

III-154 – DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO NO SUL DO PÁIS

Bianca Peruchin⁽¹⁾

Acadêmica do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). NEPERS – Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade.

Lucas Lourenço Castiglioni Guidoni⁽²⁾

Acadêmico do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). NEPERS – Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade.

Juliana Carriconde Hernandes⁽³⁾

Licenciada em Química pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Mestre em Química Tecnológica e Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Doutoranda em Parasitologia pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Professora temporária do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). NEPERS – Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade.

Luciara Bilhalva Corrêa⁽⁴⁾

Bacharel e licenciada em Ciências Domésticas pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Mestre e Doutora em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Professora adjunta do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). NEPERS – Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade.

Érico Kunde Corrêa⁽⁵⁾

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Mestre em Produção Animal pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Doutor em Biotecnologia Agrícola pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Professor adjunto do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). NEPERS – Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade.

Endereço⁽¹⁾: Rua Gomes Carneiro, nº 1, Sala 131 – Campus Porto. Pelotas/RS. CEP: 96001-970 – email: bianca.peruchin@yahoo.com.br

RESUMO

A excessiva geração de resíduos sólidos tornou-se um dos grandes problemas da atualidade. As Instituições de Ensino Superior são importantes fontes geradoras, devido as suas intensas atividades de ensino, pesquisa, extensão e administrativas. Dentre as diversas fontes geradoras de resíduos no âmbito destas instituições, podemos destacar os Restaurantes Universitários, caracterizados por gerar resíduos semelhantes aos domiciliares, porém em maior volume. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sancionada em 2010, tem o objetivo de orientar, regularizar e responsabilizar os geradores visando o manejo e gerenciamento correto dos resíduos sólidos. Desta forma, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de analisar a composição gravimétrica dos resíduos produzidos em um Restaurante Universitário, e também, verificar como vem ocorrendo o gerenciamento dos resíduos no local de estudo. A pesquisa foi desenvolvida em uma Instituição Pública de Ensino Superior localizada no sul do Brasil, durante o período de cinco dias. Os dados foram obtidos através da realização de entrevista com os gestores responsáveis pelo restaurante e da caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos. Foi averiguada a inexistência de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Restaurante, e também a falta de práticas efetivas referentes ao manejo destes. A segregação não ocorre adequadamente devido à falta de lixeiras específicas e também ao sobrecarregamento dos funcionários quanto às atividades desempenhadas. Ao longo dos cinco dias de caracterização, realizada no período de recesso da universidade, foi gerado um montante de 547,068Kg de resíduos, dos quais mais de 80% corresponderam à matéria orgânica. A produção *per capita* média de resíduos calculada foi de 0,1473Kg/dia. Conclui-se que a parcela de matéria orgânica gerada pode ser destinada à compostagem. Ainda, faz-se necessária a implantação de uma infraestrutura adequada, com um número suficiente de lixeiras específicas e identificadas, para que as práticas referentes ao manejo possam ser executadas no ambiente do restaurante, possibilitando a segregação dos diferentes tipos de resíduos, bem como a reutilização/reciclagem tanto de resíduos orgânicos quanto inertes.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Restaurante Universitário, Gestão Ambiental, Composição Gravimétrica.

INTRODUÇÃO

A constante busca pelo avanço econômico e tecnológico vem há décadas mudando o comportamento do homem quanto à sua qualidade e estilo de vida. O resultado de uma sociedade atrelada à cultura de que bem estar está intrinsecamente ligado à aquisição desenfreada de bens de consumo é o número cada vez maior de lixo produzido nos aglomerados urbanos.

Um dos maiores desafios que a sociedade moderna enfrenta atualmente é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (JACOBI e BESEN, 2011). No Brasil, segundo dados da pesquisa da ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, em 2011 foram geradas mais de 61 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), dos quais mais de 6 milhões de toneladas deixaram de ser coletadas (ABRELPE, 2012). Entre os diversos destinos dos RSU, os aterros sanitários destacam-se por receber a maior percentagem destes, sendo esta a tecnologia utilizada para dispor os resíduos sólidos com o mínimo de danos ao meio ambiente. Entretanto, uma grande quantidade dos resíduos descartados caracteriza-se pelo seu potencial de reciclagem, tais como a matéria orgânica, plásticos, papéis, metais e vidros – que poderiam ser reaproveitados.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada em 2010, versa sobre a gestão integrada e o gerenciamento destes, atribuindo a responsabilidade dos geradores de realizarem o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, visando o manejo correto destes resíduos, a destinação final ambientalmente adequada para resíduos reutilizáveis, recicláveis ou passíveis de compostagem, bem como a disposição final dos rejeitos em aterros sanitários (BRASIL, 2010).

Tauchen *et al.* (2006) afirmam que o desenvolvimento da consciência ecológica em diferentes camadas e setores da sociedade acaba por envolver também o setor da educação – e aqui pode-se citar o papel fundamental das Instituições de Ensino Superior (IES). Para Otero (2010), as IES já não são observadas unicamente como fontes produtoras de conhecimento e formadoras de profissionais, mas são as melhores candidatas a prover exemplos ambientalmente sustentáveis.

Rivetti *et al.* (2012) comentam que é imprescindível a realização de uma análise sobre a gestão de resíduos e a adequação ambiental nos *campi* de IES, tendo em vista suas intensas atividades de pesquisa, ensino e extensão e sua repercussão junto à sociedade.

Dentre as diversas áreas produtoras de resíduos em uma universidade, não devem ser esquecidos aqueles gerados pelo Restaurante Universitário (RU). Os resíduos provenientes desta fonte geradora enquadram-se naqueles produzidos por estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, e assemelham-se aos resíduos domiciliares – compostos de matéria orgânica, material inerte e rejeitos (GUIDONI *et al.*, 2012). Segundo dados que constam na ABRELPE, a composição gravimétrica dos RSU é composta de 51,4% de matéria orgânica; 31,9% resíduos recicláveis e 16,7% de outros tipos de resíduos (ABRELPE, 2011).

O objetivo deste trabalho foi estudar os resíduos provenientes das atividades de um Restaurante Universitário, sob os aspectos qualitativo e quantitativo, além de diagnosticar como vem sendo realizada as práticas relacionadas ao manejo dos resíduos e propor ações que busquem a solução para as problemáticas encontradas.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica utilizada baseou-se numa pesquisa de campo exploratória, com o objetivo de constatar problemas, ter maior conhecimento sobre o ambiente de estudo e clarificar informações prévias sobre o local de estudo (MARCONI *et al.*, 2008). A metodologia foi norteada pelos aspectos de pesquisa qualitativa e quantitativa, que envolve a obtenção de dados descritivos a partir do contato direto do pesquisador com a situação estudada (GODOY, 1995).

O estudo foi realizado em um Restaurante Universitário de uma IES localizada no sul do Brasil (Latitude: 31°80'02'' S; Longitude: 52°41'59'' O), que atende toda comunidade acadêmica que desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão no Campus onde o estabelecimento se situa. O RU funciona de segunda à sexta-feira e fornece em média 1600 refeições/dia servidas no almoço – número correspondente ao atendimento realizado no período letivo da universidade.

O trabalho foi dividido em duas etapas: observação direta no local juntamente com entrevistas a fim de obter informações gerais sobre a situação do restaurante e, posteriormente, realização da caracterização quali-quantitativa dos resíduos gerados pelo estabelecimento e análise da sua composição gravimétrica.

PRIMEIRA ETAPA – ENTREVISTA E OBSERVAÇÃO DIRETA

A entrevista, efetuada de forma estruturada, foi realizada com as nutricionistas responsáveis pelo RU e conduzida com o objetivo de preencher um formulário com informações sobre a situação do manejo dos resíduos sólidos no ambiente do restaurante. Além da entrevista, foi utilizado o instrumento de observação direta, seguindo um roteiro previamente estabelecido, com o objetivo de reconhecer o local e os setores geradores de resíduos no RU.

SEGUNDA ETAPA - CARACTERIZAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA

A totalidade dos resíduos sólidos gerados pelo restaurante foi caracterizada durante um período de cinco dias (Tabela 1) no mês de Agosto. A semana de trabalho coincidiu com o período de recesso das aulas da instituição, em que o número de refeições servidas é reduzido. No período de funcionamento máximo, são servidos em média 1600 almoços.

Tabela 1: Cronograma da caracterização.

DATA	DIA DA SEMANA
27/08/2012	Segunda-feira
28/08/2012	Terça-feira
29/08/2012	Quarta-feira
30/08/2012	Quinta-feira
31/08/2012	Sexta-feira

Primeiramente foi realizada a observação dos pontos de geração no perímetro interno do RU e a localização destes pontos na planta baixa do estabelecimento. Após, as lixeiras foram identificadas de acordo com uma numeração pré-estabelecida, como mostra a Figura 1 (planta baixa com as lixeiras marcadas conforme a numeração adotada), e a Tabela 2, com a legenda da numeração realizada nas lixeiras.

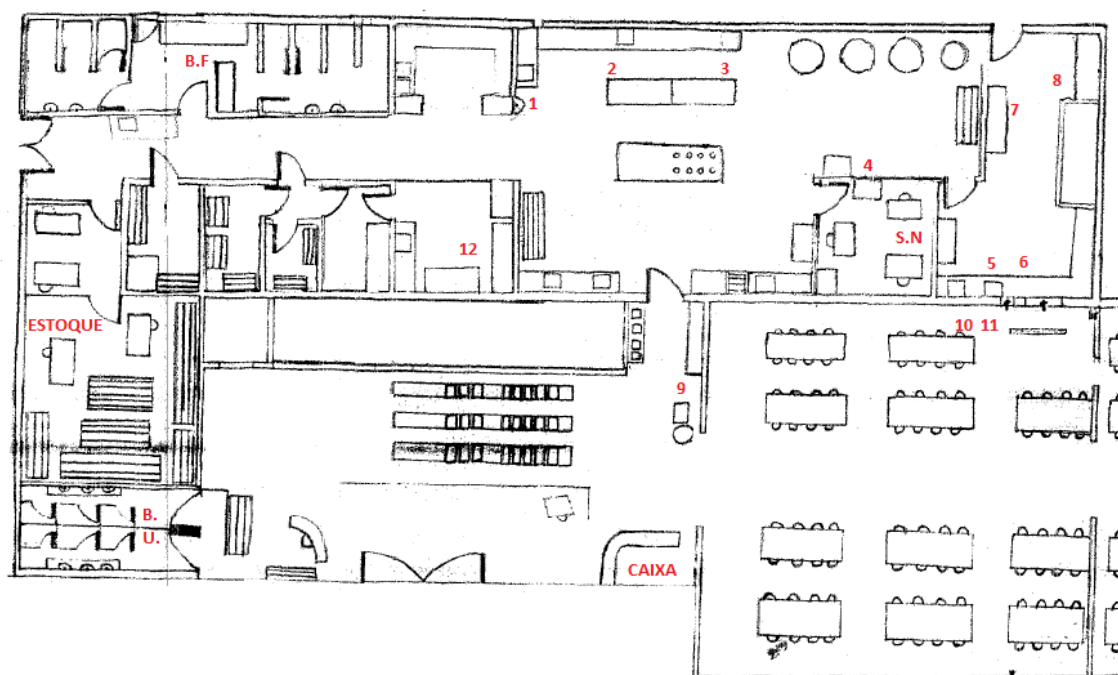


Figura 1: Planta baixa do restaurante com localização das lixeiras.

Tabela 2: Legenda da numeração realizada na planta baixa do restaurante.

Nº DO RÓTULO	LOCAL/CATEGORIA	RESÍDUO PREDOMINANTE
1	Cozinha/Pia	Restos orgânicos, luvas, palhas de aço, embalagens plásticas
2	Cozinha/Pré-preparo	Orgânico
3	Cozinha/Pré-preparo	Orgânico
4	Cozinha	Embalagens plásticas (limpas e sujas)
5	Lavanderia/Sobras	Resto orgânico
6	Lavanderia	Embalagens plásticas, luvas
7	Lavanderia/Vidros	Vidros
8	Cozinha/Pré-preparo	Restos orgânicos
	Lavanderia/Restos	
9	Distribuição	Embalagens plásticas, copos plásticos, guardanapos,
10	Refeitório/Papel	Contaminante biológico (guardanapos)
11	Refeitório/Plástico	Inorgânico (copos plásticos)
12	Cozinha/Pré-preparo	Orgânico
Banheiro dos Universitários (B. U.)	Banheiro	Contaminante biológico
Banheiro dos Funcionários (B.F.)	Banheiro	Contaminante biológico
Caixa	Distribuição	Inorgânico (papel)
Sala Nutricionista (S.N.)	Sala Nutricionista	Inorgânico (papel)
Estoque	Estoque	Inorgânico (caixas papelão)

Os resíduos das cubas do buffet também foram pesados, porém como eram sobras da distribuição, não havia lixeira, apenas identificação através dos funcionários que o resíduo provinha deste local. Estes resíduos são gerados diariamente e foram pesados e agregados à categoria “Matéria Orgânica”. O mesmo ocorreu com os resíduos da varrição, que foram pesados separadamente, nos dias em que houve geração deste resíduo. Estes resíduos foram colocados na categoria “Diversos”.

Externamente ao RU existem cinco lixeiras específicas para o acondicionamento de papel, plástico, matéria orgânica, metal e rejeitos, que também são coletados pelos funcionários responsáveis pela limpeza geral do restaurante. Os resíduos destas lixeiras são coletados apenas uma vez por semana e, neste estudo, também foram caracterizados e agregados às categorias utilizadas conforme o resíduo encontrado.

Foram confeccionadas etiquetas com a numeração estabelecida previamente nas lixeiras. Estas foram entregues aos funcionários responsáveis pela coleta interna dos resíduos, que foram orientados a colocar a etiqueta de acordo com o respectivo número da lixeira que o resíduo foi retirado. Desta forma, foi possível ter conhecimento sobre a origem do resíduo de acordo com os diferentes setores internos do restaurante.

Os resíduos foram coletados e encaminhados para a equipe de estudo, que procedeu com a caracterização em uma área a céu aberto próxima ao restaurante. Os resíduos foram identificados, segregados, pesados e categorizados segundo o recomendado por Mandelli (1997) – com adaptações para os resíduos do RU encontrados na caracterização, conforme mostra a Tabela 3. Posteriormente, foi realizada a catalogação dos dados e calculada a composição gravimétrica dos resíduos.

Tabela 3: Categorização dos resíduos conforme Mandelli (1997).

CATEGORIA	RESÍDUO
MATÉRIA ORGÂNICA	Cascas de frutas, legumes e hortaliças, gorduras, carnes e alimentos com sal, restos da pia
PLÁSTICO	Sacos, sacolas, embalagem pet, embalagens de produtos químicos (limpeza), embalagens limpas e sujas de alimentos, lacres plásticos, embalagem de medicamentos, copos plásticos, esponja, isopor, papel filme
PAPEL E PAPELÃO	Caixas de papelão, embalagens de papelão, papel contínuo
VIDRO	
METAL FERROSO	Enlatados de produtos alimentícios, palha de aço, talheres
METAL NÃO FERROSO	Latinhas
MADEIRA	Palito de picolé
PANO, TRAPO, COURO E BORRACHA	Panos de limpeza, pedaços de tecidos
CONTAMINANTE BIOLÓGICO	Papel higiênico, absorventes higiênicos, luvas, toucas, papel toalha, guardanapo
MISTO	Embalagens longa vida, talheres com o cabo
DIVERSOS	Varrição, cartucho de impressora, água condicionada
OSSO	Ossos de aves

A categoria “osso” foi criada para que estes pudessem ser pesados separadamente da matéria orgânica e, desta forma, fosse obtido o total de matéria orgânica facilmente putrescível que pudesse ser destinada à compostagem.

Os materiais utilizados na caracterização foram uma balança eletrônica (Toledo®), lona plástica preta de aproximadamente 16m², bandeja para pesagem, sacos plásticos para acondicionamento dos resíduos, materiais de higienização (álcool e panos de limpeza) e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

A produção *per capita* de resíduos no período de recesso foi calculada dividindo-se o total de resíduo gerado pelo número de refeições servidas diariamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ENTREVISTA

Os dados revelaram um número de 25 a 30 funcionários, que ocupam os cargos de gerente, nutricionistas, cozinheiros, auxiliares de cozinha, serviços gerais (limpeza, coleta de lixo, entre outros), copeiras, auxiliares administrativos, caldeirista e motorista. As nutricionistas responsáveis apontaram um maior movimento de terça à quinta-feira, sendo que o dia em que o maior número de refeições são servidas é na quarta-feira. Ainda, afirmaram que os resíduos mais recorrentes e em maior quantidade no restaurante é a matéria orgânica, proveniente do preparo dos alimentos.

Foi informado que não existe qualquer tipo de treinamento dos funcionários quanto ao manejo e gerenciamento dos resíduos gerados no restaurante. A ação realizada para minimização dos resíduos consiste na separação dos copos plásticos, para que seja evitado o desperdício dos consumidores. Apenas dois resíduos são separados especificamente – o papelão, que é utilizado como combustível na caldeira do restaurante; e o óleo de cozinha, que é coletado semanalmente por uma empresa terceirizada. Ainda, algumas folhas de hortaliças, como couve-flor e repolho, são destinadas para o biotério do campus. Resíduos tais como lâmpadas, pilhas e baterias são comumente destinados juntamente com o resíduo comum.

No restaurante, excetuando-se os resíduos dos banheiros, que são coletados pela manhã e à tarde, o restante é recolhido sem roteiro ou horário pré-estabelecido – os sacos são retirados conforme as lixeiras atingem sua capacidade máxima. Os resíduos são coletados pelos funcionários encarregados dos serviços gerais e levados diretamente para o armazenamento externo, visto que não há área de armazenamento temporário. O local de

armazenamento externo não é protegido contra fatores climáticos, apenas possui uma grade para evitar pessoal não autorizado e animais, conforme mostra a figura 2.



Figura 2: Local de armazenamento externo dos resíduos do restaurante.

Como pode ser visto através da Figura 2, não há área para separação dos resíduos armazenados no local. Alguns resíduos são armazenados em tonéis, porém como estes são insuficientes, grande parte é acondicionada apenas em sacos pretos ou azuis, sem distinção entre os diferentes tipos de resíduos coletados. O serviço municipal que atende ao campus realiza a coleta dos resíduos do local de armazenamento externo e o transporte destes, que ocorre todas as tardes.

Através da observação do local foi possível verificar que entre os setores da cozinha, pré-preparo de alimentos, distribuição de alimentos e refeitório, existe duas lixeiras identificadas para papel e plástico (figura 3).



Figura 3: Lixeiras identificadas: papel e plástico.

As informações fornecidas pelos funcionários responsáveis pelo preparo dos alimentos indicaram que, apesar de não existirem contentores e sacos específicos para os diferentes tipos de resíduos, é de conhecimento do

grupo que determinadas lixeiras são utilizadas apenas para acondicionamento do orgânico e outras para o resíduo seco/inerte (figura 4).



Figura 4: Lixeira de inox, sem identificação, mas onde são acondicionados apenas resíduos orgânicos.

As refeições no RU são servidas somente no almoço de segunda à sexta-feira, e o cardápio segue um cronograma pré-estabelecido, o que ocasiona a repetição deste semanalmente ao longo do mês, com raras alterações. A quantidade de refeições servidas no período da caracterização está apresentada na Figura 5 abaixo.

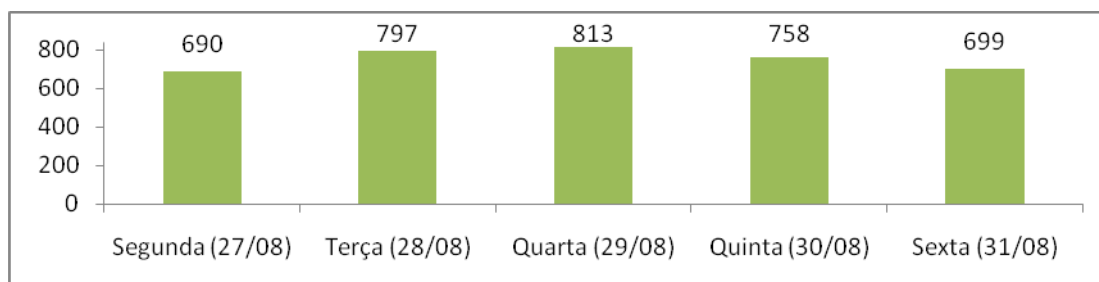


Figura 5: Número de refeições servidas durante o período da caracterização.

Através da Figura 5, podemos observar que o período de recesso da universidade afeta o número de refeições servidas – a média dos dias que a caracterização foi realizada ficou em torno de 751 almoços, portanto podemos esperar um volume maior de resíduos gerados ao longo dos oito meses de atividade máxima do estabelecimento. Pode-se observar que o dia em que o maior número de refeições foi servido – na quarta-feira – corresponde ao apontado na entrevista.

CARACTERIZAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA

A identificação das lixeiras, conforme mostram as figuras 6 e 7, permitiu distinguir a procedência do resíduo quanto ao setor relacionando o número fixado com a tabela de identificação (Tabela 2). Desta forma, foi possível observar quais pontos geram uma quantidade maior ou menor de resíduo, assim como diagnosticar as condições de segregação do resíduo nos diversos setores internos do restaurante. Ainda, foi possível verificar que alguns pontos geram uma quantidade maior de resíduo, podendo acarretar na troca de sacos mais de uma vez ao dia, entretanto, em outros setores – como estoque, sala das nutricionistas e caixa – a coleta é realizada apenas de duas a três vezes na semana, podendo resultar numa quantidade maior de resíduo em dias distintos.



Figuras 6 e 7: Identificação das lixeiras através da etiquetagem.

A caracterização quali-quantitativa mostrou que a geração de resíduos é variável entre um dia e outro, tanto em relação às categorias adotadas, como o total produzido por dia, conforme aponta a tabela 4.

Tabela 4: Quantidade de resíduo gerado por dia dentro das categorias.

CATEGORIA	QUANTIDADE DE RESÍDUOS (Kg)				
	27/08/2012	28/08/2012	29/08/2012	30/08/2012	31/08/2012
Matéria orgânica	113,958	65,982	91,453	74,709	103,263
Plástico	7,201	7,603	9,767	10,356	7,737
Papel e papelão	0,523	0,277	1,904	0,497	3,366
Metal ferroso	0,135	0,040	0,300	0,283	0,732
Metal não-ferroso	0,025	0,0	0,0	0,095	0,0
Madeira	0,0	0,0	0,0	0,005	0,0
Panos e trapos	0,970	0,284	0,591	0,622	1,380
Contaminante biológico	5,037	4,336	5,063	5,052	5,697
Misto	0,025	0,042	0,055	0,629	0,028
Diversos	0,857	0,505	0,283	3,256	1,565
Osso	0,0	0,0	10,580	0,0	0,0
Total	128,731	79,069	119,996	95,504	123,768

Podemos observar pela Tabela 4, que a quantidade de resíduos gerados variou entre 95 e 129 Kg/dia, exceto terça-feira, dia em que houve aproximadamente 79 Kg. Foi averiguado também que, a quantidade de resíduo gerado em cada dia não coincide diretamente com o número de refeições servidas, pois, apesar de o maior número de almoços terem sido servidos na quarta-feira – um total de 813 –, a maior quantidade de resíduo foi caracterizada na segunda-feira. As alterações diárias do cardápio são um dos principais elementos que explicam a diferença na quantidade de resíduo gerada nos cinco dias, incluindo a discrepância revelada entre a segunda e a quarta-feira. Outro fator que explica a divergência dos valores totais diários é a frequência em que os sacos de lixo são trocados nos diferentes setores do restaurante – na maioria dos pontos geradores são utilizados mais de um saco de lixo por dia, porém, em pontos específicos como o caixa, a sala das nutricionistas e o estoque, a troca é realizada de duas a três vezes na semana devido à baixa quantidade de resíduo gerado.

Através do total de resíduo gerado e do número de refeições servidas diariamente foi possível calcular a produção *per capita* de resíduos por consumidor no período de recesso. A tabela 5 mostra os valores encontrados para a produção *per capita* em cada dia de estudo.

Tabela 5: Geração de resíduos *per capita* por dia.

Dia	27/08/2012	28/08/2012	29/08/2012	30/08/2012	31/08/2012
Nº almoços servidos	690	797	813	758	699
Total de resíduos (kg)	128,731	79,069	119,996	95,504	123,768
Produção <i>per capita</i>	0,1866	0,0992	0,1476	0,1260	0,1771

Nota-se que o dia em que houve a menor geração de resíduos, a terça-feira, foi o dia que obteve a menor geração *per capita* de resíduos. A produção *per capita* média de resíduos foi 0,1473Kg/dia, resultado próximo ao encontrado por Carneiro *et al.* (2010) - 0,2Kg/dia.

Quanto à identificação das lixeiras, foi obtido o ponto gerador da maior quantidade de resíduo em todo o período de caracterização, conforme mostra a figura 8. Pode-se notar que o local que gerou a maior quantidade de resíduos foi o ponto 2, na área da cozinha, no setor de pré-preparo. Neste local, o resíduo presente em maior quantidade foi a matéria orgânica, porém pode-se observar que dos 109,024 Kg gerados, houve a presença de plástico e papel/papelão representando 0,032 Kg deste total, sendo o restante de material orgânico. Durante os dias de caracterização, não houve geração de vidros no setor da lavanderia, atribuída como ponto 7.

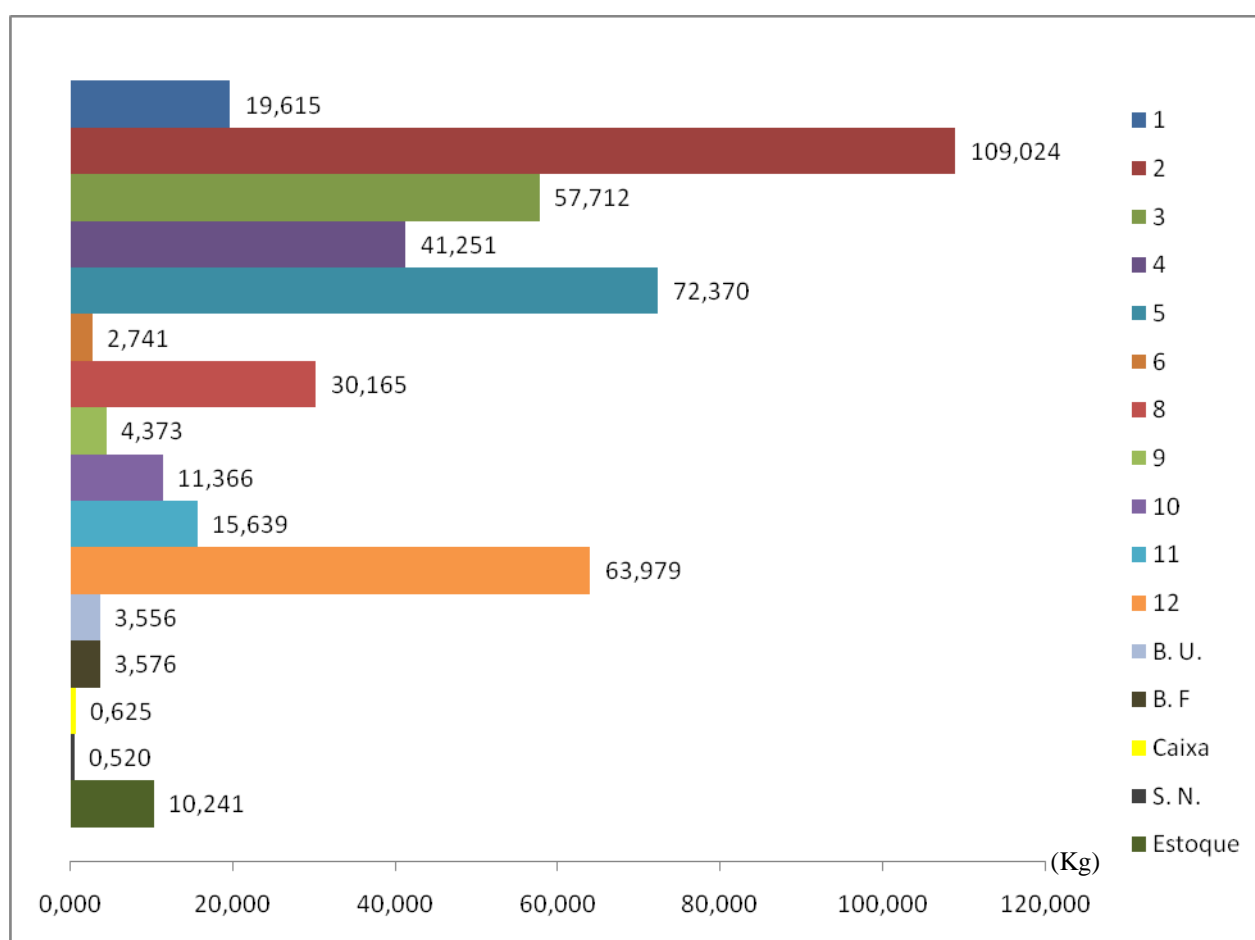


Figura 8: Geração de resíduos por setores conforme a identificação das lixeiras.

Através da análise do ponto de geração 2, foi possível comprovar que apesar da inexistência de lixeiras identificadas na cozinha, os funcionários utilizam lixeiras específicas, de conhecimento do grupo, para acondicionar resíduos orgânicos e resíduos secos/inertes, demonstrando que há iniciativas no processo de segregação dos resíduos. Entretanto, apesar deste processo vir ocorrendo na cozinha do restaurante, foram observadas falhas na separação de diferentes tipos de resíduos, mesmo que em pequena quantidade – conforme pode ser observado e relatado no ponto 2.

A figura 8 também aponta que além do ponto 2, os pontos 3 e 12, também do setor de pré-preparo, tiveram participação considerável na totalidade de resíduos gerados, contribuindo na parcela de matéria orgânica

produzida. Nestes pontos, pode-se notar que a segregação não foi completa pela pequena presença de contaminantes biológicos – luvas – utilizadas pelos funcionários no preparo dos alimentos, que acabam por ser descartadas juntamente com os restos orgânicos.

O ponto 5, no setor da lavanderia, recebia os restos dos pratos dos consumidores, e também apresentou uma grande quantidade de resíduos orgânicos. Sobre este local, pode-se destacar que o almoço em que foi servido frango, houve a geração superior a 10Kg de ossos, contribuindo para o contingente produzido. O restante do resíduo gerado neste ponto, entretanto, foi de matéria orgânica, indicando desperdício de alimentos.

O ponto 4, também localizado na área da cozinha, foi o que teve maior quantidade de plástico gerado – mais de 20Kg, sendo esta a lixeira conhecida pelo grupo para disposição de resíduo seco. Entretanto, não apenas resíduos inertes foram dispostos neste local, havendo grande quantidade de matéria orgânica encontrada, além de panos e trapos e contaminante biológico (principalmente luvas e papel toalha), demonstrando falhas no processo de segregação dos resíduos.

A lixeira número 8 era móvel, ou seja, ficava na área da cozinha (setor de pré-preparo) – quando havia necessidade – ou na lavanderia, onde recebia restos quando havia fruta no cardápio. Desta forma, o resíduo predominantemente gerado neste ponto foi a matéria orgânica – aproximadamente 30Kg.

A lixeira do ponto 1, localizada na pia da cozinha, foi o local onde houve uma grande variedade de resíduos dispostos. As categorias encontradas foram matéria orgânica (restos orgânicos); plástico (embalagens, copos, lacres, esponja, papel filme); papel/papelão (embalagens de papelão); metal ferroso (palha de aço); panos e trapos, além de contaminantes biológicos (luvas, papel toalha, guardanapo). Nota-se que esta lixeira é utilizada sem especificação, pois não há qualquer distinção entre os tipos ali colocados.

O ponto 11, localizado no refeitório, era uma das lixeiras identificadas, juntamente com o ponto 10. As lixeiras eram específicas, respectivamente, para plástico e papel. Nestes pontos, a disposição dos resíduos era efetuada pelo público consumidor, que respondeu bem à identificação das lixeiras, visto que, na lixeira 11, do total gerado (15,639Kg), 11,856Kg correspondeu a copos plásticos, e o restante foi composto de matéria orgânica, papel/papelão, metal não-ferroso, contaminante biológico, resíduos mistos e diversos. Já no ponto 10, os contaminantes biológicos (guardanapos utilizados) contribuíram em 10,783Kg perante o total gerado (11,366Kg), sendo o restante matéria orgânica, plástico, panos e trapos, resíduos mistos e ossos.

A lixeira localizada no setor de estoque recebeu, em maior quantidade, resíduos das categorias plástico e papel/papelão. O ponto 9, localizado no setor da distribuição, recebeu uma grande diversidade de resíduos – matéria orgânica; plásticos; papel/papelão; panos e trapos; contaminantes biológicos; resíduos mistos e diversos, mostrando que não havia qualquer tipo de segregação neste ponto.

Em ambos os banheiros, dos universitários e dos funcionários, os resíduos predominantes foram contaminantes biológicos. Entretanto, no banheiro universitário ainda houve presença de plástico e resíduos diversos; enquanto que no banheiro dos funcionários foram encontrados resíduos das categorias matéria orgânica; papel/papelão; metal ferroso; panos e trapos; além de resíduos mistos.

Para a lixeira do ponto 6, localizada na lavanderia, foram destinados matéria orgânica; plástico; papel/papelão; metal ferroso; panos e trapos; contaminantes biológicos, resíduos mistos e resíduos diversos, denotando a falta de segregação neste ponto.

As lixeiras localizadas nos setores do caixa e da sala das nutricionistas foram as que tiveram a menor quantidade de resíduos gerados, devido às funções desempenhadas nestes locais. No caixa, houve geração de plástico; papel/papelão; resíduos mistos e diversos. Já na sala das nutricionistas, as categorias presentes foram em maior diversidade, sendo matéria orgânica; plástico; papel/papelão; panos e trapos; contaminante biológico e resíduos mistos.

Ao longo dos cinco dias foi contabilizado um total de 547,068 Kg de resíduos, distribuídos nas categorias mencionadas conforme mostra a Figura 9 a seguir. Deste total, 82,14% correspondem à matéria orgânica; o plástico corresponde por cerca de 7,80%; 4,60% estão relacionados com os contaminantes biológicos; 1,93% correspondem a quantidade de ossos gerada; a categoria diversos – composta por resíduos de varrição, cartucho de impressora, entre outros, respondem por 1,18% do total; papel e papelão são responsáveis por

1,20%; 0,70% corresponde a panos e trapos; metais ferrosos garantem 0,27% do total; os resíduos mistos, tais como embalagens longa vida e talheres, representam 0,14%; metais não-ferrosos são 0,02% e a madeira responde por menos de 0,001%. A composição gravimétrica pode ser melhor visualizada através da Figura 10 (madeira e metais não-ferrosos não estão apresentados na figura pois compõem uma ínfima fração do total). Nenhum vidro foi gerado durante o período estudado.

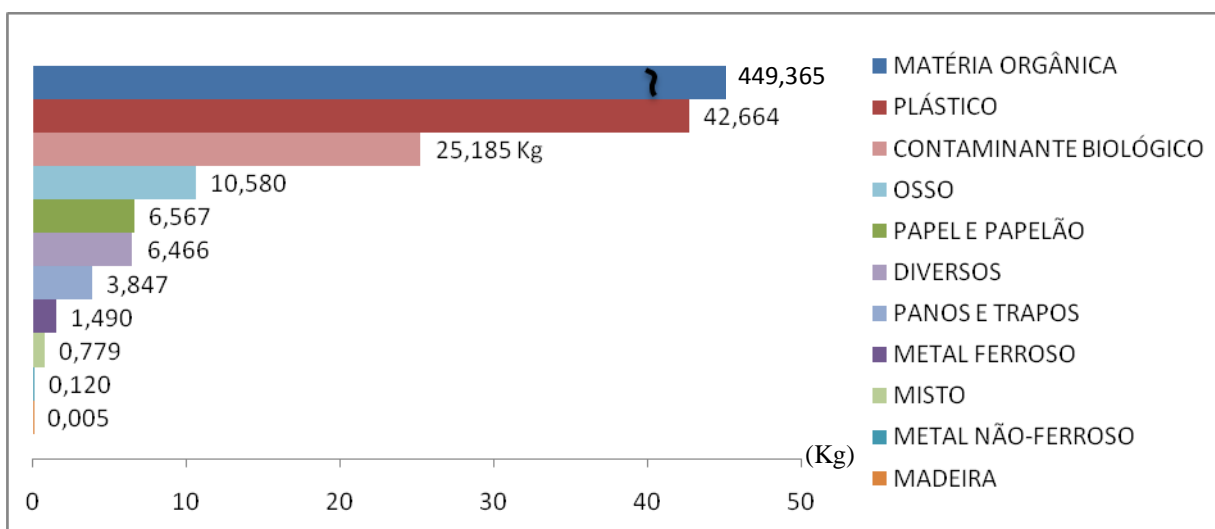


Figura 9: Quantidade total de resíduos, expresso em quilogramas (Kg), produzidos durante os cinco dias.

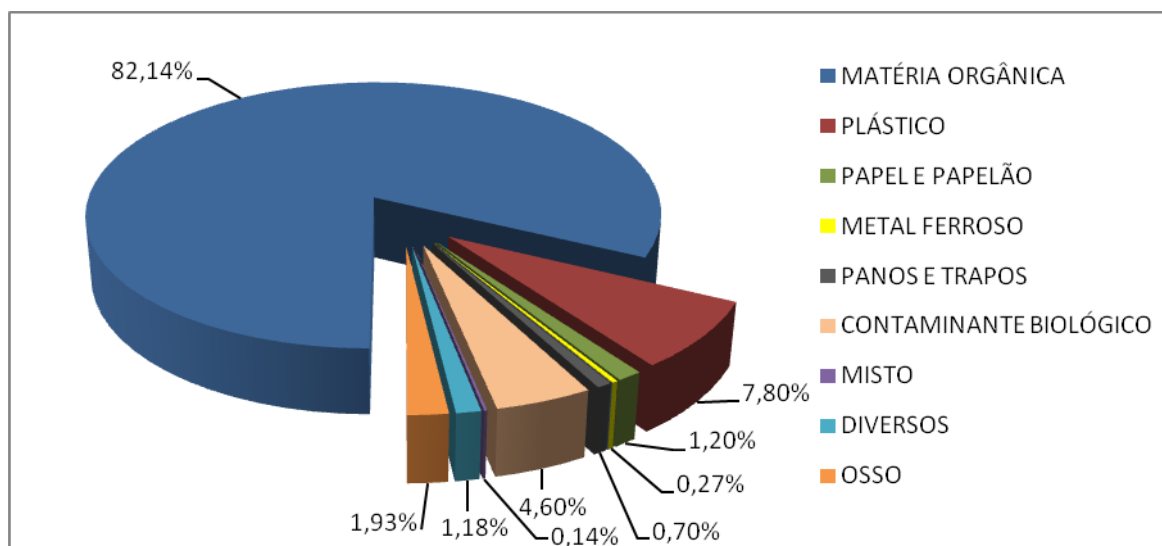


Figura 10: Composição gravimétrica da totalidade dos resíduos caracterizados.

O percentual de matéria orgânica encontrado é semelhante ao estudo realizado por Carneiro *et al.* (2010), onde 90% do resíduo caracterizado de um restaurante representou os restos orgânicos. Assim como nos trabalhos realizados por Souza *et al.* (2010) e Carvalho (2011), onde os percentuais totais de resíduos orgânicos foram de 67% e 81%, respectivamente. Diante desse cenário, um trabalho conduzido por Carmo *et al.* (2009) sugere o aproveitamento dos resíduos orgânicos de restaurantes universitários para produção de adubo orgânico, onde o composto produzido foi utilizado para arborização dos canteiros do próprio campus.

Durante o período do trabalho, não foi gerado resíduos de pilhas, baterias ou lâmpadas, porém as responsáveis pelo estabelecimento declararam que, quando presentes, são descartados juntamente com o restante dos resíduos. As responsáveis pelo local também afirmaram que incentivam a segregação dos resíduos, mas que

existem dificuldades, como falta de conhecimento sobre segregação e falta de tempo por parte dos funcionários devido às atividades desempenhadas, além da ausência de lixeiras devidamente identificadas.

A identificação das lixeiras nos diferentes setores permitiu a averiguação dos pontos onde há maior geração de resíduos – neste caso, o pré-preparo, onde grandes quantidades de matéria orgânica foram produzidas. Ainda, foi possível perceber em quais locais há necessidade de lixeiras específicas, como na cozinha, onde não há uma lixeira apenas para plásticos e outra apenas para metais-ferrosos.

CONCLUSÃO

Através deste trabalho concluímos que a quantidade de resíduos sólidos gerados no RU no período de uma semana, com a Universidade em recesso, chegou a um montante aproximado de 547 Kg, sendo que aproximadamente 80% deste total é matéria orgânica. Podemos indicar a compostagem como destino adequado para essa parcela de resíduo gerado, diminuindo assim o volume total de resíduos sólidos destinados à coleta e ainda produzindo adubo orgânico.

Pode-se averiguar que, apesar de não existirem lixeiras específicas para os diferentes resíduos em todo o restaurante, os resíduos de alguns setores, tais como o pré-preparo, demonstram iniciativas de segregação, o que permite a implementação de ações que intensifiquem essa prática.

A falta de lixeiras específicas, bem como a quantidade disponibilizada prejudica a segregação dos resíduos. Notou-se, ainda, que a falta de uma lixeira específica para contaminantes biológicos, acaba por acarretar no descarte de luvas e papel toalha em outras lixeiras – de modo geral, a mais próxima do gerador.

A implantação de uma infra-estrutura adequada, com um número suficiente de lixeiras específicas e identificadas, juntamente com atividades de capacitação dos funcionários quanto à adequada segregação dos resíduos e a importância de um gerenciamento adequado, proporcionaria benefícios ao restaurante – como a possibilidade de realizar uma parceria com associações de catadores para coleta dos resíduos inorgânicos recicláveis, além de destinar a matéria orgânica para reaproveitamento.

Um plano de gestão integrada dos resíduos sólidos mostra-se como uma alternativa necessária a ser adotada pelo RU. Desta forma, promove-se a adequação do estabelecimento perante a legislação vigente através da implantação de ações e práticas que proporcionem solucionar as questões relacionadas ao manejo dos resíduos, visando, sempre quando possível, a minimização, reaproveitamento e reciclagem dos mesmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JACOBI, P.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Revista Estudos Avançados*, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.
2. ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2011*. São Paulo, 2012. 186p.
3. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Lei Nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010. *Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília, 2010.
4. TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L.. A Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: Modelo para Implantação em Campus Universitário. *Revista Gestão & Produção*, v. 13, n. 3, p. 503-515, 2006.
5. OTERO, G. G. P. Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: práticas dos *campi* da Universidade de São Paulo. 2010. 174 fls. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
6. RIVETTI, L. V.; SIMONATO, D. C.; COSTA, S. O.; FIGUEIREDO, R. A.. Análise documental e de percepção acerca da gestão de resíduos em um campus universitário (SP, Brasil). *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, Aquidabã, v.3, n.1, p.98-111, 2012.
7. GUIDONI, L. L. C.; BECKER, R. V. B.; MARQUES, R.V.; CORRÊA, L. B.; CORRÊA, E. K. Compostagem domiciliar. In: CORRÊA, E. K.; CÔRREA, L. B. *Gestão de Resíduos Sólidos*. Pelotas: Evangraf, 2012. p.117-141.
8. MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2008, 277 p.

9. GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v.35, n.2, p.57-63, 1995.
10. MANDELLI, S. M. C. Variáveis que interferem no comportamento da população urbana no manejo de resíduos sólidos domésticos no âmbito das residências. 1997. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP). 1997.
11. CARNEIRO, C. M. L.; LIMA, A. M.; AZEVEDO, J. B.; CASTRO, M. G.; SILVA, K. M. B. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Produzidos no Restaurante Universitário da UFRN. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 15., 2010, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_121_788_17487.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2012.
12. SOUZA, M. F.; FAGUNDES, A. K.; MILANI, I. C. B.; NEBEL, A. L. C.; TAVARES, V. E. Q.; SUZUKI, L. E. A. S.; COLLARES, G. L. Caracterização dos resíduos sólidos gerados em um restaurante universitário. XVIII CIC, I Mostra Científica. 2010.
13. CARVALHO, R. C. R. Método para determinação de indicadores de geração resíduos sólidos em restaurantes industriais de grande porte. Centro Universitário de Araraquara – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Araraquara, 2011. 105 p.
14. CARMO, T. V. B.; SAMPAIO, R. A. Aproveitamento de resíduos alimentares do RU na produção de adubo orgânico para arborização do campus. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 4, n. 2. Nov. de 2009.