

III-251 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM UM MEIO DE HOSPEDAGEM

Ana Luísa Lopes da Cunha Ferrão

Bolsista de Iniciação Tecnológica e Inovação – PIBITI/CNPq. Discente do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Pelotas.

Lucas Lourenço Castiglioni Guidoni

Bolsista de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq. Discente do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Pelotas.

Érico Kunde Corrêa

Graduado e Bacharel em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Especialização em Educação Profissional e Tecnológica Inclusiva pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Mestre em Zootecnia pela UFPEL. Doutor em Biotecnologia pela UFPEL. PÓS – em Zootecnia pela UFPEL. Pós-Doutorado em Zootecnia pela UFPEL.

Luciara Bilhalva Corrêa

Graduada e Bacharel em Ciências Domésticas pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Especialização em Tecnologia de Alimentos pela Universidade de Caxias do Sul. Mestre em Educação Ambiental pelo Universidade de Rio Grande (FURG). Doutora em Educação Ambiental pela FURG.

Endereço: Rua Gomes Carneiro, nº 1, sala 131 – Campus Porto – Centro – Pelotas – RS – CEP: 96001-970 - Brasil- País - Tel: + 55 (53) 81090181 - e-mail: anaf.esa@ufpel.edu.br

RESUMO

A geração de resíduos sólidos vem se tornando um problema cada vez maior nos meios de hospedagem, evidenciando a necessidade de desenvolver planos de gerenciamento desses resíduos. Que se relaciona com o tipo de turismo e, principalmente, com os hábitos de consumo dos hóspedes. O presente trabalho intenciona apresentar a composição gravimétrica de um meio de hospedagem. Foi realizado durante a alta temporada do empreendimento utilizando como instrumento análises quali-quantitativas. Os resultados permitem concluir que a composição gravimétrica é uma importante ferramenta para a identificação dos fatores que interferem e determinam a origem e geração dos resíduos sólidos nesse tipo de empreendimento, favorecendo a criação de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Composição Gravimétrica, Meios de Hospedagem, Resíduos Sólidos.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do turismo em consonância com crescimento populacional e os diferentes hábitos de consumo nas últimas décadas estão associados como fatores impactantes, em uma escala global, dos problemas ambientais, os quais estão relacionados com a ausência ou ineficiência de políticas ambientais que visem o gerenciamento adequado no manuseio de água, energia, produtos químicos e resíduos sólidos.

Em virtude dos fatores citados houve, evidentemente, a intensificação da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU), tornando o gerenciamento destes de fundamental importância para os empreendimentos que visam, além de reduzir gastos, assegurar à proteção a saúde pública e ao meio ambiente. É importante salientar que a geração de RSU, além dos resíduos domésticos, abrange também, dentre outros, o que é gerado em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, o que inclui os meios de hospedagem. (BRASIL, 2010) No Brasil, a geração média por habitante é de 1, 097 kg por dia, resultado de um crescimento de 1,8% em relação a 2010 (ABRELPE, 2012). O que torna preocupante, uma vez que nos próximos anos, o Brasil será anfitrião de um número expressivo de turistas, provocado pela realização de grandes eventos esportivos, tais como, a Copa do Mundo em 2014 e os Jogos Olímpicos em 2016; o que tende a acelerar o crescimento do turismo e a implantação de um grande número de empreendimentos, assim como, os meios de hospedagem. Diante desse cenário, mostra-se necessário ações e práticas que visem o controle dos impactos ambientais causados pelo mau gerenciamento dos resíduos sólidos.

Em relação aos meios de hospedagem, é importante destacar que há fatores significantes que interferem na geração dos resíduos sólidos, tais como: número de hóspedes, número de funcionários, classificação do hotel, os serviços oferecidos pelo empreendimento, faixa etária e poder aquisitivo dos hóspedes, motivo da hospedagem, quantidade de fontes geradoras, área relativa de geração de resíduos em jardins e parques (DE CONTO, 2005).

Com o conhecimento desses fatores, torna-se possível para um meio de hospedagem planejar o seu próprio plano de gerenciamento de resíduos sólidos, atendendo as diretrizes da Lei 12.305 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa lei prevê a criação e implantação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) e desta maneira visa assegurar tanto o aproveitamento dos materiais que ainda não encerraram seu ciclo de vida útil, como também a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O objetivo desse estudo foi determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em um meio de hospedagem situado em um município do estado do Rio Grande do Sul, possibilitando assim, a identificação de fatores que interferem na geração de resíduos, visando à melhoria contínua do PGRS, bem como das políticas ambientais do empreendimento.

METODOLOGIA

CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO E DO MEIO DE HOSPEDAGEM

O trabalho foi desenvolvido no município com a terceira maior população do estado do Rio Grande do Sul, no qual, destacam-se o turismo comercial, de lazer e cultura, que visam valorizar a participação histórica da cidade e a região de costa doce.

O meio de hospedagem em estudo caracteriza-se por ser de médio porte, prevalecendo o turismo de negócios. Possui uma área construída de aproximadamente 6800 m² com 74 unidades habitacionais (UH), contando com 31 funcionários e oferece os seguintes serviços: ambientes de estar, café da manhã, garagem coberta, lavanderia, manutenção, mensageiros, office, piscina, quartos adaptados para portadores de necessidades especiais, reservas, sala de ginástica, salas de convenções, salão de festas e sauna.

PROCEDIMENTO PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES GERADORAS DE RESÍDUOS

Para a identificação das fontes geradoras de resíduos do empreendimento, foi utilizada como principal instrumento para a observação direta nos diferentes setores do meio de hospedagem (MARCONI & LAKATOS, 2008). Desta forma, foi possível determiná-las conforme a tabela 1:

Tabela 1: Fontes geradoras do meio de hospedagem em estudo.

FONTES
Administração
Almoxarifado
Banheiros
Banheiros de eventos
Banheiros U.H. FLAT
Banheiros U.H. LUXO
Banheiros U.H. SUÍTE
Cozinha
Hall e recepção
Lavanderia
Manutenção
Piscina e Academia
Refeitório
Salões de eventos
Unidade Habitacional FLAT
Unidade Habitacional LUXO
Unidade Habitacional SUÍTE
Vestuário

PROCEDIMENTO PARA A DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

Para a determinação da composição gravimétrica foram identificados os meses que compreendiam os períodos de alta temporada, sendo respectivamente, agosto e setembro. Sendo assim, para a coleta das amostras foi escolhido duas semanas de cada mês e em cada semana foi selecionado um dia diferente para atender ao fluxo sazonal de hóspedes, totalizando assim em quatro semanas. De acordo com Mandelli (1997) e Pessin (2002).

Durante cada uma das semanas, os resíduos foram coletados em cada um dos setores devidamente acondicionados em sacos plásticos e identificados. Posteriormente, transferiram-se os sacos para o local de armazenamento interno de resíduos, localizado na garagem do empreendimento. Para iniciar o processo, os resíduos foram dispostos sobre uma lona plástica, onde os diversos componentes foram agrupados e pesados individualmente por categoria e setor.

Os resíduos gerados presentes nas amostras coletadas no meio de hospedagem foram classificados de acordo com categorias propostas por Mandelli (1997), o que pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2: categorias para a composição de resíduos sólidos de um meio de hospedagem.

Categorias	Componentes
Matéria orgânica putrescível	Restos alimentares de origem animal e vegetal (cascas de frutas, erva-mate, preparo da alimentação), podas de árvores, flores, folhas e grama.
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerantes, de água, de leite, de iogurte, de sorvete, de margarina, de azeite, de biscoitos, de bombons, copos de água e café, isopor, esponjas, papéis de balas, embalagens de cosméticos, de produtos de limpeza, de engradados, cabide e pás de veneziana.
Papel e papelão	Caixas de alimentos, de bebidas, de ovos, de filtro de café, de chá, de remédios, jornais, revistas, sacolas, livros e folderes.
Vidro	Garrafas de bebidas (cerveja, vinho), copos, embalagens de produtos alimentícios e de medicamentos.
Metal ferroso	Enlatados de produtos alimentícios, palha de aço e tampas.
Metal não-ferroso	Latas de bebidas, de leite e achocolatados.
Madeira	Amostras de madeira, caixas e palitos de fósforo.
Panos, trapos, couro e borracha.	Restos de tecido provenientes da secadora, velcro, peças de vestuário, pedaços de tecido, panos de limpeza, luvas e touca.
Contaminante químico	Pilhas, tinta de sapato, embalagens de medicamentos, embalagens pressurizadas, embalagens de veneno, panos impregnados com produtos químicos, canetas com tinta, cosméticos em geral e lâmpadas.
Contaminante biológico	Papel higiênico, guardanapos, cotonetes, pérfuro-cortantes (agulhas, seringas, ampolas, lâminas de depilação e barbear), palitos de dente, fraldas e absorventes.
Pedra, terra e cerâmica	
Misto	Embalagem longa vida (leite, suco, entre outros), <i>blister</i> , embalagens laminadas de alimentos (salgadinhos, café, biscoitos), embalagem papel A4, fita adesiva, crachá, <i>mouse pad</i> , fiação, embalagem de pasta de dente, papel alumínio, isqueiro e esponja de limpeza.
Diversos	Pontas de cigarro, restos de sabonete e sabão, rolhas, fita de impressora, papel carbono, prendedor de roupa, escovas de dente, cartão telefônico, protetor auricular, filtros de água, raio-x, fitas k-7 e porcelana.

RESULTADOS

A partir da metodologia proposta, os resultados encontrados referentes à composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em cada semana no estudo estão inseridos na tabela 3.

Tabela 3: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no hotel durante as semanas de estudo.

Categorias	Semana I (%)	Semana II (%)	Semana III (%)	Semana IV (%)
Matéria orgânica putrescível	46,51	31,22	81,88	36,73
Plástico	10,77	5,74	16,91	10,04
Papel e papelão	12,36	4,97	16,42	9,68
Vidro	1,02	0,4	2,22	7,16
Metal ferroso	0,06	0,01	-	0,04
Metal não ferroso	0,37	0,43	1,1	0,92
Pano, trapo, couro e borracha	2,43	0,69	3,5	1,52
Madeira	0,06	-	-	1,87
Contaminante químico	1,04	0,15	4,68	0,3
Contaminante biológico	9,84	7,71	17,87	9,66
Pedra, terra e cerâmica	0,432	-	-	-
Misto	3,39	3,47	7,73	3,96
Diversos	11,718	0,74	1,17	1,89
Quantidade de resíduos (kg)	37,915	21,058	58,187	31,763
Número de hóspedes	40	27	57	53
Número de funcionários	25	20	25	27
Número de pessoas extras e em evento	19	25	80	1
Produção per capita	0,451	0,292	0,234	0,468

Observando os resultados, é possível constatar que a matéria orgânica apresenta a maior fração independente do fluxo sazonal de hóspedes e eventos. Cabe salientar que na semana III aconteceram dois coquetéis no meio de hospedagem, o que explica a geração de 81,88% de matéria orgânica putrescível, enquanto as semanas I e II, os eventos eram, respectivamente, concentração de jogadores de futebol e show room de roupas.

A geração de componentes de todas as categorias, excetuando os vidros, metais ferrosos e diversos, foi maior na semana III, considerando o maior fluxo de hóspedes e pessoas envolvidas em eventos. No caso da geração de vidro, referente a garrafas de vinho e cerveja, foi maior na semana IV, a qual, parte dos hóspedes estarem na cidade para uma formatura. Outro dado relevante é a geração de contaminante químico ter sido a maior durante a semana III, que é referente a lâmpadas queimadas devido a uma queda de energia que atingiu o empreendimento no presente período. Quanto à geração de componentes diversos ter sido maior na semana I, justifica-se por ter sido encontrado um par de sapatos e uma quantidade considerável oriundo da varrição após a concentração dos jogadores.

Pode-se notar que a produção *per capita* não depende apenas do número de hóspedes, número de funcionários, número de pessoas envolvidas em eventos e sim, também conforme o tipo de evento que ocorreu no hotel, o motivo da hospedagem e outros.

Na Figura 1 é apresentada a composição gravimétrica média dos resíduos sólidos gerados no meio de hospedagem, considerando o fluxo sazonal de hóspedes e os eventos ocorridos durante as semanas do estudo. Os dados obtidos apresentam alta variação em relação aos tipos de componentes encontrados.

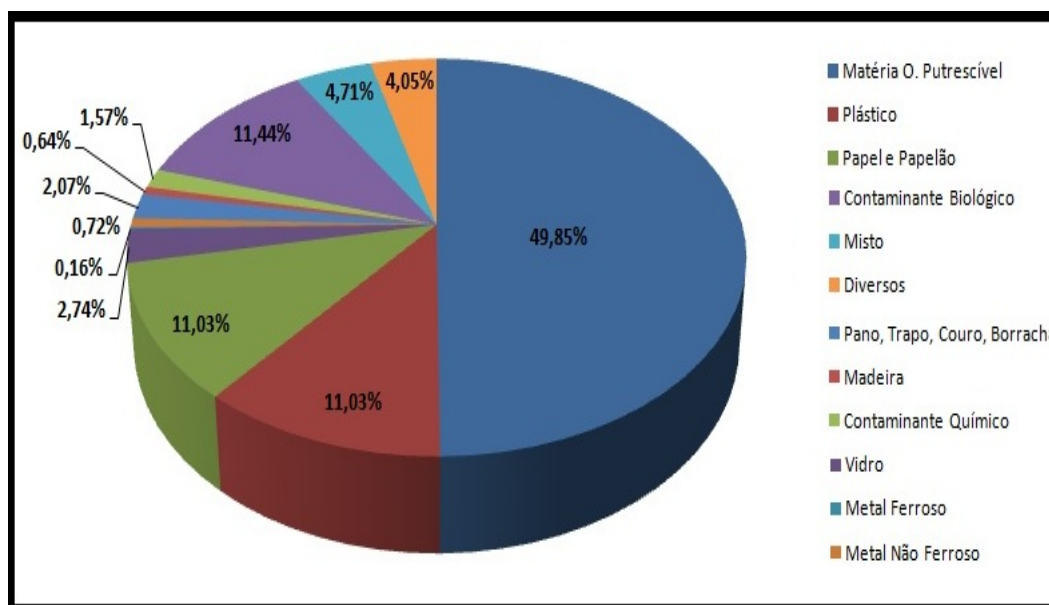


Figura 1 – Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos do meio de hospedagem

É possível notar que na composição gravimétrica a maior fração corresponde aos componentes da matéria orgânica putrescível, o que não está muito distante em relação a demais estudos sobre composição gravimétrica de resíduos sólidos em meios de hospedagem. De Conto et al. (2004,2009), trazem dados de hotéis com 35 e 90 unidades habitacionais, respectivamente, os quais apresentam também como fração de maior volume a matéria orgânica putrescível.

Não obstante, em estudo feito em hotéis no Vietnã com 84, 121 e 233 unidades habitacionais (BYER et al, 2006), apresentam uma média de 5,6% de componentes recicláveis, o que se inclui plástico, papel e papelão, vidro e metal. Já no hotel em estudo, essa média sobe para 42,26%. Essa discrepância é devido à diferença de hábitos, consumo e riqueza entre as populações de cada estudo.

Diante dos dados apresentados é importante considerar o percentual de materiais com algum potencial de reaproveitamento. Neste caso, as categorias referentes a matéria orgânica, plástico, papel e papelão, vidro e metais, representam em torno de 77% de todo resíduo gerado no empreendimento em questão. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dependendo das características de cada material, esses devem ser encaminhados a processos que valorizem o resíduo como matéria prima, com, por exemplo, a reutilização, reciclagem e compostagem.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos na geração dos resíduos sólidos das diferentes semanas no meio de hospedagem estudado caracterizam a composição gravimétrica como uma importante ferramenta para a identificação dos fatores que interferem e determinam a origem e geração dos resíduos sólidos nesse tipo de empreendimento, contribuindo para a criação ou ampliação de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos e da gestão ambiental.

É possível concluir que as discrepâncias na composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no meio de hospedagem são relacionadas aos fatores que interferem na geração de resíduos, destacando o tipo de evento que ocorre no meio de hospedagem e o motivo da hospedagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011**. São Paulo, 2011. Disponível em: [≤http://www.abrelpe.org.br≥](http://www.abrelpe.org.br). Acessado em: 5 de setembro de 2012.
2. _____. Lei nº 12.305/10 - **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010.
3. BYER, P. H.; HOANG, C. P.; NGUYEN, T. T. T. Household, hotel and market waste audits for composting in Vietnam and Laos. **Waste Management & Research**, Vol. 24, p.465(8), Out. 2006.
4. DE CONTO, S. M.; PESSIN, N.; PISTORELLO, J.; ZARO, M.; POLETTTO, M. Geração de resíduos sólidos em um meio de hospedagem da região uva e vinho no estado do Rio Grande do Sul. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL – 2009, Recife. **Anais...** Recife.
5. DE CONTO, S. M. et al. Geração de resíduos sólidos em um meio de hospedagem: um estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – ICTR 2004 E CICLO DE CONFERÊNCIAS SOBRE POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL – NISAM 2004, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ICTR, NISAM, 2005. 1 CD-ROM, p. 1238-1247.
6. DE CONTO, S. M. Gerenciamento de resíduos sólidos em meios de hospedagem. In: TRIGO, L. G. G. (Ed.). **Análises regionais e globais do turismo brasileiro**. São Paulo: Roca, 2005. Cap. 53.
7. 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.
8. MANDELLI, S. M. D. 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, 1997.
9. PESSIN, N.; DE CONTO, S. M.; QUISSINI, C. S. Componentes potencialmente perigosos nos resíduos sólidos domésticos - estudo de caso de sete municípios de pequeno porte da região do Vale do Caí/RS. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 6., 2002, Gramado. **Anais...** Gramado: ABES, 2002. 1 CD-ROM