

**ÁREA TEMÁTICA: Área 1 - Gestão Ambiental**

## **MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE UM EMPREENDIMENTO HOTELEIRO NA PARAÍBA/BRASIL**

*Julia Lessa Feitosa Virgolino<sup>1</sup> (virgolinojulia@gmail.com), Igor do Nascimento Quaresma<sup>2</sup> (igor\_nq@hotmail.com), Icaro de França Albuquerque<sup>1</sup> (ambiental.icaro.jp@gmail.com), Samara Gonçalves Fernandes da Costa<sup>2</sup> (samaragfc@gmail.com)*

1 Instituto ECCUS

2 Universidade Federal da Paraíba

### **RESUMO**

Os resíduos sólidos constituem uma das grandes preocupações ambientais do mundo moderno. O turismo é umas das indústrias globais mais dinâmicas que proporciona diversos benefícios para a sociedade ao gerar emprego e agregar valor econômico, um exemplo são os hotéis. No entanto, apesar dos pontos positivos, este tipo de atividade apresenta alta geração de resíduos sólidos que se mal gerenciada pode ter reflexos negativos sobre o meio ambiente. O presente trabalho tem por objetivo identificar o gerenciamento dos resíduos sólidos de um empreendimento hoteleiro no município de João Pessoa-PB.. A pesquisa consistiu de levantamento bibliográfico acerca do tema e em seguida foi realizada visita *in loco* para coleta de dados. A taxa de geração de resíduos sólidos do hotel estudado foi de 0,84 kg/pessoa/dia. Em respeito às atividades relacionadas a gestão de resíduos, como acondicionamento, segregação, coleta, transporte e armazenamento externo, o hotel visa cumprir com a legislação ambiental vigente, como a Resolução CONAMA nº 275, NBR 9191 e a NBR 11.174. Com isso, percebe-se que no empreendimento já existe uma cultura organizacional voltada para a prática da sustentabilidade atestada pela certificação ISO 14.001 de Sistema de Gestão ambiental (SGA).

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental; Resíduos Sólidos; Hotelaria.

## **SOLID WASTE MANAGEMENT OF A HOTEL DEVELOPMENT IN PARAÍBA / BRAZIL**

### **ABSTRACT**

Solid waste is one of the major environmental concerns of the modern world. Tourism is one of the most dynamic global industries that provides a number of benefits to society by generating employment and adding economic value, for example hotels. However, in spite of the good points, this type of activity presents high generation of solid waste that if badly managed can have negative effects on the environment. The present work aims to identify the solid waste management of a hotel development in the city of João Pessoa-PB as well as to evaluate if the management is carried out in accordance with the recommended norms. The research consisted of a bibliographic survey about the subject and then an on-site visit was performed for data collection. The solid waste generation rate at the hotel studied was 0.84 kg / person x day. Regarding activities related to waste management, such as packing, segregation, collection, transportation and external storage, the hotel aims to comply with current environmental legislation, such as CONAMA Resolution 275, NBR 9191 and NBR 11.174. With this, it is noticed that in the enterprise there is already an organizational culture focused on the practice of sustainability, certified by ISO 14.001 Environmental Management System (EMS) certification.

**Keywords:** Environmental management; Solid Waste; Hotel sector.

## 1. INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos constituem uma das grandes preocupações ambientais do mundo moderno. Os bens de consumo, em geral, têm vida útil limitada, transformando-se em resíduos em quantidades cada vez maiores.

No Brasil, o documento Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos publicado, em 2018, pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) aponta que a geração total de resíduos sólidos urbanos (RSU) atingiu, em 2016, um montante de 58,9 milhões de toneladas, resultando num valor da ordem de 161,4 mil t/dia (BRASIL, 2018).

Segundo o documento do SNIS, cerca de 66,8% dessa massa é encaminhada para aterros sanitários e 33,2% para lixões (BRASIL, 2018). O aterro apesar de ser a forma indicada de dispor os resíduos vem se configurando um problema público. A ausência de um manejo apropriado contribui para que não haja segregação na origem provocando a mistura dos resíduos e retirando deles seu valor econômico além de provocar impactos ambientais e a saúde humana; diminuir a vida útil dos aterros; aumentar a demanda por recursos naturais; eliminar a possibilidade de gerar renda e trabalho para os catadores; aumentar os gastos públicos (GOUVEIA, 2012).

Neste sentido, leis e normas foram desenvolvidas e aprimoradas visando garantir a gestão e o gerenciamento adequado desde o manejo até a segurança ocupacional dos grupos de pessoas expostos a possíveis riscos no contato com os resíduos (VIRGOLINO, 2017). O destaque é para a Lei nº 12.305/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e visa à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental por meio de uma gestão integrada dos resíduos sólidos e o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços (COSTA et al, 2018).

A PNRS define o conceito de RSU como sendo aqueles compostos pelos resíduos domiciliares e de limpeza pública. De acordo com a Lei citada, os resíduos oriundos de estabelecimentos comerciais poderão ser enquadrados como RSU, a depender de suas características (BRASIL, 2010). Esta lei propõe ainda a obrigatoriedade de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para grandes geradores e de acordo com o tipo de atividade (resíduos perigosos, de serviços de saúde, construção civil, de serviços públicos de saneamento básico, mineração, transporte) (BRASIL, 2010).

No município de João Pessoa o Decreto nº 8.886 de 2016 dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos e estabelece os resíduos comerciais e de serviços como sendo aqueles gerados por estabelecimentos hoteleiros, recreativos, educacionais, bancários, empresariais e de prestadores de serviços, acondicionáveis na forma estabelecida por Lei e, cuja produção diária não ultrapasse duzentos (200) litros por dia (JOÃO PESSOA, 2016). Em seu art. nº 14 estabelece que todos os geradores de resíduos sólidos deverão ter como objetivo a não geração de resíduo e a sua redução, a segregação na fonte geradora nas tipologias de resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos, promovendo o adequado acondicionamento, prioritariamente destinando os resíduos gerados novamente ao ciclo produtivo, por meio da respectiva destinação à compostagem, à reutilização ou reciclagem, além da destinação final adequada, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação e normas técnicas (JOÃO PESSOA, 2016).

O turismo é umas das indústrias globais mais dinâmicas que proporciona diversos benefícios para a sociedade ao gerar emprego e agregar valor econômico, um exemplo são os hotéis (Phu et al, 2018). No entanto, apesar dos pontos positivos, este tipo de atividade apresenta alta geração de resíduos sólidos que se mal gerenciada pode ter reflexos negativos sobre o meio ambiente (ARBULU et al., 2015)

Segundo Guidoni et al (2018), as empresas estão cada vez mais engajadas em reduzir seus impactos negativos no meio ambiente e o gerenciamento de resíduos é um dos fatores que contribui para sustentar a indústria hoteleira e, em geral, beneficiar os clientes e a sociedade além dos proprietários e fornecedores. Esse compromisso ambiental age, inclusive, como fator estratégico ao diferenciar dos seus concorrentes.

## 2. OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo identificar o gerenciamento dos resíduos sólidos de um empreendimento hoteleiro no município de João Pessoa-PB.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1 Área de estudo

O hotel está localizado no litoral da cidade de João Pessoa, capital da Paraíba e iniciou seu funcionamento no ano de 2008. Possui uma área construída de aproximadamente 7.690 m<sup>2</sup>, com seis pavimentos, sendo quatro ocupados pelos 140 apartamentos e um total de 299 leitos. Atualmente tem um quadro total de 61 funcionários, dos quais 57 estão ativos. Além da atividade de hotelaria, o empreendimento dispõe de quatro auditórios para serviços de eventos corporativos e possui em suas instalações um serviço de restaurante aberto ao público em geral.

A pesquisa consistiu de levantamento bibliográfico acerca do tema e em seguida foi realizada visita *in loco* com observações e entrevistas informais com responsáveis e funcionários para coleta de dados sobre geração, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados na área de estudo. A taxa de geração dos resíduos gerados pelo hotel foi estimada através de sua quantificação, dividindo a quantificação total pelo número de hóspedes do período avaliado. Para a quantificação foi utilizada a Balança Micheletti, com incerteza 0.05 Kg. pesagem quantificação dos resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos ocorreu entre os dias 14 e 25 de junho de 2018. Devido a dificuldade de realizar a quantificação dos resíduos perigosos, os mesmos foram desconsiderados nesta pesquisa.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Geração de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos identificados no hotel podem ser categorizados em resíduo orgânicos, recicláveis e rejeitos. Os principais setores geradores destes resíduos são a cozinha, restaurante, quartos, escritórios administrativos e auditórios. Na Tabela 1 foi determinada a taxa de geração e o volume produzido diariamente segundo a classe de resíduo.

Tabela 1 foi determinada a taxa de geração e o volume produzido diariamente segundo a classe de resíduo.

Tabela 1. Taxa de geração de resíduos per capita dia do hotel

Tipo de Resíduo	Taxa de geração de resíduos (kg/pessoa.dia)	Taxa de geração de resíduos (percentual %)
Orgânico	0,66	78,6
Reciclável	0,06	7,1
Rejeito	0,12	14,3
<b>Total</b>	<b>0,84</b>	<b>100,0</b>

A taxa de geração total de resíduos em quilogramas por pessoa em um dia no hotel é de 0,84 kg/pessoa.dia. Esse valor é menor que a média estadual que segundo o Ministério das Cidades foi de 1,56 kg/pessoa para o ano de 2017. Este fato pode ser explicado pela constante preocupação do empreendimento em fomentar atitudes sustentáveis, como a segregação dos resíduos na fonte geradora, coleta seletiva, reutilização do óleo de cozinha, e destinação e parte dos resíduos orgânicos à compostagem.

### 4.2 Segregação, Acondicionamento e Identificação dos resíduos

A segregação dos resíduos é de responsabilidade de todos os funcionários do hotel no momento e local de sua geração. Os mesmos devem ser acondicionados em recipientes identificados adequadamente segundo a classe previamente estabelecida.

Os resíduos orgânicos são segregados e acondicionados em recipientes identificados de acordo com a Resolução CONAMA nº 275 de 2001. Também foi observado que são utilizadas sacolas da cor preta, que obedecem a NBR 9191 e estabelece que os resíduos sólidos produzidos nas unidades residenciais e comerciais, soltos ou compactados, podem ser armazenados em sacos de qualquer cor, exceto branca. Na Figura 1 é possível observar um dos coletores de resíduos orgânicos da cozinha.

Figura 1 Identificação dos coletores de resíduos orgânicos da cozinha



Com relação aos resíduos recicláveis foi verificado o uso de sacos plásticos da cor azul. Esta coloração é indicada na Resolução CONAMA nº 275 de 2001 para papel/papelão. A cor vermelha para acondicionar resíduos plásticos, a verde para resíduos de vidro e amarelo para resíduos de metal como pode ser observado na Figura 2 abaixo.

Figura 2 Coletores de resíduos recicláveis localizados no estacionamento do hotel



Os coletores identificados na Figura 2 além de apresentar cores diferenciadas, também possuem indicações dos tipos de resíduos que podem ser acondicionados em cada um deles, contribuindo para o processo educativo de segregação correta de resíduos.

Com relação aos resíduos perigosos, essas etapas são realizadas no empreendimento de forma temporária e compatível com as diretrizes estabelecidas na NBR 12.235/1992 para posterior envio a processos de reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final.

O acondicionamento de pilhas, lâmpadas e resíduos contaminados com óleo lubrificante, é realizado em recipientes portáteis no qual os resíduos podem ser transportados, armazenados e manuseados (Figura 3). Estes coletores estão localizados na sala da manutenção do hotel, sendo esta uma área coberta, bem ventilada, onde os recipientes são colocados sobre base de concreto impedindo a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. Também foi observado que estes coletores estão devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados (NBR 12.235/1992).

Figura 3 Coletores de pilhas, lâmpadas e óleo lubrificante localizados na sala de manutenção do hotel



Os resíduos são considerados como rejeitos, quando não possuem nenhuma forma de tratamento ou recuperação (BRASIL, 2010). No hotel os rejeitos são descartados separadamente, no local de sua geração e acondicionados em sacos pretos. Podem ser citados como exemplos de rejeitos identificados no hotel os papéis higiênicos, guardanapos sujos e embalagens metalizadas. Como pode ser visto na Figura 4, os coletores utilizados no hotel para estes resíduos estão em conformidade com a Resolução CONAMA nº 275 de 2001, que indica a cor cinza para resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação. Todos os coletores apresentam informações que permitem o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações para facilitar o manejo correto dos resíduos.

Figura 4 Coletor de resíduos não recicláveis localizado no estacionamento do hotel



#### 4.3 Coleta e Transporte interno

Esta etapa do manejo é de responsabilidade de quatro funcionárias e uma chefe de setor governança. Todos devidamente treinados e capacitados sobre a importância do gerenciamento adequado dos resíduos. Existe um roteiro previamente estabelecido, onde a coleta dos resíduos dos quartos é feita durante todo o dia, enquanto houver *Check-out* de hóspedes. Estes resíduos são transportados em carrinhos multifuncionais como pode ser observado na Figura 5. Durante a coleta, os funcionários separam os resíduos de acordo com o tipo de material em sacolas de cores diferenciadas para plásticos, metais e rejeitos.

Figura 5 Carro de coleta de resíduos utilizado no hotel



#### 4.4 Armazenamento temporário

O armazenamento temporário é realizado em locais próximos aos pontos de geração. Nos pavimentos que possuem os quartos, os resíduos coletados pelas funcionárias do setor de governança do hotel são temporariamente armazenados em contentores e retirados duas vezes por dia para otimizar o tempo de trabalho. Já no térreo do hotel, o local de é próximo a cozinha e ao

refeitório com retirada para o armazenamento externo entre 5 vezes ao dia, sempre que os coletores estiverem cheios. Os sacos de resíduos possuem cores apropriadas, de acordo com a NBR 9.191 de 2008, e os recipientes com tampas articuladas para facilitar o manuseio, e rodas para possibilitar o transporte até o local de armazenamento externo. Não foi observado nenhum saco disposto diretamente sobre chão.

#### 4.5 Tratamento Interno

No hotel encontra-se em fase de execução o Projeto de Gerenciamento de Resíduos Orgânicos (PGRO) para tratar os resíduos orgânicos em processos de compostagem e vermicompostagem. O objetivo deste tratamento é reduzir a quantidade de resíduos e a emissões de gases do efeito estufa, bem como transformar os resíduos em um composto orgânico para ser utilizado na horta do hotel. A figura 6 ilustra a Usina de Vermicompostagem do hotel estudado.

Figura 6 Usina de vermicompostagem do hotel



De acordo com o art. nº 3 da PNRS, a compostagem pode ser utilizada como fonte de destinação final ambientalmente adequada para os resíduos orgânicos. Este tipo de disposição final irá diminuir o volume da massa que seria destinada ao aterro sanitário de João Pessoa, conseqüentemente reduziria a taxa paga pelo hotel referente à coleta desses resíduos. Além disso, o grande volume desses resíduos exigia a utilização de uma câmara de refrigeração que agora tem seu tempo de uso reduzido, contribuindo para a diminuição do gasto com energia elétrica. A figura 7 demonstra a operação da Usina de Compostagem.

Figura 7 Operação da Usina de Compostagem



#### 4.6 Armazenamento Externo

O armazenamento externo está localizado fora do hotel e é destinado exclusivamente para receber os resíduos até a realização da etapa da coleta e de transporte externo. O ambiente possui acesso facilitado para os recipientes de transporte interno de resíduos e para os veículos coletores. Além disso, possui um ambiente separado para acomodar os resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos. Salienta-se ainda que o abrigo de resíduos é devidamente identificado e restrito aos funcionários do gerenciamento de resíduos do hotel.

Portanto, foi verificado que esta etapa está em concordância com a NBR 11.174 de 1990, que fixa as condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II-não inertes e III-inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

Os resíduos orgânicos gerados no hotel e que não são destinados aos minhocários são acondicionados Câmaras Frigoríficas para Resíduos..

Os resíduos recicláveis são armazenados separadamente por cada tipo de material, até que a coleta externa seja executada (Figura 8). Este abrigo está situado na lateral do hotel, em uma área específica para tal, facilitando o acesso dos caminhões coletores. Os rejeitos do hotel são armazenados neste mesmo abrigo de resíduos, em contêineres intercambiáveis, de material resistente, indicado para locais que precisam de praticidade e contentores de lixo com boa capacidade de armazenamento. Estes containers são os mesmos utilizados no armazenamento temporário, onde são substituídos por outro vazio na ocasião de sua remoção.

Figura 8 Armazenamento externo de resíduos recicláveis do hotel



#### **4.7 Coleta e Transporte Externo**

A coleta e transporte externo dos resíduos gerados estão de acordo com a NBR 13.221 de 2003, que especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública e a NBR 13.463 de 1995, que classifica a coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo.

Os resíduos orgânicos não tratados no hotel e os rejeitos são coletados pela Autarquia Municipal Especial de Limpeza Urbana (EMLUR) que é o órgão responsável de limpeza pública do município. Os resíduos recicláveis gerados no hotel são recolhidos por uma empresa terceirizada adequada até as indústrias compradoras destes resíduos.

As pilhas, baterias, lâmpadas e líquido do gerador de energia são coletados por uma empresa especializada e que utiliza um caminhão baú para a coleta que é realizada uma vez por mês.

#### **4.8 Tratamento e Disposição Final**

Com vistas ao cumprimento da PNRS e ao princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o gerenciamento de resíduos sólidos do hotel estabelece a contratação de empresas devidamente licenciadas para o seu subsequente tratamento e disposição final ambientalmente adequado.

Os resíduos orgânicos que e os rejeitos recolhidos pela EMLUR são encaminhados para o Aterro Sanitário de João Pessoa, juntamente com os resíduos domiciliares do município. De acordo com Lima, Nóbrega e Flores Neto (2005), os critérios de planejamento e controle ambiental implantados neste aterro apontam resultados que indicam que os níveis de contaminação dos solos, das águas e do ar, estão dentro dos critérios definidos em normas e na legislação pertinente.

Os resíduos recicláveis produzidos no hotel e destinados à reciclagem estão a cargo de uma empresa terceirizada que realiza o comércio atacadista de resíduos de papel, papelão, plástico e sucatas metálicas para indústrias que reciclam estes materiais.

O tratamento e a disposição final dos resíduos perigosos do hotel são de responsabilidade da empresa contratada que dispõe de um aterro industrial próprio para disposição de resíduos industriais nos estados sólidos e líquidos.

### **5. CONCLUSÃO**

Este estudo revelou que o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos do empreendimento hoteleiro possui um correto manejo dos resíduos.

No empreendimento já existe uma cultura organizacional voltada para a prática da sustentabilidade atestada pela certificação ISO 14.001 de 2015 - de Sistema de Gestão ambiental (SGA). Existe ainda ações de responsabilidade socioambiental, inclusive, com ações que vão desde a utilização de madeira de reflorestamento, iluminação natural na área social, uso de aquecimento de água através de energia solar, reutilização da água, horta orgânica e valorização do artesanato local. Além disso, no dia-a-dia o hotel desenvolve outras práticas sustentáveis, como a utilização de produtos de limpeza biodegradáveis e trabalho educativo com os hóspedes.

### **6. REFERÊNCIAS**

ARBULÚ, I; LOZANO, J; MAQUIEIRA, R. J. Tourism and solid waste generation in Europe: A panel data assessment of the Environmental Kuznets Curve. *Waste Management*. Vol.46, pp. 628–636. 2015. Disponível em: <<https://www-sciencedirect.ez15.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0956053X1500286X?via%3Dihub>> . Acesso em 25 de março de 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016. Brasília: MCIDADES, 2018.

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. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso 16 de fevereiro de 2019.

COSTA, S. G. F. DA; FERNANDES, L. A.; LUNA, Y. H. D. M.; OLIVEIRA, M. M.; BATISTA, M. M. Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Pitimbu - PB. Gestão integrada de resíduos: universidade & comunidade. Campina Grande: EPGRAF, 2018, v. 2, p. 261-265.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Ciênc. saúde coletiva. Rio de Janeiro, vol.17 no.6, 2012.

GUIDONI, L. L. C; PERUCHINI, B. CORRÊA, L. B; MARQUES, R. V; VIEIRA, L. A; SIQUEIRA, T. M; CORRÊA, E. A. Solid waste generation in a hotel event service. Rev. Int. Contam. Ambie. Vol. 34, n. 2. p. 237-247, 2018. Disponível em: < <http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v34n2/0188-4999-rica-34-02-237.pdf> > Acesso em 22 de fevereiro de 2019.

JOÃO PESSOA. Decreto nº 8.886 de 23 de dezembro de 2016. Dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos de João Pessoa. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=334658> >Acesso 19 de fevereiro de 2019.

LIMA, J. D de; NÓBREGA, C. C.; FLORES NETO, J.P. Controle ambiental do aterro sanitário metropolitano de João Pessoa/PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 23., 2005, Campo Grande. p. 1 - 5. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/III-147.pdf>>.

PHU, S.T. P; M.G. HOANG, M.G; FUJIWARA, T. Analyzing solid waste management practices for the hotel industry. Global J. Environ. Sci. Manage.V.4. n. 01, p.19-30, 2018. Disponível em: <[https://www.gjesm.net/article\\_28772.html](https://www.gjesm.net/article_28772.html)>. Acesso em 03 de março de 2019.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília, 2001.

VIRGOLINO, J. L. F. Análise do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em um hospital de ensino em João Pessoa-PB. João Pessoa, 89 p., 2017. TCC (Graduação) - Universidade Federal da Paraíba.