

Gerenciamento de resíduos sólidos em estabelecimento de hospedagem: estudo de caso no município de Americana – SP

Solid waste management in lodging establishment: a case study in the city of Americana – SP

Amanda Brandestini Elias^{1(*)}

Ana Claudia Tresmondi²

Resumo

Em função do grande volume de resíduos sólidos produzidos em estabelecimentos de hospedagem nota-se necessidade de sua redução e destinação final correta. Proporcionam-se benefícios ao hotel que adota estas medidas, principalmente o atendimento à Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Este estudo de caso objetivou analisar a geração de resíduos sólidos em um hotel em Americana – SP através do diagnóstico da situação atual, determinação da taxa de geração e composição gravimétrica, para que, a partir da segregação adequada, o estabelecimento atenda à PNRS, uma vez que atualmente não há segregação e os resíduos são destinados a um catador informal. Após a pesagem dos resíduos, obtiveram-se em ordem decrescente de produção: material orgânico (53,25%), plástico (17,19%), papel e papelão (14,93%), contaminante biológico (9,02%), vidro (5,36%) e metal (0,25%). Propôs-se a destinação final dos resíduos, com a inclusão de cooperativas de catadores no processo e a adoção de logística reversa. A taxa de geração per capita de resíduos foi determinada como 0,53 kg/pessoa.dia e sugeriram-se melhorias nos sistemas de acondicionamento e armazenamento. A matéria orgânica correspondeu à maior taxa de geração (53,25%), e indicou-se a compostagem, em local fora do estabelecimento, como alternativa de destinação final.

Palavras-chave: Coleta seletiva; destinação final; Política Nacional de Resíduos Sólidos; resíduos sólidos urbanos; hotel.

Abstract

Due to the large volume of solid waste produced in lodging establishments, it is necessary to reduce it and to dispose of it correctly. Benefits are provided to the hotel that adopts these measures, mainly compliance with Law No. 12,305 / 2010, which establishes the National Solid Waste Policy (PNRS). This case study aimed at analyzing the generation of solid waste at a hotel in Americana - SP through the diagnosis of the current situation, determination of the generation rate and gravimetric composition, so that, from the proper segregation, the establishment meets the PNRS, a As there is currently no segregation and the waste is destined for an informal taster. After the weighing of the

1 Bacharel em Engenharia Ambiental pelo Centro Universitário Salesiano de São Paulo UNISAL; Endereço: Rua Dom Bosco, 100 Santa Catarina, CEP: 13466327, Americana-SP. E-mail Amanda.Brandestini@hotmail.com

2 Dra.; Engenharia Química; Centro Universitário Salesiano de São Paulo; Endereço: Rua Dom Bosco, 100 Santa Catarina, CEP: 13466327 - Americana, SP - Brasil; E-mail: ana.tresmondi@unisal.br

Recebido para publicação em 19/12/2016 e aceito em 27/09/2020

residues, organic material (53.25%), plastic (17.19%), paper and cardboard (14.93%), biological contaminant (9.02%) were obtained in decreasing order of production, Glass (5.36%) and metal (0.25%). The final destination of the waste was proposed, with the inclusion of cooperatives of pickers in the process and the adoption of reverse logistics. The rate of per capita generation of waste was determined as 0.53 kg / person.day, and improvements in packaging and storage systems were suggested. The organic matter corresponded to the highest generation rate (53.25%), and composting was indicated, in an off-site location, as a final destination alternative.

Keywords: Selective collection; final destination; National Policy on Solid Waste; urban solid waste; hotel.

Introdução

O setor do turismo no Brasil tem sido impulsionado pelo crescimento econômico observado nas últimas décadas. No ano de 2014, segundo as Estatísticas Básicas de Turismo (BRASIL, 2015), a oferta da indústria hoteleira ultrapassou 8.100 meios de hospedagem, correspondendo a um total de mais de 955.000 leitos disponíveis. Frente aos dados apresentados, cabe ressaltar que, devido às suas funções, características e serviços oferecidos, a hotelaria apresenta alto consumo de água, energia e materiais, gerando, conseqüentemente, grande volume de efluentes e resíduos. Dessa forma, a chamada “indústria sem chaminés” torna-se, na verdade, potencial fonte de impactos ambientais e sociais negativos (PERUCHINN et al., 2015).

De forma a garantir a exploração sustentável dos recursos naturais e minimizar os impactos ambientais negativos do turismo e hotelaria, como a contaminação de recursos hídricos decorrente da má gestão de resíduos e sistema de tratamento de esgoto insuficiente, por exemplo, foram desenvolvidos sistemas de gestão ambiental indicados para o setor. No Brasil, a Associação Brasileira da Indústria Hoteleira (ABIH) criou o Programa Hóspede da Natureza, de adesão voluntária, cujo objetivo é vincular a imagem da hotelaria às causas ambientais (AMORIM; RAMOS, 2005).

Especificamente quanto aos resíduos sólidos, o Programa Hóspede da Natureza norteia os hoteleiros no conhecimento das categorias e volume de resíduos produzidos, sua destinação final e custos relacionados, bem como a possibilidade de redução do consumo, reutilização e reciclagem de materiais, eliminação do uso de produtos tóxicos e substituição de produtos descartáveis (CESA; DE CONTO, 2003).

Além do programa criado pela ABIH, a exigência crescente dos hóspedes quanto ao serviço que desejam usufruir também é fator determinante para que os meios de hospedagem apliquem processos sustentáveis (CARVALHO et al., 2009). Nesse aspecto, destacam-se os chamados “hóspedes verdes” que influenciam os hotéis e demais atividades turísticas, obrigando-os a repensar seus serviços e gestão, bem como a buscar alternativas de impacto ambiental negativo mínimo.

O resíduo sólido é tanto problema de cunho ambiental quanto operacional, devido à crescente pressão sobre os aterros sanitários e o aumento do custo de eliminação dos resíduos, em consequência. A partir do atendimento à Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a problemática é reduzida, uma vez que se estabelece a prevenção e redução da produção de resíduos, propõe-se o aumento da reciclagem e da reutilização dos mesmos e a destinação final ambientalmente correta dos rejeitos (BRASIL, 2010; CARVALHO et al., 2009).

A Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010) propõe que todos os municípios do Brasil encaminhem apenas materiais considerados como rejeitos para aterros sanitários, reforçando, assim, a necessidade de se fortalecerem sistemas que sejam capazes de absorver os resíduos com potencial de reciclagem (MOURA; MATOS, 2015).

No Brasil, a geração de resíduos sólidos urbanos, no ano de 2014, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015), foi de aproximadamente 78,6 milhões de toneladas, com aumento de 2,9% em relação a 2013. Quanto à coleta seletiva, 65% dos municípios adotaram-na no mesmo ano. Já o percentual de resíduos encaminhados para aterros sanitários correspondeu a 58,4%, embora seja elevada a quantidade encaminhada aos lixões ou aterros controlados (41,6% ou 81 mil toneladas diárias), que não possuem sistemas necessários para “a proteção do meio ambiente contra danos e degradações” (ABRELPE, 2015).

Por conseguinte, infere-se que, de modo que o desenvolvimento do turismo cause menor degradação no meio ambiente e na sociedade, a gestão dos resíduos se caracteriza como fundamental processo para alcançar os objetivos propostos pelos programas, pelas exigências do público alvo e da legislação, bem como para melhoria da qualidade ambiental (ÁLVARES, 2010).

Entende-se como gerenciamento de resíduos sólidos o conjunto de atividades adotadas na coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos mesmos, bem como a disposição final ambientalmente adequada daqueles considerados como rejeitos, embasada em planos de gerenciamento de resíduos sólidos ou de gestão integrada, exigidos na forma da PNRS (BRASIL, 2010). Dessa maneira, o desenvolvimento do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos gerados nos estabelecimentos de hospedagem é cada vez mais importante, uma vez que sua crescente geração tornou-se um problema (DE CONTO et al., 2013).

Através da aprovação da PNRS, sancionou-se a obrigatoriedade, para diversos estabelecimentos, os meios de hospedagem, inclusive, da criação e implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, em função da periculosidade dos resíduos gerados, mas, principalmente, pela grande quantidade produzida. O gerenciamento desses resíduos, portanto, é essencial para aqueles empreendimentos que buscam a redução de gastos, a conformidade frente à legislação vigente, bem como, assegurar a qualidade ambiental e a saúde pública (PERUCHINN et al., 2015).

Os potenciais benefícios para os estabelecimentos de hospedagem ao adotarem a gestão dos resíduos sólidos também abrangem a imagem da empresa junto à sociedade como defensora e fomentadora das causas ambientais; caracteriza-se como diferencial estratégico e competitivo frente aos concorrentes e traz melhorias e incentivos aos funcionários (CARVALHO et al., 2009).

Planos de gerenciamento de resíduos sólidos, que garantam a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos produzidos nos diversos empreendimentos são extremamente importantes para evitar danos e impactos ambientais negativos provenientes de sua disposição inadequada. Segundo Marques (2011), os resíduos sólidos urbanos podem causar problemas estéticos; poluição da água e do solo a partir da alteração adversa de suas características físicas, químicas e biológicas; bem como consistir em problemas de saúde pública, por conter metais pesados e servir como abrigo, fonte de água e alimento para vetores de doenças, como bactérias, vírus, roedores e insetos.

O objetivo deste estudo de caso foi determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em estabelecimento de hospedagem no município de Americana – SP e calcular a taxa média de geração per capita, de forma a propor o correto gerenciamento dos

materiais quanto a sua segregação na fonte, acondicionamento, armazenamento e destinação final ambientalmente adequada.

Material e Métodos

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizado um estudo de caso orientado por pesquisa de campo, na qual foi realizada a caracterização e quantificação dos resíduos através de pesagens dos resíduos do estabelecimento e avaliação do número de frequentadores nos dias avaliados.

Caracterização do estabelecimento e orientação

O hotel estudado está presente no município de Americana – SP desde 2014, nas instalações de um antigo hotel familiar, atuante por mais de 30 anos. Faz parte de uma marca mundial que possui cerca de 900 hotéis em mais de 25 países e no Brasil é administrada pela rede Vert Hotéis. Em sua unidade da cidade de Americana - SP, possui 80 quartos e um total de 178 leitos. Trata-se de um hotel de pequeno porte, que atualmente emprega 40 funcionários e é classificado como hotel *midscale*, isto é, voltado para um público de maior renda, e que oferece instalações com mais conforto e qualidade. A diária inclui apenas o café da manhã, mas o estabelecimento oferece almoço e jantar a hóspedes e visitantes da cidade, assim como serve refeições nos quartos.

Em uma primeira etapa (maio/2015), ocorreu uma palestra para oito funcionários (20% do total), com o objetivo de conscientização sobre a situação de geração dos resíduos sólidos, legislação (inclusive a PNRS) e explanação sobre o projeto, de forma a obter a colaboração dos mesmos.

Classificação dos resíduos e diagnóstico de segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final

A partir de visitas ao estabelecimento, foi possível realizar a caracterização do hotel quanto ao número de funcionários, número de quartos e leitos, serviços oferecidos e, principalmente, avaliar a situação atual do estabelecimento quanto à segregação, ao acondicionamento, ao armazenamento e à destinação final dos resíduos ali gerados, a partir das normas da ABNT (ABNT NBR 10004, 2004; ABNT NBR 11174, 1990; ABNT NBR 12235, 1992).

Posicionamento de coletores e determinação da composição gravimétrica

Nessa etapa, em agosto de 2015, houve o posicionamento de coletores nos diversos setores do hotel, para que os funcionários segregassem os resíduos, a fim de serem obtidas as massas de resíduos gerados por classe. Os coletores foram divididos em duas categorias: resíduos secos (materiais passíveis de reciclagem, como embalagens plásticas, vidro, metal, papel) e resíduos úmidos (matéria orgânica e contaminante biológico).

Não foi solicitada a segregação de resíduos eletroeletrônicos, pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes, os quais são sujeitos à logística reversa, assim como outros resíduos perigosos, como toners e cartuchos de tinta, uma vez que tais materiais já eram corretamente destinados. Os resíduos gerados pelos hóspedes não foram segregados na fonte geradora, uma vez que era necessária a aquisição de lixeiras esteticamente atraentes para posicionamento nos quartos ou corredores.

Posteriormente, nova orientação junto aos colaboradores do hotel foi realizada, de forma a reforçar a importância da contribuição dos mesmos no processo e quanto à disposição dos materiais

nas categorias determinadas. Elaborou-se um informativo, o qual foi explanado e distribuído nos diversos setores do estabelecimento.

Sequencialmente, foi iniciada no mesmo mês (agosto/2015) a etapa de segregação e pesagem dos resíduos sólidos previamente separados na fonte geradora. Foi utilizada uma balança digital (FILIZOLA BP15 nº 2085/06), luvas de látex e lona plástica, as quais foram dispostas em local disponibilizado pela responsável, sendo esse material coberto, longe da circulação de hóspedes e funcionários e próximo ao local de descarte dos resíduos.

Após a pesagem dos materiais amostrados, foi determinada a composição gravimétrica dos mesmos. Relacionando-se à quantidade de resíduos gerados e o número de pessoas (funcionários e hóspedes) presentes no hotel nos dias de avaliação, determinou-se a taxa de geração per capita média diária.

Cálculo da amostra

Visando inferir o comportamento da população de interesse utilizou-se a determinação do tamanho da amostra após a realização de cinco pesagens. Segundo FERRAZ et al. (2014), a estatística indutiva objetiva elaborar conclusões sobre as populações estudadas, embasada em resultados averiguados em amostras extraídas da mesma.

A amostragem neste estudo se faz necessária para a determinação de um valor amostral médio confiável, uma vez que as variáveis em análise sofrem diversas alterações que influenciam diretamente na taxa de produção de resíduos: a quantidade de hóspedes varia por dia da semana, por mês ou temporada, pessoas diversas frequentam o hotel, os hóspedes e funcionários possuem hábitos de consumo distintos.

Dessa forma, consideram-se como amostra a quantidade total de dias de amostragem, para determinação das taxas médias de geração per capita de resíduos, calculadas a partir da quantidade de resíduos produzidos e do número de frequentadores do hotel (hóspedes e funcionários). Uma vez que são diversos os fatores que influenciam no comportamento da amostra, a população é considerada como infinita.

O cálculo utilizado para casos onde a população é infinita está demonstrado na Equação 1, onde n é o tamanho da amostra, $ta/2$ refere-se ao valor da probabilidade unicaudal de t de Student (obtida da Tabela Student), S é o desvio padrão e ε consiste no erro amostral. O desvio padrão foi obtido através das taxas de geração per capita e o erro amostral selecionado foi de 20%.

$$n = \left(\frac{t \frac{\alpha}{2} S}{\varepsilon} \right)^2 \quad (1)$$

Resultados e discussão

Posicionamento de coletores adicionais

Em todos os setores do hotel havia pelo menos um coletor disponível, utilizado para todos os tipos de resíduos. A partir do projeto, os mesmos foram reorganizados e coletores adicionais foram disponibilizados, de modo a obedecer à configuração proposta. Na Tabela 1, observa-se o resultado da estruturação sugerida, onde o sinal de positivo (+) indica o acréscimo de um coletor e a letra x os coletores já disponíveis.

Tabela 1 - Posicionamento de coletores

Departamento	Resíduo seco	Resíduo úmido
Manutenção	+	x
Lavanderia	+	x
Almoxarifado	+	x
Financeiro	+	x
Cozinha	+	x
Confeitaria	+	x
Restaurante	x	x
Refeitório	x	x
Corredor externo	x	x
RH	x	x
Gerência	x	x
Administrativo	x	x
Recepção	x	x

No refeitório já havia dois coletores seletivos em uso, identificados para resíduos orgânicos e resíduos recicláveis, os quais foram mantidos. Existem quatro coletores seletivos indicando papel, plástico, vidro e metal, no corredor de acesso a todos os setores do hotel, não sendo necessário o posicionamento adicional. No setor de Recursos Humanos, gerência, administrativo e recepção, os coletores já presentes foram reorganizados, de modo a não ser preciso adicionar novos coletores.

Na área de manutenção, lavanderia, almoxarifado e financeiro foram disponibilizadas embalagens de 2 L. No setor da cozinha e confeitaria foram utilizadas duas embalagens de 15 L, também utilizadas para armazenamento dos resíduos provenientes do restaurante.

Classificação dos resíduos sólidos

No início do mês de setembro de 2015, realizou-se a classificação dos resíduos sólidos gerados pelo estabelecimento de hospedagem, fundamentada pela ABNT NBR 10004:2004 (ABNT, 2004). A Tabela 2 apresenta a classificação dos resíduos analisados no hotel.

Tabela 2 - Classificação dos resíduos sólidos amostrados

Resíduo perigoso Classe I	Resíduo não perigoso Classe II	
	Resíduo não inerte Classe IIA	Resíduo inerte Classe IIB
Lâmpada fluorescente	Metal	Vidro
Baterias	Papel e papelão	
Pilhas	Plástico	
Equipamentos eletrônicos	Madeira	
Toner e cartucho de tinta	Espuma	
	Resíduo orgânico	
	Óleo vegetal	

Uma vez que já há destinação final para lâmpadas fluorescentes, equipamentos eletrônicos, toners e cartuchos de tinta, bem como para óleo vegetal, esses materiais não integraram as classes propostas para a determinação da composição gravimétrica. Entretanto, propôs-se a destinação final adequada à legislação vigente desses resíduos.

Cálculo da amostra

Após cinco eventos de determinação de taxa de geração per capita de resíduos foi determinado o desvio padrão das taxas (0,128), que em conjunto com o erro amostral (0,094), assumido como 20% da taxa média, conforme Tabela 3, obteve-se 7 como resultado para a amostra representativa da população em estudo. Dessa forma, foi necessária a execução de duas pesagens adicionais.

Tabela 3 - Variáveis para a determinação do tamanho da amostra

Variável	Pesagem 1	Pesagem 2	Pesagem 3	Pesagem 4	Pesagem 5	Média	Desvio padrão
Funcionários	40	40	40	40	40	40	0
Hóspedes	38	60	81	62	130	74,20	34,715
Total de resíduos produzidos (kg)	52,805	39,174	63,370	39,495	64,890	51,947	12,419
Taxa de geração per capita (kg/pessoa.dia)	0,677	0,392	0,524	0,387	0,382	0,472	0,128

O valor obtido para o tamanho da amostra corresponde à quantidade de taxas de geração de resíduos per capita, expressas pelo número de operações de pesagem efetuadas. Dessa forma, após a execução da quantidade necessária de pesagens e sistematização dos dados coletados, inferiu-se o comportamento estatístico da população de interesse, através da determinação da composição gravimétrica.

Determinação da composição gravimétrica

Após a orientação aos funcionários do hotel e o posicionamento estratégico de coletores em seus diferentes setores, foram completadas a sexta e sétima pesagens. Os resíduos sólidos produzidos durante um dia foram segregados em sua fonte geradora, removidos conforme a rotina do hotel e armazenados em local determinado para realização das operações de classificação e determinação da massa, no dia posterior. Na Tabela 4, são dispostas as categorias nas quais os resíduos amostrados foram classificados, bem como os materiais correspondentes a cada uma delas

Após a classificação dos resíduos amostrados e sua pesagem, os dados foram analisados, permitindo a determinação da composição gravimétrica. O cálculo da taxa de geração per capita (média) foi efetuado, dividindo-se a massa total pelo número de hóspedes e funcionários presentes no hotel, nos dias em que foram realizadas as etapas de segregação. A Tabela 5 mostra a quantidade total de resíduos produzidos, o número de hóspedes e a taxa de geração per capita dos resíduos, expressa em kg/(pessoa.dia)..

Observa-se que a sétima pesagem caracterizou-se como a de maior massa de resíduos produzidos. Em contrapartida, o dia de maior número de frequentadores (quinta pesagem) correspondeu apenas à segunda maior geração. Embora a quantidade de pessoas influencie diretamente na taxa de produção de resíduos, fatores como o hábito de consumo também contribuem. No dia anterior à realização da sétima pesagem, grande parte dos hóspedes estava presente no hotel para prestigiar um casamento, o que se acredita ter contribuído para a maior geração de matéria orgânica, plástico, vidro e contaminantes biológicos, uma vez que, possivelmente, houve acréscimo nas refeições servidas e na quantidade de bebidas consumidas.

Tabela 4 - Categorias dos resíduos amostrados

Categoria	Materiais amostrados
Matéria orgânica	Restos de produtos alimentares e do preparo da alimentação, de origem animal e vegetal (cascas de frutas e legumes, verduras, gordura, ossos etc.); flores e folhas.
Plástico	Copos de água; garrafas de bebidas (refrigerante, água, leite, iogurte) e demais alimentos (sorvete, margarina, azeite, bolacha); sacolas; sacos; embalagens de cosméticos e de produtos de limpeza.
Metal	Latas de bebidas (cerveja, refrigerante etc.); desodorante; enlatados de produtos alimentícios.
Vidro	Embalagens de produtos alimentícios; copos; garrafas de bebidas (cerveja, suco, champanhe, vinho).
Papel e papelão	Sacolas; livros; jornais; revistas; papéis de escritório; caixas diversas (de alimentos, de equipamentos, de bebidas, de chá etc.).
Contaminante biológico	Papel higiênico; cotonetes; fraldas; absorventes; lâminas de depilação e barbear; palitos de dente; guardanapos.

Tabela 5 - Número de hóspedes e funcionários, total de resíduos produzidos e taxa de geração per capita

Variável	Pesagem 1	Pesagem 2	Pesagem 3	Pesagem 4	Pesagem 5	Pesagem 6	Pesagem 7	Total	Média
Número de funcionários	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Número de hóspedes	38	60	81	62	130	43	68	414	69
Total de resíduos produzidos (kg)	52,805	39,174	63,370	39,495	64,890	62,505	88,845	322,239	53,707
Taxa de geração per capita (kg/pessoa.dia)	0,677	0,392	0,524	0,387	0,382	0,753	0,620	-	0,533

O acréscimo de tempo de estada dos frequentadores do hotel por motivos de eventos, em comparação aos hóspedes que viajam a trabalho, também se caracteriza como fator de influência na taxa de produção de resíduos. Frente à característica do meio de hospedagem analisado, onde a maioria dos hóspedes o frequenta por motivos de trabalho, a geração de resíduos é menor, em função de estes permanecerem por menos tempo no hotel.

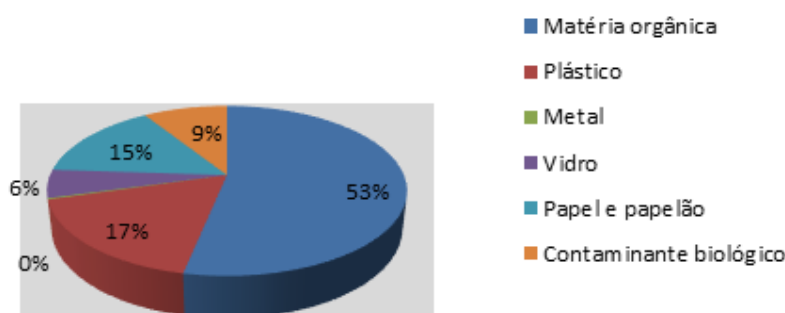
Infere-se, através da quantificação realizada, a produção de grande volume de resíduos sólidos nos meios de hospedagem, a qual, segundo Peruchinn et al. (2015), relaciona-se às características desta atividade: variação do fluxo de hóspedes, oferta de alimentos e bebidas, objetos de decoração do ambiente, entre outros, corroborando a necessidade de o hotel organizar uma estrutura de gerenciamento compatível com esse cenário.

Na Tabela 6 e no Gráfico 1, está disposta a composição gravimétrica dos resíduos sólidos produzidos no estabelecimento de hospedagem avaliado.

Tabela 6 - Composição gravimétrica dos resíduos produzidos no hotel em sete diferentes dias

Tipo de resíduo	Pesagem 1 (%)	Pesagem 2 (%)	Pesagem 3 (%)	Pesagem 4 (%)	Pesagem 5 (%)	Pesagem 6 (%)	Pesagem 7 (%)
Material orgânico	59,16	70,99	59,97	53,72	44,04	43,13	49,94
Plástico	9,90	5,76	14,42	9,90	23,76	22,44	25,29
Metal	0,31	0,10	0,02	0,91	0,31	0,18	0,13
Vidro	1,87	5,25	8,19	5,17	2,43	11,12	3,11
Papel e papelão	19,28	13,36	11,90	12,28	19,66	15,61	11,61
Contaminante biológico	9,48	4,54	5,51	18,03	9,81	7,52	9,91

Gráfico 1 - Composição gravimétrica média dos resíduos produzidos no hotel



Fonte: Presente estudo

A fração de matéria orgânica corresponde à maior taxa de geração no hotel (53,25%), em função de atividades essenciais como o preparo dos alimentos para os hóspedes, incluindo as sobras de refeições destes e dos funcionários. Em segundo lugar, identifica-se a taxa de geração de resíduos plásticos (17,19%), pela qual observou o descarte periódico de caixas plásticas “hortifruti”, bem como o alto consumo de água mineral em garrafas e copos plásticos. Na sequência, observou-se grande geração de papel e papelão (14,93%), a partir das atividades de escritório, caixas e embalagens de produtos alimentícios, revistas e jornais, resultados similares aos obtidos por De Conto et al. (2013).

Em estudo realizado em um hotel composto por 90 unidades habitacionais e 187 leitos, situado no Rio Grande do Sul (De Conto et al., 2009), a composição gravimétrica dos resíduos sólidos resultou em 65,19% de matéria orgânica, 10,78% relacionado aos contaminantes biológicos, 1,30% de metais, 6,14% de papel e papelão, 7,40% de plástico, 4,93% de vidro, dentre outros.

A partir da análise comparativa dos dados anteriormente apresentados com os resultados obtidos no presente estudo, observada na Tabela 7, infere-se que ocorrem significativas variações da taxa de geração dos resíduos em hotéis. Nota-se que, no caso dos materiais plásticos, há uma diferença de 9,79% a mais na taxa obtida neste estudo em comparação com o De Conto et al (2009). A geração de matéria orgânica, entretanto, é

Tabela 7 - Análise comparativa da geração de resíduos

Resíduo	Presente estudo	De Conto et al. (2009)
Matéria orgânica	53,25%	65,19%
Plástico	17,19%	7,4%
Metal	0,25%	1,3%
Vidro	5,36%	4,93%
Papel e papelão	14,93%	6,14%
Contaminante biológico	9,02%	10,78%

Frente a esta constatação, devem ser ponderados os diversos fatores que influenciam a geração de resíduos em um estabelecimento de hospedagem (De Conto, 2005 apud De Conto et al., 2009): classificação do hotel; serviços oferecidos aos hóspedes; número de funcionários; variação sazonal (baixa, média e alta temporadas); número de hóspedes; motivo da hospedagem; faixa etária dos hóspedes; poder aquisitivo dos hóspedes; área verde; entre outros.

11,94% maior que a deste estudo, possivelmente justificada pelos serviços oferecidos pelo outro hotel, como refeições (almoço e jantar).

Roa et al. (2013) indicaram variação na taxa de produção de resíduos em estabelecimentos de hospedagem voltados para viajantes a trabalho e a passeio, onde no segundo caso foram gerados 49% de resíduos a mais que no primeiro. No hotel analisado, cujo foco é o turista a passeio, foi obtida, como taxa média de geração per capita diária, 1,52 kg/(pessoa.dia), valor 2,85 vezes ou 185% acima do valor calculado no presente estudo (0,533 kg/pessoa.dia). Isto ocorre, notadamente, em função do maior período de estada dos hóspedes a passeio em comparação aos de negócio, frente aos atrativos oferecidos, como piscina, academia, bar, entre outros.

Embora haja diversos fatores de influência para a geração de resíduos sólidos na hotelaria, o gerenciamento integrado dos mesmos deve ser executado para que se possa alcançar não só a redução dos impactos ambientais negativos, advindos de sua disposição inadequada e da sobrecarga dos aterros como também o aumento da qualidade de vida da sociedade e a valorização de recursos naturais, uma vez que a reciclagem destes reduz a extração de fontes naturais e o consumo de água e energia (PERUCHINN et al., 2015).

Diagnóstico de segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final

O hotel estudado não possui programa integrado de gerenciamento de resíduos atualmente. Há um conjunto de coletores seletivos em um corredor na área interna, de acesso exclusivo dos funcionários, os quais declararam não os utilizarem com frequência. Entretanto, quando o volume de papel, papelão e plástico gerado ocupa muito espaço junto ao lixo destinado à coleta municipal (o que ocorre principalmente em dias de recebimento de mercadorias), esses materiais são separados e armazenados temporariamente em uma área localizada no fundo do estabelecimento, próxima a um portão de acesso à rua.

São identificadas, neste caso, duas problemáticas. A primeira diz respeito às condições de acondicionamento e armazenamento dos resíduos. Segundo a ABNT (ABNT NBR 11174, 1990), o local de armazenamento deve minimizar o risco de contaminação ambiental, bem como constar de identificação dos tipos de resíduos ali armazenados, podendo ser utilizados contêineres, tambores, tanques ou a forma a granel.

O que é observado no hotel é que os resíduos segregados, em sua maioria papel, papelão e plástico, não são acondicionados em lixeiras, mas armazenados a granel em local não sinalizado e sem cobertura contra intempéries. Nota-se o risco de proliferação de vetores de importância sanitária, como o *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue e de outras doenças.

O segundo problema identificado diz respeito à destinação final atualmente empregada para os materiais passíveis de reciclagem, quando segregados. Estes são removidos por um catador informal, o qual não possui qualquer vínculo empregatício com cooperativas de reciclagem, ou condições de armazenamento e transporte dos resíduos até a destinação final. Por conseguinte, para o hotel não há quaisquer garantias de que os resíduos ali gerados e retirados pelo catador informal sejam corretamente destinados, seguindo as diretrizes da PNRS.

Também foi identificado que os resíduos gerados na cozinha, confeitaria e restaurante, bem como nos quartos e áreas comuns para os hóspedes, não são segregados. Apenas o óleo utilizado no preparo dos alimentos é armazenado e coletado por empresa especializada, a qual trata esse resíduo e, em troca, fornece sabão para uso do hotel.

Quanto aos resíduos considerados perigosos, as lâmpadas fluorescentes inservíveis e os equipamentos eletrônicos danificados são armazenados no setor de manutenção e, posteriormente, enviados para logística reversa, em estabelecimentos comerciais especializados. Para pilhas e baterias há um coletor específico, posicionado na recepção, onde hóspedes e funcionários as descartam. No entanto, ao serem questionados, os funcionários não souberam informar qual a destinação desses materiais (informação verbal)¹.

Também segundo informações obtidas junto a um funcionário do hotel, ao serem realizadas manutenções estruturais no imóvel, os resíduos de construção civil são corretamente armazenados em caçambas específicas, posteriormente removidas pelo fornecedor, o qual os destina. Os *toners* utilizados nas máquinas impressoras são remanufaturados para reutilização e quando esta técnica não se faz mais possível, em função da vida útil do equipamento, são descartados inadequadamente no lixo comum juntamente com os cartuchos utilizados em modelos básicos de impressoras.

Segundo Silva et al. (2013), apesar dos programas específicos para a hotelaria e a adequação à PNRS, observa-se que, de modo geral, há pouca preocupação com o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos nos hotéis, ilustrada pela ausência de cultura organizacional e baixo interesse dos proprietários, administradores e funcionários quanto aos aspectos de sustentabilidade, questões verificadas, em partes, no presente caso.

Reposicionamento de coletores

Após a determinação da taxa média de produção dos resíduos no hotel, o posicionamento dos coletores foi reavaliado, permanecendo a configuração inicialmente proposta, uma vez que o volume de resíduos produzido diariamente tem sido eficientemente removido pelos funcionários responsáveis pela limpeza, não havendo demanda por coletores adicionais nos departamentos.

Contudo, identificou-se a necessidade do posicionamento de coletor de 1.000 L, com tampa articulada, para o armazenamento temporário dos resíduos secos (recicláveis), uma vez que atualmente os materiais são dispostos em local inapropriado. Em pesquisa realizada junto a fornecedores, observa-se a variação do valor para compra do item, entre R\$ 1.300,00 e R\$ 1.800,00, com custo médio de R\$ 1.550,00. Levando em consideração que a coleta dos materiais recicláveis, realizada

por cooperativa do município, ocorreria uma vez por semana, estima-se que o hotel necessitará de, no mínimo, um coletor e possibilidade de acréscimo de mais alguns ao longo do processo.

Deve-se ressaltar também a importância do posicionamento de um coletor adicional em todos os 80 quartos do hotel, de forma a segregar, na fonte, os resíduos produzidos pelos hóspedes e assim aumentar a eficiência da coleta seletiva. Tal fato não ocorreu no desenvolvimento deste projeto uma vez que, em função da demanda pela aquisição de coletores esteticamente atraentes (por questões decorativas), a gestora informou que o hotel não os adquiriria no momento em virtude do planejamento orçamentário já estabelecido.

Segundo o departamento de compras do estabelecimento, para o mesmo modelo de lixeira já utilizada conforme padrão do hotel, o valor de compra é de cerca de R\$ 30,00 e, uma vez que são necessárias 80 unidades, o investimento total seria de aproximadamente R\$ 2.400,00.

Considerando os potenciais benefícios para o estabelecimento a partir da adoção do gerenciamento de seus resíduos sólidos, como a imagem positiva junto à sociedade, o diferencial estratégico e competitivo frente aos concorrentes (CARVALHO et al., 2009) e, principalmente, atendimento à PNRS (BRASIL, 2010), acredita-se que o custo total para a adequação dos coletores (aproximadamente R\$ 3.950,00), permita a implantação integrada do plano de gerenciamento proposto. Tão importante quanto a implantação também se faz a manutenção do programa.

Programas de capacitação e divulgação

Para que todo o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos no hotel seja eficiente, bem como implementado, controlado e monitorado, é necessário que os colaboradores sejam constantemente capacitados. Os programas de capacitação são atividades que fortalecem os indivíduos, assim como uma organização, ajudando-os a cumprir os objetivos e metas traçados. Para tais programas, além de treinamentos periódicos, devem ser incluídos o desenvolvimento dos recursos humanos e o desenvolvimento organizacional. O primeiro diz respeito à promoção da compreensão, aquisição de habilidades e acesso a conhecimento e treinamento junto aos colaboradores, já o desenvolvimento organizacional compreende a criação de estruturas de gestão e elaboração de procedimentos (ABRELPE, 2013).

Peruchinn et al. (2015) identificaram que a baixa capacitação dos funcionários e a quantidade insuficiente de coletores nos diversos setores dos hotéis são fragilidades que influenciam na eficiência da segregação destes materiais na fonte, fatores também identificados no presente estudo através da visualização direta e depoimento da gestora.

Também é importante a divulgação da existência do projeto de gerenciamento dos resíduos para os hóspedes e frequentadores do hotel, para que os mesmos possam contribuir com a atividade e, principalmente, de forma que a eficiência de segregação dos resíduos cresça, na medida em que se promove a conscientização de todos os envolvidos.

Proposta de segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final

Os resíduos sólidos classificados como classe I – perigosos (ABNT NBR 12235, 1992) deverão ser armazenados em local seguro e devidamente identificado, fechado, com pavimento impermeável e de baixa movimentação de pessoas. As lâmpadas fluorescentes inservíveis deverão ser acondicionadas em suas embalagens originais e posteriormente armazenadas em caixas de madeira ou de plástico reciclado, de forma a evitar sua quebra. Pilhas e baterias continuarão a

ser armazenadas no coletor específico já existente. Para os equipamentos eletrônicos, toners e cartuchos de impressora, indica-se o uso de caixas de papelão para acondicionamento.

Em se tratando da destinação final desses resíduos, segundo os princípios e instrumentos da PNRS, deve ser realizada a logística reversa, a qual ainda não se encontra efetivamente implantada no Brasil no ano de 2016. Assim, sugere-se que esses materiais sejam armazenados da forma anteriormente proposta até que seja acumulado maior volume e os mesmos sejam transportados para estabelecimentos comerciais ou se utilize o serviço de coleta no local, oferecido por alguns fabricantes.

Contudo, uma das principais dificuldades para a implantação da logística reversa reside no capital inicial disponibilizado para o desenvolvimento da cadeia logística, bem como a inclusão do processo no custo final do produto. Nos casos em que o material retornado possui valor de mercado, a logística reversa se torna mais viável e os próprios produtores encontram justificativas para sua execução. Todavia, quando se trata apenas de um resíduo aguardando destinação final adequada, é necessário que todos os produtores assumam os custos do processo (SPERANZA, 2013).

Alternativa específica para o caso dos *toners* e cartuchos de tinta para impressoras é a venda desses materiais para o comércio que, segundo informações obtidas de forma direta junto a duas empresas no município de Americana - SP, pagava-se, no final do ano de 2015, entre R\$ 3,00 e R\$ 12,00 para os cartuchos e R\$ 5,00 e R\$ 15,00 para os *toners*, dependendo do modelo.

O armazenamento dos resíduos de classe II (não perigosos: não inertes IIA e inertes IIB) não deve ser realizado juntamente com materiais de classe I segundo a ABNT (ABNT NBR 11174, 1990), uma vez que todo o volume resultante será caracterizado como resíduo perigoso. Propõe-se, portanto, o armazenamento em contêiner de 1.000 L, posicionado em local devidamente identificado, com pavimento impermeável, proteção contra intempéries e afastado das áreas de maior movimento de funcionários. No hotel analisado, pode ser utilizada a área atual de armazenamento dos resíduos destinados à coleta municipal.

São propostas duas alternativas para a destinação final dos materiais recicláveis: a primeira diz respeito ao envio ou coleta dos resíduos por cooperativas de reciclagem do município de Americana. Segundo cadastro constante da Lei nº 5.388 de 27 de junho de 2012, que institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Americana e dá outras providências, há seis organizações na cidade, para as quais o hotel pode doar seus resíduos recicláveis, e que os recolhem pelo menos uma vez por semana.

Segundo Besen (2011), a partir da organização dos catadores de materiais recicláveis em cooperativas e da criação de políticas públicas de apoio, observaram-se avanços expressivos na qualidade de vida desses trabalhadores e suas famílias, assim como um progresso na eficiência de suas atividades. Assim, catadores têm seu trabalho valorizado como “agentes formais na gestão dos resíduos urbanos” (CEMPRE, 2011).

A PNRS estabelece em seus princípios, objetivos e instrumentos, a integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que abrangem a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas ou associações de catadores e a inclusão social e emancipação econômica dos mesmos.

Para os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, a PNRS estabelece a implantação da coleta seletiva com a participação efetiva de cooperativas ou associações de catadores. Os modelos de coleta seletiva que incluem os catadores economizam recursos destinados

Tabela 8 - Valores de compra de recicláveis em São Paulo - SP

Material	Valor por kg
Plástico	R\$ 0,60
Metal	R\$ 3,50
Vidro	R\$ 0,15
Papel e papelão	R\$ 0,60

Fonte: Adaptado de CEMPRE, 2016

a ações sociais, como o aumento da escolarização, a redução da violência, o controle das drogas, entre outros (BESEN, 2011).

A segunda alternativa é a venda dos resíduos secos (recicláveis) para indústrias de reciclagem. Na Tabela 8 se observam os valores de compra dos materiais recicláveis na cidade de São Paulo - SP, considerando as categorias analisadas neste estudo de caso, segundo o CEMPRE (2016).

Assim, considerando a taxa de geração média diária desses materiais e seus valores de compra, o hotel pode obter aproximadamente R\$ 2.400,00 mensais com a sua venda, valor que pode ser convertido em benefícios aos funcionários ou em manutenção e melhoria contínua do plano de gerenciamento de resíduos implantado.

Todavia, deve-se garantir o fornecimento dos materiais aos compradores, sendo necessário acumular grande quantidade de resíduos, uma vez que a taxa de produção relaciona-se diretamente com o número de frequentadores e é influenciada por outros fatores, como hábitos de consumo.

Objetivando a destinação final ambientalmente correta dos resíduos orgânicos, o hotel pode manter sua disposição para a coleta municipal, uma vez que, segundo a PNRS, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana implantar sistema de compostagem para esses resíduos, o que ainda não foi observado no município de Americana – SP, onde são enviados a aterro sanitário.

Alternativa seria a execução da compostagem e a utilização do composto final nas áreas verdes do hotel, processo pouco viável no estabelecimento em função da reduzida disponibilidade de espaço físico para operação de leiras ou composteiras, em quantidade suficiente frente à quantidade de resíduo produzida diariamente (53,25% ou 29 kg, aproximadamente).

Entretanto, para promover a educação ambiental dos funcionários, hóspedes e frequentadores, bem como melhorar a imagem do hotel perante o público, pode ser mantida uma composteira doméstica, enquanto se mantém a destinação da fração orgânica para aterros sanitários.

Considerações finais

Verificou-se que a situação atual de gerenciamento de resíduos no hotel carece de melhorias. Os resíduos recicláveis atualmente segregados (plástico, papel e papelão) não são devidamente acondicionados, sendo armazenados em local descoberto e sem identificação, o que pode ser resolvido a partir de investimentos em embalagens para acondicionamento, identificação dos resíduos e melhorias no local de armazenamento, de forma a possibilitar a reciclagem do material. Os funcionários não recebem treinamentos para a segregação, mas esse aspecto pode ser alterado por meio da formação contínua.

O resíduo predominantemente produzido no hotel é a matéria orgânica, para a qual se indicou o processo de compostagem como alternativa para destinação final ambientalmente adequada, com o objetivo de conscientização e educação ambiental dos funcionários. Ressalta-se que a destinação da matéria orgânica segregada dos recicláveis secos é uma ação prevista na

Política Nacional de Resíduos Sólidos e, apesar de ainda não ter sido implementada, a segregação contribuirá para adequação à lei.

Infere-se que a quantidade total de frequentadores no hotel, entre hóspedes e funcionários, influencia diretamente no volume de resíduos produzidos e, conseqüentemente, na taxa de geração per capita média. Entretanto, os hábitos de consumo aliados ao motivo da hospedagem, seja por negócios, lazer ou eventos, também contribuem para a alteração na geração de resíduos, quanto à taxa e composição.

As fragilidades no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente em sua segregação na fonte geradora, podem ser solucionadas por meio de treinamentos e divulgação contínua do programa de coleta seletiva realizado.

Destaca-se como benefício para o hotel ao adequar-se ao gerenciamento integrado de seus resíduos sólidos, o atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos, em função, principalmente, da grande quantidade gerada. Outros pontos positivos como proporcionar o bem-estar dos funcionários, manter boas condições de saúde, economia de recursos naturais, melhoria da imagem do hotel e a propagação da consciência ambiental também serão observados.

Referências

ÁLVARES, Priscila Bernardes. **Lixo turístico e a importância da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos para um turismo sustentável: o caso de Caldas Novas, Goiás.** 2010. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração Política e Gestão Ambiental) - Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília - DF, Junho/2010.

AMERICANA. **Lei Municipal Nº 5.388**, de 27 de Junho de 2012. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Americana e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Americana, 2012.

AMORIM, Clezio Gontijo; RAMOS, Simone Eloísa Villanueva de Castro. **Programa Hóspede da Natureza: uma ferramenta para a educação ambiental.** Artigo - Observatório de Turismo do Paraná. Universidade Federal do Paraná (UFPR). Paraná, 2005.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014.** São Paulo – SP, 2015. 120 p.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Resíduos sólidos: Manual de boas práticas no planejamento.** 108 p. São Paulo, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11174: Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III - inertes.** Rio de Janeiro, 1990. 7 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. Rio de Janeiro, 1992. 14 p.

BESEN, Gina Rizpah. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. 2011. Tese (Doutorado em Saúde Pública). São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2011.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 03 de agosto. 2010.

BRASIL. Ministério do Turismo. Secretária Nacional de Políticas de Turismo. **Estatísticas básicas de turismo, Brasil – Ano 2014**. Brasília – DF, 2015. Disponível em: < http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/dadosefatos/estatisticas_indicadores/estatisticas_basicas_turismo/>. Acesso em 10 de Agosto de 2016.

CARVALHO, Sérgio; NAIME, Roberto; BLANCO, Luiz Alonso de Oliveira. **Situação da gestão de resíduos no setor de hotelaria**. Revista Nordestina de Ecoturismo, Aracaju, v.2, n.2, p.06-34, 2009.

CESA, Patrícia P. P.; DE CONTO, Suzana Maria. **Manejo de resíduos perigosos e sobras alimentares em meios de hospedagem**. Turismo em Análise, v.14, n.2, p. 17-34, novembro de 2003.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Política Nacional de Resíduos Sólidos – Agora é lei**. São Paulo – SP. 2011. 5 p.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Serviços: Mercado – Preço do material reciclável**. Disponível em: < <http://cempre.org.br/servico/mercado>>. Acesso em 04 de setembro de 2016.

DE CONTO, Suzana Maria; CORRÊA, Luciana Bilhalva; ZARO, Marcelo. **Empreendimentos turísticos e a geração de resíduos sólidos: a importância do planejamento de abrigos de armazenamento no projeto arquitetônico de meios de hospedagem**. Caderno Virtual de Turismo. Rio de Janeiro, v. 13, n. 3., p.324-340, dez. 2013.

DE CONTO, Suzana Maria; PESSIN, Neide; PISTORELLO, Josiane; ZARO, Marcelo; POLETTO, Matheus. **Geração de resíduos sólidos em um meio de hospedagem da região uva e vinho no estado do Rio Grande do Sul**. 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 8 p., 2009.

FERRAZ, C. A. M. D; PEREIRA, E. R. M. S.; JÚNIOR, E. B.; RÍSPOLI, Í. A. G.; PHENIS, J. A. S. L.; MACIEL, L. S. K. R.; SANCHES, P. F.; GARDIN, R.; FILHO, R. P. **Estatística Básica**. Indaiatuba (SP): Gráfica e Editora Vitória, 2014. 171 p.

MARQUES, Rosângela Francisca de Paula Vitor. **Impactos Ambientais da Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos no Solo e na Água Superficial em Três Municípios de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas). Universidade Federal de Lavras. Lavras - MG, 2011. 96 p.

MOURA, João Marcos Bosi Mendonça de; MATOS, Lúcio Flávio da Silveira. **Placas cimentícias à base de resíduos sólidos domiciliares**. Revista de Estudos Ambientais (online), v. 17, n. 1, p. 54-63, jan./jun. 2015.

PERUCHINN, Bianca; FERRÃO, Ana Luíza Lopes da Cunha; GUIDONI, Lucas Lourenço Castiglioni; CORRÊA, Ériko Kunde; CORRÊA, Luciara Bilhalva. **Estudo da geração dos resíduos sólidos em hotel**. Revista Turismo - Visão e Ação Vol. 17 - N. 2 - Mai. - Ago. 2015. 22 p. 2015.

ROA, Juan Pedro Bretas; IDE, Liliam Midori; ARAÚJO, Denílson Alves de; SANTANA, Mary; RUFINI, Rosana Moraes; TEIXEIRA, Ana Maria Silveira Vale; BARROS, Isabela Pinheiro Alves Felipe. **Gestão de resíduos sólidos em estabelecimentos de hospedagem: Estudo de caso em São João del Rei - MG**. Revista Vozes dos Vales da UFVJM: Publicações Acadêmicas - MG - Brasil - nº 03 - Ano II - 05/2013.

SILVA, Rosangela Sarmento; SOUZA, Roberto Vidal. ARAÚJO, Marcilene Feitosa; PEREIRA, Raquel da Silva; BARROS, Flávio Eurico Ferreira. **Avaliação da gestão ambiental no setor hoteleiro: um estudo nos hotéis do extremo norte brasileiro**. Revista da Faculdade de Administração e Economia, v. 4, n. 2, p. 249-272, 2013.

SPERANZA, Laís. Galileu. **Logística reversa – Prospectiva e dificuldades do processo**. Dissertação apresentada para disciplina “Trabalho de Graduação III” do curso Engenharia Ambiental e Urbana da Universidade Federal do ABC. Santo André – SP. 2013.