



III-036 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM MEIO DE HOSPEDAGEM DA REGIÃO UVA E VINHO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Suzana Maria De Conto ⁽¹⁾

Engenheira Química pela Universidade de Caxias do Sul. Mestre em Engenharia Civil na área de Hidráulica e Saneamento Ambiental pela EESC-USP. Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos. Professora no Centro de Ciências Exatas e Tecnologia e no Mestrado em Turismo da Universidade de Caxias do Sul (UCS).

Neide Pessin

Bióloga pela Universidade de Caxias do Sul. Mestre em Engenharia Civil na área de Hidráulica e Saneamento Ambiental pela EESC-USP. Professora do Curso de Engenharia Ambiental do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade de Caxias do Sul (UCS).

Josiane Pistorello

Acadêmica no Curso de Engenharia Ambiental pela Universidade de Caxias do Sul. Bolsista PIBIC-CNPq.

Marcelo Zaro

Acadêmico no Curso de Engenharia Ambiental pela Universidade de Caxias do Sul. Bolsista BIC-UCS.

Matheus Poletto

Engenheiro Químico pela Universidade de Caxias do Sul (UCS/RS). Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Materiais (PGMAT – UCS/RS).

Endereço ⁽¹⁾: Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 – Bairro Petrópolis – Caxias do Sul – RS – CEP: 95070-560 – Tel: (54) 32182100 ramal 2621 - e-mail: smcmande@ucs.br.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no âmbito de um meio de hospedagem (hotel) da cidade de Caxias do Sul localizada na Região Uva e Vinho do Estado do Rio Grande do Sul. Para a determinação da composição gravimétrica foram selecionadas semanas que compreendiam períodos de baixa (caracterizada pela inexistência de eventos) e de alta temporada (caracterizada pela existência de eventos ou feiras de negócios na região). Durante cada uma das semanas, os resíduos foram segregados diariamente no hotel, sendo coletados em cada um dos setores devidamente acondicionados e etiquetados. Os componentes de todos os setores foram separados e pesados e agrupados em diferentes categorias. Pode-se constatar que o turismo de negócios existente na Região interfere na geração dos resíduos sólidos nos meios de hospedagem, principalmente no que tange a geração de matéria orgânica putrescível e de materiais potencialmente recicláveis. Os resultados permitem propor um modelo tecnológico para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no Hotel. Um hotel planejado e organizado do ponto de vista ambiental, que contabilize a geração de seus resíduos, passa a socializar informações relevantes para os hóspedes que usufruem dos serviços, para seus colaboradores e para a sociedade em que está inserido.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos de meios de hospedagem. Composição gravimétrica. Meio de hospedagem. Região Turística Uva e Vinho.

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos vem se tornando um problema cada vez mais complexo nos meios de hospedagem, evidenciando a necessidade do desenvolvimento de programas de gerenciamento integrado para esses resíduos. Na implantação desses programas é importante identificar a composição dos mesmos, assim como as suas condições de manejo. Mandelli (1997) salienta a importância de identificar as situações de manejo de resíduos sólidos na fonte geradora a fim de auxiliar na compreensão dos problemas relacionados aos mesmos e ao seu destino final.

De Conto (2005) apresenta fatores que interferem na geração de resíduos sólidos em um meio de hospedagem: número de hóspedes; número de funcionários; variação sazonal; classificação do hotel; serviços oferecidos aos hóspedes; faixa etária dos hóspedes; poder aquisitivo dos hóspedes; motivo da hospedagem; área relativa de geração de resíduos em jardins e parques; entre outros. A partir do conhecimento desses fatores é possível



afirmar que cada meio de hospedagem deve planejar o seu próprio modelo tecnológico de gerenciamento de resíduos sólidos, no sentido de atender as especificidades de suas atividades, e desencadear a responsabilidade ambiental em seus hóspedes, funcionários e na alta direção.

O objetivo deste estudo foi determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no âmbito de um meio de hospedagem na Região Uva e Vinho do Estado do Rio Grande do Sul. Como os resíduos sólidos são produtos resultantes das atividades diárias desenvolvidas nos meios de hospedagem, considera-se relevante o seu estudo nos processos de investigação científica na área da engenharia ambiental e do turismo, aumentando a generalização desse tipo de conhecimento e de sua socialização nos sistemas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos em município turístico.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido em um meio de hospedagem de grande porte localizado no município de Caxias do Sul, o qual conta com 90 unidades habitacionais e 187 leitos. É importante destacar que o município de Caxias do Sul está inserido na Região Turística Uva e Vinho na Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Para a determinação da composição gravimétrica foram selecionadas semanas que compreendiam períodos de baixa e alta temporada. No presente estudo a alta temporada é caracterizada pela existência de eventos ou feiras de negócios na região, e a baixa temporada pela inexistência desses eventos e feiras.

As semanas de alta temporada foram selecionadas nos meses de março/2007, agosto/2007, outubro/2007, fevereiro/2008 e março/2008 quando ocorreram, respectivamente, os seguintes eventos: Feira Internacional de Máquinas, Matérias-Primas e Acessórios para a Indústria Moveleira (Fimma 2007); Feira Brasileira da Mecânica e Automação Industrial (Febramec); Feira de Subcontratação e Inovação Industrial (Mercopar); Festa Nacional da Uva e Movelsul Brasil 2008.

Os eventos que determinaram as semanas de alta temporada, com exceção da Festa Nacional da Uva, caracterizam-se por serem feiras de negócios e que apresentam as inovações e tecnologias desenvolvidas, voltadas para setores industriais ou de serviços específicos.

Já, a Festa Nacional da Uva é um evento cultural que atrai diversos turistas, visto que divulga os costumes e a gastronomia da Serra Gaúcha, de predominante colonização italiana. Além disso, o festival conta com uma feira de negócios. Com exceção desse evento, todos os outros eventos são exclusivamente de negócios. Dessa forma, para a determinação da composição gravimétrica, esse evento cultural foi considerado de forma isolada aos eventos de negócios.

As semanas de baixa temporada foram selecionadas nos meses de abril/2007, maio/2007, novembro/2007, dezembro/2007 e janeiro/2008.

Durante cada uma das semanas, os resíduos foram segregados diariamente no hotel, sendo coletados em cada um dos setores (unidades habitacionais, cozinha, refeitório, recepção, bar, escritórios, lavanderia, almoxarifado, área externa, sala de reuniões e de jogos, corredores e garagem) devidamente acondicionados e etiquetados e transferidos para o local de armazenamento dos resíduos do hotel. Posteriormente, os sacos foram dispostos sobre uma lona plástica na garagem do empreendimento, iniciada a separação e pesagem dos diferentes componentes individualmente por categoria e setor.

Os resíduos gerados no hotel foram classificados de acordo com as categorias propostas por Mandelli (1999): matéria orgânica putrescível, plástico, papel e papelão, vidro, metal ferroso, metal não ferroso, pano, trapo couro e borracha, madeira, contaminante biológico, contaminante químico, pedra, terra e cerâmica, misto e diversos.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 é apresentada a composição gravimétrica média dos resíduos sólidos do hotel, considerando as semanas de alta e baixa ocupação. Os componentes presentes nas amostras coletadas estão diferenciados segundo categorias propostas por Mandelli (1997) e apresentados abaixo:

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 óleo; de azeite; de biscoitos e de bombons; copos de água e café; isopor; esponjas; papéis de balas; embalagens de cosméticos, e de produtos de limpeza; engradados; cabide e pás de veneziana.

papel e papelão: caixas de alimentos, de bebidas, de ovos, de filtro de café, de chá, de medicamentos, jornais, revistas, sacolas (principalmente oriundas de feiras de negócios) e livros.

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 oriundas de feiras de negócios, 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.

misto: embalagem longa vida (leite, suco, entre outros), *blister*, embalagens laminadas de alimentos (salgadinhos, café, biscoitos), embalagem papel A4, fita adesiva, crachá, *mouse pad*, 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, escova de dentes, cartão telefônico, protetor auricular, filtros de água, raio-x, fitas k-7 e porcelana.

Na Figura 1 apresenta-se a composição gravimétrica média dos resíduos sólidos do meio de hospedagem determinada nas semanas com e sem eventos e com evento cultural.

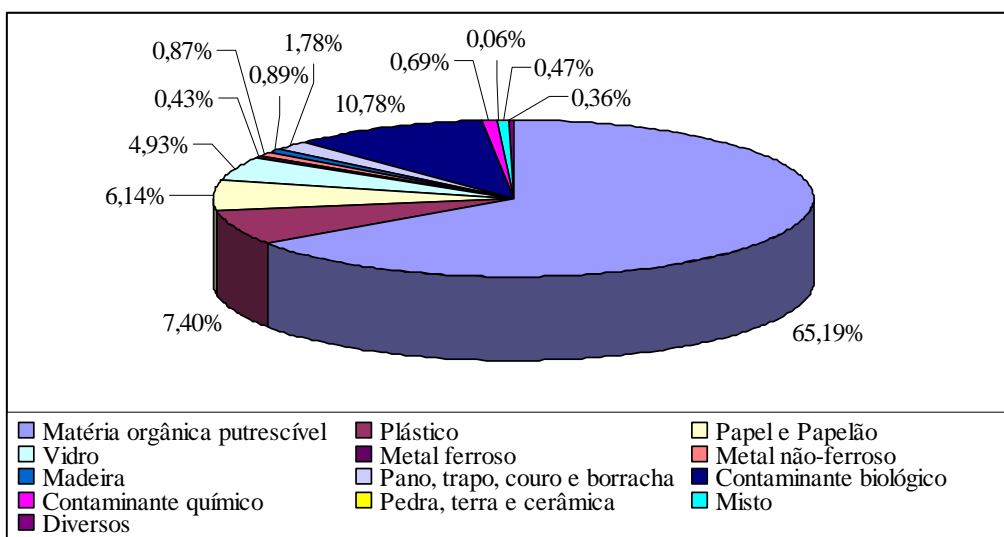


Figura 1: Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos do meio de hospedagem.

De Conto et al. (2005) em seus estudos sobre os resíduos sólidos no Hotel Escola da Universidade de Caxias do Sul, Hotel Vila Verde, o qual contava com 35 unidades habitacionais e estava localizado na Região das Hortências (região com um perfil turístico de lazer, diferentemente da Região Uva e Vinho com um perfil de turismo e de negócios) apresenta, na composição dos resíduos, uma fração de 71,37% de matéria orgânica putrescível. Esse índice é superior ao obtido no meio de hospedagem estudado (65,19%), devido principalmente ao fato de que o primeiro empreendimento possui área verde e um bosque, gerando, portanto, uma quantidade diferenciada de grama e de limpeza de jardim.

Na tabela 1 apresentam-se os dados médios referentes à composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados nas semanas com eventos de negócios, evento cultural e sem eventos na região.

Tabela 1: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos.

Componentes	Eventos de negócio (%)	Evento cultural (%)	Sem eventos (%)
Matéria orgânica putrescível	59,95	71,26	64,38
Plástico	7,4	7,04	7,77
Papel e Papelão	7,56	4,86	5,99
Vidro	6,27	2,61	5,92
Metal ferroso	0,78	0,15	0,36
Metal não-ferroso	1,13	0,31	1,17
Madeira	0,29	0	2,38
Pano, trapo, couro e borracha	4,46	0,24	0,65
Contaminante biológico	9,4	12,86	10,08
Contaminante químico	1,56	0,14	0,37
Pedra, terra e cerâmica	0,14	0	0,03
Misto	0,5	0,36	0,56
Diversos	0,57	0,17	0,34
TOTAL	100	100	100

Observa-se uma pequena diferença entre a geração de matéria orgânica putrescível na época de eventos de negócios e sem eventos (4,43%), sendo que no evento cultural tem-se a maior geração desse componente, superando em 11,31% a geração nas semanas com eventos de negócios.



Na Festa Nacional da Uva, tanto no pavilhão de eventos, como nos desfiles que acontecem no centro da cidade, são distribuídas, gratuitamente, uvas para os visitantes. É importante destacar que durante a caracterização foram encontrados restos de cachos de uvas nos resíduos gerados pelos hóspedes. Além disso, essa foi a caracterização que apresentou a maior fração de matéria orgânica putrescível (71,26%). Essa disparidade deve-se ao fato de que os hóspedes, durante essa semana, tinham um perfil diferente dos que geralmente hospedam-se nesse meio de hospedagem, estando na cidade por lazer ou turismo e com o hábito de realizar as refeições no hotel.

Nas semanas com eventos de negócios na região, os componentes potencialmente recicláveis (plástico, papel e papelão, vidro, metal ferroso e não-ferroso) representam 23,14% dos resíduos gerados, na semana do evento cultural 14,97% e nas semanas sem eventos 21,21% dos resíduos gerados.

Na tabela 2 e 3 apresentam-se a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados nas semanas de alta e baixa temporada, sendo apresentadas separadamente para cada uma das semanas de caracterização dos resíduos.

Em relação às semanas de alta temporada é necessário analisar a geração de matéria orgânica putrescível a partir dos dados de cada uma das semanas. Como dito anteriormente, os eventos, com exceção da Festa Nacional da Uva realizada em fevereiro de 2008, eram feiras de negócios (Fimma, Febramec, Mercopar e Movelsul). Observa-se que nesses eventos a parcela de matéria orgânica putrescível ficou inferior ao observado na Festa Nacional da Uva.

Em relação aos materiais potencialmente recicláveis, nas semanas de alta temporada é gerado uma maior quantidade do que nas semanas de baixa temporada. Destaque para o papel, papelão e vidro que nas semanas de alta temporada representam 13,22% dos resíduos sólidos gerados no hotel e na baixa temporada 11,91% dos resíduos. Durante as caracterizações foram observadas a presença de sacolas de papel oriundas das feiras de negócios (brindes), que eram deixadas pelos hóspedes nas unidades habitacionais.

A geração de madeira nesse meio de hospedagem é pequena, mas é interessante elencar dois episódios. As maiores gerações desse tipo de resíduo aconteceram em março e dezembro de 2007. Em março de 2007 acontecia na região a Feira Internacional de Máquinas, Matérias-Primas e Acessórios para a Indústria Moveleira, Fimma, e foi verificado que alguns hóspedes adquiriam amostras de madeira no evento e os descartaram como resíduo no hotel, tendo-se uma geração de 1,04%. Já em dezembro, a geração de madeira foi superior, representando 11,42% do total de resíduos sólidos gerados no hotel. Nesse período ocorreu a poda das árvores do hotel, gerando uma considerável quantidade de serragem.

Tabela 2: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados nas semanas de alta temporada.

CATEGORIAS	MASSA (%)					
	MAR/07	AGO/07	OUT/07	FEV/08	MAR/08	MÉDIA
Matéria orgânica putrescível	61,83	61,13	64,58	71,26	52,26	62,21
Plástico	8,94	7,36	6,80	7,04	6,50	7,33
Papel e Papelão	8,58	6,39	7,47	4,86	7,81	7,02
Vidro	7,88	8,55	6,53	2,61	2,11	5,54
Metal ferroso	0,21	0,30	0,31	0,15	2,28	0,65
Metal não-ferroso	1,31	1,49	1,21	0,31	0,51	0,97
Madeira	1,04	0,00	0,00	0,00	0,13	0,23
Pano, trapo, couro e borracha	0,31	0,89	0,33	0,24	16,32	3,62
Contaminante biológico	8,80	10,31	9,50	12,86	8,99	10,09
Contaminante químico	0,51	2,09	1,72	0,17	2,06	1,28
Pedra, terra e cerâmica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,11
Misto	0,30	0,68	0,51	0,33	0,38	0,47
Diversos	0,30	0,81	1,03	0,17	0,12	0,49
TOTAL	100	100	100	100	100	100



A geração de contaminantes químicos foi superior na alta temporada (1,12%) do que na baixa temporada (0,52%). Essa diferença ocorreu, principalmente, devido a substituição de lâmpadas que foi realizada nos meses de agosto e outubro de 2007.

Deve-se considerar essa geração de resíduos que apresentam características que conferem periculosidade (ABNT, 2004), devido à presença principalmente de metais pesados como mercúrio, cádmio e chumbo, elementos esses encontrados, por exemplo, em lâmpadas de néon, fluorescentes e de arco de mercúrio, pilhas e baterias, produtos farmacêuticos, amaciantes, interruptores e tintas.

Tabela 3: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados nas semanas de baixa temporada.

CATEGORIAS	MASSA (%)					
	ABR/07	MAIO/07	NOV/07	DEZ/07	JAN/08	MÉDIA
Matéria orgânica putrescível	69,52	66,08	67,23	52,76	66,33	64,38
Plástico	7,34	8,33	7,30	8,13	7,73	7,77
Papel e Papelão	6,44	5,68	5,67	7,26	4,90	5,99
Vidro	4,65	5,23	5,90	5,85	7,96	5,92
Metal ferroso	0,43	0,47	0,33	0,23	0,35	0,36
Metal não-ferroso	1,22	1,21	1,13	1,19	1,08	1,17
Madeira	0,42	0,00	0,07	11,42	0,00	2,38
Pano, trapo, couro e borracha	0,41	1,01	0,46	1,00	0,39	0,65
Contaminante biológico	8,75	10,09	10,58	10,32	10,68	10,08
Contaminante químico	0,25	0,76	0,49	0,87	0,23	0,52
Pedra, terra e cerâmica	0,00	0,09	0,01	0,04	0,00	0,03
Misto	0,32	0,46	0,45	0,60	0,24	0,41
Diversos	0,26	0,60	0,38	0,33	0,12	0,34
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Sant'anna e Zambonim (2002), ao observar os aspectos ambientais da atividade hoteleira e a matriz dos principais impactos ambientais, destacam os produtos químicos e tóxicos que em geral são utilizados nos hotéis: alvejantes, desinfetantes, amaciantes, inseticidas, herbicidas e raticidas.

Cesa e De Conto (2003) relatam que segundo as informações obtidas com os gerentes de meios de hospedagem do município de Canela-RS, esses resíduos são descartados juntamente com o resíduo orgânico. Alguns relatam que são armazenados separadamente para entrega aos fornecedores ou que desconhecem o destino ou então não lidam com este material. Já as camareiras desconhecem o destino dado a esse resíduo; informaram que não lidam com ele ou recolhem para o setor de manutenção. Observa-se assim que os resíduos perigosos que envolvem pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, seringas e medicamentos não possuem cuidados especiais referentes ao seu acondicionamento e descarte.

Cabe destacar que um meio de hospedagem deve também prever dispositivos para perfuro-cortantes, principalmente agulhas de seringas. Assim, é importante que os resíduos perigosos sejam acondicionados e separados dos demais e encaminhados para um destino correto, evitando, com isso, o seu tratamento juntamente com os resíduos comuns.

Na figura 2 tem-se a geração de resíduos sólidos conforme os diversos setores do meio de hospedagem em estudo.

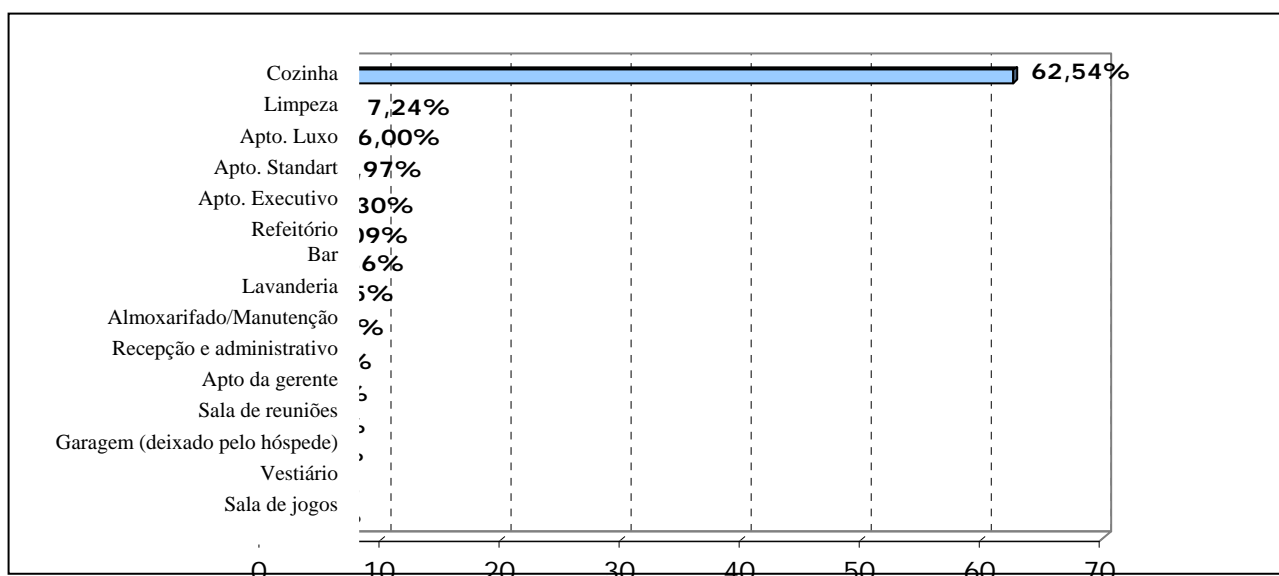


Figura 2: Geração dos resíduos sólidos por setores do meio de hospedagem.

Pode-se observar que a cozinha gera uma parte considerável dos resíduos no hotel, 62,54% de todo o resíduo sólido gerado no hotel. A limpeza é o setor que aparece como maior gerador, após a cozinha (7,24%). Posteriormente, os apartamentos luxo, standart e executivo são os setores com a maior geração, totalizando juntos 15,27% dos resíduos sólidos.

Na tabela 4 é apresentada a geração *per capita* nas semanas de caracterização. A geração *per capita* é obtida através da relação entre os resíduos sólidos caracterizados e as pessoas que contribuíram para a sua geração, incluindo hóspedes e colaboradores do meio de hospedagem.

Tabela 4: Geração *per capita* no meio de hospedagem.

	Resíduos (kg)	Hóspedes (diárias)	Per capita (kg/hóspede.dia)
Com eventos	2.634,805	3.876	0,478
Sem eventos	1.830,960	2.498	0,448
Total	4.465,765	6.374	-

Nas semanas de alta temporada foram caracterizados 2,63 toneladas e, nas semanas de baixa temporada, 1,83 toneladas, totalizando 4,47 toneladas de resíduos sólidos em todas as caracterizações realizadas no meio de hospedagem.

A produção *per capita* média observada foi de 0,463 kg/pessoa.dia, considerando a massa total dos resíduos sólidos e os hóspedes e colaboradores do hotel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados permitem concluir que as variações na composição dos resíduos sólidos do meio de hospedagem estudado estão principalmente relacionadas ao motivo da viagem, aos serviços oferecidos pelo meio de hospedagem e à área relativa de construção.

Pode-se constatar que o turismo de negócios existente na Região interfere na geração dos resíduos sólidos nos meios de hospedagem, principalmente no que tange a geração de matéria orgânica putrescível e de materiais potencialmente recicláveis (hábito dos hóspedes deixarem nas unidades habitacionais e nos dispositivos de



acondicionamento de resíduos localizados na garagem, os brindes e produtos recebidos nas feiras de negócios, transferindo, com isso, a responsabilidade do descarte desses resíduos ao Hotel).

Outro aspecto a ser considerado refere-se à cozinha, como setor de maior geração de resíduos, com predominância de matéria orgânica putrescível, que representa também a maior parcela gerada em todo o hotel. No que se refere à matéria orgânica putrescível, cabe destacar a compostagem como alternativa adequada para o aproveitamento desse resíduo.

Os dados obtidos nesse estudo fazem parte de uma das etapas do Projeto de Pesquisa que foi desenvolvido num meio de hospedagem (hotel), em convênio com a Universidade de Caxias do Sul. Os resultados finais desse Projeto permitirão propor um modelo tecnológico para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nesse Hotel. Um hotel planejado e organizado do ponto de vista ambiental passa a socializar informações relevantes para os hóspedes que usufruem dos serviços, para seus colaboradores e para a sociedade em que está inserido.

AGRADECIMENTOS

Universidade de Caxias do Sul, CNPq e Cosmos Hotel.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004**: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004
2. CESA, P. P. P.; DE CONTO, S. M. Manejo de resíduos sólidos perigosos e sobras alimentares em meios de hospedagem. **Turismo em análise**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 17-34, 2003.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. SANT'ANNA, F. S. P.; ZAMBONIM, F. M. Gestão e certificação ambiental para hotéis. In: SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 6., 2002, Vitória. **Anais...** Vitória: ABES, 2002. 1 CD-ROM.