

Universidade de Ribeirão Preto
Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental

GISLAINE CRISTINA SALES BRUGNOLI DA CUNHA

QUANTIFICAÇÃO E PROPOSTA DE MELHORIAS, VISANDO O
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE
ENSINO SUPERIOR NA CIDADE DE RIBEIRÃO PRETO-SP

RIBEIRÃO PRETO
2016

Gislaine Cristina Sales Brugnoli da Cunha

QUANTIFICAÇÃO E PROPOSTA DE MELHORIAS, VISANDO O
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE
ENSINO SUPERIOR NA CIDADE DE RIBEIRÃO PRETO-SP

Dissertação apresentada à Universidade de Ribeirão Preto UNAERP, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia Ambiental.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Luciana Rezende Alves de Oliveira

RIBEIRÃO PRETO
2016

Ficha catalográfica preparada pelo Centro de Processamento Técnico da
Biblioteca Central da UNAERP

- Universidade de Ribeirão Preto -

C9724q Cunha, Gislaine Cristina Sales Brugnoli da, 1971-
Quantificação e proposta de melhorias, visando o gerenciamento
de resíduos sólidos em uma Instituição de Ensino Superior na cidade
de Ribeirão Preto – SP / Gislaine Cristina Sales Brugnoli da Cunha. - -
Ribeirão Preto, 2016.
136 f.: il. color.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Luciana Rezende Alves de Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Ribeirão Preto,
UNAERP, Tecnologia Ambiental. Ribeirão Preto, 2016.

1. Resíduos sólidos - Gerenciamento. 2. Resíduos sólidos
urbanos. 3. Educação ambiental. I. Título.

CDD 628

Gislaine Cristina Sales Brugnoli da Cunha

“ Quantificação e proposta de melhorias, visando o gerenciamento de resíduos sólidos em uma instituição de ensino superior na cidade de Ribeirão Preto - SP”.

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo programa de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias da Universidade de Ribeirão Preto.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira

Área de concentração: Tecnologia Ambiental

Data de defesa: 24 de junho de 2016

Resultado: APROVADA

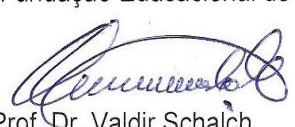
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira
Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP
Presidente



Profa. Dra. Marcia Maisa de Freitas Afonso
Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos - UNIFEB



Prof. Dr. Valdir Schalch
Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP

Ribeirão Preto
2016

Dedico este trabalho ao meu pai Lumar (*in memoriam*), pela imensa vontade de que ele estivesse ao meu lado em mais essa etapa, à minha mãe Julia pelo apoio e incentivo para a realização deste trabalho, e ao meu marido pela sua compreensão, carinho, amor e infinita paciência indispensáveis e essenciais para a realização e concretização desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelo dom da vida, por me amparar nos momentos mais difíceis, me dando força interior suficiente para superar todas as dificuldades, mostrando os caminhos nas horas incertas e me suprindo em todas as minhas necessidades.

A Unaerp pela oportunidade concedida e por contribuir mais uma vez para o meu crescimento profissional, deixo aqui minha eterna gratidão.

A minha orientadora e amiga Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira pela paciência, carinho, sabedoria, dedicação e valiosa orientação desse trabalho. Se eu cheguei até aqui foi pelo seu incentivo e por acreditar em mim, mostrando sempre que eu era capaz e não me deixando desistir. Você é um exemplo de ética e profissionalismo, muito obrigada.

A Profa. Vera Lúcia Soares minha professora e amiga pela preocupação, dedicação e ajuda nos momentos mais críticos, pelos seus valiosos conselhos e por acreditar e contribuir para o meu crescimento pessoal e profissional.

Às amigas de trabalho na Unaerp Profa. Marcia Maísa de Freitas Afonso, Profa. Carmen Silvia Gonçalves Lopes e Érika Carrion pelo apoio e incentivo diário.

Aos estagiários do Laboratório de Resíduos Químicos da Unaerp, Lucas e Paulo Giovani pela colaboração e dedicação durante a fase de coleta de dados, fundamental para a realização deste trabalho.

Aos membros da banca de qualificação, Prof. Dr. Luciano Farias de Novaes e ao Prof. Dr. Valdir Schalch pelas contribuições e recomendações para um bom desenvolvimento do trabalho.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a concretização deste trabalho.

RESUMO

A Revolução Industrial introduziu no mercado novas embalagens, aumentando consideravelmente o volume e a diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas. Ao mesmo tempo, o crescimento acelerado das metrópoles, tornou os espaços para disposição desses resíduos cada vez mais escassos. No Brasil, a maior parte dos resíduos sólidos coletados nos centros urbanos é descartada sem qualquer cuidado, constatando que ao longo dos últimos anos houve mudanças significativas na composição, características e periculosidade dos resíduos, tornando-se assim, evidente que a adoção de padrões de produção, consumo sustentáveis e a gestão adequada dos resíduos podem reduzir os impactos ao meio ambiente, obedecendo ao que preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. Atualmente, as IES geram resíduos de vários tipos sendo comparados a grandes núcleos urbanos, cabendo às universidades equacionar os seus problemas com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Diante desta problemática, este trabalho teve como objetivo quantificar e propor melhorias dos resíduos domiciliares - RD (orgânicos), resíduos de limpeza urbana - RLU (poda e capina), resíduos da construção civil - RCC e os resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes) de uma Universidade localizada na região leste de Ribeirão Preto com a finalidade de propor um modelo de gestão para o correto gerenciamento dos resíduos. Desta forma, a metodologia previu entrevistas com o responsável do campus para a realização do mapeamento da IES e identificação dos responsáveis por cada setor ou departamento; identificação dos pontos geradores de RSU através de uma entrevista, utilizando um questionário de coleta de dados; quantificação dos tipos de RSU gerados em cada ponto mapeado; análise dos dados e proposta de melhorias. Os resultados obtidos determinaram que os valores de RD na Área de Convivência foi de 44,160 kg/dia em novembro e 62,340 kg/dia em dezembro; em comparação com as Cantinas que foi de 209,340 kg/dia em novembro e 88,470 kg/dia em dezembro e com o Restaurante Universitário que foi de 23,320 kg/dia em novembro e 18,000 kg/dia em dezembro, concluindo assim que o ponto de coleta das Cantinas é o local onde tem maior geração de resíduos. Quanto aos RLU determinou-se a geração de 51,450 kg/dia de resíduos da poda e capina em novembro e 51,400 kg/dia em dezembro. Quanto aos RCC estimou-se a geração de 21 caçambas/mês com um volume médio de 94,5 m³ para o período do estudo. Os resíduos de significativo impacto ambiental determinaram o recolhimento de aproximadamente 7.700 lâmpadas/mês. Conclui-se, portanto, que a IES demanda da implantação de um modelo de gestão para o gerenciamento dos RSU gerados, a fim de minimizar a geração de resíduos na fonte e o descarte de forma ambientalmente correta obedecendo a PNRS.

Palavras-Chave: Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Instituições de Ensino Superior. Resíduos Sólidos Urbanos. Educação Ambiental.

ABSTRACT

The Industrial Revolution introduced the new packaging market, greatly increasing the volume and diversity of waste generated in urban areas. At the same time, the rapid growth of cities has spaces for disposal of this waste increasingly scarce. In Brazil, most of the solid waste collected in urban centers is discarded without any care, noting that over the past few years there have been significant changes in the composition, characteristics and dangerousness of waste, thus making it clear that the adoption of standards production, sustainable consumption and proper waste management can reduce environmental impacts, following the calling for the National Policy on Solid Waste – PNRS. Currently, IES generate waste of various types being compared to large urban centers, leaving universities equate their problems regarding the management of solid waste. Faced with this problem, this study aimed to quantify and propose improvements of household waste - RD (organic), urban cleaning waste - RLU (pruning and weeding), construction waste - RCC and waste significant environmental impact (fluorescent lamps) of a university located in the eastern region of Ribeirao Preto in order to propose a management model for the correct management of waste. Thus, the methodology predicted interviews with the head of campus to carry out the mapping of the IES and identification of those responsible for each sector or department; identification of MSW generators points through an interview, using a data collection questionnaire; quantification of the types of MSW generated at each point mapped; data analysis and proposed improvements. The results determined that the RD values in the Living Area was 44,160 kg/day in November and 62,340 kg/day in December; compared to Canteens that was 209,340 kg/day in November and 88,470 kg/day in December and the University Restaurant which was 23,320 kg/day in November and 18,000 kg/day in December, thus concluding that the collection point Canteens is where has increased waste generation. As for the RLU was determined the generation of 51,450 kg/day of pruning residues and weeding in November and 51,400 kg/day in December. The RCC was estimated to generate 21 bucket/month to an average volume of 94,5 m³ for the study period. The significant environmental impact waste determined the collection of approximately 7.700 lamps/month. It follows, therefore, that the IES demand the implementation of a management model for the management of MSW generated in order to minimize the generation of waste at source and disposal in an environmentally correct manner obeying PNRS.

Keywords: Solid Waste Management. Higher Education Institutions. Urban Solid Waste. Environmental Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Classificação dos resíduos sólidos quanto a origem – Artigo 13 da PNRS	28
Figura 2	Hierarquia da gestão integrada de resíduos sólidos conforme a PNRS	29
Figura 3 –	Classificação dos resíduos domiciliares em função dos materiais que o compõem	31
Figura 4 -	Total de RCC coletados no Brasil e regiões (t x 1000/ano)	34
Figura 5	Fluxograma das atividades executadas no presente trabalho	40
Figura 6 –	Realização da caracterização dos resíduos domiciliares gerados no campus da IES no período de novembro a dezembro de 2015	44
Figura 7	Coleta dos resíduos domiciliares nos pontos de coleta da IES; a) coleta dos sacos de RD para pesagem; b) balança utilizada para a pesagem dos sacos de RD	45
Figura 8 –	Realização da caracterização dos resíduos e limpeza urbana gerados no campus da IES no período de novembro a dezembro de 2015	46
Figura 9 -	Realização da caracterização dos resíduos da construção civil gerados no campus da IES	47
Figura 10	Realização da caracterização dos resíduos de significativo impacto ambiental–lâmpadas fluorescentes geradas no campus da IES	47
Figura 11	Localização da Instituição de Ensino Superior na cidade de Ribeirão Preto - SP	48
Figura 12	Visão geral do Campus sede da IES na cidade de Ribeirão Preto - SP	49
Figura 13	Mapa do campus da Universidade de Ribeirão Preto – SP e a identificação de cada edificação	51
Figura 14	Visão geral da área verde e alamedas do campus da IES – a) área verde da IES, b) alameda arborizada da IES	53
Figura 15	Mapa do Campus da Universidade de Ribeirão Preto – SP – Pontos de Coleta de Resíduos Sólidos sinalizados de A até M	55
Figura 16	RD coletados após o almoço no Restaurante Universitário correspondendo ao Ponto Gerador G conforme o mapa do campus	57
Figura 17	RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus	58
Figura 18	RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme	59

	o mapa do campus	
Figura 19	RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus	60
Figura 20	RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus	61
Figura 21	RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus	61
Figura 22	RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus	62
Figura 23	RD coletados nos Blocos G/H correspondendo ao Ponto Gerador B conforme o mapa do campus	63
Figura 24	RD coletados nos Blocos A/B, Centro de Convivência e Praça de Alimentação correspondendo ao Ponto Gerador B conforme o mapa do campus	63
Figura 25	RD coletados no Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia correspondendo ao Ponto Gerador D conforme o mapa do campus	64
Figura 26	RD coletados no Bloco D e Multiprofissional correspondendo ao Ponto Gerador E conforme o mapa do campus	65
Figura 27	RD coletados na Academia e Biblioteca correspondendo ao Ponto Gerador F conforme o mapa do campus	65
Figura 28	RD coletados no Teatro correspondendo ao Ponto Gerador H conforme o mapa do campus	66
Figura 29	RD coletados na Musicoterapia e Farmácia correspondendo ao Ponto Gerador I conforme o mapa do campus	66
Figura 30	RD coletados no Hospital Universitário correspondendo ao Ponto Gerador J conforme o mapa do campus	67
Figura 31	RLU – poda e capina coletados pelo campus correspondendo ao Ponto Gerador M conforme o mapa do campus – a) resíduos de poda e capina armazenados em sacos plásticos azuis, b) galhos de árvores provenientes da poda	68
Figura 32	Canteiro de obras com RCC da IES correspondendo ao Ponto Gerador K conforme o mapa do campus – a) caçamba estacionária com diversos RCC, b) baia de descarte com várias classes de RCC	69

Figura 33	Local de armazenamento dos resíduos de significativo impacto ambiental – lâmpadas fluorescentes da IES correspondendo ao Ponto Gerador L conforme mapa do campus – a) RCC no local de armazenamento das lâmpadas, b) lâmpadas armazenadas de forma inadequada	70
Figura 34	Coleta terceirizada de RD na IES - a) coleta diária dos resíduos gerados na IES, b) retirada dos RD do caminhão para a área de transbordo	73
Figura 35	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta E (Bloco D e Multiprofissional) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	74
Figura 36	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta E (Bloco D e Multiprofissional) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 - manhã e tarde	75
Figura 37	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta B (Área de Convivência) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	76
Figura 38	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta B (Área de Convivência) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 - manhã e tarde	77
Figura 39	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta C (Cantinas) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	78
Figura 40	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta C (Cantinas) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 - manhã e tarde	79
Figura 41	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta G (Restaurante Universitário) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	80
Figura 42	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta G (Restaurante Universitário) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	81
Figura 43	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta A (Blocos G/H) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	82
Figura 44	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta A (Blocos G/H) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 - manhã e tarde	83
Figura 45	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta D (Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	84
Figura 46	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta D (Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia) nos meses de Novembro e Dezembro de	84

	2015 - manhã e tarde	
Figura 47	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta F (Academia e Biblioteca) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	86
Figura 48	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta F (Academia e Biblioteca) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 - manhã e tarde	86
Figura 49	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta H (Teatro) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	88
Figura 50	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta H (Teatro) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 - manhã e tarde	88
Figura 51	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta I (Musicoterapia e Farmácia) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	90
Figura 52	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta I (Musicoterapia e Farmácia) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 - manhã e tarde	90
Figura 53	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta J (Hospital Universitário) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	92
Figura 54	Porcentagem de RD (orgânico) gerado no ponto de coleta J (Hospital Universitário) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 - manhã e tarde	92
Figura 55	Porcentagem de RLU gerado no ponto de coleta M (poda e capina) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015	93
Figura 56	Fontes geradoras e seus respectivos tipos de RCC da IES	94
Figura 57	Volume médio de RCC gerado no campus por mês	95
Figura 58	Mapa do campus da Universidade – Instalação de containers para armazenamento de RD	98
Figura 59	Modelo de container plástico de 1000 L e características técnicas	99
Figura 60	Proposta para instalação dos containers nos pontos de coleta da IES - a) containers para armazenamento temporário de RD; b) valor unitário do container de 1000 L	100
Figura 61	Mapeamento dos pontos de rede hidráulica da IES para a instalação dos containers - Ponto 1 - Blocos G/H, Blocos A/B, Área de Convivência e Praça de Alimentação; Ponto 3 - Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia	101
Figura 62	Mapeamento dos pontos de rede hidráulica da IES para a instalação dos containers - Ponto 4 - Restaurante Universitário; Ponto 5 - Bloco D,	102

Multiprofissional, Academia, Biblioteca e Teatro

Figura 63	Mapeamento dos pontos de rede hidráulica da IES para a instalação dos containers - Ponto 6 - Musicoterapia e Farmácia	103
Figura 64	Modelo de lixeiras de Recicláveis e Não Recicláveis	103
Figura 65	Adesivos indicadores dos tipos de resíduos	105
Figura 66	Modelos de bombonas para armazenamento de resíduos de pequenos volumes	105
Figura 67	Máquina trituradora de RCC	106
Figura 68	Planta baixa para armazenamento e descarte dos rejeitos oriundos dos RCC	107
Figura 69	Locais de armazenamento de RD – a) Ponto 2 – Cantinas; b) Ponto 7 – Hospital Universitário	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Questionário de identificação dos setores geradores de RSU com o responsável pelo setor de Infraestrutura da IES	41
Quadro 2 -	Questionário de identificação de RSU resultantes de sobras com os responsáveis das cantinas e restaurante da IES	43
Quadro 3	Identificação de cada edificação do campus da IES	52
Quadro 4	Fontes geradoras e tipos de resíduos gerados no campus da IES	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Variação da composição do lixo em alguns países	31
Tabela 2	Resumo das respostas obtidas na entrevista com o responsável pelo setor de Infraestrutura da IES referente ao questionário do Quadro 1	50
Tabela 3 -	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) do Bloco D e Multiprofissional no mês de Novembro/2015	74
Tabela 4	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) do Bloco D e Multiprofissional no mês de Dezembro/2015	74
Tabela 5	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) da Área de Convivência no mês de Novembro/2015	76
Tabela 6	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) da Área de Convivência no mês de Dezembro/2015	76
Tabela 7	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) das Cantinas no mês de Novembro/2015	78
Tabela 8	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) das Cantinas no mês de Dezembro/2015	78
Tabela 9	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) do Restaurante Universitário no mês de Novembro/2015	80
Tabela 10	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) do Restaurante Universitário no mês de Dezembro/2015	80
Tabela 11	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) dos Blocos G/H no mês de Novembro/2015	82
Tabela 12	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) dos Blocos G/H no mês de Dezembro/2015	82
Tabela 13	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) do Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia no mês de Dezembro/2015	83
Tabela 14	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) da Academia e Biblioteca no mês de Novembro/2015	85
Tabela 15	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) da Academia e Biblioteca no mês de Dezembro/2015	85
Tabela 16	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) do Teatro no mês de Novembro/2015	87

Tabela 17	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) do Teatro no mês de Dezembro/2015	87
Tabela 18	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) da Musicoterapia e Farmácia no mês de Novembro/2015	89
Tabela 19	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) da Musicoterapia e Farmácia no mês de Dezembro/2015	89
Tabela 20	Média diária dos sacos de lixo contendo RD (orgânico) do Hospital Universitário no mês de Dezembro/2015	91
Tabela 21	Média diária dos sacos de lixo contendo RLU - poda e capina no mês de Novembro/2015	93
Tabela 22	Média diária dos sacos de lixo contendo RLU - poda e capina no mês de Dezembro/2015	93
Tabela 23	Utilização de lâmpadas fluorescentes no período de Jan/2015 a Fev/2016	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
CAPES/MEC	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Ministério da Educação
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EA	Educação Ambiental
EAD	Ensino a Distância
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituição de Ensino Superior
LED	Light Emitting Diode
MEC	Ministério da Educação
NBR	Norma Brasileira Registrada
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduo da Construção Civil
RD	Resíduo Domiciliar
RLU	Resíduo de Limpeza Urbana
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
2	OBJETIVOS	22
2.1	OBJETIVO GERAL	22
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	23
3.1	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR	23
3.1.1	Educação Ambiental nas IES	24
3.2	DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	26
3.2.1	Gestão e Gerenciamento de Resíduos	28
3.2.2	Resíduos Domiciliares – Orgânicos	30
3.2.3	Resíduos de Limpeza Urbana – Poda e Capina	32
3.2.4	Resíduos na Construção Civil	32
3.2.4.1	Reutilização e Reciclagem dos RCC	34
3.2.5	Resíduos de Significativo Impacto Ambiental - Lâmpadas Fluorescentes	37
4	METODOLOGIA	40
4.1	MAPEAMENTO DE TODOS OS SETORES DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO	41
4.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS GERADORES DOS RSU NA IES	42
4.3	QUANTIFICAÇÃO DOS RSU	42
4.4	ANÁLISE DOS DADOS	47
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
5.1	MAPEAMENTO DE TODOS OS SETORES DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO	49
5.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS GERADORES DOS RSU NA IES	54
5.2.1	Entrevista com cada Responsável dos Pontos Geradores de RSU	54
5.2.1.1	Resíduos Domiciliares	56
5.2.1.2	Resíduos de Limpeza Urbana	67
5.2.1.3	Resíduos da Construção Civil	68
5.2.1.4	Resíduos de Significativo Impacto Ambiental	69
5.3	QUANTIFICAÇÃO DOS RSU	71

5.3.1	Quantificação dos Setores Geradores de RD	72
5.3.2	Quantificação dos Setores Geradores de RLU	93
5.3.3	Quantificação dos Setores Geradores de RCC	94
5.3.4	Quantificação dos Setores Geradores de Resíduos de Significativo Impacto Ambiental	95
5.4	PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DOS RSU NA IES	96
5.4.1	Resíduos Domiciliares	96
5.4.2	Resíduos de Limpeza Urbana – Poda e Capina	104
5.4.3	Resíduos da Construção Civil - RCC	104
5.4.4	Resíduos de Significativo Impacto Ambiental – Lâmpadas Fluorescentes	107
5.5	CÁLCULO DO NÚMERO DE CONTAINERS POR PONTO DE COLETA	108
6	CONCLUSÕES	110
7	SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	112
	REFERÊNCIAS	113
	APÊNCIDE A – Roteiros de Pesagem	117

1. INTRODUÇÃO

A partir da Revolução Industrial, as indústrias começaram a produzir objetos de consumo em larga escala e introduzir novas embalagens no mercado, aumentando consideravelmente o volume e a diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas. Passou então, a viver a era dos descartáveis em que a maior parte dos produtos descartados são inutilizados rapidamente. Ao mesmo tempo, o crescimento acelerado das metrópoles fez com que as áreas disponíveis para dispor o resíduo se tornassem escasso. O resíduo acumulado no ambiente aumentou não só a poluição do solo e das águas, mas piorou consideravelmente as condições de saúde das populações em todo mundo, especialmente nas regiões menos desenvolvidas.

Atualmente no Brasil, a maior parte dos resíduos sólidos coletados nos centros urbanos é descartada sem qualquer cuidado em depósitos existentes nas periferias das cidades. Além do expressivo número de resíduos gerados observa-se, ainda, que ao longo dos últimos anos houve mudanças significativas na composição e características desses resíduos e o aumento de sua periculosidade. Portanto, torna-se cada vez mais evidente que a adoção de padrões de produção e consumo sustentáveis e a gestão adequada dos resíduos sólidos podem reduzir significativamente os impactos ao meio ambiente e à saúde.

Segundo pesquisa realizada em 2013 pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2013), a geração de resíduo atual é de 1,041 kg/hab./dia no Brasil, padrão próximo aos dos países da União Europeia, cuja média é de 1,2 kg/hab./dia. O Estado de São Paulo em 2013 conta com uma população total de 43.663.669 de habitantes com uma geração média de resíduos sólidos urbanos em torno de 59.291 t/dia. O município de Ribeirão Preto apresenta-se na média paulista quanto à produção de resíduos, embora seja uma das cidades mais consumistas do Estado, não gera muito mais do que a média, em torno de 0,9 kg/hab./dia, o que chega a 712 t/dia de resíduos sólidos. Sendo assim, a geração *per capita* de resíduos está diretamente relacionada ao consumo exagerado, rápido crescimento populacional e seu adensamento espacial.

Segundo De Conto (2010) as universidades, como instituições responsáveis pela produção e socialização do conhecimento e formação de recursos humanos, têm um papel importante, dar o exemplo, produzir, socializar e formar respeitando o meio ambiente.

Além disso, as IES devem buscar o desenvolvimento de forma sustentável contribuindo para a disseminação de novos conceitos e práticas ao alcance de um processo de

desenvolvimento em equilíbrio entre proteção ambiental, crescimento econômico e equidade social.

Dessa forma, observa-se que a responsabilidade das instituições de ensino na adequada gestão e gerenciamento integrado de seus resíduos, com vista à minimização dos impactos no meio ambiente e na saúde pública, devem passar pela sensibilização de todos envolvidos diretamente na geração desses resíduos, e de seus diversos setores administrativos que podem ter relação com a questão. Portanto, vale ressaltar que muitas universidades vêm buscando equacionar os seus problemas com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Assim, o presente projeto de pesquisa visa quantificar e propor um modelo de gestão para os resíduos sólidos urbanos – RSU sendo eles: os resíduos domiciliares - RD (orgânicos), resíduos de limpeza urbana – RLU (poda e capina), resíduos da construção civil – RCC e os resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes) de uma Universidade localizada na região leste de Ribeirão Preto, fornecendo subsídios à instituição para que ela possa garantir o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados e a sensibilização da comunidade institucional, se tornando exemplo para a comunidade externa como uma organização que desempenha seu papel socioambiental perante a sociedade, contribuindo ainda com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Este projeto de pesquisa tem como objetivo quantificar e propor melhorias dos resíduos domiciliares - RD (orgânicos), resíduos de limpeza urbana - RLU (poda e capina), resíduos da construção civil - RCC e os resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes) de uma Universidade localizada na região leste de Ribeirão Preto com a finalidade de propor um modelo de gestão para o correto gerenciamento dos resíduos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1 Entrevistar o responsável do campus para realizar o mapeamento da IES e identificação dos responsáveis por cada setor ou departamento;

2.2.2 Identificar os pontos geradores de RSU através de uma entrevista, utilizando um questionário de coleta de dados elaborado para esse fim;

2.2.3 Quantificar os tipos de resíduos sólidos urbanos gerados nos pontos mapeados;

2.2.4 Analisar os dados coletados e propor melhorias nos setores geradores de RSU mapeados.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Para o Ministério da Educação - MEC, as Instituições de Ensino Superior – IES fazem parte do sistema brasileiro de educação de ensino superior, formado pela associação das universidades, faculdades, faculdades integradas, centros e institutos isolados. As instituições podem ser públicas ou particulares ou ainda, quanto à forma de administração, classificada em federal, estadual ou regional.

Segundo Cruz (2008), para que uma universidade desempenhe as funções que lhe são atribuídas, são necessários bens móveis e imóveis, recursos humanos e outros serviços de apoio ao ensino, à pesquisa e à extensão, além das atividades administrativas. Essas atividades são desenvolvidas no espaço físico denominado “campus universitário” e nele, são locadas as edificações, infraestrutura e seus acessos.

A estrutura organizacional de uma universidade induz a geração de possíveis resíduos que podem ser gerados nesses estabelecimentos de ensino. As atividades acadêmicas, técnicas e administrativas geram resíduos de diversos tipos como papéis, provas, notas fiscais, caixas de papelão, etc.

Os laboratórios de ensino e pesquisa geram diferentes tipos de resíduos químicos, biológicos e de serviços de saúde, que podem ser classificados como perigosos ou não. Nos casos de IES que possuem hospital universitário, ambulatórios ou farmácias dentro do campus, é possível a geração de resíduos dos serviços de saúde.

As lanchonetes e restaurante universitário são fontes geradoras de resíduos com características domiciliares, tendo como geração os resíduos orgânicos, plásticos, vidros, metais e embalagens.

As áreas verdes constituídas por jardins, gramados e árvores geram os resíduos de poda e capina.

As universidades quase sempre necessitam ampliar suas instalações físicas através de novas construções, reformas ou ampliações, em virtude de estarem em permanente processo de desenvolvimento, visando atender ao aumento da demanda de alunos ou de novas atividades acadêmicas, tendo como consequências os resíduos da construção civil (CRUZ, 2008).

As universidades são responsáveis por produzir e socializar conhecimentos, devendo formar cidadãos conscientes, que tenham respeito ao meio ambiente. Para tanto, é necessário que haja a aprovação da reitoria, bem como adoção, envolvimento e exemplo, por parte de toda a comunidade acadêmica, ou seja, dos gestores, professores, estudantes, colaboradores, fornecedores, terceirizados e locadores de espaços, para que seja adotada uma política que contribua para minimização dos problemas ambientais (DE CONTO, 2010).

Para Tauchen e Brandli (2006), o consumo descontrolado dos recursos naturais e a degradação do meio ambiente exigem ações corretivas de grande envergadura. Uma das alternativas é minimizar a geração de resíduos, desenvolvendo técnicas que diminuam o desperdício, assim como o manejo adequado, o que pode contribuir para o desenvolvimento sustentável (DRUZZIAN; SANTOS, 2006).

É possível então observar, que as universidades geram resíduos de vários tipos, sendo neste aspecto comparada aos núcleos urbanos, embora algumas características desses resíduos deva ser objeto de uma abordagem específica em relação à geração e a sua consequente gestão.

3.1.1 Educação Ambiental nas IES

De acordo com Vaz et al. (2010), as Instituições de Ensino Superior (IES) desempenham um papel importante no desenvolvimento sustentável, pois transcende o limite de preocupação em ensinar e formar alunos, incorporando-se no contexto da sociedade com a responsabilidade social de formar pessoas conscientes da necessidade de garantir a sustentabilidade às gerações futuras.

Atualmente, a Educação Ambiental - EA vem assumindo uma crescente importância na sociedade, principalmente no que tange pela urgência de reversão do quadro de deterioração ambiental. A educação ambiental, um dos pilares do desenvolvimento sustentável, contribui para a compreensão fundamental da relação e interação da humanidade com todo o ambiente e fomenta uma ética ambiental pública a respeito do equilíbrio ecológico e da qualidade de vida, despertando nos indivíduos e nos grupos sociais organizados o desejo de participar da construção de sua cidadania (PALMA, 2013).

A Carta de Belgrado escrita em 1975 por especialistas em EA declara que a meta da educação ambiental é: *“desenvolver um cidadão consciente do ambiente total (preocupado com os problemas associados a esse ambiente) e que tenha o conhecimento, as atitudes, motivações, envolvimento e habilidades para trabalhar individual e coletivamente em busca*

de soluções para resolver os problemas atuais e prevenir os futuros”. Esse objetivo já é em si um motivo suficiente para qualquer nação promover a EA. Segundo Kraemer (2005), a universidade é o lugar privilegiado para uma educação dirigida às exigências de nossos tempos, atribuindo-se a ela a responsabilidade de educar para o desenvolvimento sustentável.

A Constituição Federal do Brasil de 1998, no seu artigo 225 dispõe sobre a preocupação com a conservação do meio ambiente e estabelece de forma clara e objetiva que: *“todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”*. Dessa forma, torna-se essencial o direito de todos de viver e conviver em um meio ambiente ecologicamente equilibrado, com ações conjuntas entre o Poder Público e a sociedade em busca da defesa e preservação ambiental.

Segundo Silveira (2003) e De Conto (2010) a forma inicial de todo o processo de educação ambiental é a sensibilização, pois a condiciona às outras etapas. Atualmente, as pessoas estão com maior consciência dos problemas ambientais existentes, mas necessitam serem sensibilizadas para que os resultados sejam de longo prazo e não somente resultados imediatistas. As pessoas devem ser motivadas a agirem de forma correta e constantemente, para que esse hábito faça parte de seus valores ambientais, tornando-se natural a responsabilidade de conservar o meio ambiente.

As instituições de ensino superior, segundo Bonnet et al. (2002), precisam colocar em prática o que ensinam, mudar o estigma de burocráticas e mostrar o caminho da sustentabilidade. Para que essa sustentabilidade aconteça também é necessário o envolvimento de professores, funcionários e alunos a fim da tomada de decisão para as atividades comuns a todos.

As IES têm obrigação moral e ética de agir de forma responsável com o meio ambiente e devem implementar técnicas de gestão de resíduos que visem a prevenção, minimização, tratamento e destinação final adequada dos RSU. Além disso, a gestão adequada dos resíduos traz benefícios para a instituição, como a redução dos recursos financeiros destinados à gestão de resíduos; e acima de tudo seria um exemplo para os alunos e a comunidade (VEGA; BENÍTEZ; BARRETO, 2008).

Embora o processo de gerenciamento de resíduos sólidos nas IES seja complexo, as mudanças não ocorrem de uma hora para outra, é necessário a implantação de políticas ambientais que despertem em toda a comunidade acadêmica a cooperação, esforços e mudanças comportamentais de todas as unidades e setores envolvidos da IES.

3.2 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo a PNRS estabelecida pela Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010 no seu artigo 3º, resíduos sólidos são materiais, substâncias, objetos ou bem descartados 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.

A Norma Brasileira NBR 10004, de 2004 define resíduos sólidos como sendo: *“aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade 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 técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível”*.

Algumas definições apresentadas na PNRS são importantes para a familiarização dos termos utilizados nesse trabalho, conforme seu artigo 3º.

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

X - gerenciamento de resíduos sólidos: 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.

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

XV – rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa.

Assim, de forma mais clara e específica a PNRS em seu artigo 13 (Figura 1) para os efeitos da lei, classifica os resíduos sólidos da seguinte forma:

I – quanto à origem:

- 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 SNVS;

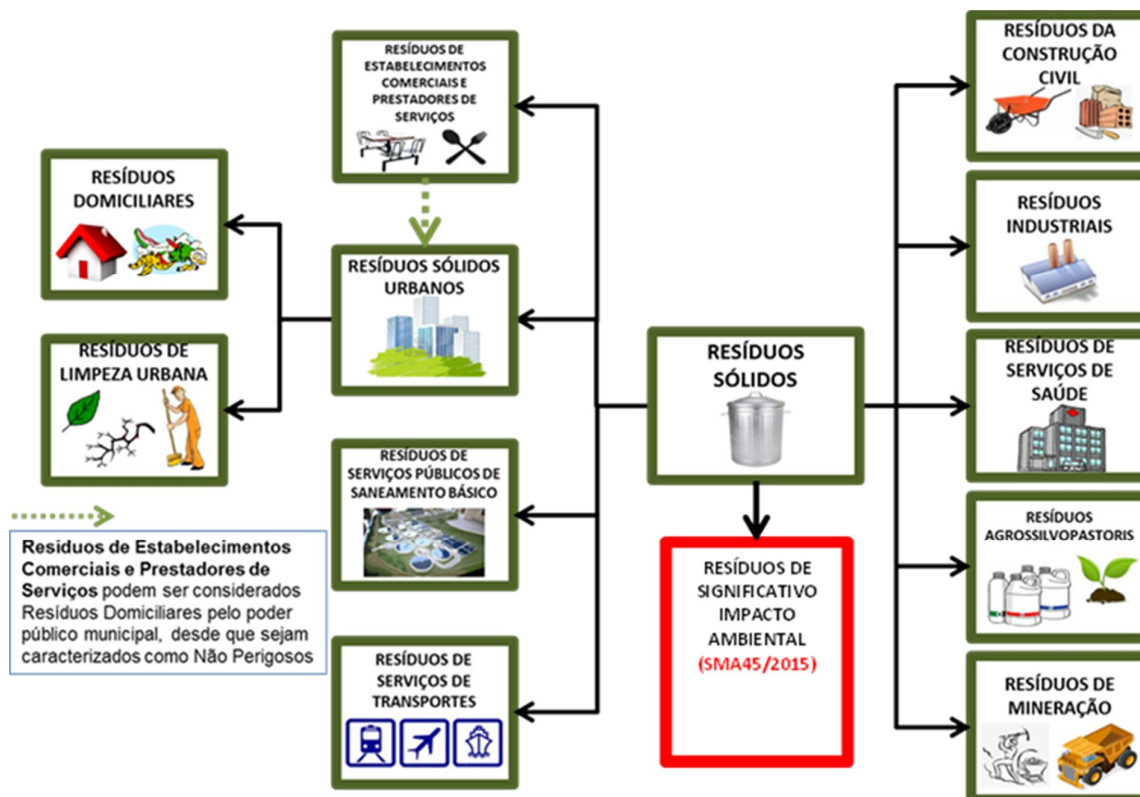
II – quanto à periculosidade:

- 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*.

Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT – NBR 8419/1992), os resíduos sólidos urbanos são definidos como: “resíduos sólidos gerados num aglomerado urbano, excetuados os resíduos industriais perigosos, hospitalares sépticos e de aeroportos e portos”.

Figura 1 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem – Artigo 13 da PNRS



Fonte: SCHALCH, 2013

3.2.1 Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

De acordo com o art. 9º a PNRS ressalta que a gestão e o gerenciamento devem observar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Figura 2).

Figura 2 – Hierarquia da gestão integrada de resíduos sólidos conforme a PNRS



1 Devem ser praticadas até o seus limites

2 Necessidade de comprovação técnico e ambiental – art. 9º da PNRS

Fonte: SCHALCH, 2013

Segundo Córdoba (2014) a formalização da adoção da hierarquia estratégica da gestão integrada de resíduos sólidos pela Política Nacional representou um grande avanço na área de resíduos, pois reafirmou a ideia de que a reciclagem apesar de ser considerada uma atitude ambientalmente adequada, não deverá ser a primeira hipótese a ser adotada pelos gestores, e sim a terceira, sendo a primeira a não geração e a segunda a reutilização.

Pesquisas apontam que uma das grandes dificuldades existentes no gerenciamento dos resíduos está no fato de que os resíduos sólidos apresentam uma questão particular, percorrem um longo caminho – geração, descarte, coleta, tratamento e disposição final (JULIATTO, CALVO E CARDOSO, 2011). O que agrava ainda mais a situação e se torna cada vez mais difícil a solução, é que as áreas adequadas para a disposição final estão dia a dia mais escassas.

De acordo com Zanta e Ferreira (2003) as diretrizes das estratégias de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos buscam atender aos objetivos do conceito de prevenção da poluição, evitando-se ou reduzindo a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública. Desse modo busca-se priorizar, em ordem

decrecente de aplicação: a redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final. No entanto cabe mencionar que a hierarquização dessas estratégias é função das condições legais, sociais, econômicas, culturais e tecnológicas existentes no município, bem como das especificidades de cada tipo de resíduo.

A redução na fonte pode ocorrer por meio de mudanças no produto, pelo uso de boas práticas operacionais e/ou pelas mudanças tecnológicas e/ou de insumos do processo. Observa-se que no reuso o resíduo está pronto para ser reutilizado, enquanto a reciclagem exige um processo transformador com emprego de recursos naturais e possibilidade de geração de resíduos, embora possa estar sendo produzido um bem de maior valor agregado. Por último, têm-se as ações de tratamento e disposição final, que buscam assegurar características mais adequadas ao lançamento dos resíduos no ambiente (ZANTA, FERREIRA, 2003).

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2001), “o plano de gerenciamento é um documento que apresenta a situação atual do sistema de limpeza urbana, com a pré-seleção das alternativas mais viáveis, com o estabelecimento de ações integradas e diretrizes sob os aspectos ambientais, econômicos, financeiros, administrativos, técnicos, sociais e legais para todas as fases de gestão dos resíduos sólidos, desde a sua geração até a destinação final”.

Sendo assim e considerando essa definição, no plano de gerenciamento deve constar um diagnóstico da situação atual que apresente os aspectos institucionais, legais, administrativos, financeiros, sociais, educacionais, operacionais e ambientais do sistema de limpeza pública, com também informações gerais sobre o município (ZANTA, FERREIRA, 2003).

3.2.2 Resíduos Domiciliares - Orgânicos

Os resíduos domiciliares são definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) no artigo 13 como: “aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas”.

Segundo o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, IBAM 2001, p. 27 os resíduos domiciliares podem ser definidos como: “resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais”. Sendo assim, os resíduos domiciliares são classificados em função dos materiais que o compõem (Figura 3).

Figura 3 - Classificação dos resíduos domiciliares em função dos materiais que o compõem



Fonte: Autora, 2016

De acordo com Frésca (2007) uma característica importante dos resíduos domiciliares gerados no Brasil é a sua composição: predominantemente de materiais orgânicos, ou seja, substâncias provenientes de animais e vegetais, diferentemente de países desenvolvidos, como os Estados Unidos, em que a proporção de materiais descartáveis como papel, papelão, plástico, vidro e metal é maior.

No Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, IBAM 2001, p. 33, a variação das composições do lixo em alguns países é expressa deduzindo-se que a participação da matéria orgânica tende a reduzir nos países mais desenvolvidos ou industrializados, provavelmente em razão da grande incidência de alimentos semipreparados disponíveis no mercado consumidor (Tabela 1).

Tabela 1 - Variação da composição do lixo em alguns países

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DO LIXO DE ALGUNS PAÍSES (%)				
COMPOSTO	BRASIL	ALEMANHA	HOLANDA	EUA
Mat. orgânica	65,00	61,20	50,30	35,60
Vidro	3,00	10,40	14,50	8,20
Metal	4,00	3,80	6,70	8,70
Plástico	3,00	5,80	6,00	6,50
Papel	25,00	18,80	22,50	41,00

Fonte: Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, 2001

No Brasil conforme dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2008), 50,8% dos municípios brasileiros ainda utilizam lixões como forma de disposição dos resíduos sólidos urbanos, enquanto apenas 27,7% dispõem os resíduos em aterros sanitários.

Para o CEMPRE, Lixo Municipal - Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, IBAM 2001, p.183, lixão “é uma forma inadequada de se dispor os resíduos sólidos urbanos porque provoca uma série de impactos ambientais negativos”, portanto, os lixões ou vazadouros devem ser recuperados para que tais impactos sejam minimizados.

Juliatto, Calvo e Cardoso (2011) destacam que as IES herdam as mesmas dificuldades dos diversos setores da administração pública referentes à sua operação, além da mesma necessidade de infraestrutura básica que contemple inclusive, um saneamento efetivo dos resíduos gerados, possibilitando a comparação dos campi a núcleos urbanos.

3.2.3 Resíduos de Limpeza Urbana – Poda e Capina

Os resíduos de limpeza urbana de acordo com a PNRS de 2010 no seu artigo 13 são definidos como “os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana”.

De acordo com a NBR 10.004/2004 os resíduos de poda e capina são classificados como resíduos sólidos - classe II, considerados não perigosos, devendo receber seu tratamento e destinação final similar aos resíduos urbanos domiciliares.

Segundo Araújo (2002), os resíduos oriundos de poda e capina são considerados volumosos por exigirem acondicionamento, coleta e transporte especial. Esse problema se intensifica principalmente naquelas IES que possuem altos índices de área verde.

Embora no Brasil os resíduos de poda e capina ainda são poucos reutilizados ou tratados como compostagem, Araújo (2002) considera a biomassa como um produto nobre e sem contaminações, podendo ser utilizados para a produção de composto de boa qualidade.

3.2.4 Resíduos da Construção Civil

A construção civil é um importante segmento da indústria brasileira e conforme a PNRS em seu artigo 13, os define como: “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”.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA por meio de sua Resolução nº 307/2002 em seu artigo 2º definiu os resíduos da construção civil em termos técnico como:

- ✓ resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Segundo Córdoba (2014), a partir da regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, pelo Decreto 7.404 é recomendado o uso do termo RCC – resíduos da construção civil, denominação esta que abrange os resíduos originários de serviços de construção e demolição tais como: construções, reformas, reparos de obras de construção civil em geral, resíduos da cadeia produtiva da indústria da construção civil, preparação de terrenos e obras de escavação, demolições planejadas ou demolições originadas em catástrofes, e ainda resíduos dessa natureza coletados em logradouros por serviços de limpeza pública.

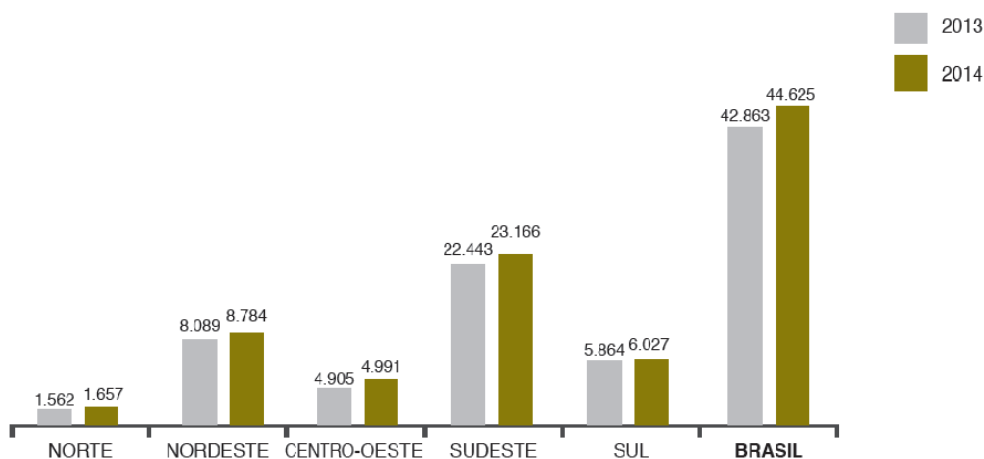
O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA através da sua Resolução nº 307/2002 visando regulamentar a caracterização, triagem, reaproveitamento, reciclagem, acondicionamento, transporte e destinação final útil, estabeleceu a divisão dos RCC em quatro classes distintas:

- ✓ **Classe A** – são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - ✓ de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - ✓ de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - ✓ de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- ✓ **Classe B** – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plástico, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, gesso e outro;
- ✓ **Classe C** – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;
- ✓ **Classe D** – São os resíduos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e

outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Segundo a ABRELPE em seu Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2014 (Figura 4), os municípios coletaram cerca de 45 milhões de toneladas de RCC em 2014, o que representa um aumento de 4,1% em relação a 2013. Situação que também pode ser observada em anos anteriores e que exige atenção especial, visto que a quantidade total de RCC é ainda maior, uma vez que os municípios, geralmente, coletam apenas os resíduos lançados nos logradouros públicos.

Figura 4 - Total de RCC coletados no Brasil e Regiões (tx1000/ano)



Fonte: Pesquisa ABRELPE

3.2.4.1 Reutilização e Reciclagem dos RCC

A reutilização e reciclagem dos resíduos da construção civil trazem inúmeros benefícios econômicos e ambientais, pois minimizam a extração de recursos naturais, cujo suas reservas em grande maioria estão escassas, além de reduzir os níveis de poluição em função da extração, processamento e transporte.

O reaproveitamento dos RCC pode ser realizado dentro ou fora dos canteiros de obras, onde materiais como argamassa, concreto, material cerâmico, madeira, vidro e componentes de vedações, que possuem alto poder de reciclagem, são submetidos à trituração, ocorrendo então a quebra dos resíduos em pedaços menores.

Com a utilização de um equipamento triturador de RCC é possível ter o total aproveitamento do entulho de concreto como agregados recicláveis; dos resíduos de alvenaria (tijolos, cerâmicas e pedras) na produção de novos produtos; de materiais com propriedades combustíveis no reaproveitamento energético e também em processos artesanais.

Considerando que os problemas gerados pelo gerenciamento inadequado do entulho e a ausência de planejamento apresentam impactos negativos à sociedade, ao meio ambiente e às indústrias de modo geral, a reciclagem e a reutilização desses resíduos é o melhor caminho para o desenvolvimento sustentável.

Conforme o artigo 19, da Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, denominada PNRS (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010), os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverão ter o seguinte conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 da PNRS ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições da PNRS e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei Federal nº 11.445, de 2007;

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da PNRS, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

- VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 da PNRS a cargo do poder público;
- IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
- X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
- XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei Federal nº 11.445/2007;
- XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da PNRS, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33 da PNRS;
- XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
- XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

No artigo 20 da referida PNRS fica estabelecido que os geradores de resíduos industriais devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e conforme a lei deve conter no mínimo as seguintes informações (artigo 21):

- I - descrição do empreendimento ou atividade;

- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

Para Cruz (2008), a implantação de um PGRS deve obedecer a uma escala de prioridades que estimule, a princípio, a prevenção da geração de resíduos, isto é, deve-se evitar sempre que possível a geração. Isso pode ser obtido pela modificação de um processo, substituição de matérias-primas ou insumos. Embora seja esta a primeira e principal prática a ser implementada, é também a mais difícil de ser atingida, uma vez que a busca incessante por resultados é uma realidade atual. Quando não é possível prevenir a geração de resíduos, muitas vezes é possível minimizá-la. Na sequência, deve-se estimular o reaproveitamento do resíduo inevitavelmente gerado, podendo ser realizado através da reciclagem, recuperação ou reutilização.

3.2.5 Resíduos de Significativo Impacto Ambiental - Lâmpadas Fluorescentes

De acordo com a Resolução SMA-45 de 23/06/2015 em seu artigo 1º, ficam estabelecidos que os resíduos de significativo impacto ambiental consistem de produtos, que após o seu consumo resultem em resíduos que possam afetar o meio ambiente, sendo eles:

- a) óleo lubrificante automotivo;

- b) óleo comestível;
- c) filtro de óleo lubrificante automotivo;
- d) baterias automotivas;
- e) pilhas e baterias;
- f) produtos eletrônicos;
- g) lâmpadas contendo mercúrio;
- h) pneus.

Obedecendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS nº 12.305/2010 em seu artigo 33 fica estabelecido como instrumento de desenvolvimento econômico e social, a implantação de logística reversa atribuindo à responsabilidade pós-consumo aos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Leite (2009) define a logística reversa como a área da logística em uma organização encarregada do planejamento, operações e controle dos fluxos e as informações, do retorno de bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, de forma a agregar valor de diversas maneiras: econômico, social, ambiental e legal garantindo a imagem corporativa.

Segundo Lacerda (2002), os fatores críticos para a eficiência do processo de logística reversa são:

- ✓ Bons controles de entrada – separação e classificação eficiente dos produtos retornadas para uma destinação adequada;
- ✓ Processos padronizados e mapeados – ter as atividades padronizadas, principalmente por se tratar de um processo esporádico;
- ✓ Tempo de ciclo reduzidos - se refere ao tempo entre a identificação do processo adequado (reciclagem, disposição ou retorno de produtos) e seu efetivo processamento;
- ✓ Sistemas de informação – cuidar de variáveis importantes, como rastreamento de retornos, medição dos tempos de ciclo e medição do desempenho de fornecedores;
- ✓ Rede logística planejada – planejamento e estrutura adequada para o fluxo reverso;
- ✓ Relações colaborativas entre clientes e fornecedores – uma boa relação entre clientes e fornecedores é essencial para que haja uma relação de confiança, principalmente em se tratando da logística reversa de pós-venda.

Desde 2001, o Brasil possui um importante instrumento para a indução da eficiência energética: a Lei nº 10.295, também conhecida como a Lei de Eficiência Energética.

Idealizada sob o entendimento de que a conservação de energia deve ser finalidade da Política Energética Nacional, a Lei estimula ainda o desenvolvimento tecnológico, a preservação ambiental e a introdução de produtos mais eficientes no mercado nacional.

Segundo Bacila; Fischer e Kolichski (2014), a regulamentação da Lei de Eficiência Energética, através da Portaria Interministerial nº 1.007, induz ao banimento gradativo das lâmpadas incandescentes e a substituição pelas lâmpadas fluorescentes compactas, as quais são mais eficientes do ponto de vista energético, entretanto, um diferencial entre as lâmpadas incandescentes e fluorescentes é o teor de mercúrio, existente somente nas fluorescentes.

Nota-se que no panorama nacional a logística reversa das lâmpadas é pouco desenvolvida e estruturada o que representa grande preocupação ambiental principalmente no que diz respeito ao descarte das lâmpadas fluorescentes que é considerado um resíduo perigoso, pois, em sua composição há substâncias tóxicas como o mercúrio, que pode contaminar solo e água (MOURÃO; SEO, 2012).

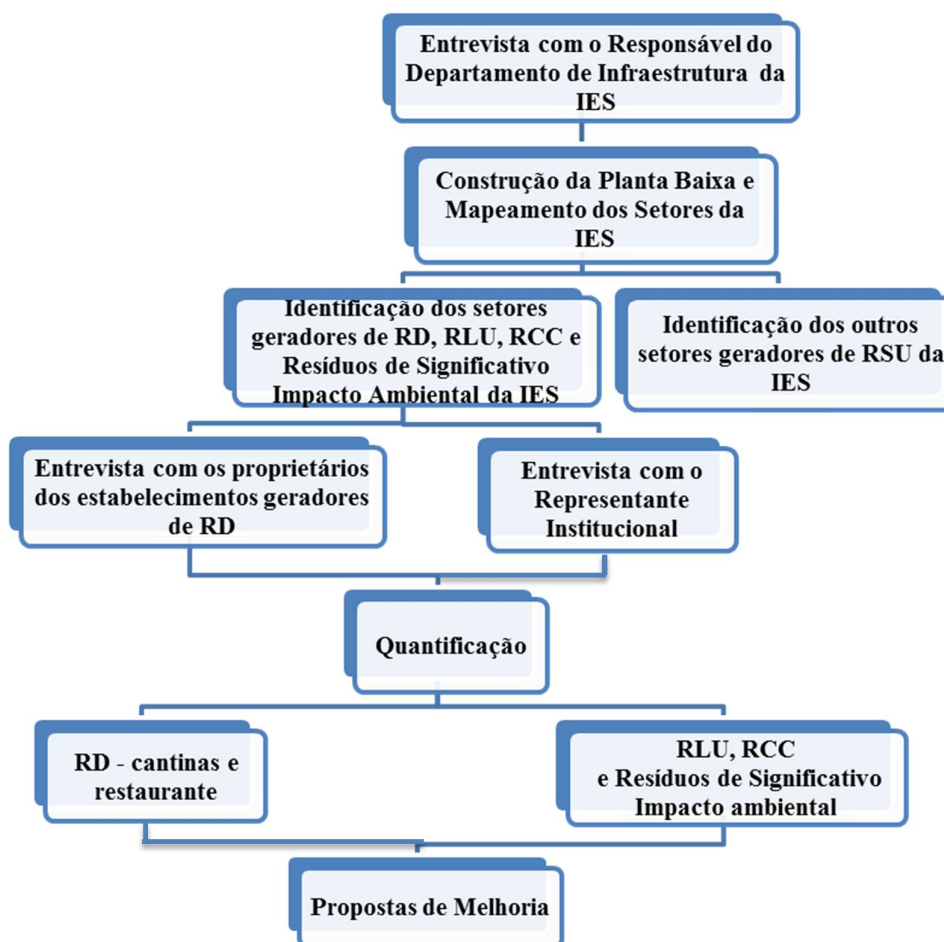
De acordo com Mourão e Seo (2012), tendo em vista os sérios problemas relacionados ao descarte inadequado de lâmpadas e sua crescente utilização, a implantação da logística reversa na cadeia desse setor se faz necessária para eliminar tais problemas, reinserindo a cadeia produtiva os componentes das lâmpadas pós-consumo, que outrora poluiria o meio ambiente.

4. METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido por intermédio de pesquisas bibliográfica e de campo. A pesquisa bibliográfica contemplou os autores nacionais e internacionais que sejam de expressão no cenário ambiental com a inserção da temática resíduos, para composição de um referencial teórico que sustente a discussão dos resultados encontrados, e que sirva como instrumento de recuperação do conhecimento científico acumulado sobre um problema.

Para a obtenção dos dados referentes a quantificação dos resíduos sólidos urbanos: RD (orgânicos), RLU (poda e capina), RCC e resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes) da IES as seguintes etapas foram desenvolvidas (Figura 5).

Figura 5 - Fluxograma das atividades executadas no presente trabalho



Fonte: Autora, 2015

4.1 MAPEAMENTO DE TODOS OS SETORES DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

O projeto foi delimitado pela pesquisa de campo sendo desenvolvido a quantificação dos RSU fornecendo subsídios à IES para a correta disposição desses resíduos. Primeiramente, realizou-se uma entrevista com o responsável geral do Departamento de Infraestrutura da IES, solicitando informações a respeito dos locais no campus geradores de RD, RLU, RCC e resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes); a periodicidade, forma de coleta, procedimento no armazenamento, descarte final e transporte desses resíduos. Nesta etapa, utilizou-se um questionário (Quadro 1) para a realização da entrevista, sendo informados pelo responsável do Departamento da IES os responsáveis por cada ponto gerador de resíduos que constitui esse estudo.

Quadro 1 – Questionário de identificação dos setores geradores de RSU com o responsável pelo setor de Infraestrutura da IES

PERGUNTA																			
1	O campi de Ribeirão Preto possui um plano de gestão e gerenciamento integrado de resíduos sólidos? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Se sim, especifique: _____																		
2	Tipos de resíduos sólidos gerados na IES. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 50%;">Tipos Resíduos</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Quantidade (kg)</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">Dia</th> <th style="width: 25%;">Mês</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Orgânicos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Poda e Capina</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Construção Civil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lâmpadas fluorescentes</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Tipos Resíduos	Quantidade (kg)		Dia	Mês	Orgânicos			Poda e Capina			Construção Civil			Lâmpadas fluorescentes		
Tipos Resíduos	Quantidade (kg)																		
	Dia	Mês																	
Orgânicos																			
Poda e Capina																			
Construção Civil																			
Lâmpadas fluorescentes																			
3	Qual a porcentagem de área da UNAERP Ribeirão Preto que possui coleta regular?																		
4	A coleta regular é realizada pela universidade, autarquia pública ou empresa particular? Especifique: _____																		
5	Qual o número de setores da coleta regular? Qual a frequência dessa coleta em cada setor?																		
6	Quais os custos da coleta regular na UNAERP Ribeirão Preto? <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Tipos Resíduos</th> <th style="width: 50%;">Custo Coleta (R\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Orgânicos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Poda e Capina</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Construção Civil</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lâmpadas fluorescentes</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Tipos Resíduos	Custo Coleta (R\$)	Orgânicos		Poda e Capina		Construção Civil		Lâmpadas fluorescentes								
Tipos Resíduos	Custo Coleta (R\$)																		
Orgânicos																			
Poda e Capina																			
Construção Civil																			
Lâmpadas fluorescentes																			
7	A UNAERP Ribeirão Preto possui compostagem dessa matéria orgânica coletada? Qual a quantidade de composto produzida?																		

Continua...

Quadro 1 – Questionário de identificação dos setores geradores de RSU com o responsável pelo setor de Infraestrutura da IES (continuação...)

8	A UNAERP de Ribeirão Preto possui incentivos para redução da quantidade de resíduos destinados ao aterro sanitário? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Se sim, especifique: _____	
9	Na UNAERP de Ribeirão Preto existe uma unidade em que os resíduos recicláveis ficam estocados à espera da coleta seletiva? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Se sim, especifique: _____	
10	Existe na UNAERP de Ribeirão Preto algum impacto ambiental negativo que envolva os RD? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Se sim, especifique: _____	
11	Quantos funcionários e veículos estão envolvidos na coleta regular dos resíduos sólidos?	
	Funcionários	Veículos
12	Qual a destinação final dos RD oriundos da coleta seletiva? Ex.: central de triagem de resíduos recicláveis, aterro sanitário, etc.	

Fonte: Autora, 2015

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS GERADORES DOS RSU NA IES

Nesta etapa visitou-se todo o campus identificando os locais geradores dos RSU investigados. Em seguida, construiu-se uma planta baixa da IES em estudo e a sinalização na mesma dos pontos geradores dos RSU. Posteriormente, realizou-se uma entrevista com os responsáveis dos pontos geradores de RSU, sendo estes cantinas e restaurante universitário aplicando o questionário (Quadro 2), com o objetivo de identificar os resíduos orgânicos resultantes das sobras de alimentos desses setores. Além disso, para os outros RLU - poda e capina, RCC e resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes) os pontos geradores foram identificados durante a entrevista com o representante institucional e sinalizados na planta baixa do campus.

4.3 QUANTIFICAÇÃO DOS RSU

Nessa etapa foram realizadas a identificação e a quantificação dos RD (orgânicos), RLU (poda e capina), RCC e dos resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes), sendo que os mesmos foram mapeados e classificados in loco.

Quadro 2 – Questionário de identificação de RSU resultantes de sobras com os responsáveis das cantinas e restaurante da IES (continuação...)

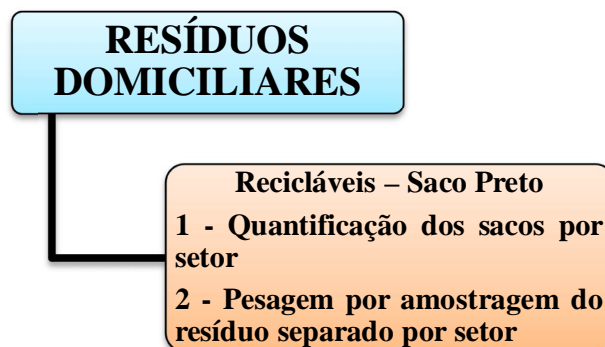
12	Numere em ordem numérica crescente conforme a quantidade, do maior para o menor o tipo de resíduo gerado: a) () papelão b) () plástico c) () metais d) () vidro/cerâmica e) () resíduos orgânicos f) () outros Quais? _____
13	Mencione as destinações específicas de resíduos (óleo de soja, ingredientes com data de validade vencida, etc.) _____

Fonte: Autora, 2015

A quantificação dos RD foi obtida a partir de visitas “in loco” às fontes geradoras, no período de 06 de novembro a 17 de dezembro de 2015, sendo estabelecida uma rotina de coleta de dados como: horário, periodicidade e pesagem.

A coleta dos dados referente à pesagem dos resíduos RD (Figura 6) gerados na IES foi realizada através da determinação dos pontos de coleta e o critério estabelecido seguiu uma rotina de coleta que compreendeu a pesagem em períodos e horários estabelecidos: duas coletas semanal nos dias de quartas-feiras e sextas-feiras, duas vezes ao dia, sendo a coleta no período da manhã realizada às 07:30h e no período da tarde às 13:30h. O serviço de coleta de resíduos da IES é realizado por uma empresa terceirizada em dois horários sendo eles: manhã 08:30h e tarde 14:30h. Dessa forma, a pesagem e a contagem dos resíduos orgânicos aconteceram 60 minutos antes da remoção dos resíduos pela empresa terceirizada.

Figura 6 - Realização da quantificação dos resíduos domiciliares gerados no campus da IES no período de novembro a dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2015

A quantidade de sacos selecionados para a amostragem se deu de forma aleatória, sendo selecionados 30% da quantidade de sacos disponíveis para coleta de cada ponto gerador. Para a aferição do peso foi utilizada uma balança com capacidade de 20 kg, sendo estabelecida uma margem de erro de 0,5 kg (Figura 7).

Figura 7 – Coleta dos resíduos domiciliares da IES; a) coleta dos sacos de RD para pesagem; b) balança utilizada para a pesagem dos sacos de RD

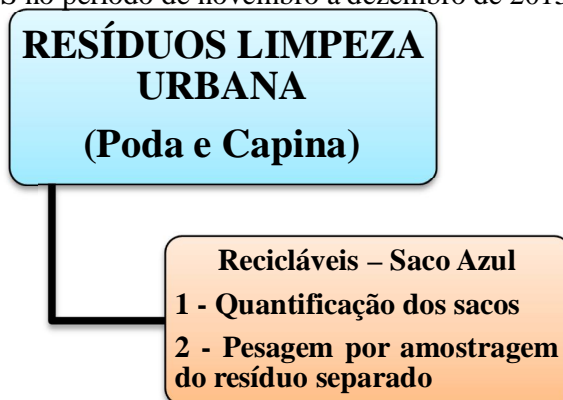


Fonte: Autora, 2015

Para a obtenção dos dados referentes à coleta dos RLU (poda e capina), RCC e resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes) da IES foi realizada uma entrevista com o responsável pela administração do campus, sendo abordada na entrevista a periodicidade que ocorrem à coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos.

A quantificação dos RLU (poda e capina) (Figura 8) teve uma etapa inicial que consistiu na quantificação dos resíduos provenientes de capina e sua adequada destinação.

Figura 8 - Realização da quantificação dos resíduos de limpeza urbana gerados no campus da IES no período de novembro a dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2015

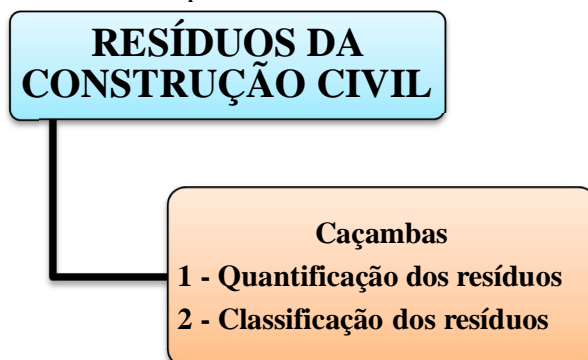
Os serviços de poda e capina da IES conta com uma equipe de limpeza terceirizada que executa esses serviços conforme sua necessidade e os armazena em sacos azuis. Geralmente a grama é cortada de acordo com a velocidade de seu crescimento, que depende de fatores climáticos como intensidade de sol e chuva.

A poda de árvores é realizada conforme necessidade de corte e/ou quando solicitado por algum usuário, sendo os principais fatores para essa decisão o risco de queda de galhos velhos, que podem atingir pedestres e veículos e a aproximação dos galhos às linhas de energia elétrica.

A identificação das fontes geradoras de RCC consistiu da primeira etapa, seguida pelas áreas de descarte; armazenamento; quantificação e a identificação dos RCC gerados pela IES (Figura 9).

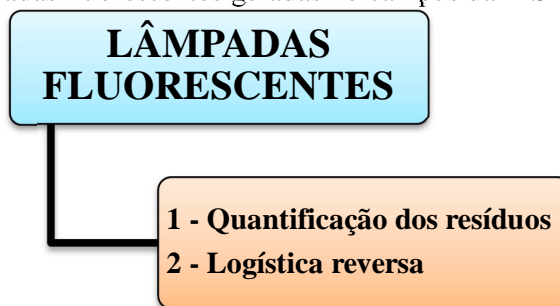
Os resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes) consistiram do levantamento quantitativo das lâmpadas fluorescentes utilizadas e descartadas pela IES, utilizando o sistema de logística reversa com vista a recapturar o valor dos materiais e oferecer a destinação ambientalmente adequada (Figura 10).

Figura 9 - Realização da quantificação dos resíduos da construção civil gerados no campus da IES



Fonte: Autora, 2015

Figura 10 - Realização da quantificação dos resíduos de significativo impacto ambiental – lâmpadas fluorescentes geradas no campus da IES



Fonte: Autora, 2015

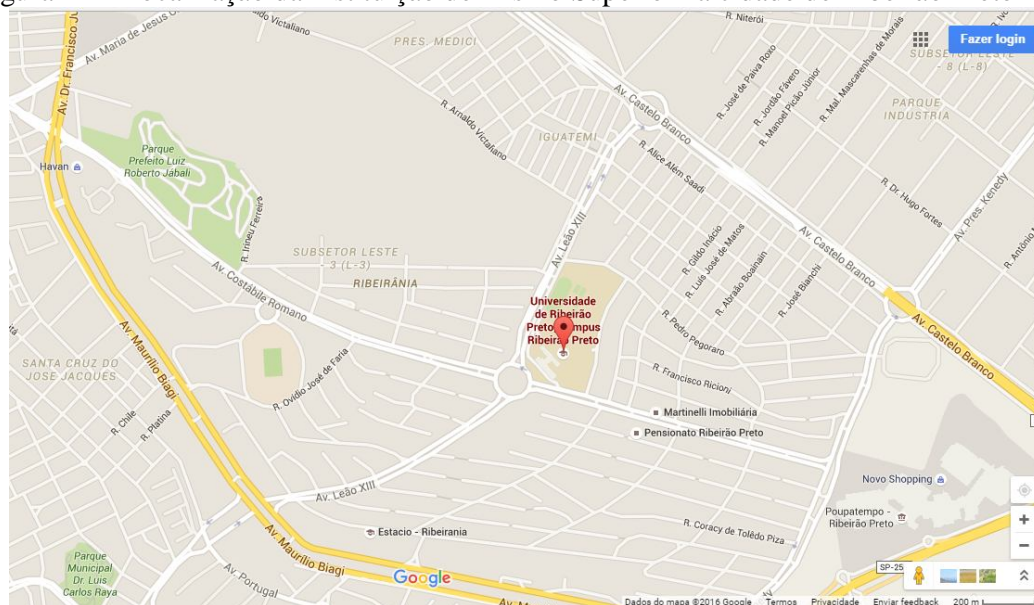
4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para identificar a quantidade de resíduos descartados pela IES foi construída uma tabela no software Excel.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A IES do estudo possui dois campi: o campus sede em Ribeirão Preto, instalado no bairro Ribeirânia e o segundo campus, em Guarujá, no bairro da Enseada. O local de estudo consiste no campus Ribeirão Preto situada na região nordeste do Estado de São Paulo (Figura 11). Conforme estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2016, o município possui uma população de aproximadamente 660 mil habitantes.

Figura 11 – Localização da Instituição de Ensino Superior na cidade de Ribeirão Preto – SP



Fonte: google maps – acesso em janeiro/2016

O campus Ribeirão Preto onde foi realizada a pesquisa possui uma circulação diária de aproximadamente 10.000 pessoas, entre docentes, discentes, colaboradores e pacientes do Hospital Universitário e das Clínicas de Odontologia, Fisioterapia, Psicologia e Nutrição. A área total do campus corresponde a 120.000 m², sendo aproximadamente 49.000 m² de área construída e 47.000 m² de área verde.

O campus Ribeirão Preto (Figura 12) possui um total de 19 edificações sendo elas, distribuídas entre salas de aulas, laboratórios, clínicas, biblioteca, hospital universitário, restaurante universitário, academia, centro de convivência e cantinas.

Atualmente essa IES é um dos maiores polos de ensino privado do interior do Estado de São Paulo com um número aproximado de 7.000 alunos e conta com cursos de bacharelado, licenciatura e tecnologia nas áreas da saúde, humanas, exatas e tecnologia, nas modalidades presencial e EAD, programas de Pós-Graduação Stricto Sensu em nível de

Doutorado e Mestrado reconhecidos e avaliados pela CAPES/MEC com conceitos 5 e 4, e Especializações Lato Sensu.

Figura 12 – Vista do pórtico principal do Campus sede da IES na cidade de Ribeirão Preto-SP



Fonte: www.unaerp.br, 2016 (modificada)

5.1 – MAPEAMENTO DOS SETORES DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

A entrevista realizada com o responsável do Setor de Infraestrutura da IES utilizando um questionário (Quadro 1, pag. 40), e a partir das suas respostas (Tabela 2) foi possível o mapeamento do campus através da construção de uma planta baixa da IES conforme (Figura 13), obtendo-se informações a respeito dos setores e suas respectivas edificações e a informação que a IES gera RSU e, portanto, adota procedimentos para o armazenamento, coleta e transporte dos mesmos. Observa-se na Figura 13 a presença de 31 setores da instituição de ensino identificados conforme o Quadro 3.

Analisando as respostas dessa entrevista pode-se constatar que a IES gera RSU do tipo RD (orgânico), RLU, RCC e resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes), além dos outros RSU classificados na Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305 de 2010. Entretanto, nesse estudo optou-se por analisar e identificar apenas os RD (orgânico), RLU (poda e capina), RCC e resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes).

Tabela 2 - Resumo das respostas obtidas na entrevista com o responsável pelo setor de Infraestrutura da IES referente ao questionário do Quadro 1

PERGUNTA	RESPOSTA															
1	Sim. Coleta do lixo reciclável sendo a sucataria recolhida por uma empresa especializada, e o Projeto Reciclar onde o papel e o papelão também são recolhidos por empresa especializada.															
2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo Resíduo</th> <th>Dia</th> <th>Mês</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Orgânicos</td> <td>280 sacos de 200L</td> <td>7.280 sacos de 200L</td> </tr> <tr> <td>Poda e Capina</td> <td>23 sacos de 200L</td> <td>640 sacos de 200L</td> </tr> <tr> <td>Construção Civil</td> <td>3 caçambas/semana</td> <td>12 caçambas</td> </tr> <tr> <td>Lâmpadas Fluorescente</td> <td>366 lâmpadas/semana</td> <td>4.400 lâmpadas</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo Resíduo	Dia	Mês	Orgânicos	280 sacos de 200L	7.280 sacos de 200L	Poda e Capina	23 sacos de 200L	640 sacos de 200L	Construção Civil	3 caçambas/semana	12 caçambas	Lâmpadas Fluorescente	366 lâmpadas/semana	4.400 lâmpadas
Tipo Resíduo	Dia	Mês														
Orgânicos	280 sacos de 200L	7.280 sacos de 200L														
Poda e Capina	23 sacos de 200L	640 sacos de 200L														
Construção Civil	3 caçambas/semana	12 caçambas														
Lâmpadas Fluorescente	366 lâmpadas/semana	4.400 lâmpadas														
3	100%															
4	Empresa Terceirizada Estre Ambiental (resíduos orgânicos e resíduo hospitalar)															
5	Todos. Coleta diária															
6	R\$ 1.565,00															
7	Não															
8	Não															
9	Sim. Unidade de estoque de papelão, sucata ferrosa e papel branco.															
10	Não															
11	50 funcionários da RESOLV e 1 caminhão – resíduo orgânico 19 funcionários da AR – HEB – resíduo infectante															
12	Aterro sanitário															

Fonte: Autora, 2015

Assim, em relação ao RD (orgânico) o responsável administrativo do Setor de Infraestrutura da IES relatou que estes resíduos são encontrados na sua maioria no restaurante universitário e nas sete cantinas localizadas no centro de convivência, e pertencentes aos segmentos de sucos, lanches naturais e açaí; cafeteria; doceria; lanches, salgados e refrigerantes, refeições rápidas e churros.

É importante ainda relatar que os espaços físicos onde estão instaladas as cantinas e o restaurante são terceirizados pela IES para microempresas do ramo alimentício.

Além disso, na copa da IES espaço utilizado para a produção de café para a distribuição em todos os departamentos desse campus, detectou-se como principal resíduo a borra do café.

Figura 13 – Planta baixa do campus da Universidade de Ribeirão Preto – SP e a identificação de cada edificação



01 – Bloco A	02 – Bloco B	02A – Central de Benefícios	03 – Capela Santo Expedito	04 – Centro de Convivência	05 – Praça de Alimentação	06 – Bloco H	07 e 08 – Bloco G	09 – Bloco K	10 – Bloco O
11 – Bloco D	12 - Academia	13 – Bloco E	14 – Bloco F	15 - Estacionamento	16 – Bloco J	17 – Galpão Engenharia Civil	18 – Bloco I	19 – Bloco N	20 – Coleção de Plantas Medicinais
21 – Quadras Tênis e Vôlei	22 – Quadras Poliesportiva	23 – Campo de Futebol	24 – Bloco L	25 – Bloco U	26 – Restaurante Universitário	27A – Piscina Semiolímpica	27B – Piscina Hidroginástica	28 – Hospital Universitário	29 – Bloco M
30 – Bloco C	31 – Multi-profissional								

Fonte: Autora, 2015

Quadro 3- Identificação de cada edificação do campus da IES

EDIFICAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO
01	Bloco A – Reitoria, Divisão de Acompanhamento de Registros Acadêmicos (DARA) e Serviço de Atendimento Especializado
02	Bloco B – Setor de Multiatendimento, Financeiro
02A	Central de Benefícios
03	Capela Santo Expedito
04	Centro de Convivência – Empresa Unaerp Junior
05	Praça de Alimentação
06	Bloco H – Cursos e Laboratórios
07 e 08	Bloco G – Instituto de Línguas Estrangeiras, Exposição Permanente Jair Correia, Cursos e Laboratórios
09	Bloco K – Salas de Tutorias – Curso de Medicina
10	Bloco O – Curso de Medicina
11	Bloco D – Cursos e Laboratórios
12	Academia de Ginástica “Geraldo Barreto”
13	Bloco E – Biblioteca
14	Bloco F – Teatro Bassano Vaccarini
15	Estacionamento para alunos e professores
16	Bloco J – Curso de Ciências Farmacêuticas e Laboratórios
17	Galpão Curso de Engenharia Civil
18	Bloco I – TV Unaerp, Clínica de Musicoterapia, Cursos e Laboratórios
19	Bloco N – Farmácia Universitária Cidinha Bonini e Unidade de Biotecnologia
20	Coleção de Plantas Medicinais
21	Quadra de Tênis de Saibro e Quadra de Vôlei de Areia
22	Quadras Poliesportivas
23	Campo de Futebol e Pista de Atletismo
24	Bloco L – Curso de Educação Física
25	Caixa Eletrônico entrada Bloco U - Nutrição
26	Restaurante Universitário
27A	Piscina Semiolímpica
27B	Piscina de Hidroginástica
28	Hospital Electro Bonini
29	Bloco M – Curso e Clínica de Odontologia
30	Bloco C – Divisão de Pós-Graduação
31	Núcleo de Atendimento Multiprofissional, Cursos, Laboratórios e Clínicas

Fonte: Autora, 2015

Quanto aos RLU (poda e capina) a IES é muito arborizada e possui grandes áreas verdes com gramados e alamedas com árvores centenárias (Figura 14), sendo que os resíduos gerados pela poda e capina só é gerado mediante a necessidade.

Em relação aos RCC não é possível obter apenas um ponto gerador, visto que o resíduo só é gerado a partir de novas construções ou reformas, e diante da área edificada do campus a quantidade de reformas existentes é muito grande, e como a IES está em plena expansão novas edificações estão ocorrendo, portanto, o RCC tem como ponto gerador a IES como um todo.

Figura 14 – Visão geral da área verde da IES; a) gramado localizado próximo às cantinas; b) alameda arborizada



Fonte: Autora, 2016

No caso dos resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes) também não é possível ter apenas um ponto gerador, visto que toda a IES e suas edificações

como salas de aulas, laboratórios didáticos, clínicas, hospital universitário, restaurante e cantinas são pontos geradores, uma vez que todo o campus é iluminado por lâmpadas fluorescentes e lâmpadas de LED - Light Emitting Diode.

Com base nas informações obtidas pelo responsável do setor de Infraestrutura da IES e após o mapeamento dos setores geradores de RSU, a próxima etapa realizada foi a de identificação dos resíduos gerados a partir das entrevistas realizadas com cada proprietário dos estabelecimentos alimentícios e também dos gestores das áreas que geram RLU, RCC e resíduos de significativo impacto ambiental.

5.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS GERADORES DOS RSU NA IES

Considerando todos os setores que foram identificados na Figura 13 (pag. 50), apenas os pontos sinalizados de A até M (Figura 15) são pontos geradores de RSU do estudo sendo eles: RD (orgânico), RLU (poda e capina) RCC e resíduos de significativo impacto ambiental.

5.2.1 Entrevista com cada Responsável dos Pontos Geradores de RSU

A IES conta com uma circulação diária de alunos, professores, colaboradores, estagiários de pesquisa e extensão, pacientes e familiares do Hospital Universitário que necessitam de locais para que possam fazer uma alimentação seja ela mais elaborada ou apenas um lanche rápido.

Sendo assim, a IES dispõe de um restaurante universitário e sete cantinas das quais os 7.000 alunos que circulam pela IES utilizam. É possível estimar que 30% desses alunos são do período matutino. No período vespertino estima-se um total de 15% desses alunos e no período noturno um total de 55% de alunos sendo eles, na sua grande maioria das áreas de exatas e humanas e uma pequena parcela da área da saúde.

Dessa forma, visando conhecer um pouco mais sobre os resíduos gerados, a entrevista realizada com o proprietário de cada estabelecimento (Quadro 2, pag. 42) foi possível obter informações quanto aos resíduos sólidos gerados em cada setor da IES (Figura 15).

Figura 15 – Mapa do campus da Universidade de Ribeirão Preto – SP – Pontos de Coleta de Resíduos Sólidos sinalizados de A até M



Fonte: Autora, 2015

5.2.1.1 Resíduos Domiciliares

A quantificação dos resíduos gerados no restaurante universitário e em sete cantinas permitiu identificar as sobras de alimentos que diariamente são geradas nos estabelecimentos. Uma das cantinas não realizou a entrevista, pois após várias tentativas não foi possível encontrar o proprietário e o funcionária não quis participar da entrevista.

O registro das sobras é fundamental para subsidiar a implantação de redução de desperdícios e otimizar a produtividade.

- ✓ **Restaurante Universitário:** atende a comunidade acadêmica, professores, colaboradores e comunidade em geral. Serve refeições e seu horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira das 11:00h às 14:30h e aos sábados das 11:00h às 13:30h.

O dimensionamento das porções do restaurante é realizado a partir da análise do público alvo e a elaboração do cardápio é realizada priorizando o bom planejamento do processo de produção dos alimentos, permitindo assim ao restaurante dimensionar melhor as porções que serão oferecidas evitando o desperdício.

O restaurante não realiza o reaproveitamento de sobras e a proporção de sobras em relação à quantidade produzida fica em torno de 5 a 10%, sendo que a maior origem das sobras se dá na pós-produção. Os alimentos que sobram a partir da pós-produção são destinados aos colaboradores do restaurante que levam para casa. Mas, vale ressaltar que esse procedimento quando mal planejado, pode resultar no aumento proposital da produção, gerando assim uma quantidade maior de sobras durante o processo de preparação.

Quanto à proporção entre as sobras de pré-preparo e pós-produção o que se pode constatar é que 20% se referem às sobras de pré-preparo e 80% da pós-produção.

As sobras de matérias primas e embalagens são respectivamente em torno de 20 e 80%, e o estabelecimento promove a separação dos resíduos recicláveis da seguinte forma: as latas de alumínio são encaminhadas para reciclagem; as caixas de madeira são retornáveis; os descartáveis plásticos são separados e o papelão é jogado no lixo comum (Figura 16).

Enumerando em ordem crescente a quantidade de resíduo gerado no estabelecimento constatou-se que o papelão é encontrado na sua grande maioria, seguido dos metais, plásticos e por último os resíduos orgânicos.

O estabelecimento realiza ainda a destinação específica quanto ao óleo de fritura, que é recolhido por uma empresa especializada para a produção de sabão.

Figura 16 – RD coletados após o almoço no Restaurante Universitário correspondendo ao Ponto Gerador G conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

Cantina 1: a cantina 1 tem como diferencial o seu cardápio que é totalmente desenvolvido a partir da análise do seu público alvo, oferecendo aos seus clientes lanches e sucos naturais, alimentação fit, tapiocas, vitaminas, açaí entre outros. Seu horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira das 07:00h às 22:30h e aos sábados das 07:00h às 12:00h.

A cantina preocupa-se ainda na elaboração e planejamento do seu cardápio focando na redução de sobras, e assim como no restaurante universitário não realiza o reaproveitamento de sobras, até porque de acordo com o proprietário geralmente não tem sobras. Algum lanche natural que às vezes sobram são doados aos colaboradores do estabelecimento.

O que se constatou é que apesar da cantina 1 ter uma produção significativa de alimentos diariamente, a geração de resíduos orgânicos é composta na sua maioria pelas cascas de laranjas que são utilizadas para o preparo de sucos, vitaminas e outros resíduos descartáveis (Figura 17).

✓ **Cantina 2:** conta com um cardápio diversificado onde seu diferencial são os pratos executivos rápidos, além de lanches, sucos naturais, refrigerantes, saladas entre outros. Seu horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira das 07:00h às 21:30h e aos sábados das 11:00h às 13:30h.

Figura 17 – RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

Conta também com uma circulação diária na IES de alunos, professores, colaboradores, estagiários de pesquisa e extensão, pacientes e familiares do Hospital Universitário que desfrutam do seu cardápio.

Buscando melhor atender seus clientes, o estabelecimento conta com o planejamento e o dimensionamento do seu cardápio visando à redução de sobras. Ao contrário dos outros estabelecimentos da IES a cantina 2 realiza o reaproveitamento de sobras que são doados aos colaboradores do estabelecimento.

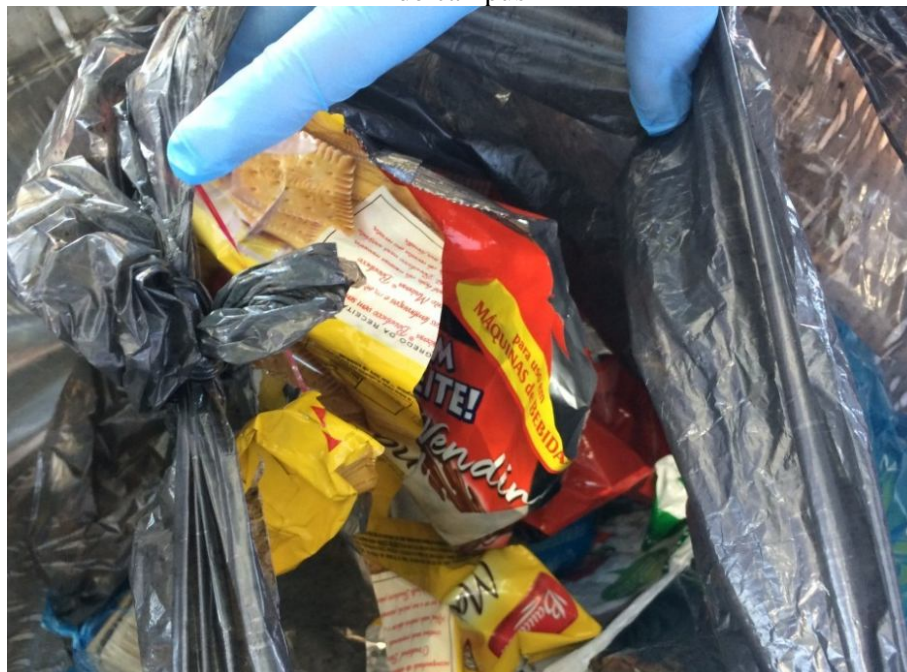
A cantina 2 realiza a análise de sobras do consumo individual, pois ao observar essa operação o proprietário consegue verificar a satisfação do cliente quanto à qualidade dos pratos servidos, e contribui ainda para a alteração se necessária em seu cardápio, visando adequar ao perfil de consumo de seus clientes.

A proporção de sobras em relação à quantidade produzida fica em torno de 5 a 10%, sendo que a maior origem das sobras se dá na pós-produção.

Quanto à proporção entre as sobras de pré-preparo e pós-produção o que se pode constatar é que 20% se referem às sobras de pré-preparo e 80% da pós-produção.

As sobras de matérias primas e embalagens são respectivamente em torno de 20 e 80%, e o estabelecimento não promove a separação dos seus resíduos (Figura 18).

Figura 18 – RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

Enumerando em ordem crescente a quantidade de resíduo gerado no estabelecimento constatou-se que o papelão é encontrado na sua grande maioria, seguido do plástico, metais, resíduos orgânicos e por último o vidro/cerâmica.

O estabelecimento realiza a destinação específica do óleo de fritura, que é então recolhido pela mesma empresa que fornece e, portanto, faz a sua reutilização.

- ✓ **Cantina 3:** conta com um cardápio de salgadinhos, sucos e refrigerantes. Seu horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira das 07:00h às 22:00h e aos sábados das 07:00h às 12:00h.

Assim como os demais estabelecimentos citados, a cantina realiza o dimensionamento das suas porções e o reaproveitamento de sobras tendo como alvo o seu público, sendo que, conforme informação da proprietária os salgadinhos que sobram são congelados e doados a outras pessoas que necessitam.

O que se constatou é que cantina 3 tem uma geração de resíduos orgânicos composta na sua maioria pelas cascas de laranjas que são utilizadas para o preparo de sucos, vitaminas e outros resíduos descartáveis (Figura 19).

Figura 19 – RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

- ✓ **Cantina 4:** conta com um cardápio variado de bebidas quentes, pão de queijo e salgados. Seu horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira das 06:00h às 22:30h e aos sábados das 07:00h às 12:00h.

Assim como os demais estabelecimentos citados, a cafeteria realiza o dimensionamento das suas porções e o reaproveitamento de sobras tendo como alvo o seu público, sendo que, conforme informação da proprietária os produtos que sobram são doados aos colaboradores do estabelecimento.

Quanto às sobras de matérias primas e embalagens são respectivamente em torno de 20 e 80%, e o estabelecimento promove a separação dos seus resíduos (Figura 20).

Enumerando em ordem crescente a quantidade de resíduo gerado no estabelecimento constatou-se que o papelão é encontrado na sua grande maioria, seguido do plástico.

- ✓ **Cantina 5:** conta com um cardápio de salgados fritos e assados e refrigerantes. Seu horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira das 07:00h às 22:00h.

Assim como os demais estabelecimentos citados, a salgaderia realiza o dimensionamento das suas porções e o reaproveitamento de sobras tendo como alvo o seu público, sendo que, conforme informação da funcionária do estabelecimento os produtos que sobram são encaminhados a matriz da empresa e então doados para moradores de rua.

Figura 20 – RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

O estabelecimento realiza a destinação específica do óleo de fritura, que é então armazenado em tambores e encaminhado à USP – Ribeirão Preto para a produção de biodiesel (Figura 21).

Figura 21 – RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

- ✓ **Cantina 6:** conta com um cardápio variado de doces, bolos, salgados e refrigerantes. Seu horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira das 07:00h às 22:00h e aos sábados das 07:00h às 12:00h.

Assim como os demais estabelecimentos citados, a doceria realiza o dimensionamento das suas porções tendo como alvo o seu público e não faz o reaproveitamento de sobras, sendo que, conforme informação da proprietária os produtos que sobram são levados para a sua própria residência e servem como alimentos para seu o cachorro (Figura 22).

Figura 22 – RD coletados nas Cantinas correspondendo ao Ponto Gerador C conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

Os RD não são encontrados apenas no restaurante universitário e cantinas, foi possível encontrar alguns setores da IES que são geradores desses resíduos, conforme a seguir:

- ✓ **Blocos G/H:** são prédios que concentram salas de aulas e os resíduos gerados são provenientes das atividades acadêmicas, técnicas e administrativas do campus, sendo encontrados resíduos que constituem em sua grande maioria de papel, plástico, papel higiênico, cliques, etc. (Figura 23).
- ✓ **Blocos A/B, Centro de Convivência e Praça de Alimentação:** os resíduos dos Blocos A/B, centro de convivência e praça de alimentação, são provenientes das atividades acadêmicas, técnicas e administrativa do campus e centro de convivência, sendo

constituídos em sua grande maioria de papel, plástico, metal, papel higiênico, cliques, guardanapos, resíduos orgânicos, etc. (Figura 24).

Figura 23 – RD coletados nos Blocos G/H correspondendo ao Ponto Gerador A conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

Figura 24 – RD coletados nos Blocos A/B, Centro de Convivência e Praça de Alimentação correspondendo ao Ponto Gerador B conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

- ✓ **Bloco C – Pós-graduação e Odontologia:** os resíduos do Bloco C – Pós-graduação e Odontologia são provenientes das atividades acadêmicas, técnicas e administrativas do campus, e são constituídos de papel, plástico, papel higiênico, etc. (Figura 25).

Figura 25 – RD coletados no Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia correspondendo ao Ponto Gerador D conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

- ✓ **Bloco D e Multiprofissional:** os resíduos do Bloco D e Multiprofissional são provenientes das atividades acadêmicas, técnicas e administrativas do campus, e são constituídos de papel, plástico, papel higiênico, guardanapos, restos de alimentos, etc. (Figura 26).
- ✓ **Academia e Biblioteca:** os resíduos da Academia e Biblioteca são provenientes das atividades acadêmicas, técnicas e administrativas do campus, e são constituídos de papel, plástico, papel higiênico, guardanapos, restos de alimentos, etc. (Figura 27).
- ✓ **Teatro:** os resíduos do Teatro são provenientes das atividades acadêmicas, técnicas e administrativas e da copa do campus, e são constituídos em sua grande maioria da borra de café proveniente do preparo de café da IES, e de papel, guardanapos, plástico, papel higiênico, restos de alimentos, etc. (Figura 28).

Figura 26 – RD coletados no Bloco D e Multiprofissional correspondendo ao Ponto Gerador E conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

Figura 27 – RD coletados na Academia e Biblioteca correspondendo ao Ponto Gerador F conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

Figura 28 – RD coletados no Teatro correspondendo ao Ponto Gerador H conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

- ✓ **Musicoterapia e Farmácia:** os resíduos da Musicoterapia são provenientes das atividades acadêmicas, técnicas e administrativas do campus, e são constituídos de papel, plástico, papel higiênico, guardanapos, restos de alimentos, etc. (Figura 29).

Figura 29 – RD coletados na Musicoterapia e Farmácia correspondendo ao Ponto Gerador I conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

- ✓ **Hospital Universitário:** os resíduos do Hospital Universitário são provenientes das atividades acadêmicas, técnicas e administrativas hospital, e são constituídos de papel, plástico, papel higiênico, guardanapos, caixas de papelão, restos de alimentos, etc. (Figura 30).

Figura 30 – RD coletados no Hospital Universitário correspondendo ao Ponto Gerador J conforme o mapa do campus



Fonte: Autora, 2015

5.2.1.2 Resíduos de Limpeza Urbana

Os RLU são provenientes de todo o campus e gerados a partir das atividades de poda e capina, plantio e manutenção de áreas verdes do campus, e são constituídos principalmente de restos de folhas, gramas, plantas, galhos de árvores, troncos e terra (Figura 31).

Esses resíduos são acondicionados em sacos plásticos azuis próximos aos locais onde foram realizados os serviços, e a coleta é realizada por uma equipe da empresa terceirizada que realiza a coleta de resíduos no campus e o transporte é feito por um caminhão de carroceria aberta, e encaminhado a um terreno particular da IES onde o resíduo é armazenado em valas.

Figura 31 – RLU - poda e capina coletados pelo campus correspondendo ao Ponto Gerador M conforme o mapa do campus – a) resíduos de poda e capina armazenados em sacos plásticos azuis, b) galhos de árvores provenientes da poda



Fonte: Autora, 2015

5.2.1.3 Resíduos da Construção Civil

Os RCC são provenientes das atividades de construção, demolição, reparos e manutenção dos prédios, salas de aulas e outras instalações assim como reparo e manutenção do campus. Constituem-se principalmente de restos de materiais de construção sendo eles; tijolos, ferro, alumínio, madeira, cerâmica, cadeiras e mesas quebradas (Figura 32).

Figura 32 - Canteiro de obras com RCC da IES correspondendo ao ponto gerador K conforme o mapa do campus - a) caçamba estacionária com diversos RCC, b) baía de descarte com vários classes de RCC



Fonte: Autora, 2015

5.2.1.4 Resíduos de Significativo Impacto Ambiental

Os resíduos de significativo impacto ambiental são provenientes de todo o campus, e são constituídos principalmente das lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista e dos reatores (Figura 33).

Figura 33 – Local de armazenamento dos resíduos de significativo impacto ambiental – lâmpadas fluorescentes da IES correspondendo ao ponto gerador L conforme o mapa do campus – a) RCC no local de armazenamento das lâmpadas, b) lâmpadas armazenadas de forma inadequada







Fonte: Autora, 2015

As lâmpadas inservíveis ficam armazenadas temporariamente de forma inadequada e em local aberto, sujeitas a quebras e contaminação do meio ambiente, sendo ainda armazenados no mesmo ambiente resíduo da construção civil.

Dessa forma, foi possível identificar a partir da visitação no campus alguns pontos de armazenamento de resíduos, bem como classificar a categoria das fontes geradoras e os tipos de resíduos que mais demandam cuidados quanto a sua destinação final (Quadro 4).

Quadro 4 - Fontes geradoras e tipos de resíduos gerados no campus da IES

CATEGORIA	LOCAIS OU ATIVIDADES ONDE SÃO GERADOS OS RESÍDUOS	TIPOS DE RESÍDUOS
	Resíduos Domiciliares Atividades acadêmicas, técnicas e administrativas do campus, cantinas, centro de convivência, restaurante, banco, etc.	Papel, papelão, vidros, plásticos, restos de comida, pilhas, cliques, pastas, papéis de uso higiênicos, guardanapos, etc.
	Resíduos de Limpeza Urbana Poda e capina, plantio e manutenção das áreas verdes (jardins e gramados) do campus	Restos de folhas, gramas e plantas, galhos de árvores e arbustos, troncos, terra.
	Resíduos da Construção Civil Construção, demolições, reparos e manutenção dos prédios, salas de aula e outras instalações, assim como reparo e manutenção do mobiliário do campus.	Tijolos, areia, terra, ferro, alumínio, aço, esquadrias, cadeiras e mesas quebradas, restos de madeira, serragem, vidros, cerâmicas, etc.
	Resíduos de Significativo Impacto Ambiental - Lâmpadas Fluorescentes Toda a área do campus.	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e reatores.

Fonte: Autora, 2015

5.3 – QUANTIFICAÇÃO DOS RSU

A análise quantitativa permitiu avaliar a quantidade de RSU gerados em cada ponto gerador de resíduos da IES.

No caso em questão os resíduos da IES são descartados pela comunidade universitária em diferentes locais de acondicionamentos: lixeiras plásticas, de metal, sacos plásticos e coletores de materiais recicláveis. Dos recipientes o resíduo é coletado manualmente pelos colaboradores do serviço de limpeza terceirizada da IES e transportado até a área próxima à alameda, onde com o auxílio de um caminhão (caçamba aberta) com capacidade de aproximadamente $6m^3$ e um colaborador (Figura 34), os resíduos são coletados e encaminhados à área de transbordo, ficando então a disposição da coleta da Prefeitura para a destinação final.

Através deste trabalho de coleta de dados constatou-se que os RD (orgânicos) da IES são dispostos de forma inadequada e sem qualquer tipo de segregação.

A quantificação dos resíduos seguiu uma rotina de coleta onde a pesagem foi realizada em dois períodos: manhã no horário das 07:30h e tarde às 13:30h, ficando estabelecido também a pesagem em dois dias da semana, de quartas-feiras e sextas-feiras, critério esse adotado pelo fato de que na segunda-feira não teria resíduos suficientes para a quantificação, uma vez que os resíduos gerados na sexta-feira (tarde e noite) e no sábado (manhã) é coletado pela IES no sábado, restando assim a escolha entre a terça e quinta-feira ou quarta e sexta-feira.

O critério adotado para a definição dos meses de novembro e dezembro foi estabelecido levando em consideração que o mês de novembro é um mês letivo normal, onde a circulação da comunidade acadêmica nas cantinas e restaurante é frequente, já o mês de dezembro quando se inicia o período de provas finais da IES essa circulação tende a diminuir, devido ao fato dos alunos terminarem as provas e irem para a sua residência, onde se observou uma diminuição da frequência dos alunos nas cantinas e restaurante.

Sendo assim, foram quantificados todos os setores geradores de RSU que estão relacionados na Figura 15 (pag. 54), conforme os pontos sinalizados de A até M sendo eles: RD (orgânico), RLU (poda e capina) RCC e resíduos de significativo impacto ambiental.

5.3.1 Quantificação dos Setores Geradores de RD

A quantificação dos RD no Bloco D e Multiprofissional foram realizadas no período de 06 de novembro de 2015 (Tabela 3) a 11 de dezembro de 2015 (Tabela 4) e o que se pode observar, é que a geração de resíduo no mês de novembro foi 156,945 kg em comparação ao mês de dezembro que foi 71,500 kg, mostrando uma diminuição considerável (Figura 35).

Figura 34 – Coleta terceirizada de RD da IES - a) coleta diária dos resíduos gerados na IES, b) retirada dos RD do caminhão para a área de transbordo



Fonte: Autora, 2016

Tabela 3 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD do Bloco D e Multiprofissional no mês de Novembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
06/11/15	9	2,630	23,700
11/11/15	20	1,493	29,875
13/11/15	7	1,085	7,600
18/11/15	17	1,683	28,620
25/11/15	12	3,187	38,250
27/11/15	13	2,223	28,900
TOTAL RD			156,945
kg RD/dia			26,160
kg RD/mês			784,725

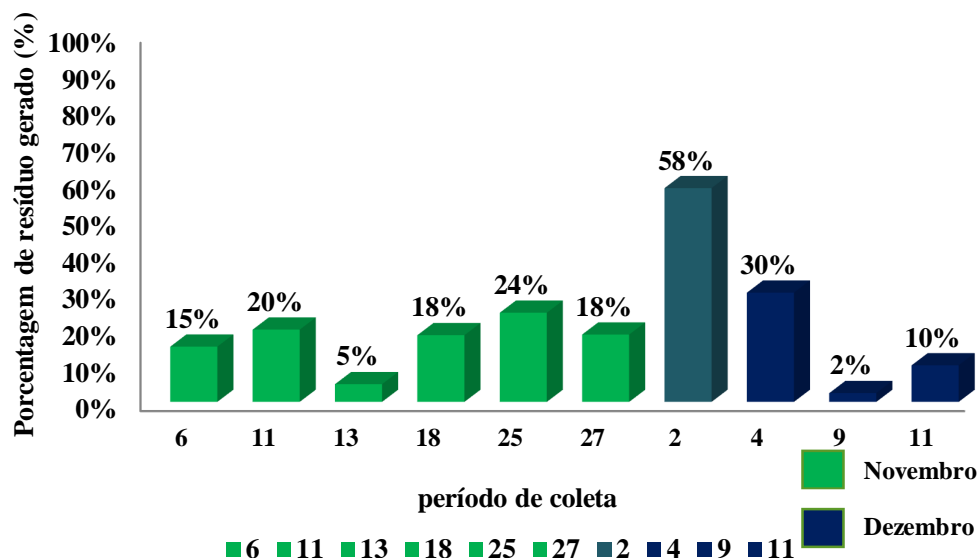
Fonte: Autora, 2015

Tabela 4 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD do Bloco D e Multiprofissional no mês de Dezembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
02/12/15	16	2,593	41,500
04/12/15	17	1,247	21,200
09/12/15	3	0,567	1,700
11/12/15	5	1,420	7,100
TOTAL RD			71,500
kgRD/dia			17,880
kgRD/mês			536,250

Fonte: Autora, 2015

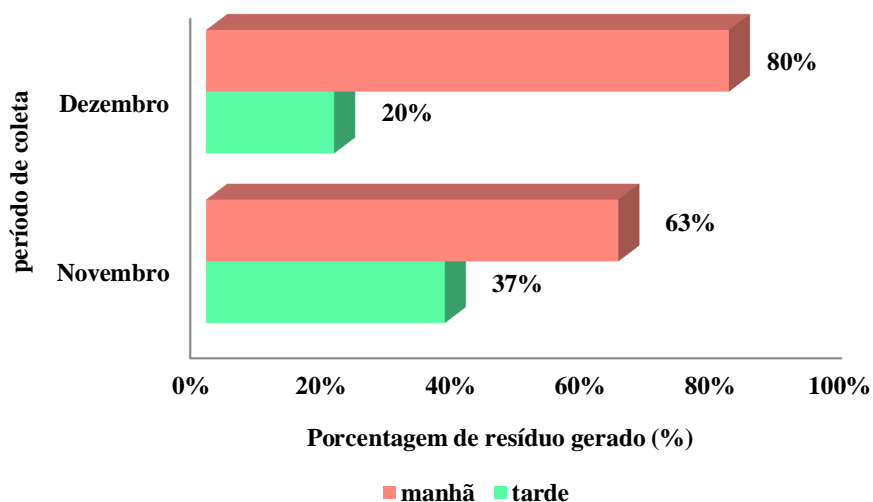
Figura 35 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta E (Bloco D e Multiprofissional) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2016

Observa-se também uma variação na quantidade de resíduos coletados no período da manhã e tarde revelando um percentual de 63% de manhã e 37% à tarde em relação ao total no mês de novembro e de 80% de manhã e 20% à tarde em relação ao total no mês de dezembro (Figura 36).

Figura 36 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta E (Bloco D e Multiprofissional) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 - manhã e tarde



Fonte: Autora, 2016

Essa variação na quantificação dos RD do Bloco D e Multiprofissional no período da manhã se deve ao fato de que, a coleta de resíduos realizada pela IES no período da manhã acontece às 08:30h e refere-se aos resíduos gerados à tarde e noite quando temos uma circulação da comunidade acadêmica considerável, já a coleta realizada às 14:30h refere-se aos resíduos gerados no período da manhã e uma parcela do período da tarde que compreende o horário de almoço, justificando assim essa variação no percentual de resíduos gerados.

É importante destacar na Figura 35 que o dia 13 de novembro no período da tarde não houve sacos de resíduos neste ponto gerador e no dia 09 de dezembro no período da manhã choveu, portanto não houve coleta.

Quanto à Área de Convivência o período de coleta foi de 06 de novembro de 2015 (Tabela 5) a 11 de dezembro de 2015 (Tabela 6) e o resultado apresentado referente ao mês de novembro, em relação à geração de resíduos foi de 264,940 kg em comparação ao mês de dezembro que foi de 249,350 kg, mostrando uma diminuição nos resíduos gerados (Figura 37).

Tabela 5 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD da Área de Convivência no mês de Novembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
06/11/15	6	4,640	27,840
11/11/15	26	2,165	56,300
13/11/15	10	1,480	14,800
18/11/15	34	1,260	42,850
25/11/15	30	2,690	80,700
27/11/15	30	1,415	42,450
TOTAL RD			264,940
kgRD/dia			44,160
kgRD/mês			1.324,700

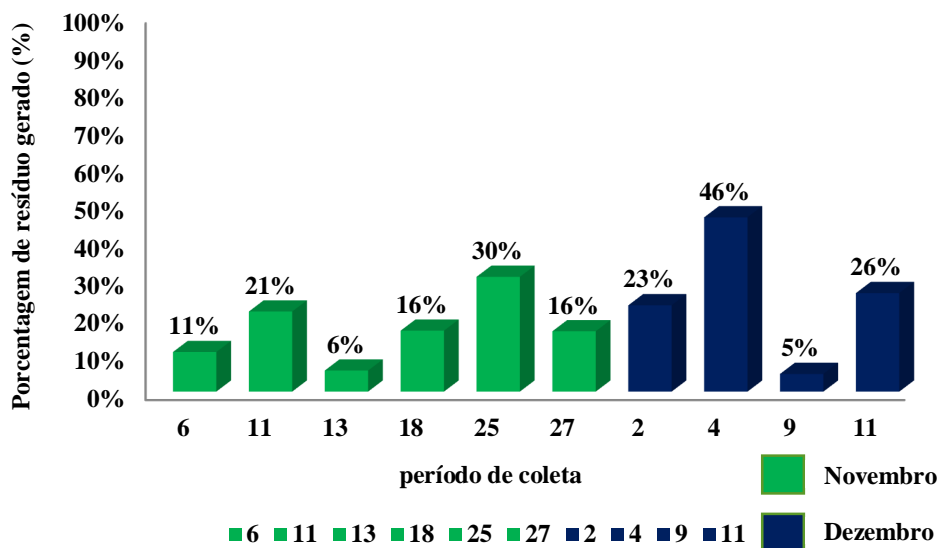
Fonte: Autora, 2015

Tabela 6 – Média diária sacos de lixo contendo RD da Área de Convivência no mês de Dezembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
02/12/15	22	2,595	57,100
04/12/15	18	6,408	115,350
09/12/15	6	1,950	11,700
11/12/15	33	1,975	65,200
TOTAL RD			249,350
kgRD/dia			62,340
kgRD/mês			1.870,125

Fonte: Autora, 2015

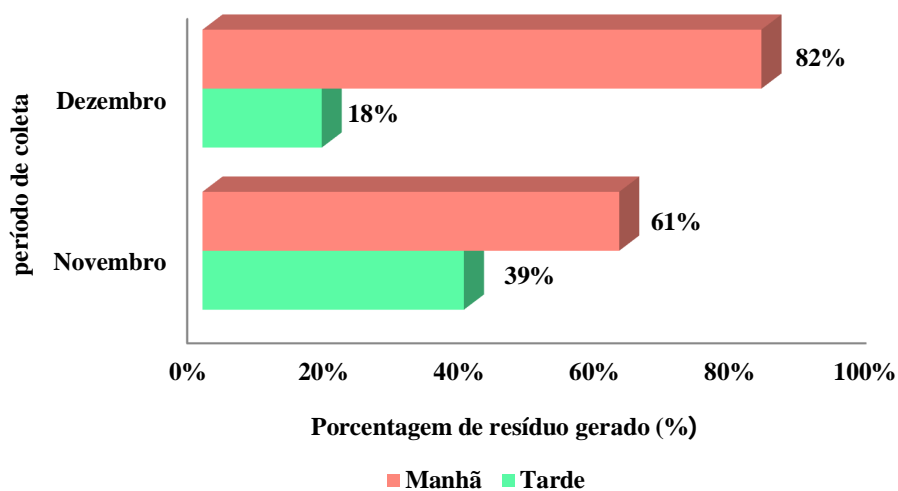
Figura 37 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta B (Área de Convivência) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2016

Foi observada também uma variação na quantidade de resíduos coletados no período da manhã e tarde mostrando um percentual de 61% de manhã e 39% à tarde em relação ao total no mês de novembro e de 82% de manhã e 18% à tarde em relação ao total no mês de dezembro (Figura 38).

Figura 38 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta B (Área de Convivência) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 - manhã e tarde



Fonte: Autora, 2016

Essa variação na quantificação dos RD da Área de Convivência no período da manhã se deve ao fato de que, a coleta de resíduos realizada pela IES no período da manhã acontece as 08:30h e refere-se aos resíduos gerados a tarde e noite quando temos uma circulação da comunidade acadêmica considerável, já a coleta realizada as 14:30h refere-se aos resíduos gerados no período da manhã e uma parcela do período da tarde que compreende o horário de almoço, justificando assim essa a variação no percentual de resíduos gerados.

É importante destacar na Figura 37 que no dia 09 de dezembro no período da manhã choveu, portanto não houve coleta.

Quanto às Cantinas o período de coleta foi de 13 de novembro de 2015 (Tabela 7) a 16 de dezembro de 2015 (Tabela 8) e o resultado apresentado referente ao mês de novembro, em relação à geração de resíduos foi de 837,350 kg em comparação ao mês de dezembro que foi de 442,350 kg, mostrando nesse caso uma redução na quantidade de resíduos no mês de dezembro em virtude do início das provas finais (Figura 39).

Tabela 7 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD das Cantinas no mês de Novembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
13/11/15	27	9,955	268,800
18/11/15	28	7,030	196,850
25/11/15	24	7,929	190,300
27/11/15	31	5,851	181,400
TOTAL RD			837,350
kgRD/dia			209,340
kgRD/mês			6.280,125

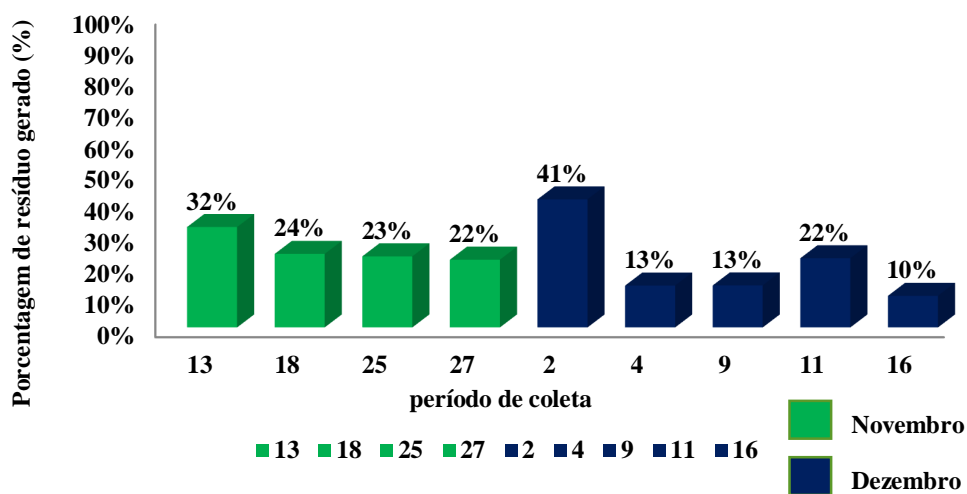
Fonte: Autora, 2015

Tabela 8 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD das Cantinas no mês de Dezembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
02/12/15	24	7,548	181,160
04/12/15	23	2,573	59,200
09/12/15	6	9,900	59,400
11/12/15	10	9,790	97,900
16/12/15	6	7,450	44,700
TOTAL RD			442,360
kgRD/dia			88,470
kgRD/mês			2.654,160

Fonte: Autora, 2015

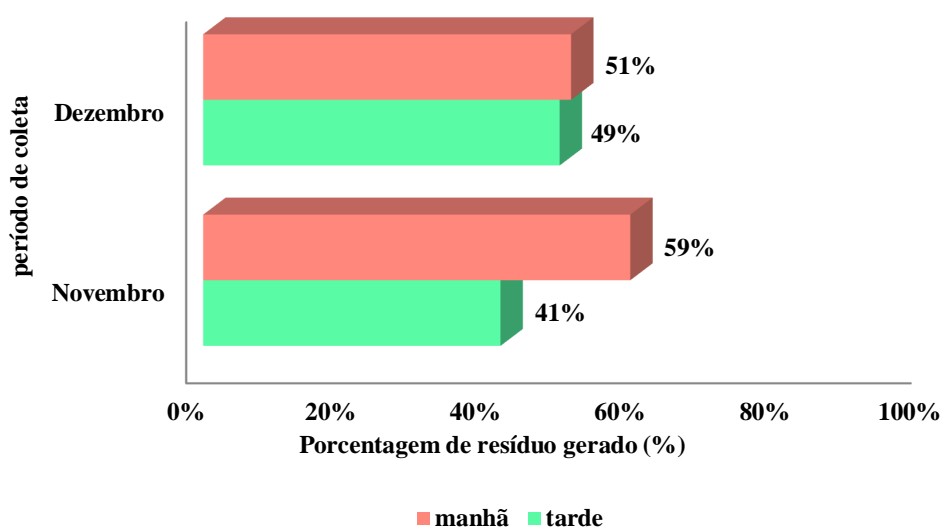
Figura 39 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta C (Cantinas) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2016

A redução na geração de RD nas Cantinas ocorre pela diminuição da circulação de alunos na IES, que após realizarem suas provas finais retornam as suas residências. Observa-se também uma variação na quantidade de resíduos coletados no período da manhã e tarde mostrando um percentual de 59% de manhã e 41% à tarde em relação ao total no mês de novembro e de 51% de manhã e 49% à tarde em relação ao total no mês de dezembro (Figura 40).

Figura 40 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta C (Cantinas) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 – manhã e tarde



Fonte: Autora, 2016

A variação na quantificação dos RD das Cantinas no período da manhã se deve ao fato de que, a coleta de resíduos realizada pela IES no período da manhã acontece às 08:30h e refere-se aos resíduos gerados à tarde e noite quando temos uma circulação da comunidade acadêmica considerável, já a coleta realizada às 14:30h refere-se aos resíduos gerados no período da manhã e uma parcela do período da tarde que compreende o horário de almoço, justificando assim essa variação no percentual de resíduos gerados.

É importante destacar na Figura 39 que no dia 09 de dezembro no período da manhã choveu, portanto não houve coleta.

No Restaurante Universitário o período de coleta foi de 11 de novembro (Tabela 9) a 11 de dezembro (Tabela 10) e o resultado apresentado referente ao mês de novembro em relação à geração de resíduos foi de 116,580 kg em comparação ao mês de dezembro que foi de 72,100 kg (Figura 41).

Tabela 9 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD do Restaurante Universitário no mês de Novembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
11/11/15	14	1,230	17,230
13/11/15	24	1,383	33,200
18/11/15	12	0,820	9,850
25/11/15	12	2,066	24,800
27/11/15	10	3,150	31,500
TOTAL RD			116,580
kgRD/dia			23,320
kgRD/mês			699,480

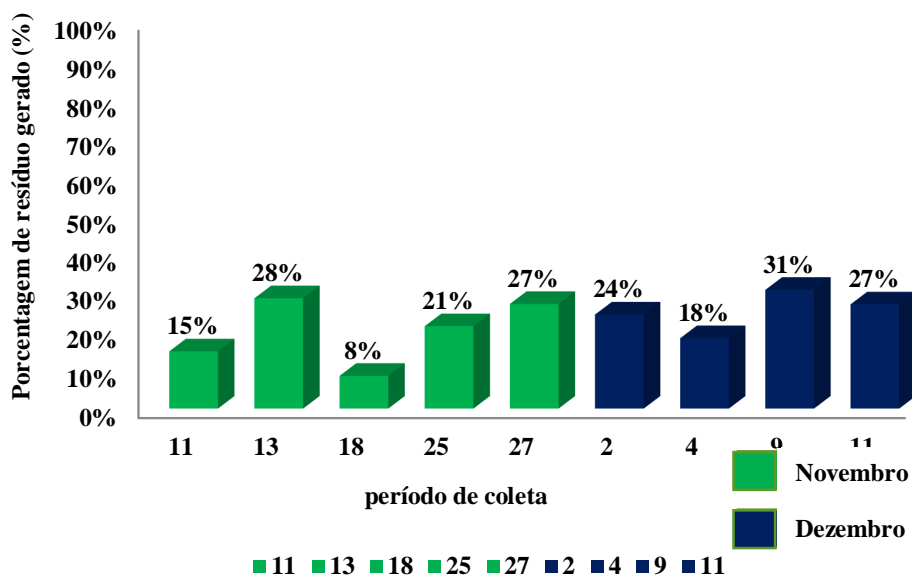
Fonte: Autora, 2015

Tabela 10 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD do Restaurante Universitário no mês de Dezembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
02/12/15	9	1,944	17,500
04/12/15	6	2,183	13,100
09/12/15	6	3,683	22,100
11/12/15	5	3,880	19,400
TOTAL RD			72,100
kgRD/dia			18,000
kgRD/mês			540,750

Fonte: Autora, 2015

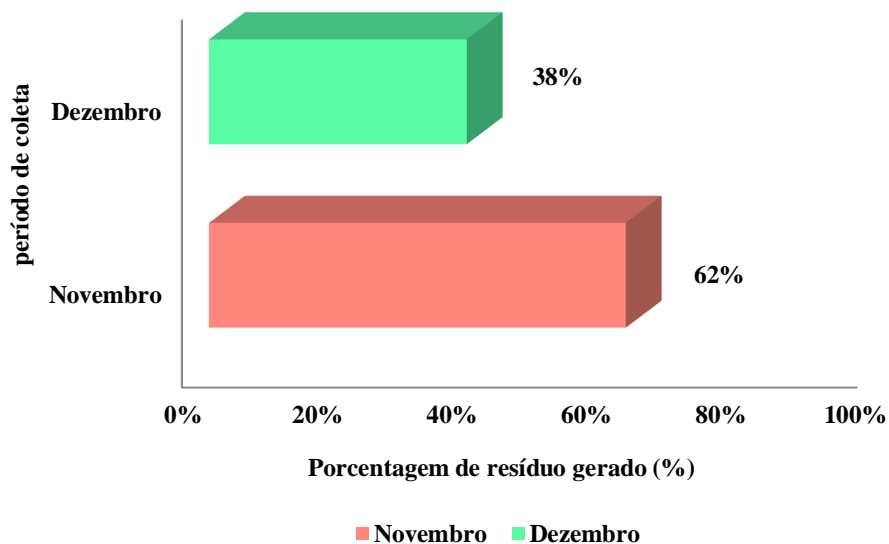
Figura 41 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta G (Restaurante Universitário) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2016

A variação na quantidade de resíduos coletados representa um percentual de 62% em relação ao total no mês de novembro e de 38% em relação ao total no mês de dezembro (Figura 42).

Figura 42 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta G (Restaurante Universitário) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2016

A redução na geração de RD no Restaurante Universitário ocorre pela diminuição da circulação de alunos na IES, que após realizarem suas provas finais retornam as suas residências.

A quantificação dos RD dos Blocos G/H foi realizada no período de 25 de novembro de 2015 (Tabela 11) a 17 de dezembro de 2015 (Tabela 12) e o que se pode observar, é que no mês de novembro em relação à geração de resíduos foi de 9 kg em comparação ao mês de dezembro que foi de 61,700 kg, essa diferença se dá pelo fato da quantificação no mês de novembro ter sido realizada apenas em dois dias da semana e no horário da tarde (Figura 43).

Observa-se também uma variação na quantidade de resíduos coletados no período da manhã e tarde revelando um percentual de 46% de manhã e 54% à tarde em relação ao total no mês de dezembro (Figura 44).

Tabela 11 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD dos Blocos G/H no mês de Novembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
25/11/15	1	6,200	6,200
27/11/15	3	0,933	2,800
TOTAL RD			9,000
kgRD/dia			4,500
kgRD/mês			135,000

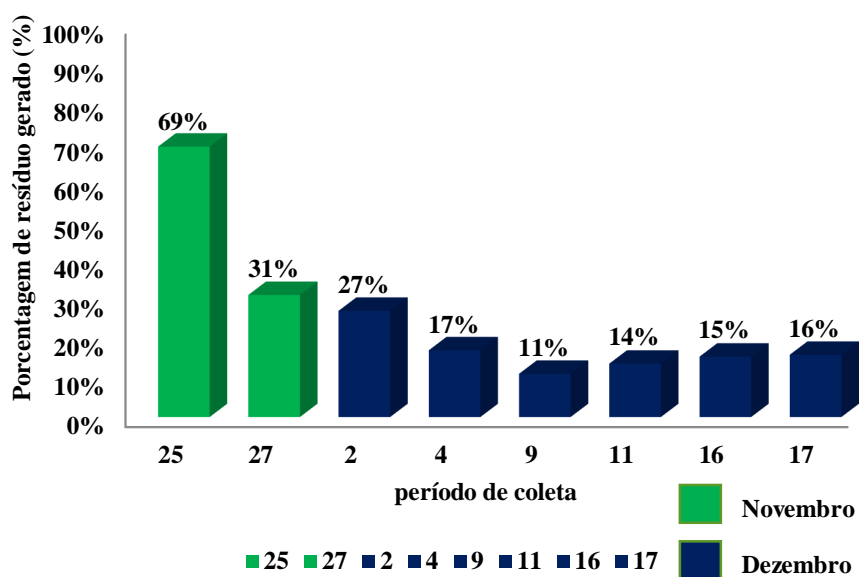
Fonte: Autora, 2015

Tabela 12 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD dos Blocos G/H no mês de Dezembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
02/12/15	13	1,284	16,700
04/12/15	8	1,312	10,500
09/12/15	4	1,700	6,800
11/12/15	16	0,525	8,400
16/12/15	8	1,187	9,500
17/12/15	11	0,890	9,800
TOTAL RD			61,700
kgRD/dia			10,280
kgRD/mês			308,500

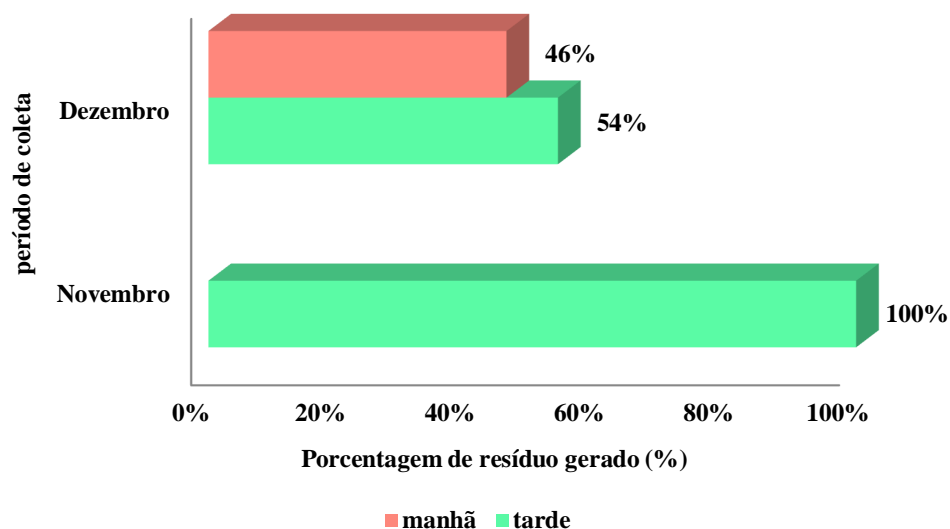
Fonte: Autora, 2015

Figura 43 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta A (Bloco G/H) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2015

Figura 44 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta A (Bloco G/H) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 – manhã e tarde



Fonte: Autora, 2015

Nesse caso a variação na quantificação dos RD dos Blocos G/H no período da tarde se deve ao fato de que, alguns cursos integrais da IES como medicina e odontologia concentram suas salas de aulas nesses blocos e, portanto, a geração de resíduos aumenta nesse período.

É importante destacar na Figura 43 que o dia 27 de novembro no período da manhã já tinha retirado os sacos de resíduos neste ponto gerador e no dia 09 de dezembro no período da manhã choveu, portanto não houve coleta.

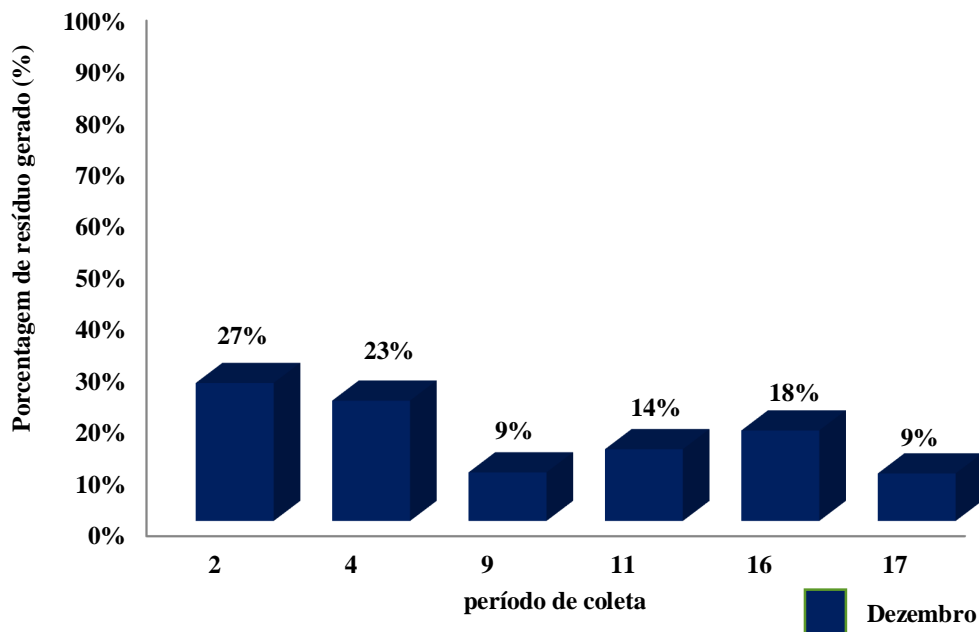
A quantificação dos RD do Bloco C - Pós-Graduação e Odontologia foram realizadas no período de 02 de dezembro a 17 dezembro de 2015 (Tabela 13) e o que se pode observar, foi a geração de 46,800 kg de resíduos (Figura 45).

Tabela 13 – Pesagem dos sacos de lixo contendo RD do Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia no mês de Dezembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
02/12/15	12	1,041	12,500
04/12/15	16	0,681	10,900
09/12/15	1	4,400	4,400
11/12/15	12	0,541	6,500
16/12/15	10	0,820	8,200
17/12/15	9	0,477	4,300
TOTAL RD			46,800
kgRD/dia			7,800
kgRD/mês			234,000

Fonte: Autora, 2015

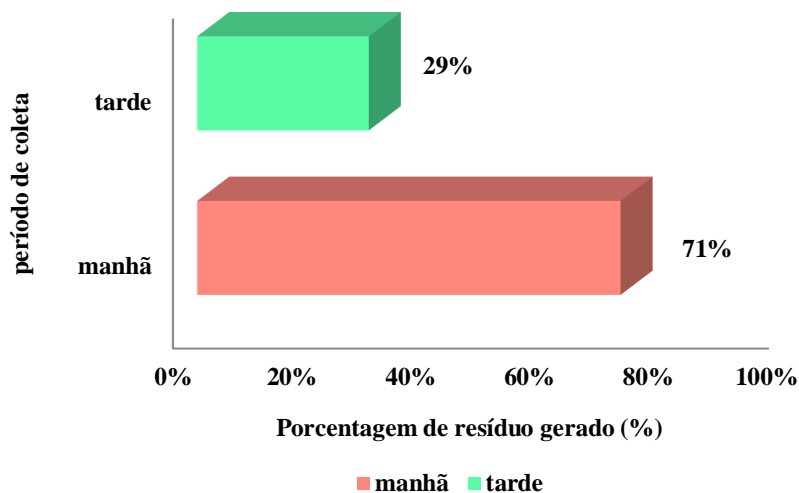
Figura 45 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta D (Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia) no mês de Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2015

A variação na quantidade de resíduos coletados no período da manhã e tarde revela um percentual de 71% de manhã e 29% à tarde no mês de dezembro (Figura 46).

Figura 46 – Porcentagem RD gerado no ponto de coleta D (Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia) no mês de Dezembro de 2015 – manhã e tarde



Fonte: Autora, 2015

É importante destacar na Figura 45 que no dia 09 de dezembro no período da manhã choveu, portanto não houve coleta.

Essa variação na quantificação dos RD do Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia no período da manhã se deve ao fato de que, a coleta de resíduos realizada pela IES no período da manhã acontece as 08:30h e refere-se aos resíduos gerados a tarde e noite quando temos uma circulação da comunidade acadêmica considerável, já a coleta realizada as 14:30h refere-se aos resíduos gerados no período da manhã e uma parcela do período da tarde que compreende o horário de almoço, justificando assim essa a variação no percentual de resíduos gerados.

A quantificação dos RD da Academia e Biblioteca foi realizada no período de 25 de novembro (Tabela 14) a 17 de dezembro (Tabela 15) e o que se pode observar, é que no mês de novembro a quantidade de resíduo total foi de 12,050 kg em comparação ao mês de dezembro que foi de 72,500 kg, essa diferença se dá pelo fato da quantificação no mês de novembro ter sido realizada apenas em dois dias da semana (Figura 47).

Tabela 14 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD da Academia e Biblioteca no mês de Novembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
25/11/15	2	1,075	2,150
27/11/15	15	0,660	9,900
TOTAL RD			12,050
kgRD/dia			6,000
kgRD/mês			180,750

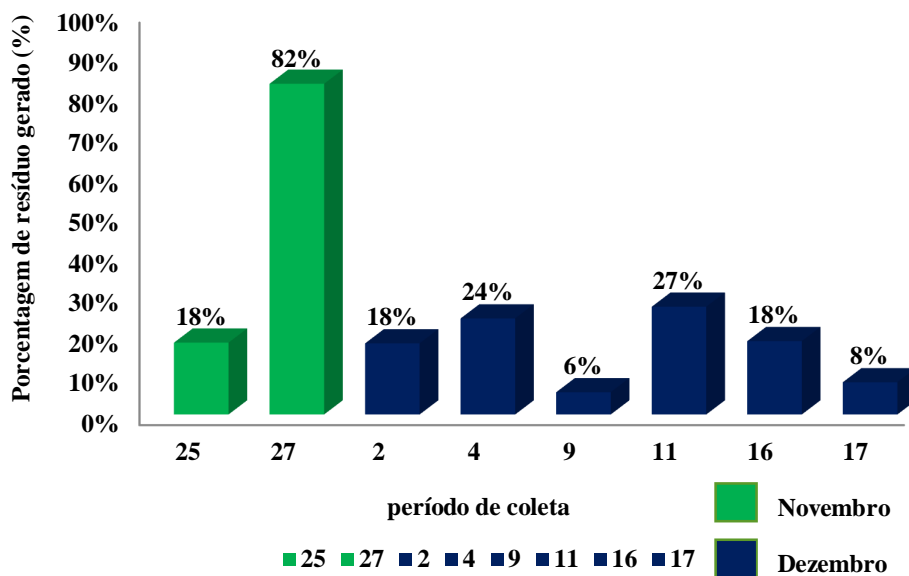
Fonte: Autora, 2015

Tabela 15 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD da Academia e Biblioteca no mês de Dezembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
02/12/15	18	0,710	12,800
04/12/15	15	1,150	17,300
09/12/15	1	4,000	4,000
11/12/15	12	1,620	19,400
16/12/15	12	1,100	13,200
17/12/15	14	0,415	5,800
TOTAL RD			72,500
kgRD/dia			12,000
kgRD/mês			362,500

Fonte: Autora, 2015

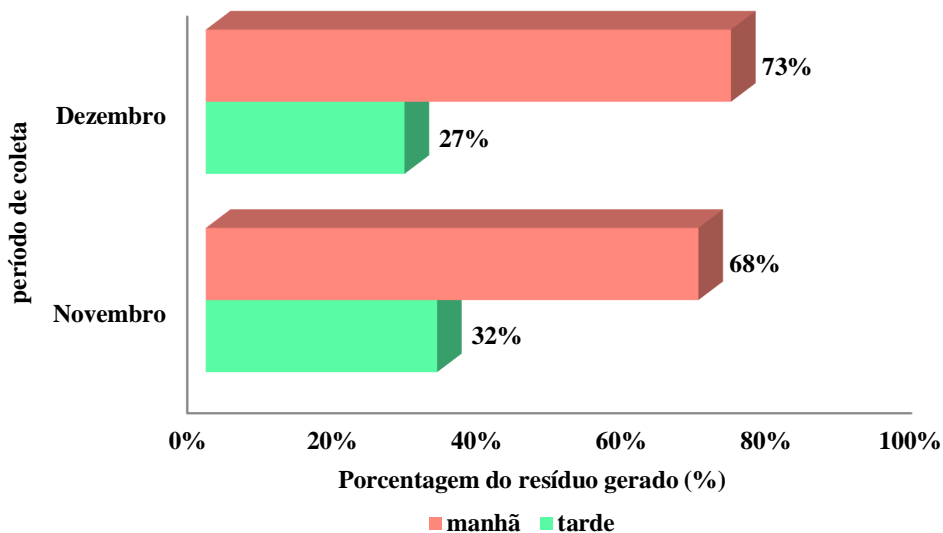
Figura 47 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta F (Academia e Biblioteca) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2015

A variação na quantidade de resíduos coletados no período da manhã e tarde revela um percentual de 68% de manhã e 32% à tarde em relação ao total no mês de novembro e de 73% de manhã e 27% à tarde em relação ao total no mês de dezembro (Figura 48).

Figura 48 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta F (Academia e Biblioteca) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 – manhã e tarde



Fonte: Autora, 2015

Essa variação na quantificação dos RD da Academia e Biblioteca no período da manhã se deve ao fato de que, a coleta de resíduos realizada pela IES no período da manhã acontece as 08:30h e refere-se aos resíduos gerados a tarde e noite quando temos uma circulação da comunidade acadêmica considerável, já a coleta realizada as 14:30h refere-se aos resíduos gerados no período da manhã e uma parcela do período da tarde que compreende o horário de almoço, justificando assim essa a variação no percentual de resíduos gerados.

É importante destacar na Figura 47 que no dia 09 de dezembro no período da manhã choveu, portanto não houve coleta.

A quantificação dos RD do Teatro foi realizada no período de 25 de novembro (Tabela 16) a 17 de dezembro (Tabela 17) e o que se pode observar, é que no mês de novembro a quantidade de resíduo total foi de 17,500 kg em comparação ao mês de dezembro que foi de 56,300 kg, essa diferença se dá pelo fato da quantificação no mês de novembro ter sido realizada apenas em dois dias da semana (Figura 49).

Tabela 16 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD do Teatro no mês de Novembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
25/11/15	4	1,450	5,800
27/11/15	4	2,925	11,700
TOTAL RD			17,500
kgRD/dia			8,750
kgRD/mês			262,500

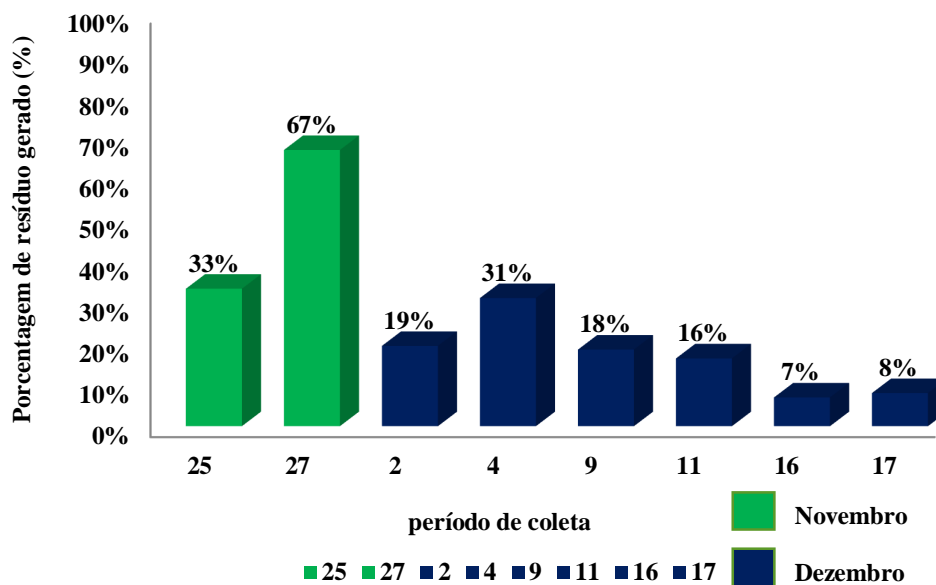
Fonte: Autora, 2015

Tabela 17 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD do Teatro no mês de Dezembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
02/12/15	5	2,180	10,900
04/12/15	3	5,800	17,400
09/12/15	3	3,470	10,400
11/12/15	2	4,600	9,200
16/12/15	2	1,950	3,900
17/12/15	1	4,500	4,500
TOTAL RD			56,300
kgRD/dia			9,400
kgRD/mês			281,500

Fonte: Autora, 2015

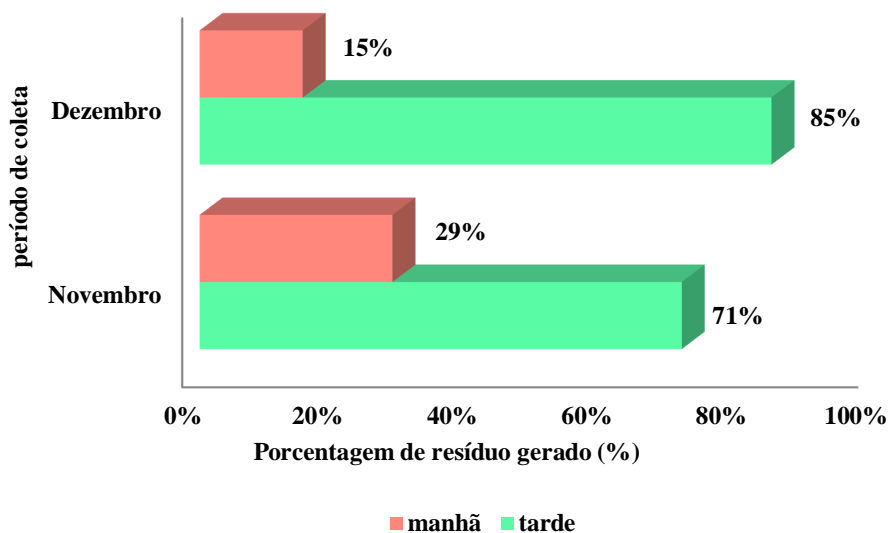
Figura 49 – Percentagem de RD gerado no ponto de coleta H (Teatro) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2015

A variação na quantidade de resíduos coletados no período da manhã e tarde revela um percentual de 29% de manhã e 71% à tarde em relação ao total no mês de novembro e de 15% de manhã e 85% à tarde em relação ao total no mês de dezembro (Figura 50).

Figura 50 – Percentagem de RD gerado no ponto de coleta H (Teatro) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 – manhã e tarde



Fonte: Autora, 2015

Essa variação na quantificação dos RD do Teatro no período da tarde se deve ao preparo de café pela copa do campus, que é distribuído aos departamentos da IES nos períodos da manhã, tarde e noite, como a coleta de resíduos ocorre as 08:30h não é possível que o resíduo gerado no período da manhã seja descartado. Sendo assim, no período da tarde a produção de café acontece as 13:30h sendo suficiente para que os resíduos gerados possam ser descartados antes do horário de coleta as 14:30.

É importante destacar na Figura 49 que no dia 09 de dezembro no período da manhã choveu, portanto não houve coleta e nos dias 11, 16 e 17 de dezembro no período da manhã não houve sacos de resíduos.

A quantificação dos RD da Musicoterapia e Farmácia foi realizada no período de 25 de novembro (Tabela 18) a 17 de dezembro (Tabela 19) e o que se pode observar, é que no mês de novembro a quantidade de resíduo total foi de 23,200 kg em comparação ao mês de dezembro que foi de 50,700 kg, essa diferença se dá pelo fato da quantificação no mês de novembro ter sido realizada apenas em dois dias da semana (Figura 51).

Tabela 18 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD da Musicoterapia e Farmácia no mês de Novembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
25/11/15	6	0,750	4,500
27/11/15	11	1,700	18,700
TOTAL RD			23,200
kgRD/dia			11,600
kgRD/mês			348,000

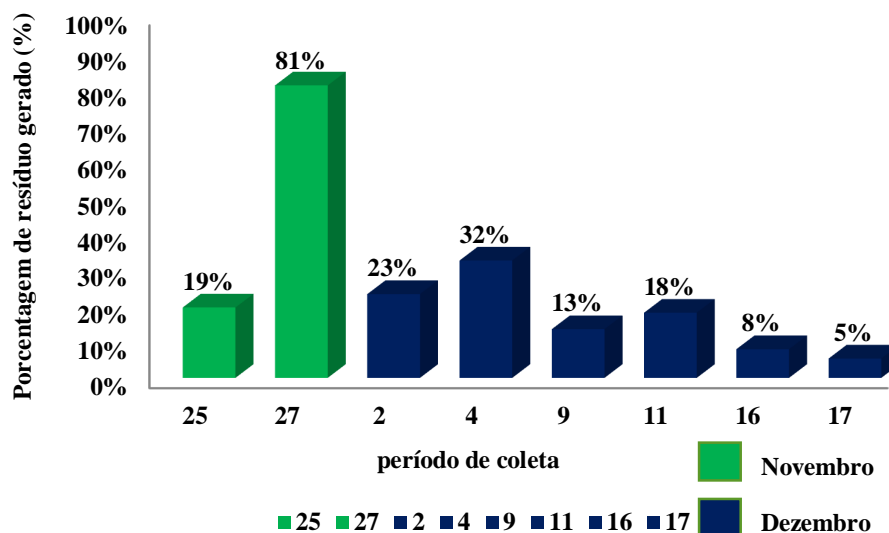
Fonte: Autora, 2015

Tabela 19 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD da Musicoterapia e Farmácia no mês de Dezembro/2015

Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
02/12/15	12	0,975	11,700
04/12/15	12	1,367	16,400
09/12/15	6	1,133	6,800
11/12/15	11	0,827	9,100
16/12/15	8	0,500	4,000
17/12/15	3	0,900	2,700
TOTAL RD			50,700
kgRD/dia			8,450
kgRD/mês			253,500

Fonte: Autora, 2015

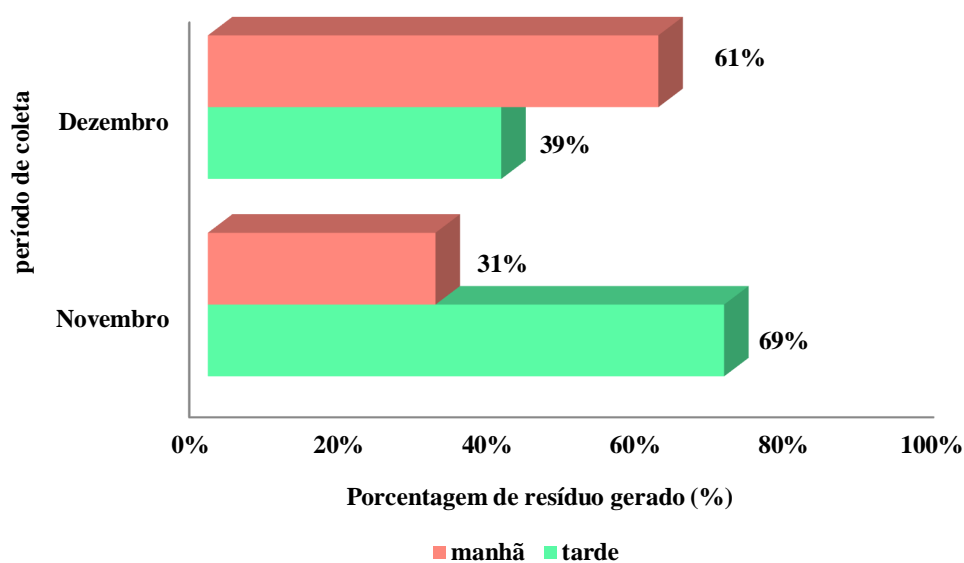
Figura 51 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta I (Musicoterapia e Farmácia) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2015

A variação na quantidade de resíduos coletados no período da manhã e tarde revela um percentual de 31% de manhã e 69% à tarde em relação ao total no mês de novembro e de 61% de manhã e 39% à tarde em relação ao total no mês de dezembro (Figura 52).

Figura 52 – Porcentagem de RD gerado no ponto de coleta I (Musicoterapia e Farmácia) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015 – manhã e tarde



Fonte: Autora, 2015

Nesse caso a variação na quantificação dos RD da Musicoterapia e Farmácia no período da tarde no mês de novembro compreende de apenas dois dias de coleta e se deve ao fato de que, a circulação de estagiários que desenvolvem pesquisas na Unidade de Biotecnologia, Musicoterapia, Farmácia, Enfermagem, Engenharia Civil e Arquitetura aumentaram significativamente a geração de resíduos em virtude do término de suas atividades.

É importante destacar na Figura 51 que no dia 09 de dezembro no período da manhã choveu, portanto não houve coleta e no dia 17 de dezembro no período da manhã não houve sacos de resíduos.

A quantificação dos RD do Hospital Universitário foi realizada no período de 02 de dezembro a 17 de dezembro (Tabela 20) e o que se pode observar, foi a geração de 193,300 kg de resíduos (Figura 53).

Tabela 20 – Média diária dos sacos de lixo contendo RD do Hospital Universitário no mês de Dezembro/2015

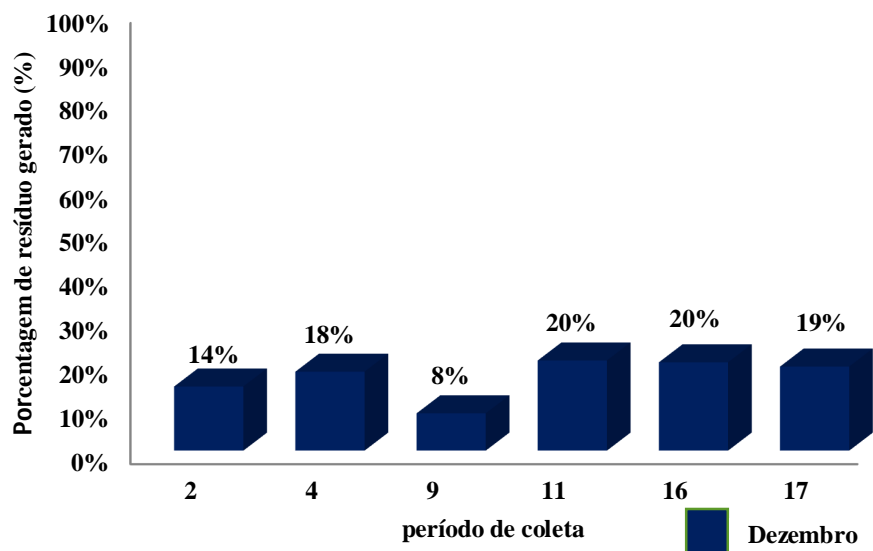
Data	Nº Sacos RD	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
02/12/15	57	0,490	28,000
04/12/15	82	0,420	34,450
09/12/15	24	0,677	16,250
11/12/15	65	0,610	39,350
16/12/15	50	0,770	38,550
17/12/15	66	0,560	36,700
TOTAL RD			193,300
kgRD/dia			32,220
kgRD/mês			966,500

Fonte: Autora, 2015

Observa-se também uma variação na quantidade de resíduos coletados no período da manhã e tarde revelando um percentual de 51% de manhã e 49% à tarde no mês de dezembro (Figura 54).

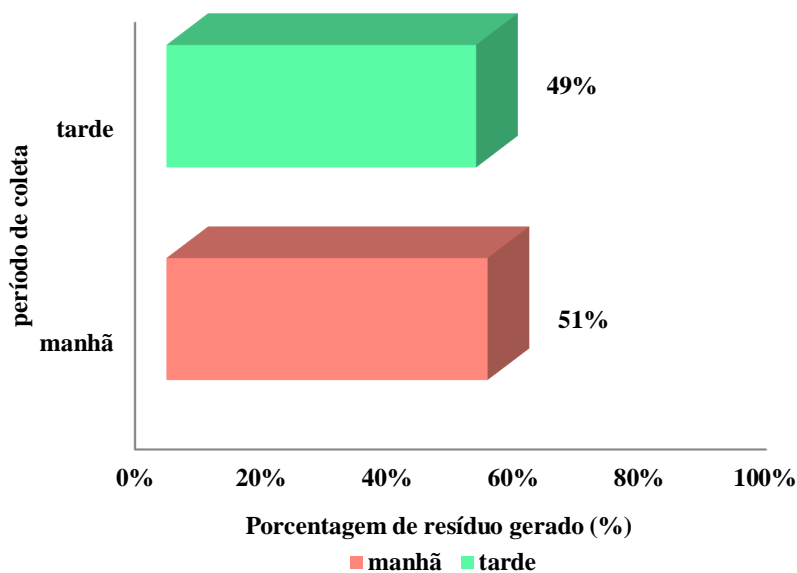
Nesse caso a variação na quantificação dos RD do Hospital Universitário no mês de dezembro é muito pequena quando comparado o período da manhã e tarde, isso se deve a circulação de alunos e comunidade em geral no hospital em horário integral.

Figura 53 – Percentagem de RD gerado no ponto de coleta J (Hospital Universitário) nos meses de Novembro e Dezembro de 2015



Fonte: Autora, 2015

Figura 54 – Percentagem de RD gerado no ponto de coleta J (Hospital Universitário) no mês de Dezembro de 2015 – manhã e tarde



Fonte: Autora, 2015

5.3.2 Quantificação dos Setores Geradores de RLU

A quantificação dos RLU poda e capina foi realizada no período de 11 de novembro (Tabela 21) a 4 de dezembro (Tabela 22) e o que se pode observar, é que no mês de novembro a quantidade de resíduo total foi de 102,900 kg em comparação ao mês de dezembro que foi de 51,400 kg, essa diferença se dá pelo fato da quantificação no mês de dezembro ter sido realizada apenas em um dia da semana (Figura 55).

Tabela 21 – Média diária dos sacos de lixo contendo RLU - poda e capina no mês de Novembro/2015

Data	Nº Sacos RLU	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
11/11/15	20	1,945	38,900
27/11/15	17	3,764	64,000
TOTAL RD			102,900
kgRD/dia			51,450
kgRD/mês			1.543,500

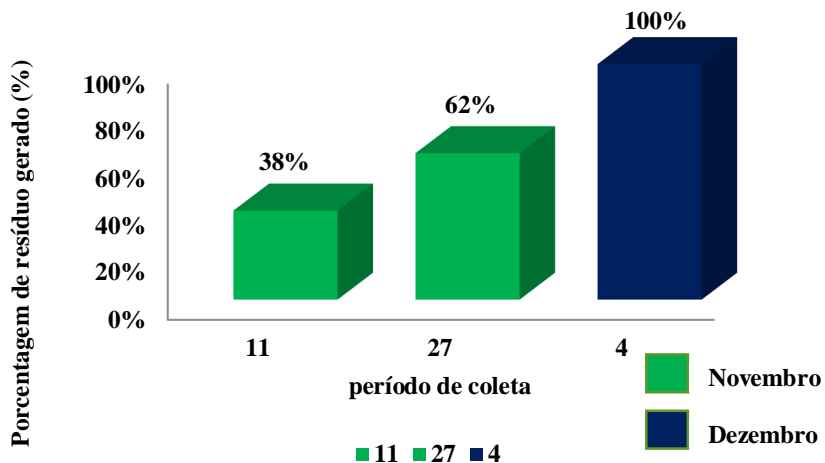
Fonte: Autora, 2015

Tabela 22 – Média diária dos sacos de lixo contendo RLU - poda e capina no mês de Dezembro/2015

Data	Nº Sacos RLU	RD/Saco (kg)	RD Total (kg)
04/12/15	18	2,855	51,400
TOTAL RD			51,400
kgRD/dia			51,400
kgRD/mês			1.542,000

Fonte: Autora, 2015

Figura 55 – Porcentagem de RLU gerado no ponto de coleta M (poda e capina) no período de 11 de novembro à 04 de dezembro de 2015

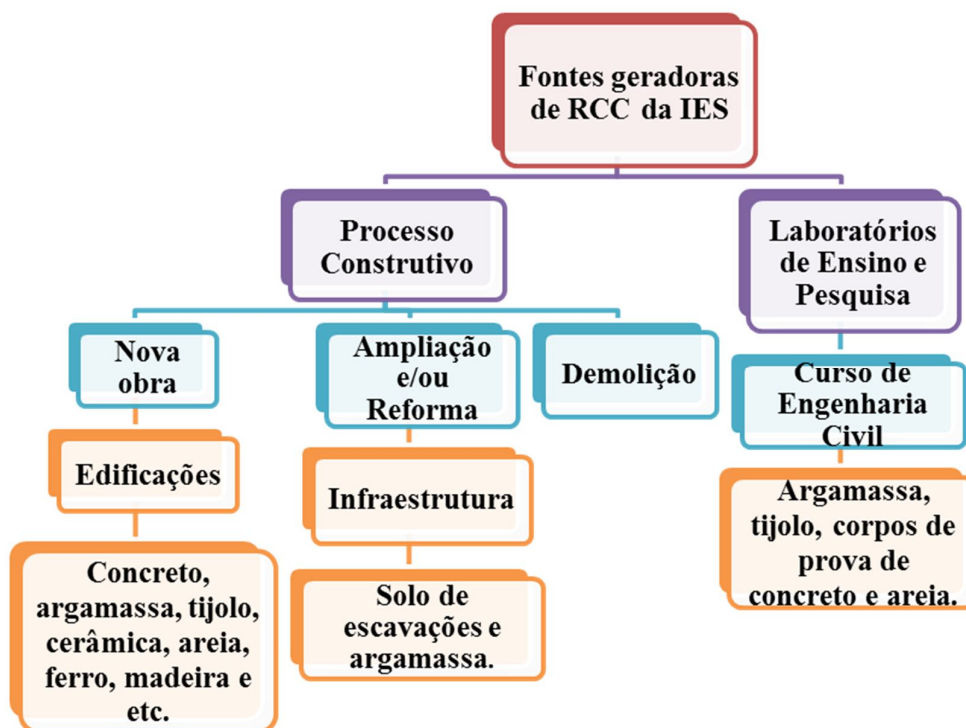


Fonte: Autora, 2015

5.3.3 Quantificação dos Setores Geradores de RCC

Os RCC da IES são oriundos de novas construções e de reformas realizadas pelo campus, na maioria das vezes realizadas por colaboradores ou por empresas contratadas para o serviço, tendo como resultado a geração de muitos materiais de demolição e restos de materiais da construção civil (Figura 56).

Figura: 56 – Fontes geradoras e seus respectivos tipos de RCC da IES



Fonte: Autora, 2015

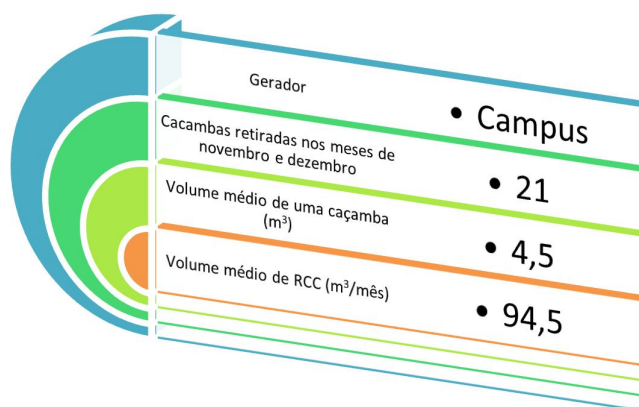
De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Ribeirão Preto de 2013, estima-se que a geração atual diária de RCC em Ribeirão Preto ultrapasse as 1,5 mil toneladas, sendo que desse total 30% tem destino incerto e muito provavelmente são descartados de maneira irregular e clandestina. Esse cenário muitas vezes ocorre devido à falta de informação e a incapacidade do poder público local em fiscalizar, e os RCC são recolhidos por dezenas de empresas de caçambeiros, sendo que existem 13 empresas que possuem devidamente as licenças ambientais, além de 4 áreas para transbordo e triagem dos RCC.

Atualmente o município de Ribeirão Preto possui duas áreas cadastradas na Secretaria Municipal do Meio Ambiente para a disposição destes resíduos que são:

- ✓ ATERP – Associação de Transportadores de Entulho e Resíduos de Ribeirão Preto, objeto de um TAC com o Ministério Público apenas para a implantação de uma usina de reciclagem (não para disposição).
- ✓ REICLAX – localizada na Avenida dos Andradas, 230 licenciadas junto à CETESB.

Atualmente a IES demanda de aproximadamente 3 caçambas/semana, porém, o período do estudo compreendeu-se de 06 de novembro a 17 de dezembro, totalizando 7 semanas, portanto 21 caçambas/mês. Sabendo que o volume médio de uma caçamba é de $4,5 \text{ m}^3$ teve-se então um volume médio de RCC de $94,5 \text{ m}^3$ (Figura 57).

Figura 57 - Volume médio de RCC gerado no campus nos meses de novembro e dezembro



Fonte: Autora, 2016

Apesar dos materiais serem depositados de forma correta nas caçambas, o que se constatou é que não existe qualquer tipo de separação, todos os RCC são descartados numa única caçamba que pode ser constituída de materiais como: concreto, pedra, ferro, argamassa, gesso, cerâmica, fibrocimento, vidro, areia, madeira e plástico. As características e a quantidade de RCC gerados dependem das obras que estão sendo realizadas no campus.

5.3.4 Quantificação dos Setores Geradores de Resíduos de Significativo Impacto Ambiental

A IES vem realizando gradativamente a substituição das lâmpadas fluorescentes do campus pela de LED, sendo que até agora foi solicitado um total de 1.160 lâmpadas de LED e utilizadas apenas 554 a um custo de R\$ 40.226,06. Estima-se a geração de aproximadamente 4.400 lâmpadas/mês na IES, porém o estudo foi realizado no período de 06 de novembro a 17

de dezembro totalizando 7 semanas, portanto um total de 7.700 lâmpadas que são recolhidas por uma empresa de reciclagem da cidade de Olímpia - SP.

As lâmpadas fluorescentes foram caracterizadas de acordo com a potência (32W e 16 W), sendo que a de 32W tem maior utilização no campus (Tabela 23).

No período de janeiro de 2015 a fevereiro de 2016 foram solicitadas 1.750 lâmpadas fluorescentes de 32W e utilizadas um total de 2.375 a um custo anual de R\$ 4.521,46. Já as lâmpadas de 16W foram solicitadas pela IES 300 lâmpadas e utilizadas 447 a um custo de R\$ 743,94.

Tabela 23 - Utilização das lâmpadas fluorescentes no período de Jan/2015 a Fev/2016

Produto	Aquisição almoxarifado (unidades)	Saída almoxarifado para uso (unidades)	Custo (R\$)
Lâmpadas 32W	1.750	2.375	4.521,46
Lâmpadas 16W	300	447	743,94
Lâmpadas LED 18W	1.160	554	40.226,06

Fonte: Autora, 2016

5.4 PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DOS RSU NA IES

Com base nas informações levantadas, essa proposta tem como finalidade apresentar alternativas viáveis para o gerenciamento adequado dos RSU gerados na IES, tendo como objetivo sugerir a melhor forma de segregação, a importância de minimizar a geração de resíduos na fonte, o correto manuseio e destinação final adequada, priorizando a redução, a reutilização e a reciclagem.

Tem ainda como objetivo a divulgação destes dados através de filipetas e cartazes educativos na IES visando compartilhar essas informações frente ao cenário nacional atual, permitindo a construção de espaços colaborativos de trocas de experiências profissionais, assim, sugere-se:

5.4.1 Resíduos Domiciliares

Para o adequado gerenciamento dos RSU a IES deverá implementar as seguintes medidas:

- a) readequar os 13 pontos de coleta existentes (Figura 15, pag. 54) para apenas 7 pontos conforme mapa do campus (Figura 58), devendo instalar nesses locais

containers de 1.000 litros (Figura 59) devidamente sinalizados para o armazenamento temporário dos resíduos até a coleta final.

b) os locais de instalação dos containers (Figura 60) devem ser cimentados e conter ralos para o escoamento da água resultante da lavagem dos mesmos. Para que a instalação dos containers possa atender a necessidade dos ralos para o escoamento da água de lavagem, tomou-se o cuidado de realizar um mapeamento de todo o campus com o acompanhamento de um funcionário do setor de hidráulica da IES, com o objetivo de obter os pontos de rede hidráulica.

c) os resíduos sólidos coletados nos pontos geradores devem ser encaminhados para os containers de armazenamento temporário conforme o mapa do campus (Figura 58).

d) a quantidade de containers por ponto de coleta foi estimado de acordo com a quantidade de resíduos gerados por dia em cada setor, sendo que no Bloco D, Multiprofissional, Academia e Biblioteca será necessário 1 container; no Restaurante Universitário 2 containers; nos Blocos G/H e Área de Convivência será necessário 2 containers; no Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia 1 container e na Musicoterapia e Farmácia 1 container (Figura 61, Figura 62 e Figura 63).

e) substituir as lixeiras de coleta seletiva existente no campus, por lixeiras de Recicláveis e Não Recicláveis (Figura 64).

f) incentivar o consumo consciente de material reciclável pela comunidade acadêmica, colaboradores e donos de cantinas e restaurante.

g) os resíduos orgânicos gerados nas cantinas e restaurante devem a longo prazo ser incorporados aos resíduos de poda e capina para compostagem, cujo produto final poderá ser utilizado nas áreas verdes do campus.

h) utilizar a borra do café como adubo natural nos jardins e vegetação do campus.

Figura 58 – Mapa do campus da Universidade – Instalação de containers para armazenamento de RD

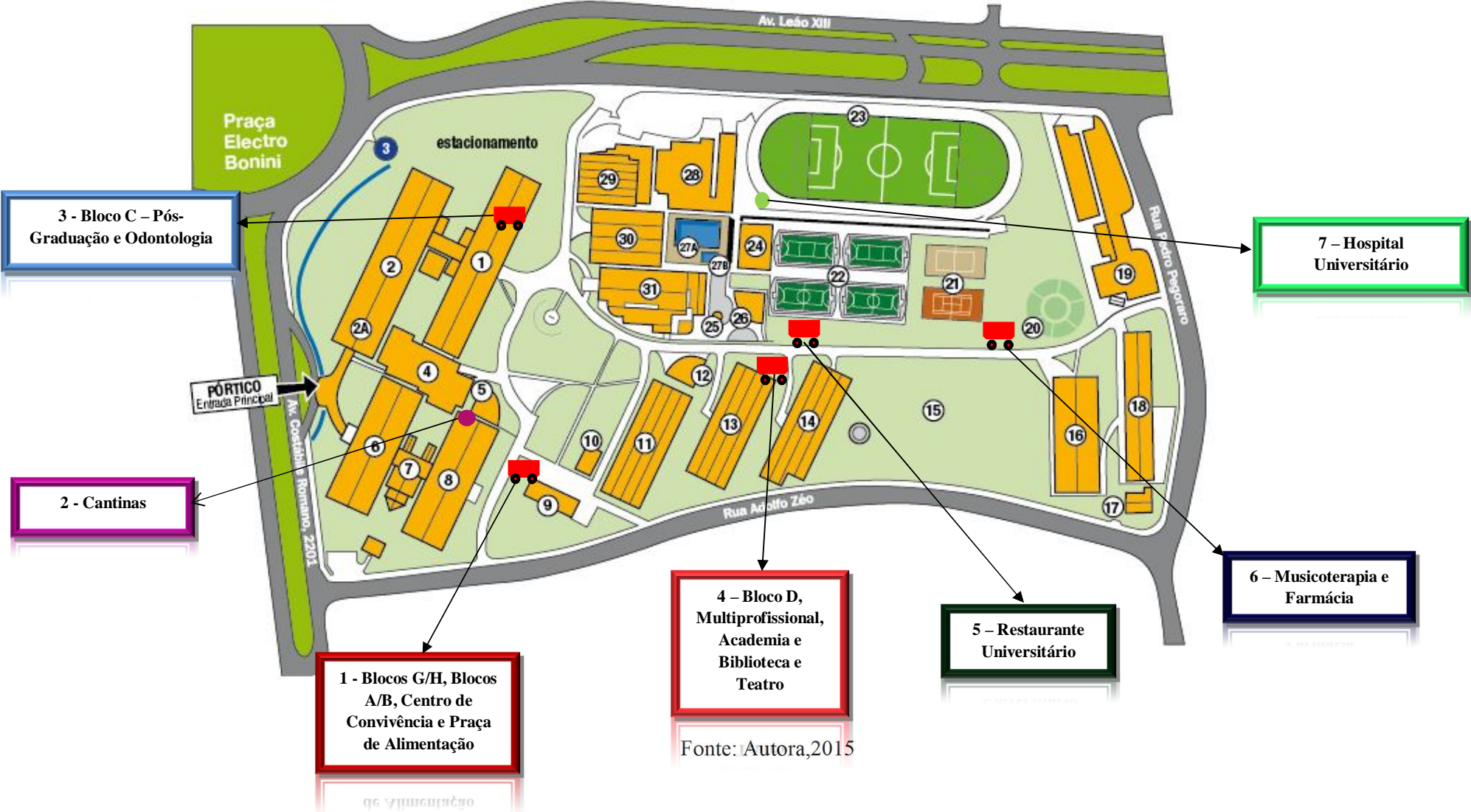


Figura 59 – Modelo de container plástico de 1000 L e características técnicas



Características Técnicas

Capacidade: 1000 litros

Carga máxima: 400 Kg

Peso: 67 Kg

Dimensões: LxPxA = 136x109x133cm

Fonte: www.maisplastico.com.br

Figura 60 – Proposta para instalação dos containers nos pontos de coleta da IES - a) containers para armazenamento temporário de RD; b) valor unitário do container de 1000 L



SoloStocks PRODUTOS FORNECEDORES PRECISO...

OFERTAS Criar uma conta SUA CON

Produtos Estou buscando... Localize ou somente... Insira a sua demanda BUSQUE NOVOS CLIENTES?

Você está em: SoloStocks Brasil > Produtos > Maquinaria e equipamento > Equipamento básicos > Containers de armazenamento > Container de Lixo p/ Coleta Seletiva 1000 Litros -ct100



Container de Lixo p/ Coleta Seletiva 1000 Litros - ct100

Quantidade mínima: **1 unidade**

Tempo de entrega: **sob demanda**

R\$ 1.243 /unidade

impostos não incluídos

PEÇA INFORMAÇÃO GRÁTIS

[Adicionar aos favoritos](#)

b

Fonte: www.contemar.com.br
www.solostocks.com.br

Figura 61 – Mapeamento dos pontos de rede hidráulica da IES para a instalação dos containers - Ponto 1 - Blocos G/H, Blocos A/B, Área de Convivência e Praça de Alimentação;
Ponto 3 - Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia



Fonte: Autora, 2016

Figura 62 – Mapeamento dos pontos de rede hidráulica da IES para a instalação dos containers - Ponto 4 - Restaurante Universitário; Ponto 5 - Bloco D, Multiprofissional, Academia, Biblioteca e Teatro



Fonte: Autora, 2016

Figura 63 – Mapeamento dos pontos de rede hidráulica da IES para a instalação dos containers - Ponto 6 - Musicoterapia e Farmácia



Fonte: Autora, 2016

Figura 64 – Modelo de lixeiras de Recicláveis e Não Recicláveis



Fonte <http://jornal-contexto.blogspot.com.br/2016>

5.4.2 Resíduos de Limpeza Urbana - Poda e Capina

Os resíduos de poda e capina são aqueles provenientes das áreas verdes do campus e para tanto podem ser reaproveitados e/ou ter sua produção minimizada com as seguintes medidas:

- a) as folhas provenientes da queda podem ser deixadas no solo e aproveitadas no entorno das mesmas a fim de que se decomponham e incorporem nutrientes ao solo, garantindo a redução na erosão, o controle da temperatura do solo e a conservação da água.
- b) aproveitar os troncos e galhos de árvores como lenha para utilização em estabelecimento comercial que utilize esse resíduo.
- c) implantar uma unidade de compostagem onde o composto gerado possa ser utilizado nas áreas verdes do campus.

5.4.3 Resíduos da Construção Civil – RCC

Para o adequado gerenciamento dos RCC, a IES deverá implementar as seguintes medidas:

- a) priorizar nas obras do campus projetos e técnicas construtivas que minimizem o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos.
- b) elaborar uma política que priorize a escolha de construtoras executoras que já desenvolvam práticas de reutilização e redução de desperdícios de RCC.
- c) identificar e sinalizar as caçambas de acordo com a resolução CONAMA nº 275, que estabelece as cores para os diferentes tipos de resíduos (Figura 65).
- d) identificar as caçambas de acordo com a resolução CONAMA nº 307, onde só deverão ser lançados os resíduos classificados como classe A e classe C, e se houver outros tipos de resíduos os mesmos deverão estar acondicionados em bombonas devidamente identificadas (Figura 66).
- e) estabelecer um local adequado para que as caçambas estacionárias fiquem armazenadas, sendo o transporte/colocação de fácil acesso.
- f) aquisição de uma máquina trituradora de resíduos de construção civil (Figura 67) para a reciclagem e/ou reutilização dos RCC gerados na IES.
- g) reorganizar as baias existentes com materiais que ainda podem ser utilizados e/ou reutilizados (Figura 68)

Figura 65 – Adesivos indicadores dos tipos de resíduos



Fonte: Recicla Ambiental, 2016

Figura 66 – Modelos de bombonas para armazenamento de resíduos de pequenos volumes



Fonte: SindusCon-SP, 2016

Figura 67 – Máquina trituradora de RCC



Características Técnicas

Produção: 1 m³/h

Número de facas: 16

Espessura das facas: 25 mm

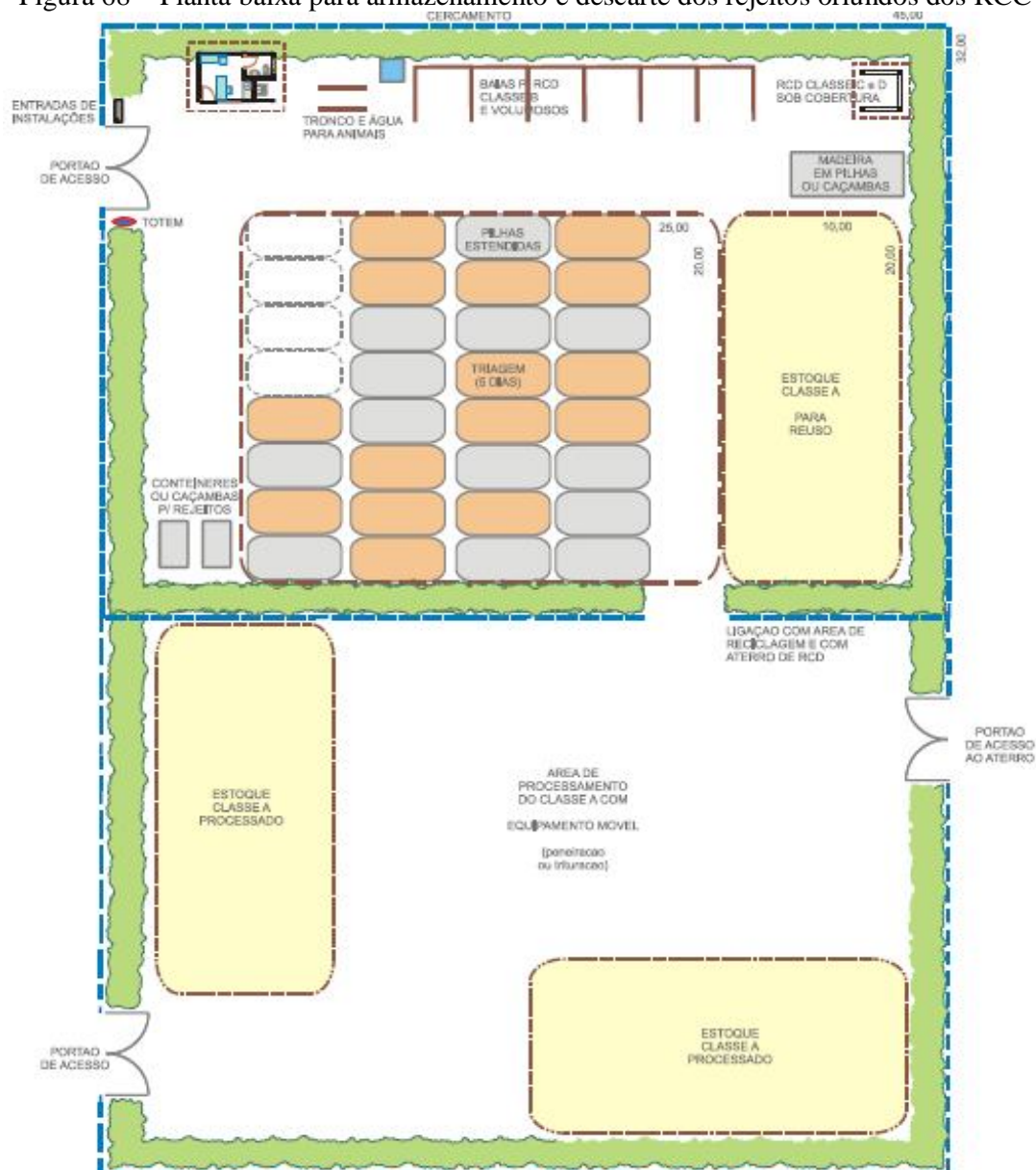
Número de eixos: 2

Velocidade dos eixos: 13 RPM

Segurança: atende as normas NR10 e NR12

Fonte: www.agmaq.com.br

Figura 68 – Planta baixa para armazenamento e descarte dos rejeitos oriundos dos RCC



Fonte: www.mma.org.br

5.4.4 Resíduos de Significativo Impacto Ambiental – Lâmpadas Fluorescentes

De acordo com a toxicidade do mercúrio as lâmpadas fluorescentes merecem um gerenciamento adequado da IES após sua utilização, assim propõe-se:

- a) organizar o local de armazenamento das lâmpadas utilizadas, devendo o local ser coberto, fechado, arejado e seco.

- b) as lâmpadas utilizadas deverão ser preferencialmente colocadas nas embalagens originais, mantendo-as protegidas contra choques que possam provocar sua ruptura. Caso não seja possível reaproveitar as embalagens originais, as mesmas deverão então ser embaladas individualmente utilizando-se plástico bolha, papel ou jornal e fitas adesivas para envolver as lâmpadas.
- c) utilizar equipamentos de proteção individual (EPI's) adequados, tais como, luvas, avental e máscara para mercúrio quando realizar o manuseio de lâmpadas quebradas.
- d) encaminhar as lâmpadas utilizadas para reciclagem.

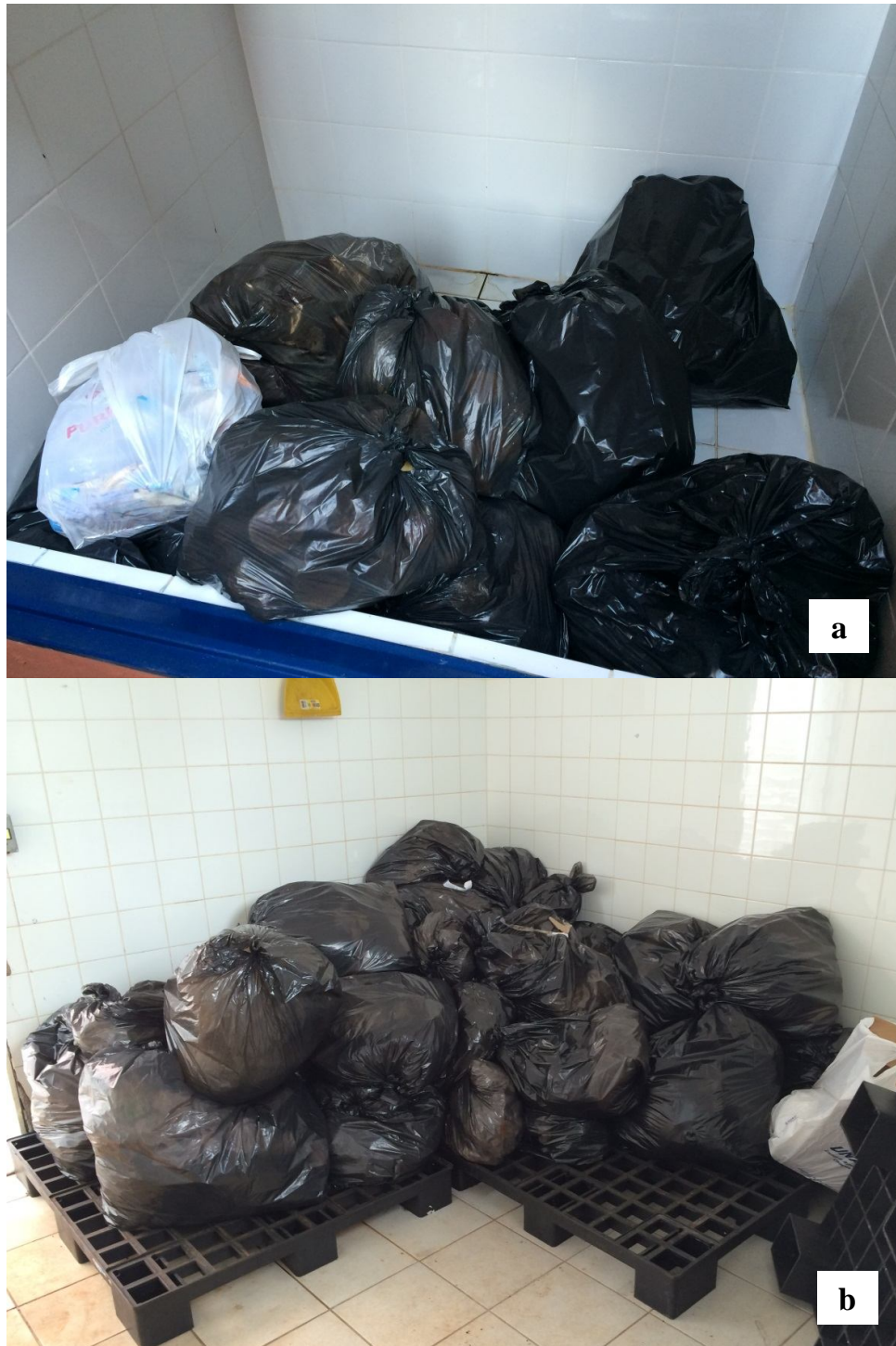
5.5 CÁLCULO DO NÚMERO DE CONTAINERS POR PONTO DE COLETA

A proposta deste trabalho não era quantificar o número de containers exato, entretanto percebeu-se após algumas reuniões com os gestores da instituição, que a proposta desse trabalho será implantada, portanto tornou-se necessário a estimativa exata de containers para o investimento da IES.

Sendo assim, está sendo proposta a ampliação da coleta de resíduos para mais 30 dias, à partir do dia 15 de agosto até o dia 26 de setembro, nos períodos da manhã e tarde, de segunda a sexta-feira, onde serão pesados todos os sacos de lixo de cada ponto gerador existente, conforme (Figura 15, pag. 54) e não apenas uma amostragem de 30%, com o objetivo de obter dessa forma, a quantidade exata de resíduos gerados na IES.

Portanto, para que a instalação dos containers nos 5 pontos propostos nesse trabalho seja executada, já que o ponto 2 – Cantinas e o ponto 7 – Hospital Universitário (Figura 69) já estão devidamente adequados para o armazenamento, será necessário obras de adequação como cimentar o piso, instalar ralos, adequar a rede hidráulica para a lavagem dos containers diariamente e o número exato de containers por ponto para que a IES possa prever na sua planilha orçamentária o valor exato do investimento.

Figura 69 – Locais de armazenamento de RD – a) Ponto 2 – Cantinas; b) Ponto 7 – Hospital Universitário



6. CONCLUSÕES

O projeto de pesquisa buscou gerenciar os RSU sendo eles: RD (orgânico), RLU (poda e capina), RCC e resíduos de significativo impacto ambiental (lâmpadas fluorescentes) em uma IES na cidade de Ribeirão Preto - SP e permitiu concluir que:

- O mapeamento das edificações da IES identificou 31 setores e departamentos no total de todas as edificações da IES.
- Os pontos geradores de resíduos no estudo permitiu delinear um cenário do gerenciamento desses resíduos identificando-se através do mapa do campus 13 pontos de coletas de resíduos, sendo eles: Blocos G/H; Blocos A/B, Centro de Convivência e Praça de Alimentação; Cantinas; Bloco C – Pós-Graduação e Odontologia; Bloco D e Multiprofissional; Academia e Biblioteca; Restaurante Universitário; Teatro; Musicoterapia e Farmácia; Hospital Universitário; Canteiro de Obras – RCC; Lâmpadas Fluorescentes e RLU – poda e capina;
- A quantificação realizada no período de 06 de novembro a 17 de dezembro de 2015 determinou que os RD na Área de Convivência foi de 44,160 kg/dia em novembro e 62,340 kg/dia em dezembro; nas Cantinas 209,340 kg/dia em novembro e 88,470 kg/dia em dezembro e no Restaurante Universitário 23,320 kg/dia em novembro e 18,000 kg/dia em dezembro, concluindo assim que o ponto de coleta das Cantinas é o local onde tem maior geração de resíduos. Quanto aos RLU determinou-se para esse mesmo período a geração de 51,450 kg/dia de resíduos da poda e capina em novembro e 51,400 kg/dia em dezembro. Quanto aos RCC estimou-se a geração de 3 caçambas/semana de resíduos, entretanto a quantificação foi realizada no período de 06 de novembro a 17 de dezembro, totalizando 7 semanas, portanto 21 caçambas/mês com um volume médio de 94,5 m³ para o período do estudo. A quantificação dos resíduos de significativo impacto ambiental determinou-se o recolhimento de aproximadamente 4.400 lâmpadas/mês, entretanto o estudo foi realizado no período de 06 de novembro a 17 de dezembro, totalizando 7 semanas, portanto 7.700 lâmpadas/mês.
- Para melhor gerenciar os RSU da IES está sendo recomendada a readequação dos 13 pontos de coleta existentes para apenas 7 pontos, devendo ser instalados nesses locais containers de 1.000 litros devidamente sinalizados. Os locais de instalação devem ser cimentados e possuir ralos para o escoamento da água de lavagem dos mesmos. Faz-se

necessário o incentivo do consumo consciente de material reciclável tanto pela comunidade acadêmica, como pelos colaboradores e donos de cantinas e restaurante.

- Para minimizar os resíduos provenientes da poda e capina se faz necessária a implantação de uma unidade de compostagem, podendo ainda em longo prazo ser incorporado os resíduos orgânicos gerados nas cantinas e restaurante.
- As obras construtivas no campus deverão minimizar o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos. É importante elaborar uma política que priorize a escolha de construtoras executoras, que já desenvolvam práticas de reutilização e redução de desperdícios de RCC. O local de armazenamento das caçambas estacionárias existentes no campus deve ser de fácil acesso, identificadas e sinalizadas de acordo com a resolução CONAMA nº 275. A identificação das caçambas de resíduos classificados como classe A e C deverá estar de acordo com a resolução CONAMA nº 307. É necessário readequar as baias de RCC existentes com materiais que ainda podem ser utilizados e/ou reutilizados. Aquisição de uma máquina trituradora de RCC para a reciclagem e/ou reutilização dos RCC gerados na IES.
- O local de armazenamento das lâmpadas utilizadas deve ser coberto, fechado, arejado e seco.

Sendo assim, é possível concluir que a IES demanda da implantação de um modelo de gestão para o correto gerenciamento dos RSU gerados, a fim de minimizar a geração de resíduos na fonte.

7. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Como proposta para a continuidade da pesquisa realizada nessa dissertação sugere-se:

- Verificar a viabilidade da instalação de uma composteira utilizando os resíduos orgânicos gerados nas cantinas e restaurante universitário, devendo ser incorporados os resíduos de poda e capina.
- Avaliar a possibilidade de instalação de uma caçamba estacionária para o armazenamento de papelão gerado na IES.
- Implantação de um sistema de trituração dos RCC visando o uso deste resíduo em obras da IES.
- Utilizar a borra de café como adubo natural nas áreas verdes do campus.
- Realizar o levantamento qualitativo e quantitativo dos demais resíduos sólidos constantes no artigo 13 da PNRS e realizar o diagnóstico.
- Implantar um programa de coleta seletiva para os resíduos recicláveis.

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 8419. Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos – Procedimentos, 1992.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004. Resíduos Sólidos – Classificação, 2004.
- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil - 2013. São Paulo: Abrelpe, 2013.
- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil - 2014. São Paulo: Abrelpe, 2014.
- ANDRADE, Amanda Amorim, et al. **Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil: um estudo de caso na obra do prédio dos laboratórios dos cursos de engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.** In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos. Salvador - BA. 2013
- ARAÚJO, Valdete Santos de. **Gestão de resíduos especiais nas universidades: estudo de caso da Universidade Federal de São Carlos, campus de São Carlos.** 2002. 173p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- BACILA, Danniele Miranda; FISCHER, Klaus; KOLICHESKI, Mônica Beatriz. **Estudo sobre a reciclagem de lâmpadas fluorescentes.** Artigo Técnico. Engenharia Sanitária Ambiental, Edição Especial. 2014. 21-30. DOI: 10.1590/S1413-41522014019010000442
- BESEN, Gina Rizpah. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade.** São Paulo, 2011. 275p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- BESEN, Gina Rizpah et al. **Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas.** In: SALDIVA P. et al. Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex Libris, 2010.
- BRASIL. Lei n.º 12.035, 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] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF.
- BRASIL. Regulamentação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Decreto número 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Brasília, DF, Presidência da República, 2010.
- BONNET, Jean François; DEVEL, Christophe.; FAUCHER, Patrick; ROTURIER, Jacques. **Analysis of electricity and water end-uses in university campuses: case-study of the University of Bordeaux in the framework of the Ecocampus European Collaboration.** Journal of Cleaner Production, v. 10, p. 1324, 2002.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Mercado de materiais recicláveis. 2015. Disponível em: < <http://www.cempre.org.br/> >.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 275**, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adota na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2001.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 307**, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2002.

CÓRDOBA, Rogério Eduardo. **Estudo da influência de lixiviados de aterros de resíduos da construção civil na qualidade dos recursos hídricos**. 2014. 334p. Tese (Doutorado em Ciências, Programa em Engenharia Hidráulica e Saneamento) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos.

CRUZ, José Augusto dos Reis. **Plano de gerenciamento dos resíduos sólidos da Universidade Federal de Goiás**. 2008. 147p. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) – Universidade Federal de Goiás – Goiânia, GO.

D’ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA, Andre. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2ª ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre), 2000. 370 p.

DE CONTO, Suzana Maria. **Gestão de Resíduos em Universidades**. Caxias do Sul, RS. EDUCS, 2010. 319 p.

DRUZZIAN, Ereci Teresinha Vianna; SANTOS, Rosane Catarina dos. **Sistema de Gerenciamento ambiental (SGA): buscando uma resposta para os resíduos de laboratórios das instituições de ensino médio e profissionalizante**. Revista Liberato, v. 7, p. 40–44, 2006.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. **A sociedade do lixo**. Piracicaba, SP: Editora Unimep, 1995.

FRÉSCA, Fábio Rogério Carvalho. **Estudo da geração de resíduos sólidos domiciliares no município de São Carlos, SP, a partir de caracterização física**. 2007. 134p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos.

FURIAN, Sandra Maria; GÜNTHER, Wanda Risso. **Avaliação da educação ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos no campus da Universidade Federal de Feira de Santana**. Revista Sitientibus, n. 35, p 7-27, Jul-Dez/2006.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro. 2001.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informações estatísticas**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=354340&search=sao-paulo|ribeirao-preto>. Acesso em: 12 de janeiro de 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008**. Rio de Janeiro, 2010.

JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; FILHO, José Valverde Machado. **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Editora Manole, 2012. 732 p.

JULIATTO, Dante Luiz; CALVO, Milena Juarez; CARDOSO, Thaianna Elpídio. **Gestão integrada de resíduos sólidos para instituições públicas de ensino superior**. Revista Gestão Universitária na América Latina – GUAL. Florianópolis, v. 4, n. 3, p.170-193, set/dez. 2011.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **A Universidade do século XXI rumo ao desenvolvimento sustentável**. 2005. Disponível em: <http://www.gestiopolis.com/a-universidade-do-seculo-xxi-rumo-ao-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 20 out. 2015.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Rio de Janeiro. COPPEAD/UFRJ, 2002.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Edital nº 12 de 2001**. Fomento a Projetos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. FNMA.

MOURÃO, Renata Fernandes; SEO, Emília Satoshi Miyamaru. **Logística reversa de lâmpadas fluorescentes**. Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade. Volume 7, Número 3, 2012.

PALMA, Salete Retamoso. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Instituições Federais de Ensino Superior do Rio Grande do Sul**. 2013. 101p. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Públicas) – Universidade Federal de Santa Maria – Rio Grande do Sul.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA). **Resolução SMA-45**, de 23 de junho de 2015. Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.

SILVEIRA, Geraldo Tadeu Rezende. **Água: Estratégias de Educação Ambiental na Escola**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, 2003. 142 p. (Projeto Lições de Minas. Educação Ambiental: Ação e conscientização para um mundo melhor).

TAUCHEN, Joel Antonio; BRANDLI, Luciana Londero. **A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário**. Gestão e Produção, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 503-515, set./dez. 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/11.pdf> >. Acesso em: 12 jul. 2016

TCHOBANOGLIOUS, George; KREITH, Frank. **Handbook of Solid Waste Management**. 2ª Ed. USA: Editora McGraw Hill, 2002. 16 cap. s/p.

VAZ, Caroline Rodrigues et al. **Sistema de gestão ambiental em instituições de ensino superior: uma revisão**. GEPROS – Gestão da Produção, Operações e Sistemas. Ano 5, nº 3, Jul-Set/2010, p. 45-58. Disponível em:
<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/viewFile/327/314>

VEGA, Carolina Armijo de; BENÍTEZ, Sara Ojeda; BARRETO, Maria Elizabeth Ramírez. Solid waste characterization and recycling potential for a university campus. **Waste Management**, v. 28, p. 21–26, 2008.

ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES, 294 p. Projeto PROSAB, 2003.

APÊNDICE A - ROTEIROS DE PESAGEM

Setor: **BLOCO D E MULTIPROFISSIONAL**

Responsáveis: Gislaïne/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
06/11	13:30h	Saco 1	1,800
		Saco 2	4,500
		Saco 3	1,600
TOTAL SACOS		9	
11/11	07:30h	Saco 1	1,450
		Saco 2	1,850
		Saco 3	2,000
		Saco 4	2,100
TOTAL SACOS		10	
11/11	13:30h	Saco 1	1,250
		Saco 2	1,700
		Saco 3	0,900
		Saco 4	0,700
TOTAL SACOS		10	
13/11	07:30h	Saco 1	3,400
		Saco 2	1,000
		Saco 3	3,200
TOTAL SACOS		7	
13/11	13:30h	NÃO HOVERAM SACOS	
		TOTAL SACOS	
18/11	07:30h	Saco 1	1,300
		Saco 2	0,700
		Saco 3	0,500
		Saco 4	2,100
		Saco 5	3,050
TOTAL SACOS		14	
18/11	13:30h	Saco 1	2,400
TOTAL SACOS		3	
20/11	07:30h	FERIADO	
TOTAL SACOS			
20/11	13:30h	FERIADO	
TOTAL SACOS			
25/11	07:30h	Saco 1	2,150
		Saco 2	4,100
		Saco 3	3,600
TOTAL SACOS		9	
25/11	13:30h	Saco 1	2,900
TOTAL SACOS		3	

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
27/11	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	1,100 3,200 3,000
TOTAL SACOS		9	
27/11	13:30h	Saco 1 Saco 2	1,500 2,000
TOTAL SACOS		4	
02/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3 Saco 4	2,400 3,900 2,700 2,500
TOTAL SACOS		12	
02/12	13:30h	Saco 1 Saco 2	1,900 1,600
TOTAL SACOS		4	
04/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3 Saco 4 Saco 5	0,900 0,300 2,500 1,100 0,700
TOTAL SACOS		16	
04/12	13:30h	Saco 1	3,600
TOTAL SACOS		1	
09/12	07:30h	CHUVA	
TOTAL SACOS			
09/12	13:30h	Saco 1	1,700
TOTAL SACOS		3	
11/12	07:30h	Saco 1 Saco 2	0,300 2,300
TOTAL SACOS		4	
11/12	13:30h	Saco 1	1,900
TOTAL SACOS		1	

Setor: **ÁREA DE CONVIVÊNCIA**

Responsáveis: Gislaíne/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
06/11	13:30h	Saco 1	4,700
		Saco 2	4,580
TOTAL SACOS		6	
11/11	07:30h	Saco 1	1,800
		Saco 2	0,800
		Saco 3	1,700
		Saco 4	2,100
		Saco 5	2,450
		Saco 6	1,700
		Saco 7	1,400
TOTAL SACOS		20	
11/11	13:30h	Saco 1	4,000
		Saco 2	3,400
TOTAL SACOS		6	
13/11	07:30h	Saco 1	2,500
		Saco 2	1,900
TOTAL SACOS		6	
13/11	13:30h	Saco 1	0,300
		Saco 2	0,500
TOTAL SACOS		4	
18/11	07:30h	Saco 1	2,800
		Saco 2	0,450
		Saco 3	0,800
		Saco 4	1,900
		Saco 5	0,300
		Saco 6	0,500
		Saco 7	2,000
		Saco 8	1,300
		Saco 9	1,600
TOTAL SACOS		27	
18/11	13:30h	Saco 1	1,550
		Saco 2	0,850
		Saco 3	1,000
TOTAL SACOS		7	
25/11	07:30h	Saco 1	2,700
		Saco 2	2,600
		Saco 3	5,000
		Saco 4	2,800
		Saco 5	1,600
		Saco 6	1,000
		Saco 7	3,100
TOTAL SACOS		21	
25/11	13:30h	Saco 1	2,500
		Saco 2	2,200
		Saco 3	3,400
TOTAL SACOS		9	

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
27/11	07:30h	Saco 1	0,400
		Saco 2	0,400
		Saco 3	1,100
		Saco 4	1,800
		Saco 5	1,200
		Saco 6	1,500
		Saco 7	1,650
TOTAL SACOS		21	
27/11	13:30h	Saco 1	1,100
		Saco 2	2,700
		Saco 3	2,300
TOTAL SACOS		9	
02/12	07:30h	Saco 1	2,600
		Saco 2	2,400
		Saco 3	2,100
		Saco 4	2,700
		Saco 5	4,300
TOTAL SACOS		15	
02/12	13:30h	Saco 1	2,200
		Saco 2	1,000
		Saco 3	3,150
TOTAL SACOS		7	
04/12	07:30h	Saco 1	15,500
		Saco 2	6,000
		Saco 3	6,500
		Saco 4	7,500
TOTAL SACOS		12	
04/12	13:30h	Saco 1	1,500
		Saco 2	2,700
TOTAL SACOS		6	
09/12	07:30h	CHUVA	
TOTAL SACOS			
09/12	13:30h	Saco 1	2,100
		Saco 2	1,800
TOTAL SACOS		6	
11/12	07:30h	Saco 1	0,700
		Saco 2	0,350
		Saco 3	5,500
		Saco 4	4,200
		Saco 5	1,800
		Saco 6	1,600
		Saco 7	0,200
		Saco 8	2,700
		Saco 9	1,200
TOTAL SACOS		28	
11/12	13:30h	Saco 1	3,150
		Saco 2	2,800
TOTAL SACOS		5	

Setor: CANTINAS

Responsáveis: Gislaíne/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
13/11	07:30h OBS.: Fotos	Saco 1	12,900
		Saco 2	4,200
		Saco 3	5,000
		Saco 4	7,500
		Saco 5	9,500
		Saco 6	5,800
TOTAL SACOS		18	
DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
13/11	13:30h	Saco 1	15,200
		Saco 2	15,500
		Saco 3	14,000
TOTAL SACOS		9	
18/11	07:30h	Saco 1	5,500
		Saco 2	12,000
		Saco 3	6,400
		Saco 4	2,850
		Saco 5	2,900
TOTAL SACOS		15	
18/11	13:30h	Saco 1	1,200
		Saco 2	10,450
		Saco 3	3,500
		Saco 4	18,050
TOTAL SACOS		13	
20/11	07:30h	FERIADO	
TOTAL SACOS			
20/11	13:30h	FERIADO	
TOTAL SACOS			
25/11	07:30h	Saco 1	6,400
		Saco 2	11,500
		Saco 3	12,200
		Saco 4	10,700
		Saco 5	6,600
TOTAL SACOS		15	
25/11	13:30h	Saco 1	15,000
		Saco 2	12,300
		Saco 3	13,000
TOTAL SACOS		9	

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
27/11	07:30h	Saco 1	7,100
		Saco 2	9,700
		Saco 3	2,000
		Saco 4	11,900
		Saco 5	2,300
		Saco 6	3,700
		Saco 7	2,900
		Saco 8	3,000
TOTAL SACOS		24	
27/11	13:30h	Saco 1	2,000
		Saco 2	14,500
		Saco 3	6,500
TOTAL SACOS		7	
02/12	07:30h	Saco 1	6,100
		Saco 2	4,300
		Saco 3	14,700
		Saco 4	5,200
		Saco 5	11,000
TOTAL SACOS		16	
02/12	13:30h	Saco 1	10,400
		Saco 2	6,500
		Saco 3	1,500
TOTAL SACOS		8	
04/12	07:30h	Saco 1	0,800
		Saco 2	1,700
		Saco 3	1,200
		Saco 4	4,000
		Saco 5	3,100
		Saco 6	5,300
TOTAL SACOS		18	
04/12	13:30h	Saco 1	13,300
		Saco 2	1,700
TOTAL SACOS		5	
09/12	07:30h	CHUVA	
TOTAL SACOS			
09/12	13:30h	Saco 1	1,800
		Saco 2	18,000
TOTAL SACOS		6	
11/12	07:30h	Saco 1	6,300
		Saco 2	15,800
TOTAL SACOS		4	
11/12	13:30h	Saco 1	1,800
		Saco 2	16,100
TOTAL SACOS		6	
16/12	13:30h	Saco 1	9,100
		Saco 2	5,800
TOTAL SACOS		6	

Setor: **RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO**

Responsáveis: Gislaíne/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
11/11	13:30h	Saco 1	6,540
		Saco 2	2,590
		Saco 3	0,500
		Saco 4	4,500
		Saco 5	3,100
TOTAL SACOS		14	
13/11	13:30h	Saco 1	1,400
		Saco 2	1,350
		Saco 3	5,300
		Saco 4	1,200
		Saco 5	6,350
		Saco 6	9,500
		Saco 7	6,600
		Saco 8	1,500
TOTAL SACOS		24	
18/11	13:30h	Saco 1	3,000
		Saco 2	2,500
		Saco 3	2,800
		Saco 4	1,550
TOTAL SACOS		12	
20/11		FERIADO	
TOTAL SACOS			
25/11	13:30h	Saco 1	2,000
		Saco 2	5,500
		Saco 3	8,100
		Saco 4	9,200
TOTAL SACOS		12	
27/11	13:30h	Saco 1	2,000
		Saco 2	3,000
		Saco 3	15,700
		Saco 4	10,800
TOTAL SACOS		10	
02/12	13:30h	Saco 1	7,700
		Saco 2	1,500
		Saco 3	8,300
TOTAL SACOS		9	
04/12	13:30h	Saco 1	1,300
		Saco 2	11,800
TOTAL SACOS		6	
09/12	13:30h	Saco 1	11,300
		Saco 2	10,800
TOTAL SACOS		6	
11/12	13:30h	Saco 1	4,100
		Saco 2	15,300
TOTAL SACOS		5	

Setor: **BLOCOS G/H**

Responsáveis: Gislaíne/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
25/11	13:30h	Saco 1	6,200
TOTAL SACOS		1	
27/11	07:30h	JÁ TINHAM RETIRADO OS SACOS	
TOTAL SACOS			
27/11	13:30h	Saco 1	2,800
TOTAL SACOS		3	
02/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	3,200 1,900 4,400
TOTAL SACOS		8	
02/12	13:30h	Saco 1 Saco 2	2,000 5,200
TOTAL SACOS		5	
04/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	1,600 2,100 0,100
TOTAL SACOS		7	
04/12	13:30h	Saco 1	6,700
TOTAL SACOS		1	
09/12	07:30h	CHUVA	
TOTAL SACOS			
09/12	13:30h	Saco 1 Saco 2	3,800 3,000
TOTAL SACOS		4	
11/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3 Saco 4	0,600 1,200 1,300 1,300
TOTAL SACOS		11	
11/12	13:30h	Saco 1 Saco 2	2,200 1,800
TOTAL SACOS		5	
16/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	3,900 0,800 0,800
TOTAL SACOS		7	
16/12	13:30h	Saco 1	4,000
TOTAL SACOS		1	

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
17/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	2,600 1,100 1,500
TOTAL SACOS		9	
17/12	13:30h	Saco 1	4,600
TOTAL SACOS		2	

Setor: **BLOCO C – PÓS GRADUAÇÃO E ODONTOLOGIA**

Responsáveis: Gislaire/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
25/11	13:30h	NÃO HOVERAM SACOS	
TOTAL SACOS			
27/11	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3 Saco 4	0,600 2,800 2,900 2,800
TOTAL SACOS			12
27/11	13:30h	Saco 1	1,500
TOTAL SACOS			2
02/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	1,800 5,500 2,900
TOTAL SACOS			9
02/12	13:30h	Saco 1	2,300
TOTAL SACOS			3
04/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3 Saco 4	0,400 1,500 4,200 3,300
TOTAL SACOS			13
04/12	13:30h	Saco 1	1,500
TOTAL SACOS			3
09/12	07:30h	CHUVA	
TOTAL SACOS			
09/12	13:30h	Saco 1	4,400
TOTAL SACOS			1
11/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	1,500 1,300 0,700
TOTAL SACOS			9
11/12	13:30h	Saco 1	3,000
TOTAL SACOS			3
16/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	1,600 2,200 2,100
TOTAL SACOS			9
16/12	13:30h	Saco 1	2,300
TOTAL SACOS			1
17/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	0,500 2,800 1,000

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
TOTAL SACOS		9	
17/12	13:30h	NÃO HOVERAM SACOS	
TOTAL SACOS			

Setor: **ACADEMIA E BIBLIOTECA**

Responsáveis: Gislaine/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
25/11	13:30h	Saco 1	2,150
TOTAL SACOS		2	
27/11	07:30h	Saco 1	4,200
		Saco 2	0,800
		Saco 3	0,100
		Saco 4	3,100
TOTAL SACOS		12	
27/11	13:30h	Saco 1	1,700
TOTAL SACOS		3	
02/12	07:30h	Saco 1	0,700
		Saco 2	0,500
		Saco 3	2,000
		Saco 4	6,100
		Saco 5	1,600
TOTAL SACOS		15	
02/12	13:30h	Saco 1	1,900
TOTAL SACOS		3	
04/12	07:30h	Saco 1	3,400
		Saco 2	4,500
		Saco 3	2,800
		Saco 4	2,600
TOTAL SACOS		12	
04/12	13:30h	Saco 1	4,000
TOTAL SACOS		3	
09/12	07:30h	CHUVA	
TOTAL SACOS			
09/12	13:30h	Saco 1	4,000
TOTAL SACOS		1	
11/12	07:30h	Saco 1	3,000
		Saco 2	1,800
		Saco 3	2,500
		Saco 4	3,600
TOTAL SACOS		11	
11/12	13:30h	Saco 1	8,500
TOTAL SACOS		1	
16/12	07:30h	Saco 1	5,000
		Saco 2	4,600
		Saco 3	0,800
		Saco 4	2,800
TOTAL SACOS		12	
16/12	13:30h	NÃO HOVERAM SACOS	
TOTAL SACOS			

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
17/12	07:30h	Saco 1	1,700
		Saco 2	0,600
		Saco 3	0,400
		Saco4	1,600
TOTAL SACOS		12	
17/12	13:30h	Saco 1	1,500
TOTAL SACOS		2	

Setor: **TEATRO**

Responsáveis: Gislaíne/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
25/11	13:30h	Saco 1 Saco 2	2,700 3,100
TOTAL SACOS		4	
27/11	07:30h	Saco 1	5,000
TOTAL SACOS		1	
27/11	13:30h	Saco 1	6,700
TOTAL SACOS		3	
02/12	07:30h	Saco 1	3,700
TOTAL SACOS		1	
02/12	13:30h	Saco 1 Saco 2	6,800 0,400
TOTAL SACOS		4	
04/12	07:30h	Saco 1	4,900
TOTAL SACOS		1	
04/12	13:30h	Saco 1	12,500
TOTAL SACOS		2	
09/12	07:30h	CHUVA	
TOTAL SACOS			
09/12	13:30h	Saco 1	10,400
TOTAL SACOS		3	
11/12	07:30h	NÃO HOVERAM SACOS	
TOTAL SACOS			
11/12	13:30h	Saco 1	9,200
TOTAL SACOS		2	
16/12	07:30h	NÃO HOVERAM SACOS	
TOTAL SACOS			
16/12	13:30h	Saco 1	3,900
TOTAL SACOS		2	
17/12	07:30h	NÃO HOVERAM SACOS	
TOTAL SACOS			
17/12	13:30h	Saco 1	4,500
TOTAL SACOS		1	

Setor: **MUSICOTERAPIA E FARMÁCIA**

Responsáveis: Gislaire/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
25/11	13:30h	Saco 1 Saco 2	2,000 2,500
TOTAL SACOS		6	
27/11	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	1,300 3,600 2,200
TOTAL SACOS		7	
27/11	13:30h	Saco 1 Saco 2	4,500 7,100
TOTAL SACOS		4	
02/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	2,400 2,500 3,100
TOTAL SACOS		8	
02/12	13:30h	Saco 1 Saco 2	2,000 1,700
TOTAL SACOS		4	
04/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	2,800 2,400 5,900
TOTAL SACOS		9	
04/12	13:30h	Saco 1	5,300
TOTAL SACOS		3	
09/12	07:30h	CHUVA	
TOTAL SACOS			
09/12	13:30h	Saco 1 Saco 2	2,700 4,100
TOTAL SACOS		6	
11/12	07:30h	Saco 1 Saco 2 Saco 3	5,500 1,700 1,400
TOTAL SACOS		9	
11/12	13:30h	Saco 1	0,500
TOTAL SACOS		2	
16/12	07:30h	Saco 1 Saco 2	1,500 1,500
TOTAL SACOS		6	
16/12	13:30h	Saco 1	1,000
TOTAL SACOS		2	
17/12	07:30h	NÃO HOVERAM SACOS	
TOTAL SACOS			
17/12	13:30h	Saco 1	2,700
TOTAL SACOS		3	

Setor: **HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

Responsáveis: Gislaíne/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
27/11	13:30h	Saco 1	0,500
		Saco 2	0,400
		Saco 3	2,000
		Saco 4	0,500
		Saco 5	0,900
		Saco 6	0,400
		Saco 7	2,000
		Saco 8	1,600
		Saco 9	1,700
		Saco 10	2,800
		Saco 11	1,400
TOTAL SACOS		31	
02/12	07:30h	Saco 1	2,300
		Saco 2	1,100
		Saco 3	0,500
		Saco 4	0,500
TOTAL SACOS		12	
02/12	13:30h	Saco 1	0,700
		Saco 2	0,700
		Saco 3	1,300
		Saco 4	0,150
		Saco 5	2,600
		Saco 6	0,400
		Saco 7	1,100
		Saco 8	4,000
		Saco 9	2,100
		Saco 10	1,050
		Saco 11	3,300
		Saco 12	0,200
		Saco 13	2,000
		Saco 14	1,500
		Saco 15	2,500
TOTAL SACOS		45	
04/12	07:30h	Saco 1	0,500
		Saco 2	0,400
		Saco 3	2,000
		Saco 4	0,500
		Saco 5	0,900
		Saco 6	0,400
		Saco 7	2,000
		Saco 8	1,600
		Saco 9	1,700
		Saco 10	2,800
		Saco 11	1,400
TOTAL SACOS		31	

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
04/12	13:30h	Saco 1	0,300
		Saco 2	2,300
		Saco 3	0,750
		Saco 4	0,800
		Saco 5	1,600
		Saco 6	1,500
		Saco 7	1,000
		Saco 8	1,300
		Saco 9	2,200
		Saco 10	0,800
		Saco 11	1,500
		Saco 12	1,200
		Saco 13	0,300
		Saco 14	2,100
		Saco 15	0,500
		Saco 16	0,500
		Saco 17	1,600
TOTAL SACOS		51	
09/12	07:30h	CHUVA	
TOTAL SACOS			
09/12	13:30h	Saco 1	2,500
		Saco 2	1,700
		Saco 3	2,800
		Saco 4	0,900
		Saco 5	2,900
		Saco 6	3,000
		Saco 7	2,300
		Saco 8	0,150
TOTAL SACOS		24	
11/12	07:30h	Saco 1	0,350
		Saco 2	0,800
		Saco 3	0,700
		Saco 4	1,500
		Saco 5	2,500
		Saco 6	2,900
		Saco 7	1,600
		Saco 8	0,250
		Saco 9	0,300
		Saco 10	2,000
		Saco 11	1,400
		Saco 12	1,000
		Saco 13	1,200
		Saco 14	1,900
		Saco 15	9,300
TOTAL SACOS		45	

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
11/12	13:30h	Saco 1	1,700
		Saco 2	2,600
		Saco 3	0,250
		Saco 4	0,600
		Saco 5	1,500
		Saco 6	2,000
		Saco 7	3,000
TOTAL SACOS		20	
16/12	07:30h	Saco 1	4,900
		Saco 2	1,400
		Saco 3	3,300
		Saco 4	0,900
		Saco 5	3,100
		Saco 6	3,500
		Saco 7	1,900
		Saco 8	1,600
		Saco 9	1,300
		Saco 10	6,300
TOTAL SACOS		28	
16/12	13:30h	Saco 1	1,000
		Saco 2	0,250
		Saco 3	0,400
		Saco 4	1,300
		Saco 5	0,400
		Saco 6	3,200
		Saco 7	3,300
		Saco 8	0,500
TOTAL SACOS		22	
17/12	07:30h	Saco 1	3,500
		Saco 2	2,700
		Saco 3	1,600
		Saco 4	1,400
		Saco 5	1,100
		Saco 6	0,600
		Saco 7	1,900
		Saco 8	2,000
		Saco 9	1,700
		Saco 10	2,300
		Saco 11	1,500
		Saco 12	1,900
		Saco 13	1,700
TOTAL SACOS		39	

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
17/12	13:30h	Saco 1	1,000
		Saco 2	1,500
		Saco 3	1,000
		Saco 4	0,900
		Saco 5	0,800
		Saco 6	3,200
		Saco 7	0,800
		Saco 8	2,100
		Saco 9	1,500
TOTAL SACOS		27	

Setor: **PODA E CAPINA**

Responsáveis: Gislaine/Lucas/Paulo

DATA	HORÁRIO	Nº SACOS	PESO (kg)
11/11	07:30h	Saco 1	4,400
		Saco 2	4,800
		Saco 3	9,800
		Saco 4	3,850
		Saco 5	5,800
		Saco 6	4,900
		Saco 7	5,350
		TOTAL SACOS	
25/11	13:30h	Saco 1	13,400
		Saco 2	8,500
		Saco 3	11,400
		Saco 4	10,650
		Saco 5	10,700
		Saco 6	9,350
		TOTAL SACOS	
04/12	13:30h	Saco 1	9,000
		Saco 2	6,300
		Saco 3	8,200
		Saco 4	7,800
		Saco 5	12,500
		Saco 6	7,600
		TOTAL SACOS	