

Caracterização de resíduos sólidos na ocorrência de eventos em um meio de hospedagem no sul do país

Resumo: O turismo de eventos engloba desde eventos pequenos, até grandes acontecimentos locais, os quais podem movimentar uma cidade inteira. A partir do leque de serviços prestados por um meio de hospedagem, ocorre como consequência a geração de resíduos sólidos, que necessitam ser gerenciados de forma a proporcionar o aproveitamento de recursos e causar o mínimo de impacto ambiental. O objetivo desse trabalho foi determinar a caracterização quali-quantitativa dos resíduos gerados em um meio de hospedagem na ocorrência de eventos festivos, eventos de negócios e sem eventos. Os dados foram coletados mensalmente, onde foram registrado a categoria, quantidade e setor gerado do resíduo, o número de pessoas envolvidas e o tipo de evento realizado. A categoria matéria orgânica e o contaminante biológico foram os maiores resíduos gerados, seguido da categoria vidro, plástico, papel e papelão. O setor de eventos na ocorrência de evento festivo gerou a maior quantidade de resíduos no meio de hospedagem, seguido da cozinha, banheiros e quartos. A análise dos dados permitiu afirmar que geração de resíduos é alterada significativamente na ocorrência de eventos festivos em comparação com os eventos de negócios ou sem ocorrência de eventos no meio de hospedagem.

Palavras-Chave: Resíduos sólidos, Composição gravimétrica, Serviço de evento, Hotelaria.

Abstract: The event tourism ranges from small events to large local events that can move an entire city. From the range of services provided by a host resource, generation of solid waste occurs as a result that need to be managed to provide the use of resources and to cause minimal environment impact. The aim of this study was to determinate the qualitative and quantitative characterization of waste generated in a host center in the occurrence of festive events, business events and without events. Data were collected monthly, where were registered the category, amount and sector of generated waste, number of people involved and type of event realized. The category organic matter and biological contaminant were the major waste generated, followed by glass, plastic, paper and cardboard category. The event sector in the occurrence of festive event generated the greatest amount of waste in host center, followed by kitchen, bathrooms and bedrooms. The analysis of data allowed to state that waste generation is significantly altered in the occurrence of festive events compared to business events or without occurrence of events in the host center.

Keywords: Solid Waste, Gravimetric Composition, Event Service, Hotel Industry.

I. INTRODUÇÃO

O turismo de eventos e negócios está em expansão no Brasil, contribuindo na geração de renda, impostos e empregos nas cidades que recebem este segmento de turistas (MORAES, 2012). Esse tipo de turismo pode movimentar uma cidade inteira, sendo um grande acontecimento local, ou pode englobar pequenos eventos, de menor escala, que ocorrem e concentram-se em redes de hotéis. Cabe ressaltar que diante da expansão do setor de eventos na hotelaria, a qualidade dos serviços prestados torna-se determinante na escolha do local onde o cliente realizará o evento (BALDUINO *et al.*, 2011).

O produto inevitável gerado a partir do leque de serviços prestados por um meio de hospedagem são os resíduos. Esses constituintes gerados representam alta diversidade e podem apresentar um volume exacerbado, onde é comum haver substâncias contendo metais pesados e compostos orgânicos tóxicos que, quando não controlados, podem causar, desde desperdício de materiais até a poluição no solo, água e ar (BYUKIPEKCI, 2014).

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 & 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, dos quais mais de 6 milhões de toneladas deixaram de ser

coletas em 2011. Entre os diversos destinos desses resíduos, destaca-se um grande percentual destinado a locais que não garantem a proteção do meio ambiente, ou então, que acabam em desperdício de recursos, como que acontece nos aterros sanitários.

Como medida de controle, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) tornou-se obrigatório com a sanção da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), o que se estende aos meios de hospedagem, devido à periculosidade de alguns resíduos gerados, e principalmente pelo volume total produzido. Assim como em outros empreendimentos de grande porte, o meio de hospedagem deve ter seu gerenciamento de resíduos sólidos, envolvendo uma série de etapas, como a não geração e minimização da geração de resíduos, segregação, coleta seletiva e armazenamento em local apropriado (PERUCHIN *et al.*, 2013).

Destaca-se que nos meios de hospedagem existem 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). Cabe salientar que no caso da realização de eventos nas dependências dos hotéis, o adequado gerenciamento dos resíduos provenientes de eventos deve ocorrer de forma a contemplar a demanda exigida, garantindo a eficiência do gerenciamento no meio de hospedagem.

Diante da problemática que envolve a geração de resíduos sólidos, torna-se fundamental ter conhecimento das quantidades, tipos e frequência de resíduos gerados para então subsidiar o dimensionamento das etapas que envolvem um PGRS (DURÁN *et al.*, 2013). Portanto, o objetivo desse trabalho foi caracterizar os resíduos sólidos gerados em um meio de hospedagem, categorizando os resíduos de forma quali-quantitativa na ocorrência de diferentes tipos de eventos realizados dentro do meio de hospedagem.

II. METODOLOGIA

A investigação foi conduzida no sul do Brasil (31°46'19" S; 52°20'33" O), em um meio de hospedagem de médio porte, com 74 unidades habitacionais e aproximadamente 6800 m² de área, 74 unidade habitacionais e vagas para garagem.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi a caracterização quali-quantitativa dos resíduos, que é realizada através identificação das frações que compõem a amostra e quantifica os materiais em relação ao seu peso (AL-JARALLAHA & ALEISA, 2014). Os resíduos foram agrupados de acordo com as categorias dos resíduos e o setor do meio de hospedagem onde são gerados.

Os resíduos avaliados foram provenientes de três dias de geração, correspondente ao período em que os resíduos ficam armazenados até a coleta externa pelo serviço público municipal. Foram realizadas caracterizações mensais, durante nove meses, onde foram registrados os seguintes parâmetros: número de funcionários, hóspedes e pessoas em eventos; tipo de eventos festivos (aniversários e formatura) e eventos de negócios (divulgação de produtos comercial, reunião de negócios e conferências). Três caracterizações também foram realizadas sem a ocorrência de eventos para efeito de controle.

Os resíduos gerados no estabelecimento foram agrupados de acordo com a realização de eventos no local, sendo que o delineamento experimental para a composição gravimétrica foi completamente casualizado, com três repetições, seguindo um esquema unifatorial com três tipos de eventos (Eventos Festivos – EF; Eventos de Negócios – EN; Sem ocorrência de Eventos – SE). As variáveis resposta foram as categorias de resíduos gerados (Matéria Orgânica Putrescível, Contaminante Biológico, Vidro, Plástico, Papel e Papelão, Diversos, Misto, PTCB (Panos, trapos, couro e borracha), Metais e Contaminante Químico).

Os valores das categorias encontradas para EF, EN e SE foram normalizados, dando seguimento a Análise de Variância Unifatorial (ANOVA), a observação de significância nos dados levou ao teste de Diferença Mínima Significativa (DMS) de Tukey. Os valores dos setores de geração das caracterizações com EF e EN foram comparadas pelo teste “t” de Student para amostras pareadas ($\alpha = 0,05$).

III. RESULTADOS

Através do estudo foi possível determinar 14 setores onde são gerados resíduos no meio de hospedagem, listados na Tabela 1. O salão de eventos e respectivo banheiro do meio de hospedagem são ocupados por pessoas em eventos, incluindo hóspedes e visitantes do meio de hospedagem. O almoxarifado, a lavanderia, manutenção e vestuário são ocupados exclusivamente por funcionários, enquanto os demais setores são de acesso dos hóspedes e funcionários.

Tabela 1 – Principais setores e serviços oferecidos no meio de hospedagem.

Setor	Serviço oferecido
Administração	Controle do número de hóspedes, contabilidade e demais serviços administrativos.
Almoxarifado	Estoque de produtos oferecidos aos hóspedes.
Banheiros	Banheiros da recepção, vestuário e corredores.
Banheiros Eventos	Localizados na sala de convenções e no salão de festas do hotel.
Banheiros Quartos	Uso dos hóspedes.
Cozinha	Preparo do café da manhã, pedidos dos hóspedes e buffets de festas
Salão de Eventos	Salão para eventos comemorativos, conferências, reuniões e demais eventos.
Hall/Recepção	<i>Check-in/out</i> de hóspedes, pedidos, espera de visitantes.
Lavanderia	Higienização de roupa de cama, mesa e banho.
Manutenção	Manutenção do funcionamento dos diversos serviços oferecidos.
Quartos	Ar condicionado, televisão, cofre, internet e demais facilidades.
Refeitório	Consumo do café da manhã.
Vestuário	Uso dos funcionários.
Piscina/Academia	Área de lazer/exercícios físicos.

Foram categorizados 858 kg de resíduos, correspondente ao total coletado pelo serviço interno do empreendimento durante o período experimental. Os componentes encontrados no meio de hospedagem foram classificados em 10 categorias, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Componentes presentes em cada categoria dos resíduos sólidos caracterizados no meio de hospedagem no período de alta temporada.

Categoria	Resíduos presentes
Matéria orgânica putrescível	Sobras/cascas do preparo de refeições, restos de refeições, erva-mate, filtro de café, podas de jardim, arranjo de flores.
Plástico	Sacos, sacolas, garrafa PET, copos, talheres, lacres, isopor, sachês, papel de presente, embalagem de iogurte, biscoito, adoçante, potes de mel, embalagens de produtos de limpeza, de shampoo, cabide.

Papel e papelão	Papel pardo e administrativo (folha A4), caixas de papelão, de bebida, de ovo, de sapato, embalagens de pizza, de docinho, de chiclete, de chá, revista, jornal, sacolas de compras e de feira de negócios.
Vidro	Garrafas de bebidas (cerveja, vinho, espumante), copos, xícaras, embalagens de produtos alimentícios e de medicamentos.
Metal ferroso	Enlatados de produtos alimentícios, palha de aço, tampas e clips.
Metal não-ferroso	Maçaneta, latas de bebidas, de leite e achocolatados.
Madeira	Caixas de hortifrúti, de charuto, palitos de fósforo e tábuas.
Panos, trapos, couro e borracha	Filtro de tecido provenientes da secadora, pano de limpeza, corda, peças de tecido, toalha, lençol, elásticos e carpete.
Contaminante químico	Pilhas, embalagens de medicamentos, de produtos químicos, canetas com tinta, cola bastão, cosméticos em geral e lâmpadas.
Contaminante biológico	Papel higiênico, guardanapos, cotonetes, perfuro-cortantes (agulhas, seringas, ampolas, lâminas de depilação e barbear), palitos de dente, fraldas, absorventes, preservativos, luvas cirúrgicas.
Misto	Embalagem longa vida (leite, suco, entre outros), <i>blister</i> , embalagens laminadas de alimentos (salgadinhos, café, biscoitos, manteiga), embalagem papel A4, de desodorante, fita adesiva, fiação, embalagem de pasta de dente, papel alumínio, isqueiro, esponja de limpeza, brinquedos, maço de cigarro, plástico filme e papel alumínio.
Diversos	Pontas de cigarro, restos de sabonete e sabão, rolhas, fita de impressora, papel carbono, prendedor de roupa, escovas de dente, porcelana, CD-ROM, velas, esponja para flores.

A Figura 1 mostra que a Matéria Orgânica Putrescível foi a maior categoria gerada com 43,7% em peso dos constituintes dos resíduos caracterizados no meio de hospedagem, seguido do Contaminante Biológico com 15,1%, e Vidro, Plástico, Papel e papelão com 12,9, 11,2 e 8,7% respectivamente. Por outro lado, as categorias Diversos, Misto, PTCB e Metais somaram 9,5% do total. O Contaminante químico foi o resíduo com menor ocorrência nos setores categorizados do estabelecimento em estudo, isto pode ser atribuído à especificidade de uso deste tipo de resíduo.

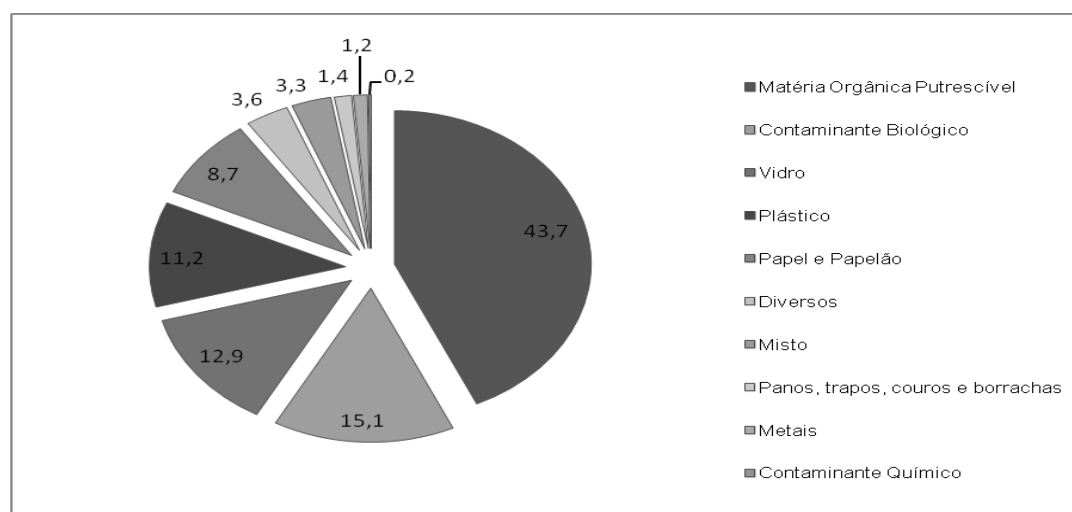


Figura 1- Composição gravimétrica média (%) dos resíduos sólidos do meio de hospedagem

Observou-se que os resíduos da categoria Contaminante biológico foram gerados principalmente nos setores Banheiros, Banheiros dos quartos e Banheiros do salão de eventos, que podem gerar de 6 a 10 categorias de resíduos. Por consequência, a falta de segregação entre resíduos da categoria Contaminante biológico com os demais, pode acarretar em gastos com transporte e diminuição da vida útil no aterro sanitário, uma vez que ocupam um espaço maior onde são dispostos (SINGH et al, 2011). Outros materiais com risco potencial são os da categoria Contaminantes Químicos, encontrados principalmente no setor de Manutenção, com lâmpadas e baterias, e no setor Lavanderia, com embalagem de domissanitários.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados referentes ao mês, quantidade de funcionários, hóspedes e pessoas em eventos de cada caracterização, onde não foi verificado uma relação proporcional com a quantidade de resíduos gerados. Em contrapartida, as caracterizações com a ocorrência de evento festivo atingiram a maior geração de resíduos em suas três ocasiões. Em seguida as caracterizações com ocorrência de apenas eventos comerciais com 79, 74 e 69 kg, enquanto as caracterizações sem a ocorrência de eventos atingiram os menores valores, não ultrapassando 50 kg.

Tabela 3 – Total de resíduos e parâmetros das caracterizações realizadas durante o período de estudo.

Caracterização	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mês	Jan	Fev	Abr	Mai	Jun	Set	Out	Nov	Dez
Funcionários	68	70	50	77	60	34	67	62	51
Hóspedes	255	179	103	214	253	112	230	127	134
Pessoas em eventos	295	0	0	270	340	0	345	170	320
Eventos Festivos	1	0	0	0	0	0	2	1	0
Eventos de Negócios	1	0	0	3	2	0	3	0	0
Total de Resíduos (kg)	117	49	40	79	74	37	238	154	69

Diante do agrupamento das caracterizações por tipo de evento ocorrido, calculado a média para as categorias de resíduos das caracterizações apresentados na Tabela 4. As categorias de resíduos das caracterizações com Eventos Festivos (EF) em relação das caracterizações com Eventos de Negócios (EN) e Sem Eventos (SE) apresentaram diferença significativa entre si ($p < 0,05$), essa diferença é resultado principalmente das discrepâncias observada para categoria Matéria Orgânica e Vidro que atingiram respectivamente a média de 72 kg e 32 kg para as caracterizações com EF. Nos demais tipos de caracterização foram 32,2 kg para caracterização com EN e 19 kg para caracterização SE de Matéria Orgânica, enquanto a categoria Vidro não ultrapassou 5 kg em ambos os casos.

Tabela 4 – Quantidade de resíduos (kg) das categorias de resíduos do hotel nas caracterizações com EF, EN e SE e o total de todas as caracterizações.

Categoria (kg)	EF	EN	SE	Média
MOP	71,8	32,2	19,4	41,15^a
CB	17,0	17,0	8,7	14,22^{ab}
Vidro	32,1	1,3	3,0	12,13^{bc}
Plástico	20,0	8,1	3,6	10,54^{bc}
PeP	13,0	8,0	3,6	8,20^{bc}
Diversos	7,7	2,0	0,5	3,40^d
Misto	4,8	3,0	1,5	3,09^d
PTCB	2,0	1,2	0,8	1,34^d
Metais	1,6	1,1	0,6	1,09^d
CQ	0,2	0,1	0,3	0,22^e
Média	17,0^A	7,4^B	4,2^B	

Letras maiúsculas na linha indicam diferença significativa entre as caracterizações. Letras minúsculas na coluna indicam diferença significativa entre as categorias de resíduos. MOP – Matéria orgânica putrescível; PeP – Papel e papelão; PTCB – Panos, trapos, couro e borracha; CQ – Contaminante químico; CB – Contaminante biológico;

Ainda na Tabela 4, a geração de CB, Vidro, Plástico e PeP foi semelhante, ocorrendo o mesmo para os Diversos, Misto, PTCP e Metais ($p < 0,05$). Assim como encontrado por Byer e colaboradores (2006), a fração orgânica representa o maior constituinte, caracterizado pela possibilidade de aproveitamento pela compostagem.

A Tabela 5 mostra a quantidade de categorias encontradas em cada setor e a quantidade de resíduos entre as caracterizações agrupadas quanto o tipo de evento ocorrido. Observando-se a caracterização em relação o tipo de evento ocorrido, há diferença significativa entre a média dos resíduos gerados nos setores de caracterizações com EF em comparação com EN.

Tabela 5 – Quantidade de resíduos gerados nos setores das caracterizações EF, EN.

Setor	EF	EN
Eventos	81,2	5,9
Cozinha	47,7	32,8
Banheiros Quartos	13,3	12,4
Quartos	11,4	9,8
Almoxarifado	4,3	1,8
Banheiros Eventos	3,4	4,7
Refeitório	2,0	0,5
Banheiros	1,3	1,0
Lavanderia	1,2	0,9
Vestuário	1,2	0,2
Hall/Recepção	0,9	1,3
Manutenção	0,8	1,2
Administração	0,8	1,0
Piscina/Academia	0,6	0,4
Média	12,2^a	5,3^b

A Cozinha está entre os setores que geram a maior quantidade de resíduos, em vista que o setor é responsável pelo preparo da maioria das refeições servidas no estabelecimento. O setor Eventos também chamou atenção pela quantidade de resíduos gerados, variando de 81 kg para 6 kg na ocorrência de eventos Festivos e de Negócios respectivamente.

Como apresentado na Figura 2, os setores Salão de Eventos, Cozinha, Banheiro dos quartos e Quartos, concentram mais de 80% da quantidade total de resíduos gerados no empreendimento. Nota-se ainda que em caracterizações com EF, a geração de resíduos no salão de eventos contribui 48% para o montante total de resíduos, enquanto que em EC contribuiu 8%.

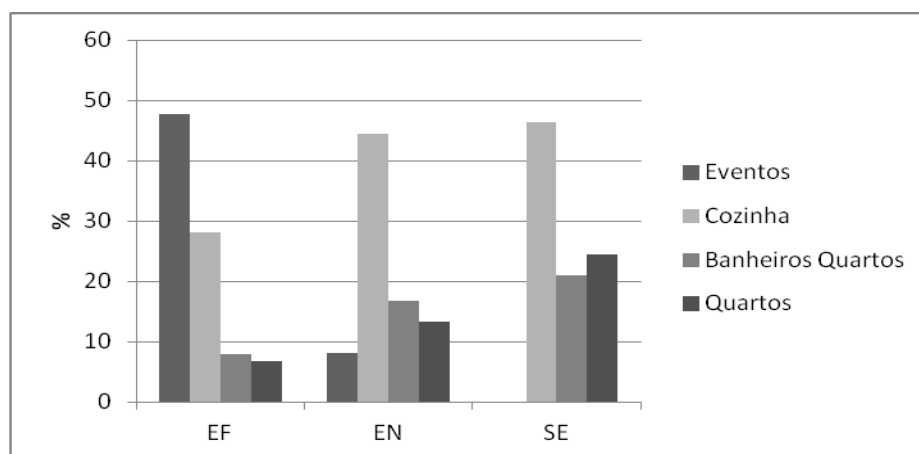


Figura 2 – Porcentagem de resíduos gerados no setor Eventos, Cozinha, Quarto e Banheiros dos quartos.

IV. CONCLUSÃO

Diante dos dados apresentados fica evidente a heterogeneidade da geração de resíduos sólidos no meio de hospedagem, destacando-se as quantidades de cada categoria e dos setores onde são geradas, sendo características que devem ser levadas em conta no gerenciamento adequado desses materiais.

Este estudo permite concluir que geração de resíduos é alterada significativamente tanto pelas categorias, quanto pelos setores geradores na ocorrência de eventos festivos em comparação com os eventos de negócios ou sem ocorrência de eventos no meio de hospedagem.

A metodologia aplicada para determinação quali-quantitativa dos constituintes dos resíduos sólidos urbanos pode ser utilizada em outros empreendimentos hoteleiros, visto que para a elaboração e implantação do plano de gerenciamento dos resíduos do estabelecimento é essencial que se conheça as características peculiares de cada hotel, no qual o tipo e a quantidade de resíduos podem variar de acordo com a estrutura, poder econômico do hóspede, sua localização geográfica, entre outros.

V. REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2011**. São Paulo, 2012. 186p.

AL-JARALLAH, R.; ALEISA, E. A baseline study characterizing the municipal solid waste in the State of Kuwait. **Waste Management**, v. 34, p.952-960, 2014.

BALDUINO, B. C.; BALDUINO, J. C.; MENEZES, P. D. L. La contribucion Del sector de eventos a la hotelaria de João Pessoa (Paraíba – Brasil). **Estudios y Perspectivas em Turismo**, v.20, p. 1497-1512. Paraíba, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei Nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010.

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**, v. 24, p.465-472, 2006.

BUYUKIPEKCI, S. Green Accounting Applications in Accommodation Services as a Part of Sustainable Tourism. **Journal of Advanced Management Science**, v. 2, n. 3 . Recuperado em 27 de outubro, 2014. Disponível em:
<<http://www.joams.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=38&id=140>>. Acesso em 05/04/2015

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.

DURÁN, C. E. S.; I. Paz HERNÁNDEZ ROSALES, I. P. H.; FERNÁNDEZ, S. M., J. A. P. Caracterización física de los residuos sólidos urbanos y el valor agregado de los materiales recuperables en el vertedero el iztete, de tepic-nayarit, México. **Rev. Int. Contam. Ambie.**v. 29, n. 3 , p.25-32, 2013.

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.

MORAES, A. G. Turismo de Eventos: um análisis del impacto económico en el comercio de la ciudad de Barretos (Brasil) durante la fiesta del peón rural. **Estudios y Perspectivas em Turismo**, v. 21, p. 1594-1608, 2012.

PERUCHIN, B.; GUIDONI, L. L. C.; CORREA, L. B.; CORREA, E. K. . Gestão de Resíduos Sólidos em Restaurante Escola. **Revista Tecnológica**, v. 17, p. 13-23, 2013.

SINGH, R. P.; SINGH, P.; ARAUJO, A. S. F.; IBRAGIM, M. H.; SULAIMAN, O. Management of urban solid waste: Vermicomposting a sustainable option. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 55, p. 719–729, 2011.