertos por mais tempo durante o dia e, quanto aos laboratórios, trata-se de um curso com menor carga horária em laboratório e também um curso ainda em implantação, com disciplinas práticas localizadas nos períodos finais, assim como a Engenharia Mecânica.

Quando avaliou-se a eficiência dos vídeos como estratégia de sensibilização não se observou diferença de opiniões entre os cursos. Porém, notou-se diferença quando se comparam os gêneros. A chance de um homem considerar os vídeos eficientes é 66% menor em relação a uma mulher (Tabela 21). Uma das explicações para isso, é que as mulheres passam mais tempo na internet, se comparado com os homens, segundo pesquisa do Ibope (2015).

Tabela 21 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência de vídeos

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,294	0,332	0,376	---
Engenharia Mecânica	-0,603	0,363	0,096	---
Engenharia de Produção	-0,399	0,304	0,189	---
Engenharia Química	0,321	0,430	0,456	---
Química	0,673	0,476	0,158	---
Tecnologia em Alimentos	-0,522	0,429	0,223	---
Gênero (Masculino)	-0,423	0,207	0,041	66%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

As outras estratégias (Abordagem Pessoal, Banner/Poster/Mural, Redes Sociais, Adesivos e Recepção de Calouros) tiveram as notas mais frequentes variando entre 8 a 10.

Na Tabela 22 pode-se observar as estimativas do modelo de regressão logística ordinal para os dados de eficiência da estratégia abordagem pessoal.

Tabela 22 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da abordagem pessoal como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,566	0,329	0,086	---
Engenharia Mecânica	-0,563	0,339	0,097	---
Engenharia de Produção	-0,765	0,301	0,011	47%
Engenharia Química	-0,022	0,422	0,958	---
Química	-0,602	0,429	0,161	---
Tecnologia em Alimentos	-1,060	0,463	0,022	34%
Gênero (Masculino)	0,023	0,207	0,911	---

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Observou-se (Tabela 22) diferença apenas para os cursos noturnos, sendo 47% menor a chance dos alunos de Engenharia de Produção acharem a estratégia da abordagem pessoal eficiente e 34% menor para os alunos de Tecnologia em Alimentos, ambos em relação à Engenharia Ambiental. Uma das possíveis explicações para esse resultado é que a Comissão tem seu horário de permanência no Câmpus apenas nas manhãs e nas tardes, não atingindo com a mesma intensidade a comunidade universitária que frequenta as aulas da noite.

Para a estratégia “Banner/Poster/Mural”, não se observou diferença na comparação referente aos cursos. No entanto, para o gênero a chance dos homens considerarem eficiente esta estratégia foi 44% menor do que as mulheres (Tabela 23).

Tabela 23 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência dos banner/poster/mural como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	0,333	0,330	0,312	---
Engenharia Mecânica	0,046	0,349	0,895	---
Engenharia de Produção	-0,575	0,309	0,063	---
Engenharia Química	-0,106	0,431	0,806	---
Química	-0,136	0,428	0,751	---
Tecnologia em Alimentos	-0,592	0,469	0,206	---
Gênero (Masculino)	-0,817	0,211	0,000	44%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Em estudo realizado na Universidade de Rutgers, nos EUA, Grysman e Hudson (2013) constataram que as mulheres têm uma memória mais apurada que os homens. Além delas lembrarem de fatos mais rapidamente, também têm a capacidade de recordar acontecimentos passados com maior precisão e mais detalhes.

As estimativas do modelo de regressão logística ordinal para os dados de eficiência das redes sociais como estratégias de sensibilização são apresentadas na Tabela 24.

Tabela 24 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência das redes sociais como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,064	0,336	0,848	---
Engenharia Mecânica	-1,008	0,359	0,005	36%
Engenharia de Produção	-0,722	0,304	0,017	49%
Engenharia Química	-1,051	0,440	0,017	35%
Química	-0,330	0,420	0,431	---
Tecnologia em Alimentos	-1,011	0,463	0,029	36%
Gênero (Masculino)	-0,360	0,209	0,084	---

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Não se observou (Tabela 24) diferenças entre gêneros. Notou-se apenas que Engenharia de Materiais e Química possuem a mesma chance de atribuir eficiência à estratégia em relação à Engenharia Ambiental. E, pela proximidade nas chances, a Engenharia Mecânica, Engenharia Química e Tecnologia em Alimentos também

possuem a mesma chance de atribuir eficiência, porém estes são menores em relação à Engenharia Ambiental. Apesar disso, foi possível observar no Gráfico 17 que a eficiência dessa estratégia está abaixo da média total e quando analisado individualmente (Apêndice 2), pode-se notar uma certa distribuição das notas, porém a maioria está situada entre as notas 5 e 8.

As estimativas do modelo de regressão logística ordinal para os dados de eficiência dos adesivos no banheiro e adesivos no RU (como estratégias de sensibilização são apresentadas nas Tabela 25 e 26, respectivamente.

Tabela 25 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência de adesivos no banheiro como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,132	0,346	0,702	---
Engenharia Mecânica	-0,313	0,339	0,357	---
Engenharia de Produção	-0,415	0,313	0,185	---
Engenharia Química	-0,531	0,419	0,205	---
Química	0,317	0,463	0,494	---
Tecnologia em Alimentos	-0,524	0,469	0,264	---
Gênero (Masculino)	-0,851	0,217	0,000	43%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Tabela 26 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência de adesivos no RU como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	0,091	0,337	0,786	---
Engenharia Mecânica	-0,689	0,358	0,054	---
Engenharia de Produção	0,134	0,312	0,667	---
Engenharia Química	0,180	0,436	0,680	---
Química	0,311	0,447	0,486	---
Tecnologia em Alimentos	-0,378	0,506	0,455	---
Gênero (Masculino)	-0,763	0,214	0,000	47%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Os Adesivos, tanto os do banheiro, como os do RU, só tiveram diferença na questão do gênero, sendo 43% menor a chance de um homem achar essa estratégia eficiente, em relação a uma mulher (Tabela 24 e 25).

A avaliação quanto à eficiência da recepção de calouros como estratégia de sensibilização não resultou em diferença significativa quando se comparou os cursos e o gênero (Tabela 27), o que pode estar associado ao fato de serem feitas as mesmas apresentações sobre a CSS para os calouros de todos os cursos.

Tabela 27 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para os dados de eficiência da recepção de calouros como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor
Engenharia de Materiais	0,064	0,347	0,854
Engenharia Mecânica	0,142	0,368	0,699
Engenharia de Produção	-0,259	0,312	0,407
Engenharia Química	0,347	0,450	0,441
Química	0,541	0,463	0,243
Tecnologia em Alimentos	-0,143	0,469	0,761
Gênero (Masculino)	-0,197	0,213	0,354

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Com relação à pergunta: “Quão importante é a sua participação no processo de Coleta Seletiva Solidária?”, as estimativas do modelo de regressão logística ordinal são apresentados na Tabela 28.

Tabela 28 – Estimativas do modelo regressão logística ordinal para a opinião sobre a importância na participação dos alunos no processo de Coleta Seletiva Solidária como estratégia de sensibilização para alunos dos diferentes cursos e gêneros

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor	Razão de chances
Engenharia de Materiais	-0,836	0,332	0,012	43%
Engenharia Mecânica	-0,724	0,367	0,048	48%
Engenharia de Produção	-0,884	0,308	0,004	41%
Engenharia Química	-0,751	0,497	0,131	---
Química	0,090	0,448	0,840	---
Tecnologia em Alimentos	0,151	0,504	0,764	---
Gênero (Masculino)	-0,716	0,219	0,001	49%

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Nota-se na Tabela 28 que a chance é de 43% menor para um aluno de Engenharia de Materiais de achar a sua participação importante em relação a um aluno de Engenharia Ambiental, 48% menor para alunos de Engenharia Mecânica e 41% menor para os alunos de Engenharia de Produção. Para a mesma pergunta, o gênero também influenciou, houve uma diferença de 49% menor para um homem, em relação a uma mulher.

Na sequência, foram feitas três perguntas abertas a fim de conhecer as necessidades dos alunos que responderam o questionário quanto ao conhecimento sobre a CSS. Na primeira, foi abordada a falta da participação da comunidade acadêmica nas ações voltadas à Coleta Seletiva Solidária no Câmpus, perguntando o que seria necessário para aqueles que não participam, passassem a participar. Grande parte das respostas indicaram que não era preciso nenhum esforço extra, considerando que a maioria dos alunos já participa e colabora. Observou-se respostas como: tempo, interesse e algumas vezes, até coragem. Tais respostas indicam que a Comissão tem feito a sua parte, mas é preciso que a comunidade universitária que ainda não participa das ações se mobilize também e se sensibilize pela causa.

A segunda pergunta era sobre o que Comissão de Resíduos Sólidos poderia fazer para estimular as pessoas que não participam da CSS. Apesar das respostas da primeira pergunta terem sido positivas em relação à Comissão, muitos destacaram a necessidade de conscientização, pois ainda há a falta de informação e divulgação. Além disso, foi muito citada a falta de incentivo dos professores no dia a dia para a participação da CSS, tanto no processo de separação quanto nas atividades realizadas no Câmpus.

Muitas respostas elogiaram e pediram a continuidade do trabalho realizado. Algumas pessoas escreveram ideias para tentar diminuir a falta de participação dos estudantes, como por exemplo:

- “Incluir pequenas ações com pouco tempo (pequenas atividades semanais ou mensais)”;
- “Envolver a comunidade (fora da Universidade) e não só o Câmpus”;
- “Palestras voltadas à importância da coleta seletiva, com a participação da cooperativa de catadores”;

- “Fazer com que eles (alunos e servidores) sejam "recompensados" pelo ato”.

Nota-se, portanto, que existe o interesse de muitos alunos em aprender mais sobre a Coleta Seletiva Solidária, pois um item bastante citado foi a realização de palestras, não só sobre as cooperativas de catadores, mas também, sobre o destino dos resíduos tanto os recicláveis quanto os orgânicos, a importância da coleta para famílias que sobrevivem disso e até mesmo sobre a Comissão de Gestão de Resíduos Sólidos do Câmpus.

E a terceira pergunta era sobre o quanto o aluno contribuía para que os problemas relacionados à qualidade da segregação dos resíduos no Câmpus, aparecessem. Apesar de não ser uma pergunta com obrigatoriedade de resposta, a maioria (aproximadamente 65%) dos alunos responderam. Alguns citaram a separação incorreta dos resíduos sólidos descartados, por conta de dúvidas que surgem no dia-a-dia e a falta de conhecimento e informação. No entanto, as respostas pouca ou nenhuma contribuição foi bastante recorrente.

5.2.4 Separação dos Resíduos Sólidos

Por fim, o último bloco de perguntas contemplou a separação de resíduos sólidos e os conhecimentos que os alunos têm sobre esse assunto. No Gráfico 33 pode-se observar que menos da metade dos alunos que responderam o questionário consideram saber separar os resíduos gerados no Câmpus, enquanto 56% têm conhecimento, porém não totalmente, restando algumas dúvidas.

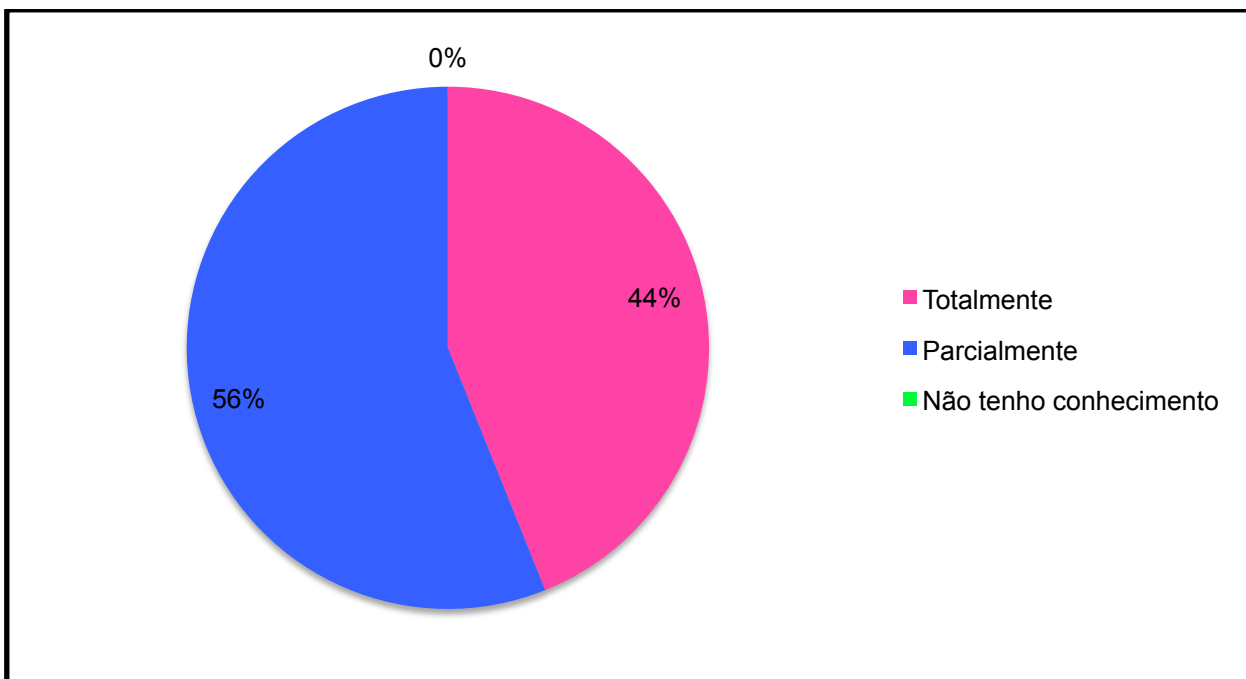


Gráfico 15 – Respostas referentes à pergunta: “Você sabe separar os resíduos gerados no Câmpus?”

Fonte: Aatoria Própria (2016).

O formulário previu um espaço para que os alunos relatasse suas dúvidas durante o descarte. A maioria das dúvidas envolvem o que fazer com embalagens sujas, assim como guardanapos e copos usados. Além disso, apareceram dúvidas interessantes sobre isopores, adesivos, colas, espumas, fósforos, sachês de molhos, palitos de dente, luvas, grampos, todos com problemas de destinação. E, alguns materiais incomuns também foram citados, como é o caso dos venenos, líquidos, materiais cerâmicos, entre outros.

Depois de compiladas as informações realizou-se a análise de regressão binomial (Tabela 25).

Tabela 29 – Estimativas do modelo de regressão logística para os dados de separação de resíduos sólidos

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Intercepto	0,025	0,190	0,897	---
Engenharia de Materiais	-0,250	0,376	0,506	---
Engenharia Mecânica	-1,050	0,432	0,015	35%
Engenharia de Produção	-0,289	0,342	0,397	---
Engenharia Química	-0,720	0,526	0,171	---
Química	-0,026	0,499	0,958	---
Tecnologia em Alimentos	-1,204	0,597	0,044	30%
Gênero (Masculino)	0,004	0,239	0,986	---

Fonte: Autoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Foi possível perceber (Tabela 29) que a chance de um aluno de Engenharia Mecânica saber separar os resíduos sólidos é de aproximadamente 35% menor em relação aos alunos de Engenharia Ambiental e para um aluno de Tecnologia em Alimentos, 30%. Para os demais cursos não houve diferença, assim como para os gêneros. Essa pergunta não necessariamente mostra a realidade, pois muitos alunos podem achar que sabem separar, mas não e o contrário pode ser verdadeiro também. Em razão disso, em seguida, avaliou-se, por meio de um teste rápido, quais os principais problemas com os resíduos gerados na UTFPR, Câmpus Londrina. Separados por locais de geração, foi perguntado sobre resíduos gerados no RU, laboratórios, salas de aula e setores administrativos. Pode-se observar na Tabela 30, os acertos de cada resíduo apresentado.

Tabela 30 – Quantidade de acertos de cada pergunta

Teste	Acertos
Restos de alimentos	100.0%
Guardanapo usado	88.2%
Latinha de refrigerante	98.4%
Potinho plástico em que foi servido gelatina	69.8%
Sachê de Ketchup/Maionese/Mostarda	77.3%
Touca descartável	31.2%
Fósforo	58.9%
Luvas descartáveis	20.2%
Panos velhos	44.2%
Papel toalha	53.3%
Pipeta de vidro quebrada	93.1%
Papel de caderno riscado	97.2%
Casca de lápis apontado	66.0%
Copos descartáveis usados	77.9%

Fonte: Aatoria Própria (2016).

Observa-se na Tabela 30 que os maiores acertos se deram para os resíduos que são gerados mais cotidianamente pelos alunos (restos de alimentos, guardanapos usados, latinhas de refrigerantes, vidrarias quebradas e papel de caderno). Materiais utilizados mais esporadicamente em laboratórios, por exemplo, geraram maior índice de erros. Observou-se, ainda que alguns resíduos geram dúvidas, como é o caso de potinho plástico em que foi servido gelatina, que é reciclável, mas em função do resto de alimento presente, é confundido por muitos como rejeito/orgânico.

No Gráfico 16 pode-se visualizar a quantidade de acertos de todas as respostas dos alunos nos testes. O número máximo de acertos era 14.

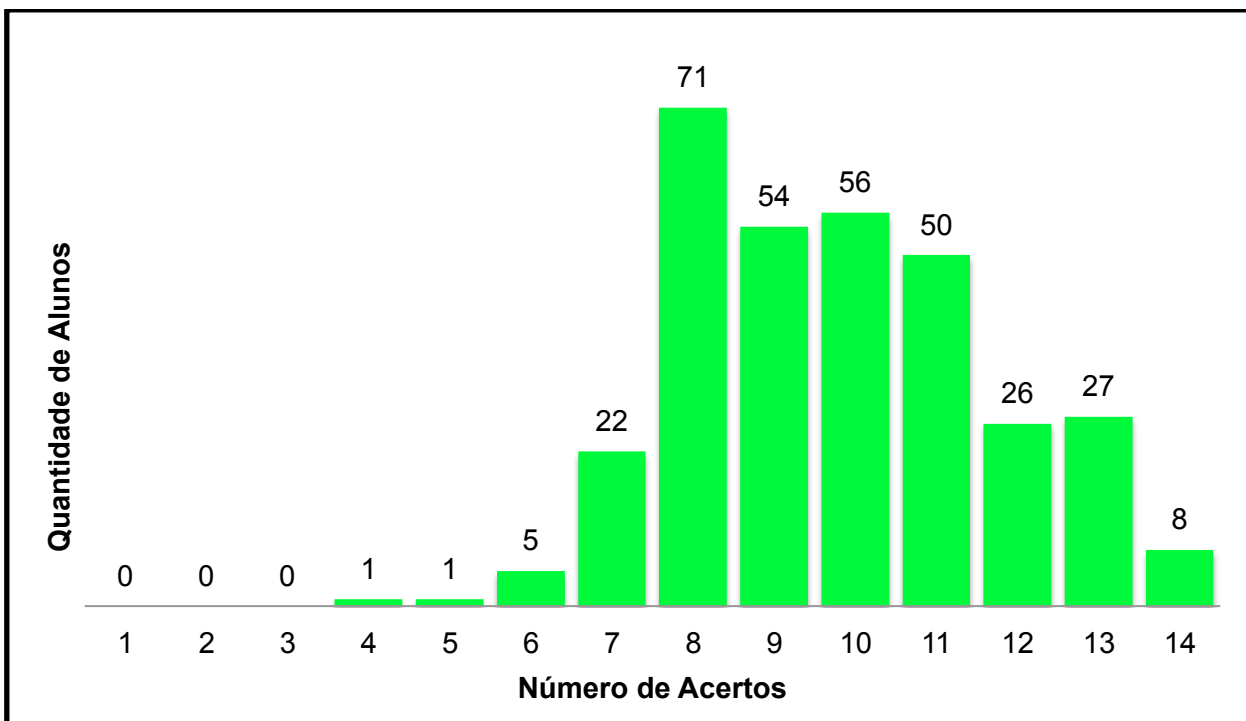


Gráfico 16 – Quantidade de acertos nos testes
 Fonte: Aatoria Própria (2016).

Observa-se no Gráfico 16 que apenas 8 alunos gabaritaram o teste. No entanto, mais de 52% dos alunos que responderam o questionário apresentaram mais de 70% de acertos, o que é considerado um bom índice.

Na Tabela 31, apresenta-se as estimativas do número e acertos no teste, a partir do modelo de regressão binomial.

Tabela 31 – Estimativas do modelo de regressão binomial para os dados de número de acertos no teste de descarte de resíduos

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	<i>p</i> -valor	Razão de chances
Intercepto	0,692	0,115	0,000	---
Engenharia de Materiais	-0,239	0,111	0,032	79%
Engenharia Mecânica	-0,163	0,124	0,187	---
Engenharia de Produção	-0,257	0,109	0,019	77%
Engenharia Química	0,082	0,162	0,612	---
Química	-0,196	0,151	0,194	---
Tecnologia em Alimentos	-0,304	0,155	0,050	64%
Período	0,074	0,016	0,000	---
Gênero (Masculino)	-0,162	0,070	0,020	85%

Fonte: Aatoria própria (2016)

Nota: (1) nível de significância de 5%.

Nota-se, na Tabela 31 que a chance de um aluno de Engenharia de Materiais, Engenharia de Produção e Tecnologia em Alimentos acertar 100% do teste é 79%, 77% e 64% menor em relação a um aluno de Engenharia Ambiental, o que aponta para a necessidade de um trabalho mais intensivo com este público no sentido de orientar quanto ao descarte adequado de resíduos. Notou-se diferença também quando comparado os gêneros, sendo 85% menor a chance de um homem acertar 100% do teste em relação a uma mulher, o que pode ser atribuído à memória e, às vezes, o interesse de cada um sobre o tema.

Em 2013, Cintra (2013) escreveu sobre os pesquisadores da Universidade de Essex, no Reino Unido, que afirmaram que as mulheres reciclam mais do que homens, depois de uma pesquisa sobre a reciclagem entre mulheres e homens solteiros. Além disso, Ceratti (2015) afirma que países desenvolvidos como Suécia, Japão e Estados Unidos, as mulheres passam mais tempo pesquisando sobre estilo de vida sustentável e já estão mais dispostas a pagar um pouco mais caro por produtos recicláveis e orgânicos. Ainda nesses países, as mulheres reaproveitam mais o lixo do que os homens.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As análises físicas dos resíduos sólidos recicláveis gerados na UTFPR Câmpus Londrina apontaram que a predominância de geração, em peso, é de papel e que ainda há desafios a serem superados no quesito separação na fonte, por conta da porcentagem de resíduos do tipo rejeito observada.

- Os dados de peso específico apresentaram desvios padrão elevados, o que indica a necessidade de levantamento in loco deste parâmetro para fins de projetos.

- Em geral, a qualidade dos resíduos recicláveis produzidos pelo Câmpus é boa. No entanto, a prática de lavagem dos resíduos antes do descarte é pouco realizada, o que implica em problemas de odores e atração de vetores.

- A CSS, em geral, é bem conhecida e valorizada pelos alunos, em especial os dos cursos diurnos, porém estratégias para abordagem dos alunos dos cursos noturnos e cursos de pós graduação são necessárias, até para minimizar os aspectos negativos encontrados na avaliação qualitativa dos resíduos recicláveis.

- As estratégias de ação solidária foram consideradas as mais eficientes pelos alunos, em especial, a ação de construção de ambientes de convivência.

- É preciso intensificar a divulgação do porquê da coleta seletiva ser denominada solidária.

- Os resultados dos testes mostraram que 52% dos alunos tiveram mais de 70% de acertos nos testes de destinação correta dos resíduos, o que indica que os equívocos observados na qualidade da segregação dos resíduos recicláveis podem estar sendo cometidos por outros públicos que frequentam a Universidade.

- No espaço de sugestões, muitos alunos parabenizaram a Comissão pelo trabalho e pediram continuidade no mesmo. Neste sentido, cabe algumas modificações de estratégia embasadas na realidade mostrada pelos alunos neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ABDALA, W. J. S.; RODRIGUES, F. M. J.; ANDRADE, B. L.; **Educação ambiental e coleta seletiva: importância e contextualização no mundo atual**. Revista Travessias. Vol. 02, p.20. 2008.

AGRESTI, A. *An introduction to categorical data analysis*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2007.

AGUIAR, A. **As Parcerias em Programas de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Domésticos**. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 1999.

ALBERTONI, T. **Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Gerados em Restaurante Universitário**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina.

ALCÂNTARA, L. A.; SILVA, M. C. A.; NISHIJIMA, T. **Educação Ambiental e os Sistemas de Gestão Ambiental no Desafio do Desenvolvimento Sustentável**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v(5), nº5, p. 734 - 740, 2012.

ALVES, G.; MORAIS, J. **A Importância da Implantação e do Monitoramento do Programa de Coleta Seletiva na UFPB**. PROBEX, 2013. Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Disponível em: <<http://www.prac.ufpb.br/enex/trabalhos/5CTDECPROBEX2013761.pdf>> Acesso em 13 Setembro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em 01 Setembro, 2015.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2011.pdf>>. Acesso em 14 Outubro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10.004: Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004a.

_____. **NBR 10.007**: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004b.

_____. **NBR 10.006**: Procedimento para obtenção de extratosolubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004c.

BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 8 ed. Editora da UFSC. Florianópolis, SC, 2012.

BEGUM, R.A.; SIWAR, C.; PEREIRA, J.J.; JAAFAR, A.H. **Attitude and behavioral factors in waste management in the construction industry of Malaysia**. *Resources, Conservation and Recycling*, v.53, p.321-328, 2009.

BELUQUE, A.; DAL BOSCO, T. C.; PRATES K. V. M. C.; SUDO, C. H. **Percepções sobre a Coleta Seletiva Solidária na UTFPR Câmpus Londrina**. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*. V. 10. N 1:146-163. São Paulo, SP. 2015.

BILUCA, J., CONTO, K. M. R., ROZA, D. A., CONCEIÇÃO P.S. **Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Gerados na Universidade Tecnológica do Paraná, Câmpus Francisco Beltrão**. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Belo Horizonte, MG, 2014.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB). 1998/2000/2008**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1353&z=p&o=22&i=P>> Acesso em 01 Setembro, 2015.

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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em 31 Agosto, 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **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 às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm. Acesso em: 10 Setembro, 2015.

BRESOLIN, A. C., DURKS, A. F., PIETROBON, J. **Caracterização os Resíduos Sólidos Gerados na Universidade Tecnológica do Paraná – Câmpus Medianeira.** Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. Medianeira, PR, 2014.

CAMPOS, H. K. **Renda e Evolução da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos no Brasil.** Eng. Sanit. Ambient. Vol. 17, n.2, 171-180. 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/esa/v17n2/a06v17n2.pdf> > Acesso em 14 Outubro, 2015.

CARVALHO, F. C. **Análise da Coleta Seletiva em um Câmpus Universitário: A Percepção dos Discentes na Universidade Federal de Lavras.** Dissertação (Mestrado em Gestão de Resíduos e Efluentes) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG, 2015. Disponível em: < http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/9421/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_An%C3%A1lise%20da%20coleta%20seletiva%20em%20um%20campus%20universit%C3%A1rio%20a%20percep%C3%A7%C3%A3o%20ambiental%20dos%20discentes%20na.pdf > Acesso em 25 Setembro, 2015.

CARVALHO, P.; FERREIRA, O. **Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Domiciliares do Município de Hidrolândia-GO.** Goiânia, GO, 2005. Disponível em: < <http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/CARACTERIZA%C3%87%C3%83O%20F%C3%8DSICA%20DOS%20RES%20C3%8DDUOS%20S%C3%93LIDOS%20DOMICILIARES%20%20D%E2%80%A6.pdf> > Acesso em 03 Setembro, 2015.

CÁRNIO, M. S.; CASEMIRO, J. C.; RIBEIRO, K. B.; SOARES, A. J. C. **Estímulos Visuais e Produção Escrita de Escolares com e sem Queixas de Alterações na Escrita.** Psicologia: Reflexão Crítica, 26 (3), 516-523. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 2012.

CERATTI, M. K. **As Novas Consumidoras Reciclam, Pouparam e Cuidam do Meio Ambiente.** Internacional, El País. Brasília, 2015. Disponível em <http://brasil.elpais.com/brasil/2015/04/13/internacional/1428939137_283652.html> Acesso em 18 Maio de 2016.

CINTRA, L. **Mulheres Reciclam Mais que Homens.** Ideias Verdes, SuperInteressante. 2013. Disponível em < <http://super.abril.com.br/blogs/ideias-verdes/mulheres-reciclam-mais-que-homens/> > Acesso em 18 Maio de 2016.

FRESCA, F. R. C.; PUGLIESI, E.; MASSUKADO, L. M.; SCHALCH, V. **Determinação da composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares do Município de São Carlos-SP**. Revista DAE, São Paulo, n. 178, p. 48-71, set. 2008. Disponível em: <http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_178_n_1108.pdf> Acesso em 15 Outubro de 2015.

FREITAS, B.B.; CHRISPINO, A.; SOUZA, C.G. **Diferença de Gênero na Ciência: Um Aspecto Cultural e Histórico**. CEFET-RJ. Rio de Janeiro, RJ. 2012.

GALBIATI, A. F. **O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem**. Rede Aguapé. 2005. Disponível em: <http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_15.pdf > Acesso em 14 Maio de 2016.

GARCIA, R. **Homens e Mulheres têm Conexões Diferentes no Cérebro, diz Estudo. Ciência**. Folha de São Paulo. São Paulo, SP. 2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2013/12/1379901-homens-e-mulheres-tem-conexoes-diferentes-no-cerebro-diz-estudo.shtml> > Acesso em 18 Maio de 2016.

GÓIS, G. M.; PRIORI, C. **Sentimento de Solidariedade entre Homens e Mulheres na Doação de Sangue – Campo Mourão (2010 a 2012)**. XIV Encontro Regional de História. Universidade Estadual do Paraná. Campo Mourão, PR. 2014. Disponível em: <<http://www.erh2014.pr.anpuh.org/anais/2014/167.pdf>> Acesso em 18 Maio de 2016.

GONÇALVES, M. S.; KUMMER, L.; SEJAS, M. I.; RAUEN, T. G.; BRAVO, C. E. C. **Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, n.15, p. 79-84, 2010.

GRYSMAN, A.; HUDSON, J. A. **Gender differences in autobiographical memory: Developmental and methodological considerations**. New Brunswick, NJ. 2013.

MASSUKADO, L. M. **Sistema de Apoio à Decisão: Avaliação de Cenários de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2004. Disponível em <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/11/TDE-2004-12-13T14:54:34Z-342/Publico/DissLMM.pdf> Acesso em 7 Janeiro de 2016.

MONTEIRO, J. H. P.; FIGUEIREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A. F.; BRITO, J. C. X.; ALMEIDA, T. P. F.; MANSUR, G. L. **Manual Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**, Rio de Janeiro. IBAM, 2001.

MORAES, R.P. **Definição de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Domésticos com Compostagem para Londrina, PR**. Tese de Pós-Graduação (Engenharia de Produção) – Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Santa Bárbara d'Oeste, SP. 2012.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P. **What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management**. Washington, World Bank, 2012.

IBOPE. **No Brasil, mulheres são 53% dos internautas**. 2015. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/Paginas/No-Brasil,-maioria-dos-internautas-s%C3%A3o-mulheres-.aspx>> Acesso em 16 Maio de 2016.

MARÇAL, V. A. **Comportamentos Face à Separação Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos no Conselho de Guimarães**. Universidade do Minho. 2004. Disponível em: <http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_V_Congresso_APG/web/_pdf/F2_15out_Vania%20e%20Virginia.pdf> Acesso em 15 Maio de 2016.

MOTA, M. M. C.; HONORATO, M. O.; SANTOS R. F.; VARGAS, L. A. **Coleta Seletiva na UNIRIO: Um Processo de Sensibilização Cidadã Estimulado pela Enfermagem**. Congresso Brasileiro dos Conselhos de Enfermagem, 2009. Rio de Janeiro, RJ.

NORONHA, M. G. R. C. S. et al. **Estagiários atuando na educação ambiental não Formal: relatando experiências**. IX Congresso Nacional de Educação. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. PUCPR, 2009.

OENNING, A. S. **Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Criciúma**. Revista Iniciação Científica, v. 10, n.1, 2012, Criciúma, SC.

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.

PAIVA, L.; MORAIS, J. **Monitoramento do Programa de Coleta Seletiva Solidária na UFPB. PROBEX**, 2013. Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Disponível em: <<http://www.prac.ufpb.br/enex/trabalhos/5CTDECPROBEX2013762.pdf>> Acesso em 13 Setembro, 2015.

PAULA, G.A. **Modelos de regressão com apoio computacional**. São Paulo: IME-USP, 2004.

PEIXOTO FILHO, G.; OLIVEIRA, P. T. S.; OLIVEIRA, A. C. **Reciclagem: Benefícios e Perdas Obtidas em Campo Grande – MS**. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2007, Belo Horizonte. Saneamento Ambiental: Compromisso ou discurso?, 2007. p. 1-10.

PEREIRA NETO, J. T. **Gestão de Resíduos Sólidos em Municípios de Pequeno Porte**. I Fórum Internacional de Resíduos. Porto Alegre – RS. 17-19 mai. 2007.

ROTH, C. G.; GARCIAS, C. M. **A Influência dos Padrões de Consumo na Geração de Resíduos Sólidos Dentro do Sistema Urbano**. REDES, Santa Cruz do Sul, v. 13, n. 3, p. 5 -13, set/dez. 2008.

SABBATINI, R. M. E. **Existem Diferenças Cerebrais entre Homens e Mulheres? Cerebro & Mente/Mente e Comportamento**. 2000. Disponível em: <<http://www.cerebromente.org.br/n11/mente/eisntein/cerebro-homens-p.html#10>> Acesso em 14 Maio, 2016.

SALSA, N. **Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Domiciliares em Diferentes Formas de Habitação**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina, 2013.

SANTOS, F. **Aspectos da Mobilização Social para a Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: O Caso do Município de Coronel Xavier Chaves – MG**. 2004. 145 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/129M.PDF>> Acesso em 05 Setembro, 2015.

SILVEIRA, A. M. **Estudo do Peso Específico de Resíduos Sólidos Urbanos**. Tese (Pós-Graduação de Engenharia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 2004.

SOARES, E. **Estudo de Caracterização Gravimétrica e Poder Calorífico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <http://www.getres.ufrj.br/pdf/SOARES_ELSF_EJP_11_T_M_.pdf> Acesso em 15 Outubro de 2015.

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, set-dez, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/11.pdf> > Acesso em: 26 Setembro, 2015.

UnB. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. **Cartilha sobre a Coleta Seletiva Solidária**. Disponível em: <<http://www.unb.br/administracao/decanatos/dex/naa/arquivos/Cartilha%20Coleta%20Seletiva%20Solidaria.pdf>> Acesso em 13 Setembro, 2015.

WORRELL, W. A.; VESILIND, P. A. **Solid Waste Engineering**. Cengage Learning, n.2. Stamford, CT, USA. 2012.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO

Coleta Seletiva Solidária na UTFPR - Câmpus Londrina

Este questionário tem por objetivo a coleta de dados sobre a Coleta Seletiva Solidária implantada na UTFPR, Câmpus Londrina. Os dados coletados farão parte do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica Soraya Emiko Yoshida do Curso de Engenharia Ambiental.

Desde já agradecemos a colaboração!

Curso:

Período:

Gênero: Masculino/Feminino

Sobre a Coleta Seletiva Solidária da UTFPR - Câmpus Londrina

Você conhece a Coletiva Seletiva Solidária realizada no Câmpus?

Sim

Não

Como você ficou sabendo da existência da Coleta Seletiva Solidária?

*Pode ser marcado mais que uma opção

Os integrantes da Comissão de Resíduos Sólidos me abordaram pessoalmente

Banner/Poster/Mural dispostos no Câmpus

Redes Sociais

Adesivos nos banheiros

Adesivos no RU

Recepção de calouros

Página web da Comissão

TVs do Câmpus

Pelo quadro de avaliação dos laboratórios

Pelo quadro de avaliação dos setores

Vídeos elaborados pela comissão

Ação solidária de arrecadação de BIS para catadores

Ação solidária de coleta de lacres

Ação solidária de construção de ambientes de convivência

Qual a importância de se ter a Coleta Seletiva Solidária no Câmpus Londrina da UTFPR?

Muito importante

Importante

Pouco importante

Irrelevante

Você sabe por que a coleta seletiva é intitulada "solidária"?

Sim

Não

Se sim, por quê?

Sobre sua participação na Coleta Seletiva Solidária realizada no Campus

Você participa das ações propostas pela Comissão?

Sim

Não

Se sim, como? _____

Se não, por quê? _____

Quão eficientes são as estratégias utilizadas para a sua sensibilização/informação quanto à Coleta Seletiva Solidária? (Avalie a eficiência dos parâmetros abaixo, sendo 0% ineficiente e 100% extremamente eficiente)

Abordagem dos integrantes da Comissão de Resíduos Sólidos (pessoalmente)

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Banner/Poster/Mural dispostos no Câmpus

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Redes Sociais

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Adesivos nos banheiros

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Adesivos no RU

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Recepção de calouros

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Página web da Comissão

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

TVs do Câmpus

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Quadro de avaliação dos laboratórios

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Quadro de avaliação dos setores

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Videos elaborados pela comissão

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Ação solidária de arrecadação de BIS para catadores

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Ação solidária de coleta de lacres

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

Ação solidária de construção de ambientes de convivência

0% – 10% – 20% – 30% – 40% – 50% – 60% – 70% – 80% – 90% – 100%

O que falta para você participar mais das ações voltadas para a Coleta Seletiva Solidária no Câmpus?

Na sua opinião, o que deve ser feito pela Comissão para que aqueles que ainda não colaboram com o processo de Coleta Seletiva Solidária passem a fazê-lo?

Como já divulgado, ainda existem problemas relacionados à qualidade da segregação dos resíduos no Câmpus. Na sua opinião, o quanto você contribui para que estes problemas apareçam?

Sobre a separação dos resíduos

Você sabe separar os resíduos gerados no Câmpus?

Totalmente

Parcialmente

Não tem conhecimento

Quais são suas principais dúvidas durante o descarte?

Teste - Onde você descartaria os seguintes resíduos?

NO RU

Restos de Alimentos

Reciclável

Orgânico

Guardanapo Usado

Reciclável

Orgânico

Latinha de Refrigerante

Reciclável

Orgânico

Potinho Plástico em que foi servido gelatina

Reciclável

Orgânico

Sachê de Ketchup/Maionese/Mostarda

Reciclável

Orgânico

Teste - Onde você descartaria os seguintes resíduos?

NOS LABORATÓRIOS

Touca Descartável

Reciclável

Orgânico

Perigoso

Caixa de Vidraria

Fósforo

Reciclável

Orgânico

Perigoso

Caixa de Vidraria

Luvas Descartáveis

Reciclável

Orgânico

Perigoso

Caixa de Vidraria

Panos Velhos

Reciclável

Orgânico

Perigoso

Caixa de Vidraria

Papel Toalha (de secagem de mão)

Reciclável

Orgânico

Perigoso

Caixa de Vidraria

Pipeta de Vidro Quebrada

Reciclável

Orgânico

- Perigoso
- Caixa de Vidraria

Teste - Onde você descartaria os seguintes resíduos?
NAS SALAS DE AULA E SETORES

Papel de Cardeno Riscado

- Reciclável
- Orgânico

Casca de Lápis Apontado

- Reciclável
- Orgânico

Copos Descartáveis Usados

- Reciclável
- Orgânico

Obrigada pela participação!

Se você tiver alguma sugestão, comentário e/ou crítica...

APÊNDICE 2 – HISTOGRAMAS

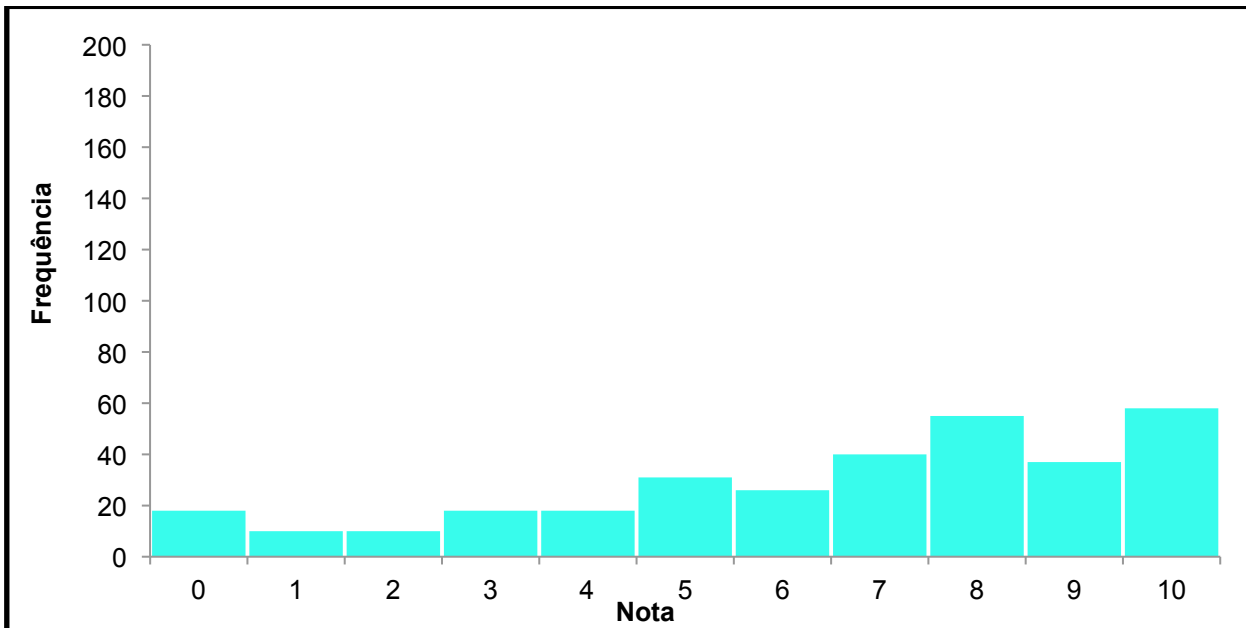


Gráfico 17 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Abordagem pessoal dos integrantes da Comissão de Resíduos Sólidos

Fonte: Autoria Própria (2016).

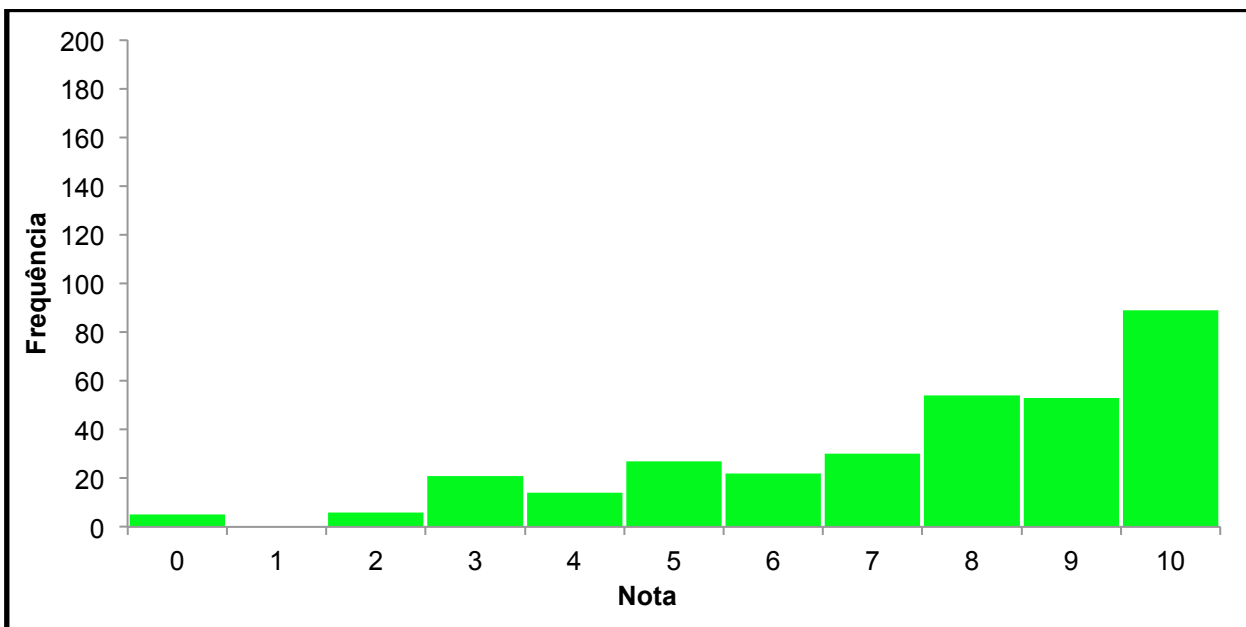


Gráfico 18 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Banner/Poster/Mural dispostos pelo Câmpus

Fonte: Autoria Própria (2016).

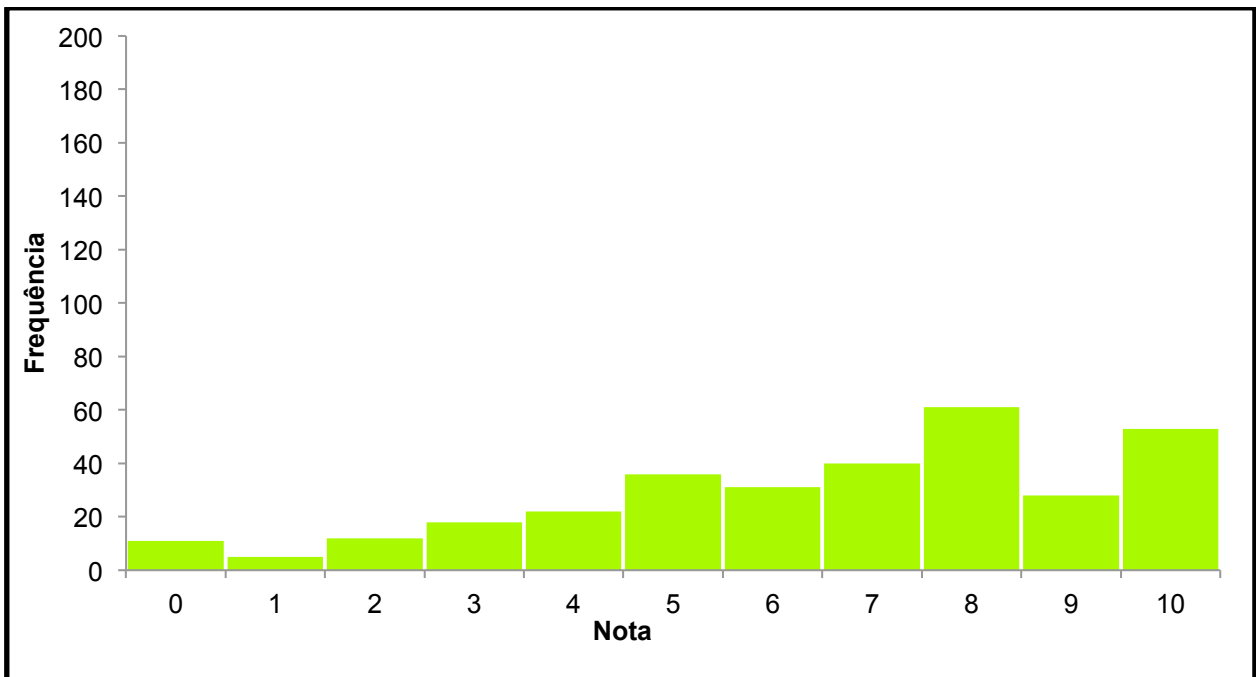


Gráfico 19 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Redes Sociais
Fonte: Autoria Própria (2016).

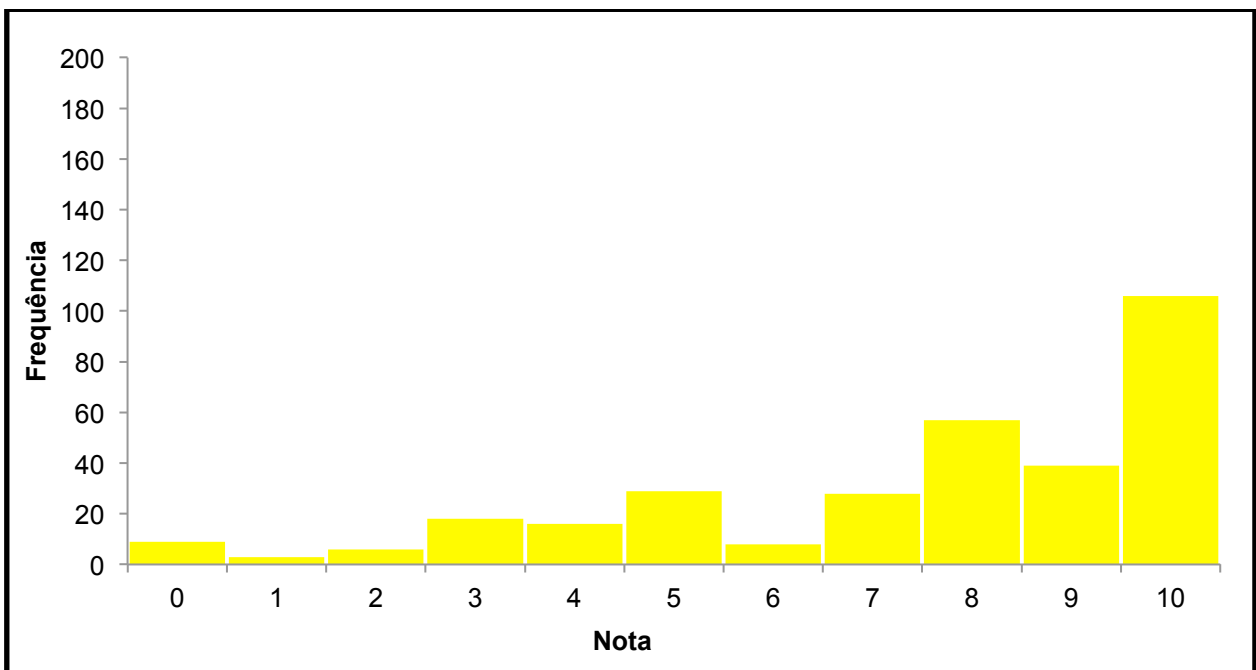


Gráfico 20 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Adesivos nos banheiros
Fonte: Autoria Própria (2016).

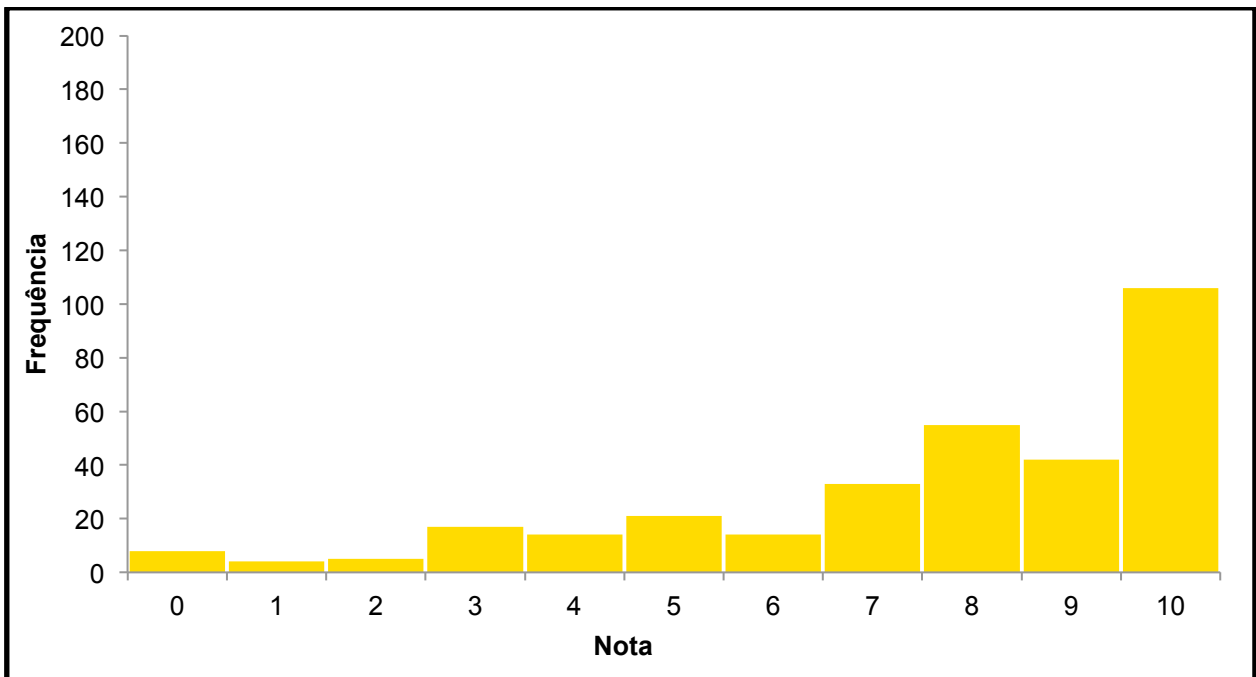


Gráfico 21 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Adesivos no Restaurante Universitário (RU)
 Fonte: Autoria Própria (2016).

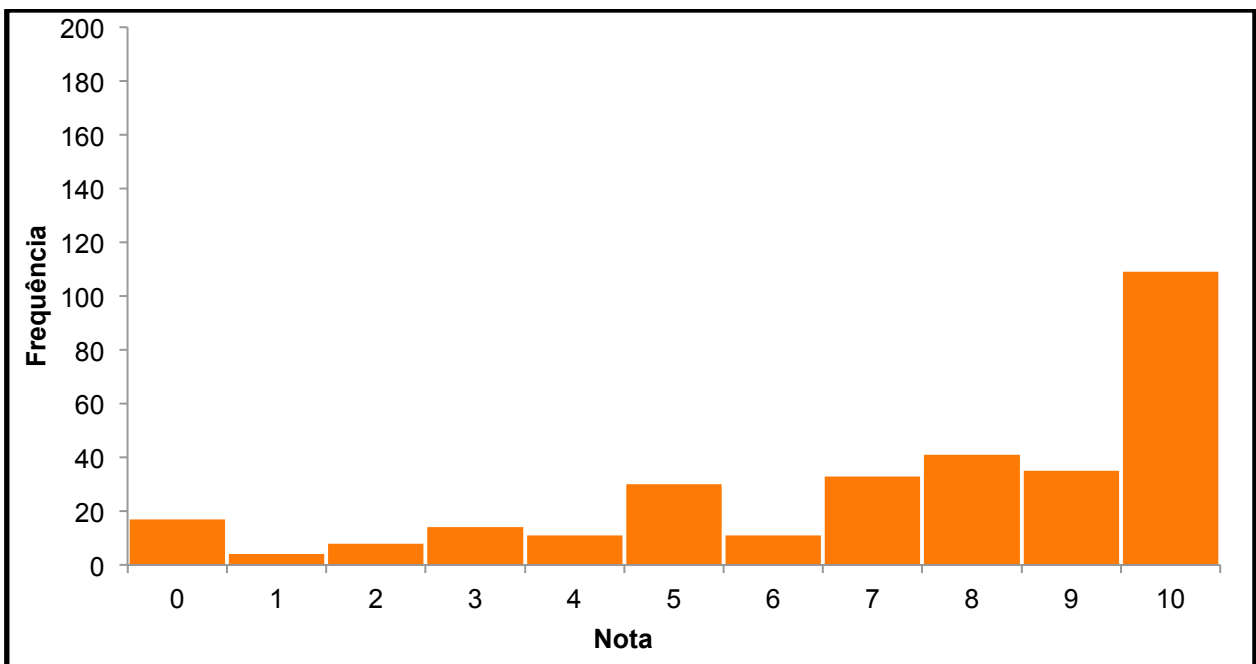


Gráfico 22 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Recepção dos calouros
 Fonte: Autoria Própria (2016).

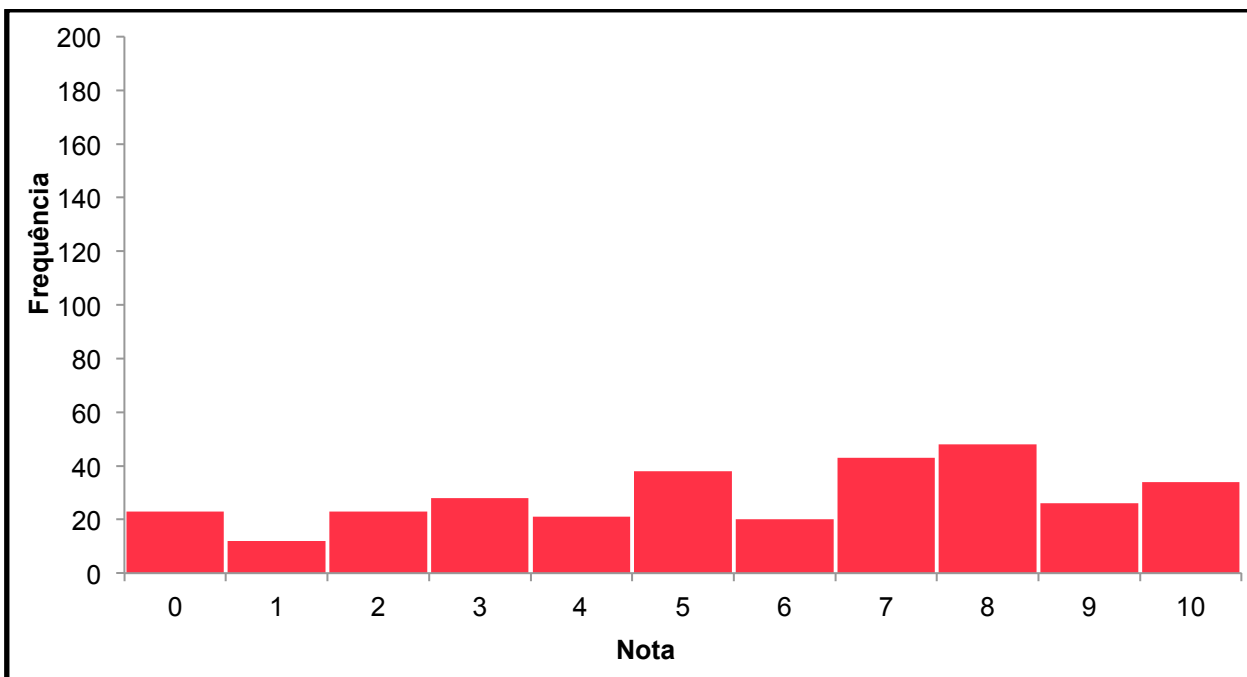


Gráfico 23 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Página web da Comissão de Resíduos Sólidos
 Fonte: Autoria Própria (2016).

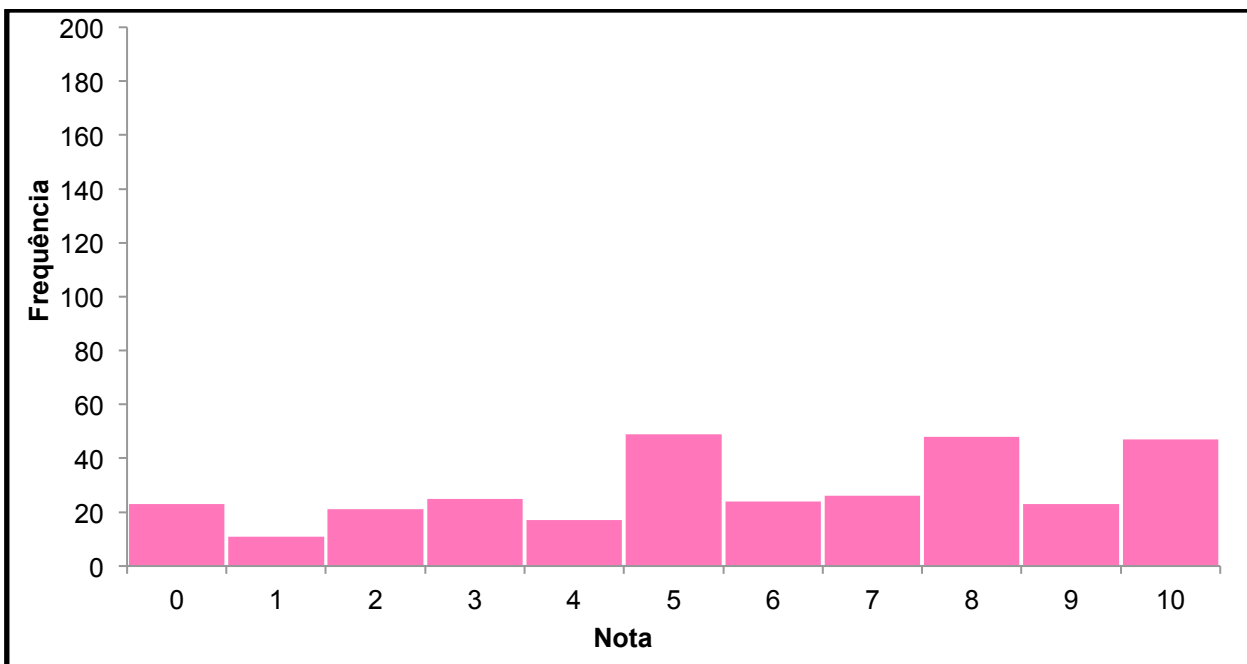


Gráfico 24 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Tvs do Câmpus
 Fonte: Autoria Própria (2016).

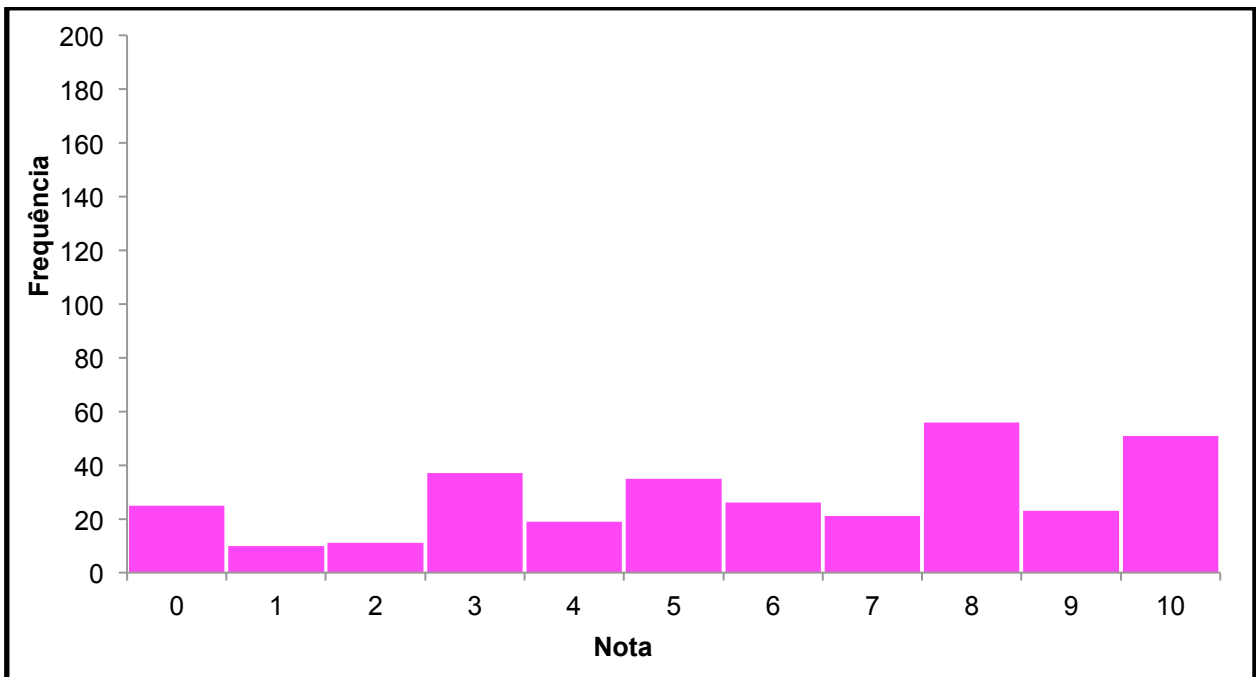


Gráfico 25 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Pelo quadro de avaliação dos laboratórios

Fonte: Autoria Própria (2016).

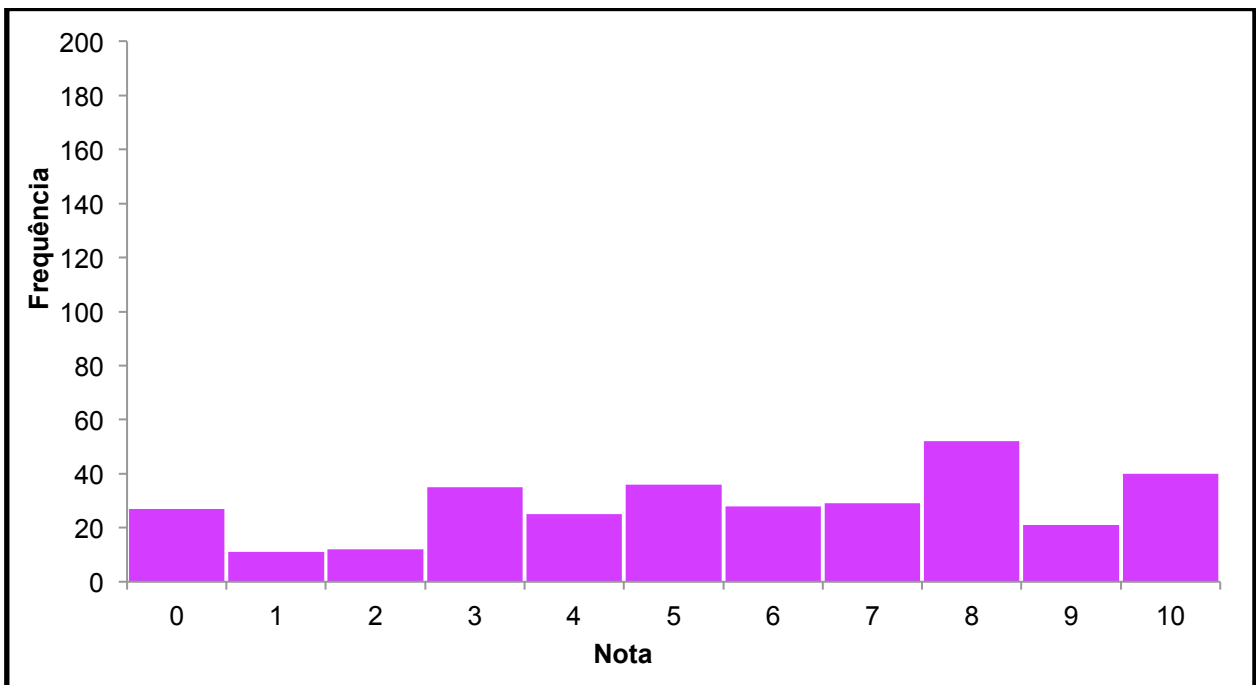


Gráfico 26 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Pelo quadro de avaliação dos setores

Fonte: Autoria Própria (2016).

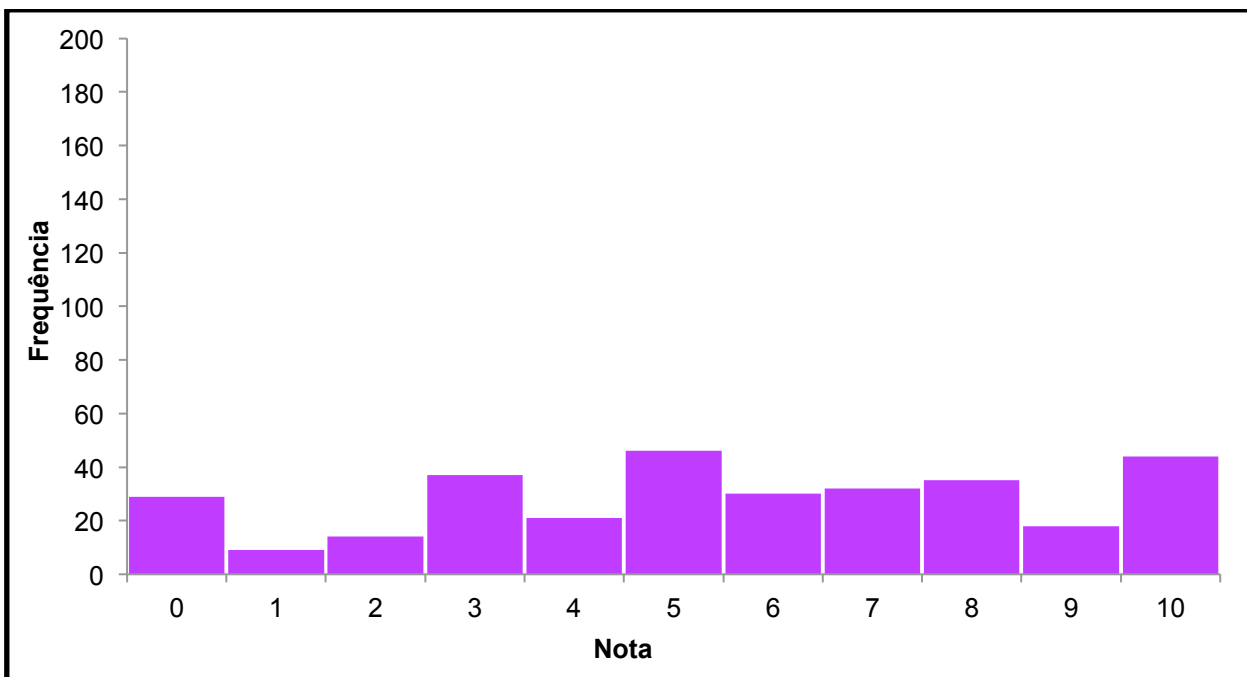


Gráfico 27 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Vídeos elaborados pela Comissão de Resíduos Sólidos
 Fonte: Aatoria Própria (2016).

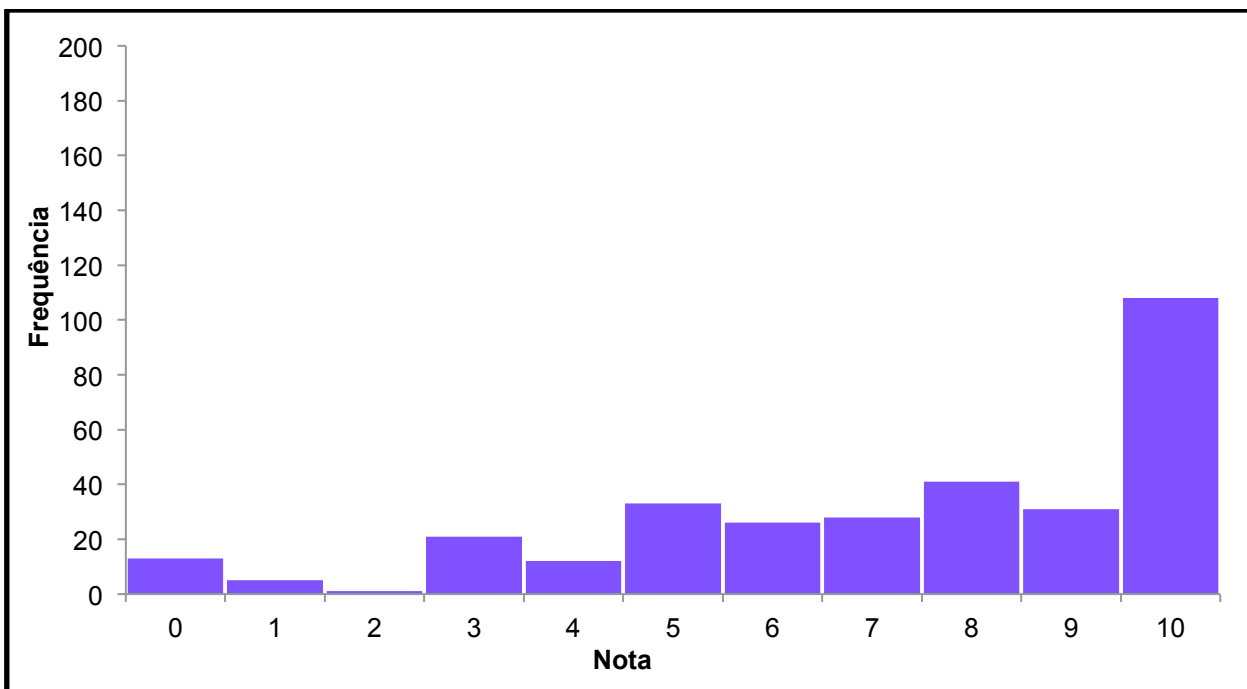


Gráfico 28 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Ação solidária de arrecadação de BIS para os catadores
 Fonte: Aatoria Própria (2016).

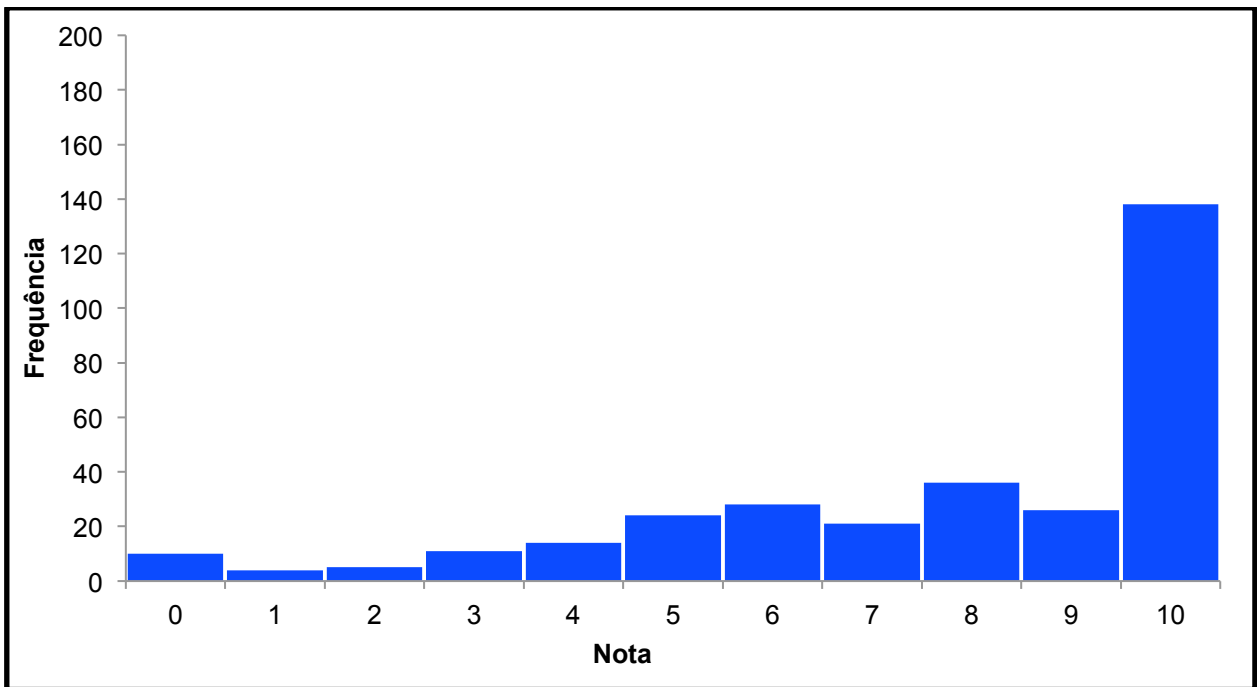


Gráfico 29 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Ação solidária de coleta de lacres
 Fonte: Autoria Própria (2016).

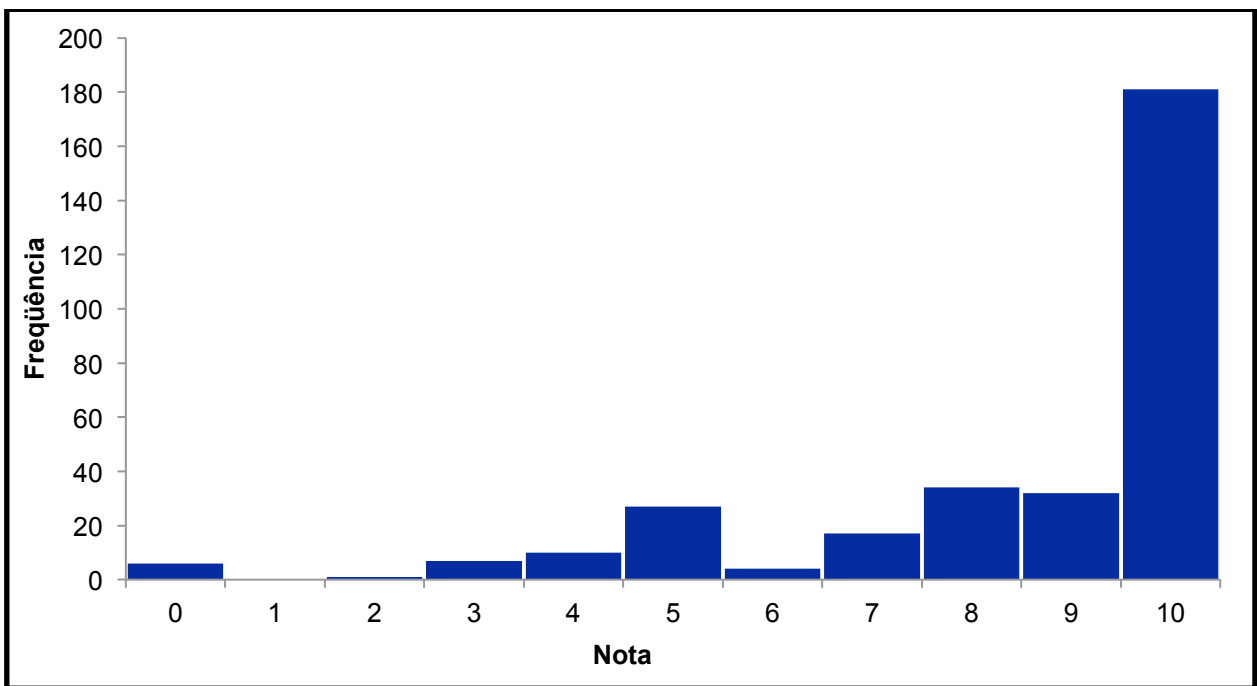


Gráfico 30 – Histograma da avaliação da eficiência da estratégia: Ação solidária de construção de ambientes de convivência
 Fonte: Autoria Própria (2016).

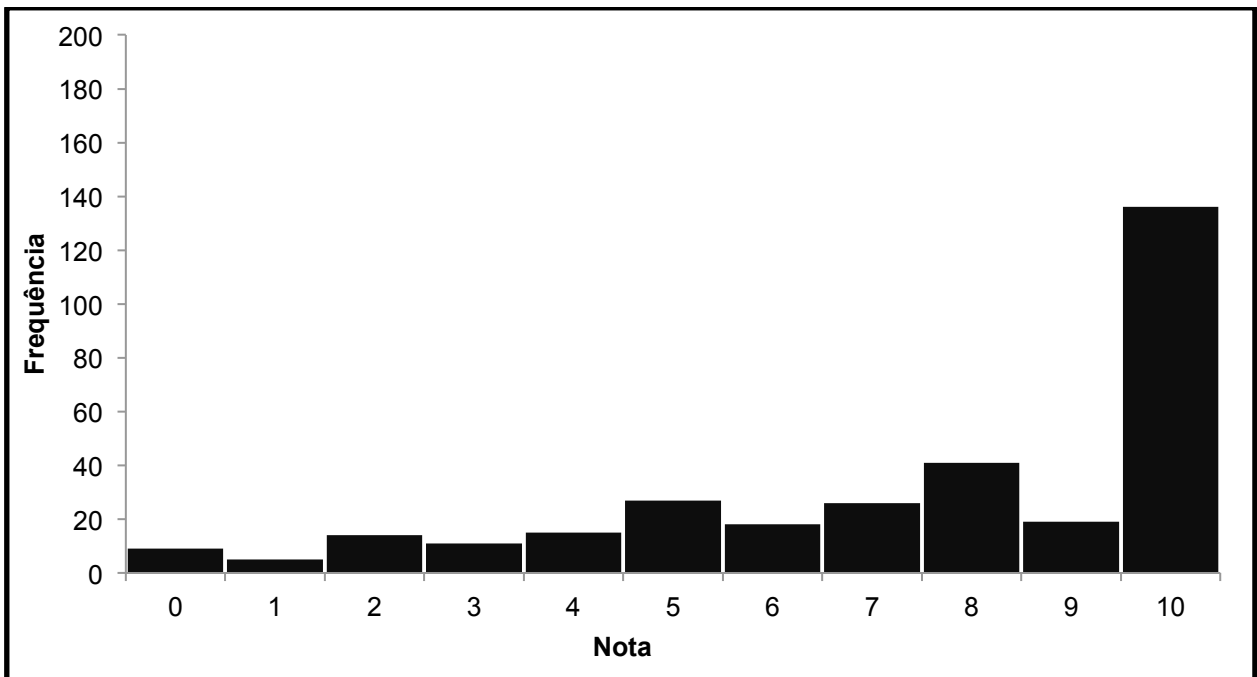


Gráfico 31 – Histograma da avaliação da pergunta: “Quão importante é a sua participação no processo de Coleta Seletiva Solidária?”
Fonte: Autoria Própria (2016).