

## GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA FUNDAÇÃO RIOZOO (RIO DE JANEIRO-RJ)

Anderson Mendes Augusto (\*), Cristina Aparecida Gomes Nassar

\*Universidade Federal do Rio de Janeiro/Programa de Engenharia Ambiental / Fundação RIOZOO  
andersonriofoo@gmail.com

### RESUMO

Os zoológicos, por serem grandes geradores de resíduos sólidos, necessitam de atenção quanto à gestão e destinação final dos resíduos sólidos gerados em suas diversas atividades. Esse estudo tem como objetivo traçar um panorama sobre a gestão dos resíduos sólidos na Fundação RIOZOO e propor melhorias na gestão desses resíduos. Foram avaliados cinco locais que se diferenciam quanto ao tipo e quantidade de resíduos gerados: Administração/Apoio, Limpeza, Manutenção, Biologia e Veterinária. O estudo evidenciou que a Fundação não realiza, em grande parte a segregação adequada dos resíduos sólidos gerados no parque. Sendo em grande parte o resíduo destinado para aterros sanitários.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fundação RIOZOO, Gestão de Resíduos em Zoológicos, Resíduos Sólidos

### INTRODUÇÃO

Os zoológicos brasileiros são responsáveis pela manutenção de animais silvestres em cativeiro, especialmente para espécies da fauna brasileira. Atuam de várias formas na conservação das espécies, promovendo a criação em cativeiro e realizando atividades de pesquisa e educação ambiental (GUEDES, 1998).

Um Jardim Zoológico, por sua complexa atividade de operação, tende a gerar grandes quantidades de resíduos sólidos. Esses resíduos estão associados ao: manejo e alimentação de répteis, aves e mamíferos; cobertura de solo de recintos; restos alimentares; dejetos e de carcaças de animais; tratamento e resíduos gerados nos cuidados veterinários. Somados a esses ainda podem ser citados os resíduos gerados pelo público visitante e colaboradores (alimentação, sanitários, lavatórios, plásticos, vidros, metais, papéis, restos alimentares) (CUBAS, 2006).

O Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro (Fundação RIOZOO) possui enormes gargalos na gestão dos resíduos sólidos gerados, necessitando do desenvolvimento de instrumentos e/ou mecanismos que auxiliem no planejamento da redução da geração e do controle dos resíduos sólidos. Mas do que isso, a instituição precisa implementar uma destinação ambientalmente correta, a fim de se adequar a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

### METODOLOGIA

O Jardim Zoológico Municipal da Cidade do Rio de Janeiro foi inaugurado em 1945 e hoje está localizado no Parque da Quinta da Boa Vista, no bairro Imperial de São Cristóvão, município do Rio de Janeiro, ocupando uma área de 138.000 m<sup>2</sup>. A Fundação RIOZOO é classificada segundo a IN IBAMA nº 04/02, Art. 2º, como um jardim zoológico de categoria “A”.

Cinco locais foram selecionados nas dependências da Fundação RIOZOO. Esses locais se diferem quanto ao tipo e quantidade de resíduos gerados: Administração/Apoio, Limpeza, Manutenção, Biologia e Veterinária. Algumas das áreas determinadas são prédios divididos em salas, outros são arruamentos dentro do parque e a grande maioria compreende os espaços onde são mantidos os animais (viveiros ou recintos). As observações “in situ” foram realizadas ao longo de diversas visitas entre os anos de 2015 e 2016, durante e fora do horário de expediente.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo foram caracterizados os cinco locais avaliados na Fundação RIOZOO.

-Administração/Apoio: Nas áreas administrativas (Presidência, Diretorias e Almoxarifado) são gerados resíduos de escritório e pequena parcela de orgânico. Nas áreas de alimentação (Refeitório e Restaurante) são gerados resíduos

orgânicos, embalagens plásticas, papéis, copos e panos de limpeza. Em todos os locais os resíduos são depositados em coletores comuns. Ambos são recolhidos pelo setor de limpeza e levados para área de transbordo temporário.

-Limpeza: Todo o arruamento, calçadas, vestiários e sanitários do parque. São gerados resíduos de varrição e podas em grandes quantidades, resíduos sanitários, papéis, plásticos, pilhas, fraldas, resíduos orgânicos, vidro, entre outros. Todos são recolhidos e acondicionados, temporariamente, em sacos plásticos (figura 1a) até o recolhimento pela equipe de limpeza. Os coletores (figura 1b) e contêineres espalhados pelo parque, não possibilitam que os visitantes separem seus resíduos no ato do descarte.



**Figura 1: Fundação RIOZOO: a) resíduo de varrição acondicionado em saco plástico aguardando a retirada pela equipe de limpeza; b) coletores dispostos no parque. Fonte: Autor (2016).**

-Manutenção: Oficina de manutenção e baias para armazenamento de materiais de construção para reuso, inservíveis e descartes. Gera resíduos de construção, metais, PVC e madeira. Os mesmos são armazenados em baias aguardando retirada (figura 2a). Cabe ressaltar que neste local, também são armazenados os materiais que sofreram “baixa” no patrimônio e aguardam retirada definitiva.

-Biologia: Compreende o prédio administrativo da Diretoria Técnica, todos os 342 recintos do parque e a Cozinha dos Animais (figuras 2b). Geram grande quantidade de resíduos orgânicos e de excreta dos animais, bem como papel, papelão, plástico e madeira. Os resíduos são, temporariamente, acondicionados em sacos plásticos e dispostos dentro de contêineres de 120L até o recolhimento que é realizado pelos tratadores dos setores.



**Figura 2: Fundação RIOZOO: a) Baias com material de construção e b) Interior da Cozinha dos Animais mostrando a disposição dos alimentos. Fonte: Autor (2016).**

-Veterinária – Hospital dividido em ambulatório, laboratório de análises clínicas, centro cirúrgico, internações, raio X e sala de necropsia. Essa área gera pequena quantidade de resíduos de saúde que são acondicionados em saco plástico e em lixeira de pedal metálica dentro do ambulatório. Os perfuro-cortantes são acondicionados em caixa “descarpac” e o restante é acondicionado, temporariamente, em container de 120L com a indicação de risco biológico. O recolhimento desse material é realizado através de manifesto de resíduos. Os resíduos orgânicos gerados pelos animais internados

(restos alimentares e metabólitos) são acondicionados, temporariamente, em container de 120L. Os resíduos de carcaças animais são depositados em fossa séptica em frente à sala de necropsia, onde sofrem decomposição natural.

Todos os resíduos gerados no parque são recolhidos e levados para área de transbordo temporário. Antes do embargo das atividades do RIOZOO realizado pelo IBAMA em 14 de janeiro de 2016 os resíduos diversos eram dispostos em contêineres de 120L a céu aberto em piso asfáltico ou em uma caçamba de 5m<sup>3</sup>. Ou seja, parte considerável dos resíduos permanecia exposta por até 48h, podendo em algumas situações permanecer por mais de 72h no aguardo para seu recolhimento e destinação definitiva pela Companhia de Limpeza Urbana - COMLURB (Figura 3a). Esse resíduo frequentemente exalava forte odor, servindo de atrativo para vetores. Porém, após o desembargo parcial realizado em 04 de março de 2016 os resíduos sólidos passaram a ficar acondicionados em mais contêineres de 120L e em uma caçamba de 5m<sup>3</sup> (figura 3b) aguardando o recolhimento diário pela COMLURB. Houve sensível melhora quanto à diminuição de vetores no local. No entanto, o local ainda não é o mais adequado, devido à proximidade com uma das áreas de cuidados com animais.



**Figura 3: Área de transbordo de resíduos sólidos da RIOZOO: a) antes e b) após o embargo em 2016. Fonte: Autor (2016).**

O Quadro 1 deixa evidente que uma instituição como a Fundação RIOZOO gera resíduos de quase todas as origens, uma vez que além da área destinada aos animais ainda existem, setores administrativos, veterinária, loja, restaurante, atividade de varrição e limpeza diária dos recintos. Atualmente, segundo estimativas da COMLURB, são geradas mensalmente 280 toneladas de resíduos sólidos (comunicação pessoal). Esse valor é mais que o dobro das 120 toneladas/mês do zoológico de São Paulo até 2001 (CRUZ, 2004).

Na Fundação RIOZOO dentre as origens de resíduos previstas na PNRS apenas não são gerados resíduos de origem industrial. No que se refere aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, segundo a ABNT 10.004/04, os resíduos sólidos gerados na RIOZOO podem ser classificados como Resíduos Perigosos (Classe I) e Resíduos Não perigosos (Classe II A e II B).

O presente estudo mostra que a RIOZOO apresenta os mesmos problemas percebidos nos outros zoológicos brasileiros (AUGUSTO e NASSAR, 2015) e, portanto, necessita se adequar plenamente as legislações e normas existentes. Para tal, propõem-se:

- a) realização de trabalhos de conscientização e educação ambiental junto aos colaboradores e visitantes;
- b) distribuição de coletores de acordo com a resolução CONAMA 275/00 pela área de visitação do parque e nas áreas administrativas e de apoio;
- c) implantação de um programa de coleta seletiva e reciclagem junto a cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- d) adotar o princípio dos 5R's;
- e) implantação de composteiras para utilização dos compostos nos jardins e recintos do parque ou segregação dos resíduos orgânicos para destinação a Usina do Caju para produção do composto orgânico (FERTILURB) pela COMLURB;
- f) verificar junto à COMLURB se as carcaças e cadáveres de animais mortos podem ser enviados para a Usina do Caju para agregarem o composto orgânico;
- g) aderir a Cartilha da A3P (BRASIL, 2009);
- h) criar um setor de Meio Ambiente; i) criar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e

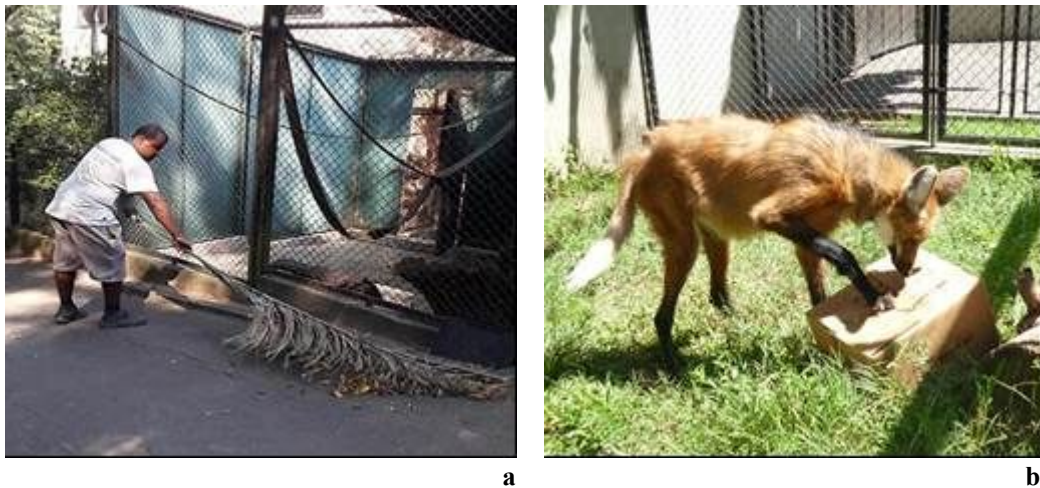
j) implantar um Plano de Gestão Ambiental no parque, pois os resíduos sólidos não são o único problema ambiental enfrentado pela RIOZOO.

**Quadro 1: Síntese dos principais resíduos sólidos gerados na Fundação RIOZOO, sua destinação atual e propostas de melhoria.**

LOCAL	RESÍDUO	DESTINAÇÃO ATUAL	PROPOSTA
Restaurante do público e refeitório de funcionários	Recicláveis (papelão, plástico, latas, vidros) e orgânicos (restos de alimentos) além de óleo (comestível)	Não segregados. Recolhimento pela COMLURB e destinados a aterro sanitário.	Realizar segregação na origem. 1. Realizar coleta seletiva de vidros e latas para posterior envio para cooperativas de catadores; 2. Destinar os orgânicos para compostagem; 3. Destina o óleo para empresas de reciclagem.
Cozinha dos Animais	Recicláveis (caixas e sacos de papelão, sacos plásticos, latas), orgânicos (sobras de alimentos)	Não segregados. Parte das caixas e sacos de papelão são utilizados no setor de enriquecimento ambiental ou são recolhidos pela COMLURB para destinação a aterro sanitário.	Realizar segregação na origem. 1. Destinar os orgânicos para compostagem; 2. Intensificar o uso dos sacos e caixas de papelão para o uso no setor de enriquecimento ambiental; 3. Realizar coleta seletiva dos recicláveis para posterior envio para cooperativa de catadores.
Telhados de recintos de animais	Folhas e galhos	Utilizado como cobertura do solo (folhas) e como poleiros (galhos) em viveiros	Manutenção da prática. Excedente destinar para compostagem.
Varrição do parque	Orgânicos (folhas e galhos). Material potencialmente contaminado. Recicláveis (latas, plástico, vidro, papel)	Não segregados. Recolhidos pela COMLURB para destinação a aterro sanitário.	Realizar segregação na origem. 1. Destinar orgânicos para compostagem; 2. Coleta seletiva dos recicláveis. Não utilizar com os animais.
Podas de árvores do parque	Orgânicos (folhas e galhos).	Recolhidos pela COMLURB e parte utilizada como poleiros em viveiros	Realizar compostagem. Otimizar o uso como poleiros e cobertura de solo nos recintos
Interior do recinto dos animais	Orgânicos (restos alimentares e metabólitos)	Recolhidos pela COMLURB	Realizar compostagem.
Administração (escritórios)	Recicláveis (papel, plástico, vidros, metais), resíduos eletrônicos (impressoras, monitores, computadores), <i>tonners</i> de impressoras cartuchos, lâmpadas e pilhas.	Recolhidos pela COMLURB ou pela empresa prestadora do serviço ( <i>tonners</i> ).	Realizar segregação na origem. 1. Coleta seletiva dos recicláveis; 2. Manutenção da prática ( <i>tonners</i> ); 3. Destinação adequada (eletrônicos, lâmpadas, pilhas).
Veterinária	Resíduo hospitalar, perfuro-cortantes, infectante, medicamentos vencidos e carcaças de animais	Recolhidos em coletores adequados e retirados através de manifesto. Carcaças depositadas em fossa séptica ou enterradas.	Manutenção da prática. 1. Realizar compostagem ou incineração (carcaças).
Manutenção	Resíduos de construção, Canos dePVC, madeira e metais	Acondicionados em baias para recolhimento pela COMLURB.	Reutilização e destinação adequada.

Por outro lado, algumas práticas já vêm sendo realizadas e devem ser reconhecidas publicamente pela gestão, a fim que aqueles que as executam se sintam valorizados e estimulados a ampliá-las. Dentre essas práticas estão o recolhimento através de manifesto dos resíduos de serviços de saúde, o acondicionamento em contêineres fechados dos resíduos gerados (evitando o acesso de vetores aos mesmos) e o recolhimento de *tonners* de impressoras pela empresa prestadora do serviço. Por outro lado, outras práticas são ditadas pela cultura dos funcionários do zoológico, tais como o uso de folhas de palmeiras secas para a varrição (figura 4a) das vias do parque, separação de latas de alumínio, plásticos, papel e papelão para venda pelos próprios, utilização de folhas como cobertura do solo de alguns viveiros.

Também é uma prática já implantada a utilização de galhos e troncos de podas como abrigos e poleiros, caixas de papelão oriundas do recebimento de alimentos para os animais, folhas e troncos para atividades de Enriquecimento Ambiental (figura 4b).



**Figura 4: Fundação RIOZOO: a) utilização de folhas de palmeira para varrição das ruas e acessos do parque e b) caixa de maçãs utilizada como enriquecimento ambiental no recinto de Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*).**  
Fonte: Autor (2016).

Outro ponto a ser considerado na RIOZOO é a implementação da atividade de compostagem. Dois locais possuem potencial para receber a implantação de unidades de compostagem. O primeiro fica ao lado do muro divisório entre a RIOZOO e o Presídio Evaristo de Moraes, local onde atualmente se encontra um horto desativado. A desvantagem dessa localização é que ela se encontra próximo a recintos de mamíferos de grande porte, o que pode atrapalhar no futuro o manejo com estes animais. O segundo local fica após o recinto desativado de tartarugas-marinhas, em uma área bastante sombreada e próxima a Estação de Tratamento e Reuso de Água (ETRA) também desativada. Possui como vantagem estar afastada de recintos abertos e ficar próxima a ETRA, com isso potencializa sua entrada no circuito de visitação para realização de trabalhos de conscientização e educação ambiental. Uma desvantagem pode ser a dificuldade de transporte dos resíduos orgânicos até o local. Em ambas as situações a sugestão é seguir o modelo da UPCO da FPZSP, obviamente adequando a planta a realidade do RIOZOO.

Coleta seletiva dos resíduos pode ser implantada fisicamente onde hoje se faz o armazenamento temporário de todos os resíduos gerados na RIOZOO, próximo ao prédio da Manutenção. Já existem baias de alvenaria onde são armazenados resíduos de obra, sendo assim, novas baias podem ser construídas para o acondicionamento dos recicláveis ou os mesmos podem continuar sendo acondicionados em contêineres com tampa. A segregação deve ser realizada na origem, onde coletores seguindo o código de cores da Resolução CONAMA 275/01 devem ser dispostos em toda a área de visitação do parque e nas áreas administrativas. A associação com cooperativas de reciclagem é uma forma de melhorar a coleta seletiva nos zoológicos. A inserção dessas cooperativas na rotina de atividades certamente aumentaria inserção socioeconômica da RIOZOO com a comunidade do entorno.

Os resíduos de serviços de saúde apesar terem sua destinação através de manifesto, ainda se fazem necessárias algumas adequações. Algumas sugestões são a disposição dos coletores com a devida identificação de material biológico, bem como o acondicionamento dos mesmos em sacos plásticos também identificados para melhor atender a RDC 306/04 da ANVISA e as NBR 12.809 e NBR 12.810.

Os compostos gerados poderiam ser utilizados na recuperação de solos dentro do parque, diminuindo a pressão sobre os aterros sanitários e o tráfego de caminhões de recolhimento da COMLURB. Outra utilização das folhas recolhidas nos

inúmeros telhados (geralmente folhas limpas) seria sua utilização como substrato de recintos de animais. Outra utilização das folhas recolhidas nos inúmeros telhados (geralmente folhas limpas) seria a utilização como substrato de recintos de animais.

Os resíduos sanitários por serem constituídos por celulose e excreta humana não são adequados a compostagem, uma vez que podem apresentar agentes patogênicos. Por outro lado, resíduos alimentares e metabólitos animais devem ser destinados para compostagem para transformação em composto orgânico.

No restaurante e refeitório deve ser implementada a coleta seletiva dos resíduos sólidos, para a separação dos recicláveis e a destinação dos orgânicos para a compostagem.

Tais ações, sem dúvida diminuiriam a pressão sobre os aterros sanitários e gerariam benefícios econômicos, sociais e ambientais. Óbvio que os zoológicos de um modo geral, têm dificuldades financeiras, porém, sendo a maior parte de gestão pública, cabe aos gestores procurarem formas de sensibilizar os governantes para adequarem suas ações relativas aos resíduos sólidos gerados pelos parques.

A Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental e o Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009) criaram um documento chamado Cartilha da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). Este documento foi criado como um norteador para os gestores públicos federais, estaduais e municipais entenderem as questões ambientais atuais e operarem ações de responsabilidade socioambiental em suas atividades. O documento orienta os gestores a repensarem os padrões de consumo em sua instituição, visando que seja implantada uma nova visão da gestão pública, passando os administradores a serem os principais responsáveis pelas mudanças institucionais. Ele recomenda a implantação de um sistema de coleta seletiva eficiente envolvendo as etapas de separação na fonte e a coleta nas instituições públicas, visto boa parte dos resíduos serem passíveis de reciclagem. Sugere ainda que a separação adotada seja segundo as categorias no processo de separação dos resíduos orgânicos ou inorgânicos, secos ou úmidos ou recicláveis e não recicláveis.

## CONCLUSÕES

A Fundação RIOZOO precisa de um trabalho de conscientização dos colaboradores e, principalmente, que os gestores tenham o conhecimento da necessidade de ser realizada a gestão dos resíduos gerados de acordo com as normas e legislações vigentes. As ações realizadas atualmente ainda são incipientes frente à realidade demonstrada, denotando a importância da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental que com certeza iria melhorar a gestão de resíduos sólidos e outros passivos ambientais na Fundação RIOZOO.

Até o final do presente estudo a Fundação RIOZOO era uma instituição pública em processo de concessão para iniciativa privada. Atualmente, ela é gerida pelo Grupo Cataratas. Espera-se que a nova gestão implemente as ações sugeridas o que certamente, diminuirá a pressão sobre os aterros sanitários e gerariam benefícios econômicos, sociais e ambientais o zoológico do Rio de Janeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 10.004/2004**. Classifica os resíduos sólidos, 2004.
2. \_\_\_\_\_.; **NBR 12.809/1993**. Manuseio de resíduos de serviços de saúde quanto aos – Procedimentos, 1993.
3. \_\_\_\_\_.; **NBR 12.810/1993**. Coleta de resíduos de serviços de saúde, 1993.
4. Augusto. A.M, Nassar,C.A.G. 2015. **Gestão de resíduos sólidos em zoológicos brasileiros**. Anais do VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre: IBEAS 2015. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/VI-017.pdf> . Acesso em 08 de setembro de 2017.
5. BRASIL.; A3P – Agenda ambiental na administração pública. Brasília, p.63, 2009. [www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/manual\\_a3p.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/manual_a3p.pdf).
6. \_\_\_\_\_.; Lei nº 12.305, de 02 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. **Diário Oficial da União**, seção 1. Brasília, terça-feira, 03 de agosto de 2010. 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 em: 09 jul. 2016.
7. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA ) **Resolução nº 275 de 25 de abril 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, 2001. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>. Acesso em 31 de outubro de 2016.



8. CRUZ, J.B. 2004. **O Processo de Compostagem como Instrumento de Preservação Ambiental na Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP)**, Pôster apresentado no I Simpósio sobre compostagem, ciência e tecnologia, na UNESP de Botucatu-SP em 19-20 de agosto de 2004.
9. CUBAS, Z. S. **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária** / Zalmir Silvino Cubas, Jean Carlos Ramos Silva, José Luiz Catão-Dias. – São Paulo: Roca, 2006.
10. GUEDES, A.C. (Coord.) 1998. **Estratégia Nacional de Diversidade Biológica – Convenção sobre Diversidade Biológica artigo “9”** – Conservação *Ex-Situ*. Grupo de Trabalho Temático 3 – GTT 3. p.1-37. Brasília, 1998.