



Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Escola Politécnica & Escola de Química  
Programa de Engenharia Ambiental

ANDERSON MENDES AUGUSTO

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS ZOOLOGICOS DO BRASIL: O  
CASO DA FUNDAÇÃO JARDIM ZOOLOGICO DA  
CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Rio de Janeiro  
2016



UFRJ

ANDERSON MENDES AUGUSTO

Gestão dos resíduos sólidos nos Zoológicos do Brasil: o caso da Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Cristina Aparecida Gomes Nassar

Rio de Janeiro

2016

Augusto, Anderson Mendes.

Gestão dos resíduos sólidos nos Zoológicos do Brasil:  
o caso da Fundação Jardim Zoológico da Cidade do  
Rio de Janeiro / Anderson Mendes Augusto. – 2016  
81 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio  
de Janeiro, Escola Politécnica e Escola de Química,  
Programa de Engenharia Ambiental, Rio de Janeiro, 2016.

Orientadora: Cristina Aparecida Gomes Nassar

1. Gestão dos Resíduos Sólidos. 2. Resíduos Sólidos.  
3. Zoológicos. I. Nassar, Cristina Aparecida Gomes. II.  
Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola  
Politécnica e Escola de Química. III. Título.



UFRJ

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS ZOOLOGICOS DO BRASIL: O CASO DA  
FUNDAÇÃO JARDIM ZOOLOGICO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

ANDERSON MENDES AUGUSTO

Orientadora: Cristina Aparecida Gomes Nassar

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Aprovada pela Banca:

---

Cristina Aparecida Gomes Nassar, D.Sc., UFRJ

---

Sergio Luis Costa Bonecker, D.Sc., UFRJ

---

Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco, D.Sc., UFRJ

---

Daniel de Almeida Balthazar, D.Sc., UFRRJ

Rio de Janeiro

2016

## DEDICATÓRIA

À minha esposa Juliana Barreira da Cruz Alves Augusto por seu companheirismo, compreensão e apoio em todos os dias e noites incontáveis de trabalho que se sucederam ao longo dessa jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Programa de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica & Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela oportunidade que me foi dada.

À professora Dra. Cristina Aparecida Gomes Nassar, pelas incansáveis e reiteradas orientações, conselhos, incentivo e por toda atenção dispensada.

Aos meus pais Sebastião Augusto e Eliane Mendes Augusto, pela confiança e incentivo em momentos difíceis desta trajetória.

Aos meus irmãos Flávio Mendes Augusto e Leonardo Mendes Augusto, por sempre confiarem e me incentivarem a continuar essa empreitada.

À todos os técnicos de zoológicos que mesmo com todas as atribuições inerentes as suas atividades se dispuseram a contribuir para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos Vicente Moreira Conti e Rodrigo Guerra Carvalheira pelas orientações e disponibilidade em colaborar nos meus momentos de angústia.

À Fundação RIOZOO, instituição a qual tenho muito carinho e que vem sendo minha segunda casa durante os 25 anos em que atuo em seu quadro de funcionários.

## RESUMO

AUGUSTO, Anderson Mendes. **Título:** Gestão dos resíduos sólidos nos Zoológicos do Brasil: o caso da Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

Os zoológicos por serem grandes geradores de resíduos sólidos, necessitam de atenção quanto a gestão e destinação final dos resíduos gerados em suas diversas atividades para que atendam a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esse estudo tem como objetivo traçar um panorama sobre a gestão dos resíduos sólidos nos zoológicos brasileiros, em especial, da Fundação RIOZOO. Caracterizar a forma de destinação, verificar se existe relação entre categorias de acordo com a Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 04 de março de 2002 e sua forma de gestão, propor um índice para análise do impacto ambiental e propor melhorias na gestão dos resíduos sólidos da Fundação RIOZOO. Um questionário fechado foi elaborado para ser preenchido por técnicos ou administradores dos 116 zoológicos brasileiros solicitando a destinação dos resíduos oriundos das seguintes atividades e/ou locais: varrição; sanitários (papel higiênico); detritos animais; restos alimentares (humanos e animais): carcaças de animais; resíduo hospitalar (veterinária) e material de escritório. Na Fundação RIOZOO foram avaliadas cinco áreas: Administração/Apoio, Limpeza, Manutenção, Biologia e Veterinária. Que diferem entre si, quanto ao tipo e quantidade de resíduos gerados. O estudo evidenciou que os zoológicos brasileiros não realizam, em grande parte a segregação adequada dos resíduos sólidos gerados nos parques. Sendo grande a destinação para aterros sanitários. E que a utilização de outras formas de destinação tais como a compostagem e a biodigestão seria benéfico para o meio ambiente e colocaria os zoológicos brasileiros numa posição de destaque como entidades em consonância com as leis vigentes e respeito ao meio ambiente.

Palavras-chave: Gestão de Resíduos. Resíduos Sólidos. Zoológicos.

## ABSTRACT

AUGUSTO, Anderson Mendes. **Título:** Gestão dos resíduos sólidos nos Zoológicos do Brasil: o caso da Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

Zoos are big generators of solid waste, as a result they require attention regarding management and destination of waste created in their many activities so they comply with Law 12.305 from August 2 of 2010, that established the Solid Waste National Policy. This study aims to outline the management of solid waste in Brazilian zoos, especially RIOZOO Foundation. Portraying the way of destination, verifying if there is a relation between categories according to IBAMA's Standardizing Instruction no. 04, from March 4 of 2002 and the way it's managed, offering an indication for analyses of environmental impact and suggesting improvements in the administration of solid waste in RIOZOO Foundation. A closed survey was elaborated to be filled by operators or managers of 116 Brazilian zoos, asking about the destination of waste arising from the following activities and/or location: sweeping; restrooms (toilet paper); animal detritus; food debris (human and animal): animal carcasses; hospital waste (veterinary) and office material. In RIOZOO Foundation there was an evaluation of five areas: Administration/Support, Cleanliness, Maintenance, Biology and Veterinary. These areas differ from one another according to type and quantity of waste generated. The study has evidenced that Brazilian zoos do not fulfil, largely, adequate segregation of solid waste produced in the parks, being most of it sent to landfills. Also, the use of other forms of destination, such as composting and bio digestion, would be beneficial to the environment and would have Brazilian zoos prominently positioned as entities in accordance with current laws and respect to the environment.

Key words: Waste management. Solid waste. Zoos.

## ÍNDICE DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
AAZPA	Associação Americana de Zoológico, Parques e Aquários
AZA	Association of Zoos & Aquariums
COMLURB	Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Município do Rio de Janeiro
CTF/APP	Cadastro Técnico Federal / Atividades Potencialmente Poluidoras
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
ETRA	Estação de Tratamento e Reúso de Água
FPZSP	Fundação Parque Zoológico de São Paulo
GBio	Gerência de Biologia – Fundação RIOZOO
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IN	Instrução Normativa
ISO	International Standard Organization
NBR	Norma Brasileira
MMA	Ministério do Meio ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RC	Resolução Colegiada
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RSS	Resíduos Sólidos de Saúde
RIOZOO	Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SZB	Sociedade de Zoológicos e Aquários do Brasil
UC	Unidade de Conservação
UPCO	Unidade de Produção de Composto Orgânico

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Pavilhão Barroco da ménagerie (casa de feras) dos Habsburgos construído no século XVIII. Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Tiergarten\\_Schönbrunn\\_\(Zoológico\\_de\\_Schönbrunn\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Tiergarten_Schönbrunn_(Zoológico_de_Schönbrunn)). Acessado em 17 jan 2015 21
- Figura 2: Chácara do Souto, com jardim zoológico (Gravura de Bertichen). Fonte: <http://fsoutoneto.blogspot.com.br/2011/11/chacara-do-souto-e-seu-jardim-zoologico.html>. Acessado em 05 jan 2015. 22
- Figura 3: Fotografia do Barão de Drummond. Fonte: [www.efecade.com.br/jogo-do-bicho-origem/](http://www.efecade.com.br/jogo-do-bicho-origem/). Acessado em 05 jan 2015. 23
- Figura 4: Pórtico Monumental na saída da Fundação RIOZOO. Fonte: Autor. 24
- Figura 5: Proposições correlacionadas à política dos 5R's: Adaptado pelo autor. Fonte: Cartilha da A3P (2009). 30
- Figura 6: Localização da Fundação RIOZOO – RJ (contorno branco), Favela da Mangueira (contorno vermelho) e Presídio Evaristo de Moraes (contorno amarelo). Fonte Google Earth. Acessado em: 06 jun 2016. 34
- Figura 7: Planta de situação da Fundação RIOZOO com as áreas avaliadas destacadas, Administração (contorno vermelho), Manutenção (contorno verde) e Veterinária (contorno lilás). Fonte: Adaptado pelo autor (2016). 36
- Figura 8: Gráfico representativo da categoria e tipo de gestão nos zoológicos avaliados (n=51). 38
- Figura 9: Gráfico indicativo de destinação dos resíduos de serviços de saúde nos zoológicos brasileiros. 39
- Figura 10: Gráfico demonstrativo da destinação dos resíduos de escritório nos zoológicos brasileiros. 40
- Figura 11: Gráfico demonstrativo da destinação dos resíduos sanitários nos zoológicos brasileiros. 41
- Figura 12: Gráfico demonstrativo da destinação dos resíduos de varrição nos zoológicos brasileiros. 42
- Figura 13: Gráfico indicativo de resíduos alimentares humanos nos zoológicos brasileiros. 43
- Figura 14: Gráfico demonstrativo da destinação dos resíduos provenientes de restos alimentares e dejetos de animais nos zoológicos brasileiros. 43
- Figura 15a: Acesso livre para Urubus (*Coragyps atratus*) aos resíduos na área de transbordo. Fonte: Autor (2016). 44
- Figura 15b: Acesso livre para pombos (*Columba livia*) aos resíduos na área de transbordo. Fonte: Autor (2016). 44
- Figura 16: Gráfico demonstrativo da destinação de carcaças animais nos zoológicos brasileiros. 46
- Figura 17: Relação entre a disposição de resíduos e a categoria de zoológicos segundo a IN 04/02.a) categoria A; b) categoria B e c) categoria C. Fonte: Autor. 48
- Figura 18: Unidade de Compostagem da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Fonte: Dr. João Batista da Cruz. 49
- Figura 19: UPCO da FPZSP em funcionamento. Fonte: <http://www.zoologico.com.br/noticias>. 52
- Figura 20: Classificação por tipo de impacto geral dos zoológicos brasileiros. 53

Figura 21: Índice de Impacto de acordo com a IN IBAMA 04/02, independente do tipo de gestão.	53
Figura 22: Gráfico mostra o índice de impacto por tipo de administração.	54
Figura 23: Vista geral da fachada do prédio administrativo. Fonte: Robson N. da Silva (2016).	55
Figura 24: Aspecto geral do refeitório de funcionários. Fonte: Autor (2016).	55
Figura 25: Aspecto geral da fachada do restaurante. Fonte: Autor (2016).	56
Figura 26: Resíduo de varrição acondicionado em saco plástico (seta azul) aguardando a retirada pela equipe de limpeza. Fonte: Autor (2016).	56
Figura 27: Coletores (seta azul) e contêineres (seta amarela) dispostos no parque. Fonte: Autor (2016).	57
Figura 28: Baias com material de construção, grade descartada, poste de ferro, pranchas de madeira e entulho. Fonte: Autor (2016).	57
Figura 29: Baia com restos de bloquetes de concreto, telhas de barro, poste, madeira, entulho, tronco e caibros de madeira. Fonte: Autor (2016).	58
Figura 30: Aspecto geral do prédio administrativo da Diretoria Técnica. Fonte: Robson N. da Silva (2016).	58
Figura 31: Aspecto geral da fachada da Cozinha dos Animais. Fonte: Autor (2016).	59
Figura 32: Interior da Cozinha dos Animais. Fonte: Autor (2016).	59
Figura 33: Aspecto geral do prédio da Veterinária. Fonte: Autor (2016).	60
Figura 34: Ambulatório e caixa descarpack. Fonte: Autor.	60
Figura 35: Laboratório de Análises Clínicas. Fonte: Autor (2016).	60
Figura 36: Contêineres de 120L para recolhimento de resíduos de serviços de saúde (cinza) e resíduos comuns (laranja), (2016).	61
Figura 37: Visão da tampa de acesso da fossa séptica em frente à sala de necropsia. Fonte: Robson N. da Silva (2016).	61
Figura 38: Área de transbordo de resíduos sólidos da RIOZOO antes do embargo. Fonte: Autor (2016).	62
Figura 39: Caçamba de 5m <sup>3</sup> na área de transbordo na RIOZOO antes do embargo. Fonte: Autor (2016).	62
Figura 40: Área de transbordo de resíduos sólidos da RIOZOO após o embargo. Fonte: Autor (2016).	63
Figura 41: Utilização de folhas de palmeira para varrição das ruas e acessos do parque. Fonte: Autor (2016).	68
Figura 42: Utilização de caixa de maçãs para enriquecimento ambiental com Lobo-guará ( <i>Chrysocyon brachyurus</i> ). Fonte: Juliana B. da C. A. Augusto (2016).	68
Figura 43: Saco de ração sendo utilizado para enriquecimento ambiental com Chimpanzé ( <i>Pan troglodytes</i> ). Fonte: Juliana B. da C. A. Augusto (2016).	69
Figura 44: Horto desativado possível local para instalação de uma UPCO na RIOZOO. Fonte: Autor (2016).	70
Figura 45: Visão geral da segunda possível área para implantação de uma UPCO na RIOZOO. Fonte: Autor (2016).	70

- Figura 46: Visão geral pelo exterior da RIOZOO da segunda área para implantação de uma UPCO. Fonte Autor (2016). 70
- Figura 47: Estação de Tratamento e Reúso de Água desativada. Fonte: Autor (2016). 71
- Figura 48: Visão lateral do prédio do setor de Manutenção e rua com baias (seta azul) para armazenamento de materiais de construção e para descarte. Fonte: Autor (2016). 72

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Principais critérios que diferenciam as categorias de zoológicos segundo a Portaria 283/P, de 18 de maio de 1989. Adaptado pelo autor. Fonte: (BRASIL, 2002).	26
Quadro 2: Principais critérios que diferenciam as categorias de zoológicos segundo a Instrução Normativa nº 04, de 04 de março de 2002. Adaptado pelo autor. Fonte: (BRASIL, 2008).	28
Quadro 3: Categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro em território brasileiro segundo IN nº 169, de 20 de fevereiro de 2008. Adaptado pelo autor. Fonte: (BRASIL, 2008).	29
Quadro 4: Demonstrativo do plantel da RIOZOO em maio de 2016. Fonte: Gerência de Biologia – GBio/RIOZOO.	34
Quadro 5: Valor atribuído a destinação dos resíduos sólidos. Fonte: Autor (2016).	37
Quadro 6: Valores mínimo e máximo para os três tipos de impactos. Fonte: Autor (2016).	37
Quadro 7: Resíduos sólidos da Fundação RIOZOO quanto a sua origem segundo a classificação da PNRS.	64
Quadro 8: Resíduos sólidos da Fundação RIOZOO quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública segundo a classificação da ABNT 10004/2004.	64
Quadro 9: Quadro com os principais resíduos sólidos gerados na Fundação RIOZOO, sua destinação atual e propostas de melhoria.	65

**LISTA DO ANEXO**

Anexo A: Organograma Fundação RIOZOO.	79
Anexo B: Manifesto de Resíduos.	80
Anexo C: Documento de embargo da RIOZOO pelo IBAMA.	81
Anexo D: Documento de desembargo parcial da RIOZOO pelo IBAMA.	82
Anexo E: Padrão de cores para coleta seletiva segundo a resolução CONAMA 275/00.	83

## **LISTA DE APÊNDICE**

Apêndice A: Questionário enviado aos zoológicos brasileiros.

78

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>18</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA</b>	<b>19</b>
<b>3 OBJETIVOS</b>	<b>20</b>
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>21</b>
4.1 BREVE HISTÓRICO DAS COLEÇÕES ANIMAIS	21
4.2 OS ZOOLOGICOS BRASILEIROS	22
4.3 LEGISLAÇÃO PERTINENTE À ZOOLOGICOS NO BRASIL	24
4.4 CARTILHA DA AGENDA AMBIENTAL	29
4.5 EIXO TEMÁTICO: CATEGORIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	30
4.6 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	30
4.7 REVISÃO CONCEITUAL	32
4.8 CATEGORIA DOS ZOOLOGICOS BRASILEIROS	33
4.9 A FUNDAÇÃO RIOZOO	
<b>5 METODOLOGIA</b>	<b>35</b>
5.1 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS ZOOLOGICOS BRASILEIROS	35
5.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA FUNDAÇÃO RIOZOO	35
5.3 DESENVOLVIMENTO DO ÍNDICE DE IMPACTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS ZOOLOGICOS BRASILEIROS	36
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>38</b>
6.1 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS ZOOLOGICOS DO BRASIL	38
6.2 ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL	52
6.3 A FUNDAÇÃO RIOZOO	54
6.3.1 Caracterização dos cinco locais avaliados	54
6.3.2 Classificação dos resíduos sólidos na Fundação RIOZOO	63
6.3.3 Sugestões de melhorias para a Fundação RIOZOO	73
<b>7 CONCLUSÕES</b>	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>78</b>
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS ZOOLOGICOS BRASILEIROS	78
<b>ANEXOS</b>	<b>77</b>
ANEXO A - ORGANOGRAMA DA FUNDAÇÃO RIOZOO	78
ANEXO B - MANIFESTO DE RESÍDUOS	79
ANEXO C - DOCUMENTO DE EMBARGO DA FUNDAÇÃO RIOZOO PELO IBAMA	79
ANEXO D - DOCUMENTO DE DESEMBARGO PARCIAL DA RIOZOO PELO IBAMA	80
ANEXO E - PADRÃO DE CORES PARA COLETA SELETIVA SEGUNDO A RESOLUÇÃO CONAMA 275/00	83

## 1 INTRODUÇÃO

Durante os anos 90 do século passado, empresas implantaram instrumentos de gestão ambiental para o controle e a prevenção de danos ambientais na tentativa de atender com mais eficiência as demandas de mercado.

Em vista da crescente importância dada à proteção ambiental, foram criados em 1994 grupos de trabalho para o desenvolvimento de normas no âmbito da **International Standard Organization** (ISO). Em 1996, foi aprovada e publicada a norma ISO 14.001, onde se encontram os requisitos gerenciais para estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e obter a certificação (BARATA; et al, 2007).

No exterior, nove zoológicos já possuem a ISO 14.001, dentre eles o Chester Zoo e o Paigton Zoo no Reino Unido e a rede de Zoos Victoria, em Melbourne, Austrália. Esses zoológicos promovem atitudes como a utilização de telhado verde, aproveitamento de águas pluviais, sistemas de reciclagem e compostagem e diminuição no consumo de materiais dentre outras estratégias. Na América Latina a Fundação Parque Zoológico de São Paulo é a primeira a obter a ISO 14.001, sendo então o décimo zoológico no mundo a obtê-la.

As questões ambientais ainda são um dos problemas enfrentados atualmente pelos zoológicos públicos e privados no Brasil. A geração de resíduos nas mais variadas atividades desenvolvidas causa sérios impactos ambientais. E o consumo excessivo e o desperdício aumentam a demanda por recursos naturais.

Os Jardins Zoológicos por sua complexa atividade de operação, incluindo as ações associadas ao manejo e alimentação de répteis, aves e mamíferos; ao destino de camas, restos alimentares, dejetos, estrume e carcaças de animais; ao tratamento e destino de efluentes e os resíduos gerados nos cuidados veterinários e com o público visitante e colaboradores (alimentação, sanitários, lavatórios, plásticos, vidros, metais, papéis, restos alimentares), tendem a gerar grandes quantidades de resíduos sólidos (CUBAS, 2006).

Por suas características únicas os zoológicos brasileiros necessitam de atenção quanto aos procedimentos relativos à gestão de resíduos sólidos gerados nas suas atividades de educação, conservação, pesquisa e lazer. Sendo de grande relevância o conhecimento de como está a atual situação dos zoológicos brasileiros quanto à adequação dos mesmos a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A ausência de informações deixa uma lacuna que deve ser preenchida para uma melhor compreensão sobre o comportamento dos zoológicos brasileiros referente à gestão de resíduos sólidos gerados nos parques.

## **2 JUSTIFICATIVA**

Uma vez que um dos pilares dos zoológicos modernos é a Educação Ambiental, torna-se de grande importância que estas instituições realizem uma melhor gestão dos seus passivos ambientais de acordo com a legislação vigente, gerando benefícios socioambientais. Se de fato os zoológicos são considerados elementos fundamentais na conservação e educação para um mundo mais sustentável, é de suma importância que a gestão dos resíduos gerados por esses empreendimentos seja realizada de forma eficiente e em consonância com a legislação vigente.

A Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro – Fundação RIOZOO ou simplesmente RIOZOO, objeto mais específico deste estudo possui enormes gargalos na gestão dos resíduos sólidos gerados. Sendo necessário o desenvolvimento de instrumentos e/ou mecanismos que auxiliem no planejamento da redução do consumo, e do controle dos resíduos sólidos, bem como sua destinação ambientalmente adequada em consonância com a Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### **3 OBJETIVO**

#### **OBJETIVO GERAL**

Traçar um panorama da gestão dos resíduos sólidos nos zoológicos brasileiros, em especial na Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro – Fundação RIOZOO.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar a forma de destinação dos resíduos sólidos nos zoológicos brasileiros;
- Verificar se a categoria do zoológico de acordo com a Instrução Normativa Ibama nº 04/2002 se relaciona com a forma de gestão dos resíduos sólidos;
- Propor um índice para análise do impacto ambiental dos resíduos sólidos nos zoológicos brasileiros;
- Propor melhorias na gestão dos resíduos sólidos na Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro – Fundação RIOZOO;

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 BREVE HISTÓRICO DAS COLEÇÕES ANIMAIS

As coleções de animais vivos são registradas na história de inúmeros povos (Egípcios, Assírios, Persas, Hindus e Chineses). Um dos exemplos mais antigos data de 5500 anos a.C., no antigo Egito, aonde se tem o registro da manutenção em cativeiro de hienas, macacos, antílopes e outras espécies. No período entre o século XV e o século XVIII, as coleções animais passaram a se chamar *ménagerie*, derivado do termo francês *ménages*, utilizado no século XIII, para designar a empregada da casa dos nobres (governanta). O Zoológico de Schonbrunn (figura 1) na Áustria, construído pelo imperador do Sacro Império Romano, Francisco I em 1752, iniciou uma nova era no conceito de zoológicos em termos de arquitetura de recintos, paisagismo e manejo de animais. No entanto, como todos os *ménageries* anteriores não destinava-se a visitação pública. O maior propósito dessas coleções era para a contemplação da realeza e como maneira de impressionar seus convidados e governantes estrangeiros. Somente em 1765 no reinado de José II, 13 anos depois de sua inauguração, o mesmo foi aberto para visitação da população. De maneira geral todas as informações sobre as coleções de animais na antiguidade estão diretamente ligados à realeza (MAGNANI *et. al.*, 2011).



**Figura 1: Pavilhão Barroco da ménagerie (casa de feras) dos Habsburgos construído no século XVIII. Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Tiergarten\\_Schönbrunn\\_\(Zoológico\\_de\\_Schönbrunn\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Tiergarten_Schönbrunn_(Zoológico_de_Schönbrunn)). Acessado em 17 jan 2015**

Devido ao agravamento das questões ambientais tais como a degradação ambiental, a extinção de espécies e a exploração descontrolada dos recursos naturais no século XX, os zoológicos deixam de ser entendidos como meras coleções, havendo uma mudança no enfoque de suas metas (BARRELLA *et. al.*,1999). A partir desse momento, os zoológicos incorporam novos objetivos, passando a desenvolver atividades e funções voltadas para a conservação, pesquisa científica e educação ambiental.

Zoológicos modernos atualmente estão em processo contínuo de aperfeiçoamento no tocante ao atendimento as suas principais funções, atuando como fonte de conhecimento, centro de reprodução e sobrevivência de espécies ameaçadas, recursos para enriquecimento cultural da comunidade e local de lazer para a sociedade (WEMMER, 2006).

Ainda de acordo com a Associação Americana de Parques Zoológicos e Aquários (AAZPA), os zoológicos modernos atuam como fonte de conhecimento, centro de reprodução e sobrevivência de espécies ameaçadas, recursos para enriquecimento cultural da comunidade e local de lazer para a sociedade (MARINO *et. al.*, 2011).

#### 4.2 OS ZOOLOGICOS BRASILEIROS

No Brasil a história dos zoológicos começa no início do século XIX com o empresário português Antônio José Alves Souto (Visconde de Souto) que, por volta de 1840, inaugura o “Jardim Zoológico do Souto” (figura 2), primeira coleção viva franqueada à visitação pública no Brasil (NETO; MARTINI, 2011).



**Figura 2: Chácara do Souto, com jardim zoológico (Gravura de Bertichen).**

**Fonte:**<http://fsoutoneto.blogspot.com.br/2011/11/chacara-do-souto-e-seu-jardim-zoologico.html>. Acessado em 05 jan 2015.

Em 1880 foi inaugurada uma coleção de animais representativos da fauna amazônica anexa ao Museu Emílio Goeldi em Belém do Pará e em 1886 foi inaugurado o Passeio Público de Curitiba no Paraná. Em 06 de janeiro de 1888 ocorreu a inauguração do zoológico de Vila Isabel pelo empresário João Baptista Vianna Drummond (figura 3), futuro Barão de Drummond, que permaneceu aberto até 1940 quando encerrou suas atividades. Vale citar que, com frequência, o mesmo é citado como o primeiro zoológico brasileiro, sendo esta afirmação um equívoco.



João Batista Viana Drummond

**Figura 3: Fotografia do Barão de Drummond. Fonte: [www.efecade.com.br/jogo-do-bicho-origem/](http://www.efecade.com.br/jogo-do-bicho-origem/). Acessado em 05 jan 2015.**

Desde 1908 existia um projeto para a construção de um zoológico público na Cidade do Rio de Janeiro, no entanto, apenas em 18 de março de 1945 (figura 4) foi inaugurado o Jardim Zoológico Municipal da Cidade do Rio de Janeiro.

Da década de 60 em diante vários pequenos zoológicos foram inaugurados no Brasil, tanto nas capitais como no interior dos estados, principalmente, no estado de São Paulo (BOKERMANN, 1986 *apud* AMARAL, 2002).



**Figura 4: Pórtico Monumental na frente da Fundação RIOZOO. Fonte: Autor (2016).**

Atualmente, 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 em educação ambiental. Também atuam na pesquisa, muitas vezes em parceria com instituições nacionais e internacionais (GUEDES, 1998).

#### 4.3 LEGISLAÇÃO PERTINENTE A ZOOLOGICOS NO BRASIL

Em 14 de dezembro de 1983 o Congresso Brasileiro decreta e a Presidência da República sanciona a Lei 7.173, que dispõem sobre o estabelecimento e o funcionamento de Jardins Zoológicos em território nacional. De acordo com a Lei, “considera-se Jardim Zoológico qualquer coleção de animais silvestres mantidos vivos em cativeiro ou semi-liberdade e expostos à visitação pública”. No seu Art. 2º cita que para atender a finalidade sociocultural e objetivos científicos, o Poder Público Federal poderá manter ou autorizar a instalação e o funcionamento de jardins zoológicos. Em seu Art. 4º determina que: será estabelecida em ato do órgão federal competente classificação hierárquica para jardins zoológicos de acordo com gabaritos de dimensões, instalações, organização, recursos médico-veterinários, capacitação financeira, disponibilidade de pessoal científico, técnico e administrativo e outras características (BRASIL, 1983). Essa Lei foi elaborada por técnicos com base em experiências de bem-estar e reprodução

que obtiveram sucesso no Brasil e no exterior. Por muitos anos foi a principal legislação referente a zoológicos no país.

Técnicos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e da Sociedade de Zoológicos do Brasil (SZB) elaboraram as normas necessárias para atender e regular a Lei 7.173/83, no que resultou na publicação da Portaria 283/89 – P, de 18 de maio de 1989, que dentre outras disposições, pela primeira vez classifica os zoológicos em três categorias denominadas “A”, “B” e “C”. Essas categorias referem-se às condições e estruturas dos zoológicos, sendo a categoria “A” a com menor quantidade de exigências elencadas, a categoria “B” sendo uma intermediária e a categoria “C” a com maiores exigências (BRASIL, 2002). O quadro 1 mostra a descrição das exigências constantes da portaria 283/89 – P.

**Quadro 1: Principais critérios que diferenciam as categorias de zoológicos segundo a Portaria 283/89 – P, de 18 de maio de 1989. Adaptado pelo autor. Fonte : (BRASIL, 2002).**

As categorias são diferenciadas por possuírem ou terem:	Categoria		
	A	B	C
Ter a assistência técnica de pelo menos um biólogo e um médico veterinário, contratados em regime de tempo integral.	x	x	x
Possuir setor extra, destinado a animais excedentes ou para reprodução.	x	x	x
Setor destinado à quarentena dos animais.	x	x	x
Possuir instalações adequadas, destinadas a misteres da alimentação animal.	x	x	x
Possuir um quadro permanente de tratadores.	x	x	x
Possuir, em seu quadro de funcionários, elementos para os serviços de segurança.	x	x	x
Manter, em cada recinto sujeito à visitação pública, uma placa informativa onde conste, ao menos, os nomes comum e científico das espécies animais ali expostas, a sua distribuição geográfica e a indicação, quando for o caso, de que se trata de espécies ameaçadas de extinção.	x	x	x
Possuir sanitários e bebedouros para o uso do público.	x	x	x
Ter capacitação financeira.	x	x	x
40% (quarenta por cento) das espécies em exibição deverão ser da fauna brasileira, podendo esta proporção ser livremente maior.	x	x	x
Ambulatório veterinário.	x	x	x
Manter arquivo de registro através de fichas individuais por animal.	x	x	x
Disponer de apoio administrativo compatível com as atividades desenvolvidas.	x	x	x
Manter funcionando laboratórios para análises clínicas ou convênios com laboratórios, para facilitar o diagnóstico e tratamento das doenças.	x	x	x
Instalar ambulatório veterinário.		x	x
Desenvolver programas de educação.		x	x
Possuir biblioteca com literatura especializada.		x	x
Disponer de infra-estrutura de transporte permanente.			x
Conservar, quando já existentes, áreas de flora nativa e sua fauna remanescente.			x
Possuir laboratório próprio para análises clínicas e patológicas.			x
Desenvolver programas de pesquisa, visando a conservação das espécies.			x
Possuir auditório.			x
Manter museu para uso de técnicos das áreas das ciências biológicas, acessível a pesquisadores de outras instituições.			x
Instalar biotério.			x
Possuir setor de paisagismo e viveiro de plantas.			x
Possuir setor interno de manutenção			x
Promover intercâmbios técnicos a nível nacional e internacional			x

Ainda segundo a portaria, o enquadramento dos zoológicos nas categorias estabelecidas será efetuado por uma comissão paritária composta por dois técnicos do IBAMA, dois técnicos pertencentes ao quadro de associados efetivos da SZB indicados por sua Diretoria e de dois membros associados a entidades conservacionistas ou protetoras de animais (BRASIL, 1989).

A Instrução Normativa (IN) nº 01, de 19 de outubro de 1989, estabelece os requisitos recomendáveis para a ocupação de alojamentos em jardins zoológicos de acordo com as

necessidades das espécies. Tais como altura, largura e profundidade de fossos, áreas de exposição e cambeamentos, que estarão diretamente relacionados com a quantidade de animais no recinto (BRASIL, 1989).

Em 04 de março de 2002 foi publicada pelo IBAMA a IN nº 4, que estabelece critérios para registro de zoológicos consoante com o disposto no art. 2º da Lei 7.173/83. Passa o IBAMA a ser o órgão responsável por fiscalizar o cumprimento da lei. Segundo esta IN, em seu Art. 2º - Para atender a finalidades socioculturais e objetivos científicos, o Poder Público Federal poderá classificar os zoológicos em três categorias denominadas “C”, “B” e “A” (BRASIL, 2002). Na prática houve uma inversão das denominações das categorias relativa às exigências constantes na Portaria 283/89 – P (quadro 2). Passando, portanto, a categoria “A” a ter o maior número de exigências ao invés da categoria “C”, como referenciado na Portaria 283/89 – P. No entanto, algumas exigências foram reescritas e outras acrescentadas.

**Quadro 2: Principais critérios que diferenciam as categorias de zoológicos segundo a Instrução Normativa nº 04, de 04 de março de 2002. Adaptado pelo autor. Fonte: (BRASIL, 2008).**

As categorias são diferenciadas por possuírem ou terem:	Categoria		
	C	B	A
Ter a assistência técnica diária no zoológico de pelo menos um biólogo e um médico-veterinário, devendo estes, apresentarem a Gerência Executiva do IBAMA, declaração de estarem assumindo a responsabilidade técnica pelo empreendimento, dentro das respectivas áreas de competência.	X	X	X
possuir setor extra, destinado a animais excedentes, munido de equipamentos e instalações que atendam as necessidades dos animais alojados.	X	X	X
Possuir um setor destinado a quarentena dos animais.	X	X	X
Possuir instalações adequadas, destinadas a misteres da alimentação animal.	X	X	X
Possuir serviço permanente de tratadores, devidamente treinados para o desempenho de suas funções.	X	X	X
Possuir, serviços de segurança no local.	X	X	X
Manter, em cada recinto sujeito à visitação pública, uma placa informativa onde conste, ao menos, os nomes comum e científico das espécies animais ali expostas, a sua distribuição geográfica e a indicação, quando for o caso, de que se trata de espécies ameaçadas de extinção.	X	X	X
Possuir sanitários e bebedouros para o uso do público.	X	X	X
Possuir capacitação financeira comprovada, no caso de zoológicos privados.	X	X	X
Possuir laboratório para análises clínicas e patológicas, ou apresentar documentos comprobatórios de acordos/contratos com laboratórios de análises clínicas e patológicas.	X	X	X
Possuir ambulatório veterinário.	X	X	X
Desenvolver programas de educação ambiental.	X	X	X
Conservar, quando já existentes, áreas de flora nativa e sua fauna remanescente.	X	X	X
Participar dos programas oficiais de reprodução (Plano de Manejo/Grupo de Trabalho) das espécies ameaçadas de extinção existentes no acervo do zoológico.	X	X	X
Possuir setor de biotério.		X	X
Possuir literatura especializada disponível para o público.		X	X
Disponer de infra-estrutura permanente de transporte.		X	X
Possuir programas de estágio supervisionado nas diversas áreas de atuação.			X
Possuir laboratório próprio para análises clínicas e patológicas.			X
Desenvolver programas de pesquisa, visando a conservação das espécies.			X
Possuir auditório.			X
Manter coleção de peças biológicas para uso de técnicos e pesquisadores de outras instituições.			X
Possuir setor de paisagismo e viveiro de plantas.			X
Possuir setor interno de manutenção.			X
Promover intercâmbios técnicos a nível nacional e internacional			X

Em 20 de fevereiro de 2008 o IBAMA publica a IN nº 169 que institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro em território brasileiro. Essa IN categoriza as instituições que possuem finalidades socioculturais, de pesquisa científica, de conservação, de exposição, de manutenção, de criação, de reprodução, de comercialização, de abate e de beneficiamento de produtos e subprodutos, constantes do Cadastro Técnico Federal de

Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais (CTF/APP), elencadas no quadro 3.

**Quadro 3: Categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro em território brasileiro segundo IN nº 169, de 20 de fevereiro de 2008. Adaptado pelo autor. Fonte: (BRASIL, 2008).**

Jardim Zoológico
Centro de Triagem
Centro de Reabilitação
Mantenedor de Fauna Silvestre
Criadouro Científico de Fauna Silvestre para fins de Pesquisa
Criadouro Científico de Fauna Silvestre para fins Conservação
Criadouro Comercial de Fauna Silvestre
Estabelecimento Comercial de fauna Silvestre
Abatedouro e Frigorífico de Fauna Silvestre

Na qual os jardins zoológicos, são definidos como: um empreendimento autorizado pelo IBAMA, de pessoa física ou jurídica, constituído de coleção de animais silvestres mantidos vivos em cativeiro ou semi-liberdade e expostos à visitação pública, para atender a finalidades científicas, conservacionistas, educativas e socioculturais (BRASIL, 2008).

#### 4.4 CARTILHA DA AGENDA AMBIENTAL

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 (BRASIL, 2009).

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.

#### 4.5 EIXO TEMÁTICO: CATEGORIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A estrutura da A3P baseia-se em cinco eixos temáticos básicos: uso racional dos recursos naturais e bens públicos, gestão adequada dos resíduos gerados, qualidade de vida no ambiente de trabalho, sensibilização e capacitação dos servidores e licitações sustentáveis (BRASIL,2009).

O presente trabalho se norteia pelo eixo temático “Gestão Adequada de Resíduos Sólidos”. A Cartilha busca a reflexão dos gestores quanto ao consumo e o desperdício de recursos na instituição e somente após essa compreensão indica a adoção dos 5R’s (figura 5).

REPENSAR	RECUSAR	REDUZIR	REUTILIZAR	RECICLAR
Investir em produtos que sejam realmente indispensáveis e gerem menos resíduos.	Investir recursos em bens que são menos impactantes ao meio ambiente.	Diminuir o desperdício de recursos e investir em materiais duráveis.	Utilizar o mesmo material e criar uma nova utilidade antes de descartar.	Promover a segregação dos materiais que podem servir para criação de novos produtos.

Figura 5: Proposições correlacionadas à política dos 5R’s: Adaptado pelo autor. Fonte: Cartilha da A3P (2009)

#### 4.6 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos classifica os resíduos sólidos quanto à:

1) *ORIGEM*:

- a) **resíduos domiciliares**: originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) **resíduos de limpeza urbana**: originários de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) **resíduos urbanos**: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) **resíduos de estabelecimentos comerciais e de serviços**: gerados pelo comércio em geral gerados nessas atividades;
- e) **resíduos dos serviços públicos de saneamento básico**: gerados nessas atividades;
- f) **resíduos industriais**: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) **resíduos de serviços de saúde**: gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

- h) **resíduos da construção civil:** gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) **resíduos agrossilvopastoris:** gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) **resíduos de serviços de transporte:** originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) **resíduos de mineração:** gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

#### PERICULOSIDADE

- a) **resíduos perigosos:** aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com a lei, regulamento ou norma técnica.
- b) **resíduos não perigosos:** os não enquadrados na alínea “a”.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) 10.004/04 classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública em:

- a) **resíduos perigosos (Classe I):** apresentam periculosidade ou características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (ex.:baterias, pilhas, óleos, resíduos de serviços de saúde, etc);
- b) **resíduos não perigosos (Classe II):**
  - i) *Classe II A – não inertes:* os que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes, e podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água (ex.: restos alimentares; sucata de metais ferrosos e não-ferrosos; resíduos de papel, papelão, plástico polimerizado; etc).
  - ii) *Classe II B – inertes:* os que quando amostrados de uma forma representativa, segundo ABNT 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT 10.006, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a

concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando seu aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

#### 4.7 REVISÃO CONCEITUAL

Definições segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Capítulo II, Art. 3º)

##### COLETA SELETIVA

Inciso V define coleta seletiva como: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.

##### RECICLAGEM

Inciso XIV define reciclagem como: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolvem a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa.

##### REJEITOS

Inciso XV define rejeito como: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

##### RESÍDUOS SÓLIDOS

Inciso XVI define resíduos sólidos como: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

##### REUTILIZAÇÃO

Inciso XVIII define reutilização como: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa.

## COMPOSTAGEM

Segundo MONTEIRO, et. al., 2001, a definição de compostagem é o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de microorganismos. Para que ele ocorra não é necessária a adição de qualquer componente físico ou químico à massa do lixo.

A compostagem pode ser aeróbica ou anaeróbica, em função da presença ou não de oxigênio no processo. O processo aeróbico pode ser dividido em duas fases. A chamada “bioestabilização”, que se caracteriza pela diminuição da temperatura da massa orgânica após ter atingido até 65°C. Esta fase dura cerca de 45 dias em sistemas de compostagem acelerada e 60 dias nos sistemas de compostagem natural. A segunda fase é chamada de ‘maturação’, dura mais 30 dias, período em que ocorre a humificação e a mineralização da matéria orgânica.

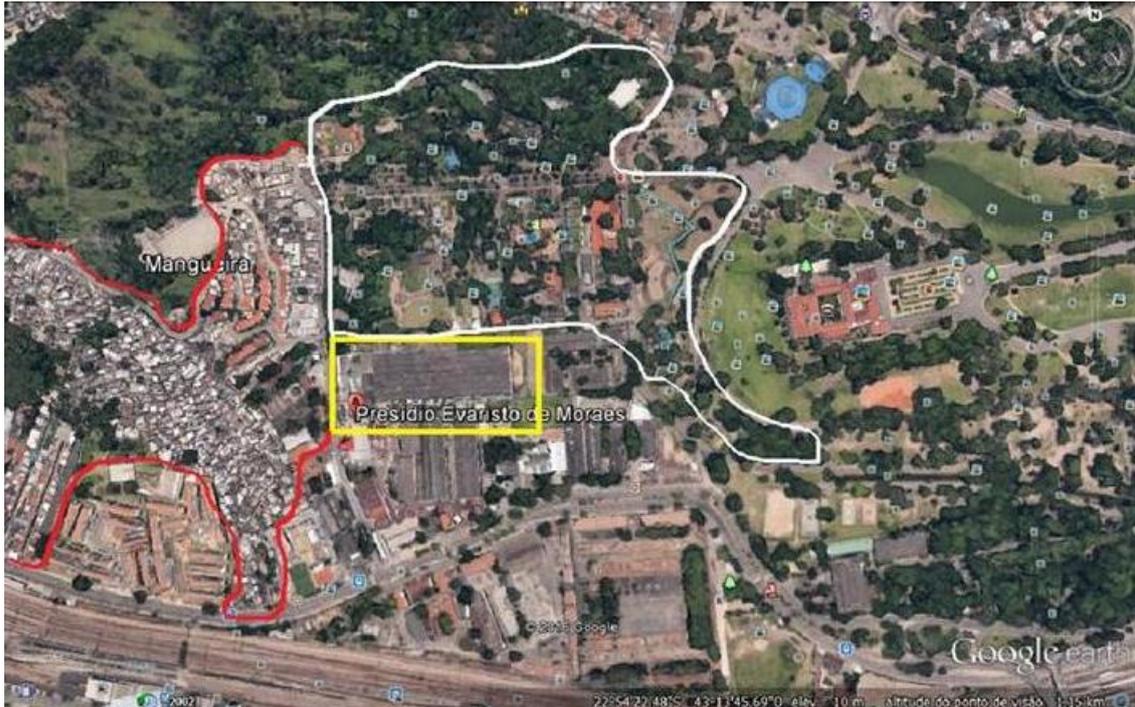
### 4.8 CATEGORIAS DOS ZOOLÓGICOS BRASILEIROS

A Instrução Normativa IBAMA nº 04/02 enquadra os zoológicos em três categorias: A, B e C (quadro 1). A categoria “A” é a mais exigente e, portanto, são enquadrados nessa categoria um número reduzido de zoológicos, uma vez que precisam atender a um elevado, e muitas vezes complexo, conjunto de exigências. A IN não relaciona área ou plantel com as categorias.

A Fundação RIOZOO é classificada segundo a IN IBAMA nº 04/02, Art. 2º, como um jardim zoológico de categoria “A”.

### 4.9 A FUNDAÇÃO RIOZOO

A Fundação RIOZOO está situada no Parque da Quinta da Boa Vista, no bairro Imperial de São Cristóvão, município do Rio de Janeiro, ocupando uma área de 138.000 m². Em seu entorno estão localizados o presídio estadual Evaristo de Moraes, uma área desativada do antigo Estande Nacional de Tiro do Exército Brasileiro e a Favela da Mangueira (figura 6). O Zoológico teve sua construção iniciada em 20 de setembro de 1913, no entanto, ele só foi aberto ao público 32 anos depois, em 18 de março de 1945, pelo prefeito da cidade, Henrique de Toledo Dodsworth e o Presidente Getúlio Vargas. Passando por períodos de prosperidade e dificuldades, 40 anos após sua inauguração, em 1985, foi transformado na Fundação RIOZOO, com o intuito de torná-lo uma instituição moderna, e que pudesse exercer suas funções fins.



**Figura 6: Localização da Fundação RIOZOO – RJ (contorno branco), Favela da Mangueira contorno vermelho e Presídio Evaristo de Moraes (contorno amarelo). Fonte Google Earth. Acessado em: 06 jun 2016.**

O plantel da Fundação RIOZOO é composto por exemplares de anfíbios, répteis, aves e mamíferos, oriundos de várias partes do mundo. É um dos maiores e mais importantes plantéis do país, devido a sua quantidade e diversidade de espécies como apresentado no quadro 4.

**Quadro 4: Demonstrativo do plantel da RIOZOO em maio de 2016. Fonte: Gerência de Biologia – GBio/RIOZOO.**

<b>CLASSES</b>	<b>ESPÉCIES</b>	<b>ESPÉCIMES</b>
Anfíbios	2	2
Répteis	42	453
Aves	152	654
Mamíferos	88	284
<b>TOTAL</b>	<b>284</b>	<b>1393</b>

O quadro de colaboradores é formado por 233 pessoas entre estatutários e terceirizados (Setor de Pessoal – RIOZOO). Sendo o setor técnico o que possui o maior número de pessoas, devido a sua peculiaridade e por ser atividade fim da instituição.

A RIOZOO é um dos principais pontos turísticos da Cidade do Rio de Janeiro, tendo em média um público de 948 mil pessoas por ano, entre turistas brasileiros e de diversas nacionalidades (Setor Financeiro – RIOZOO).

No Anexo A encontra-se o organograma da Fundação RIOZOO.

## 5 METODOLOGIA

### 5.1 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS ZOOLOGICOS BRASILEIROS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre gestão de resíduos sólidos em zoológicos brasileiros e do exterior, concomitante a busca por legislação vigente referente às políticas para resíduos sólidos em território nacional.

Um questionário com perguntas foi enviado a 116 zoológicos e aquários do Brasil (SZB, 2014) para a obtenção de um diagnóstico ambiental inicial dos zoológicos brasileiros (Apêndice 1). O questionário tem perguntas iniciais referentes a nome e localização da instituição, tipo de gestão e enquadramento quanto a IN 04/02, proximidade com Unidades de Conservação (UC) e núcleos populacionais. Solicitou-se que fosse indicado qual a destinação dos resíduos oriundos das seguintes atividades e/ou locais: varrição; sanitários (papel higiênico); detritos animais; restos alimentares (humanos e animais); carcaças de animais; resíduo hospitalar (veterinária) e material de escritório. A escolha destes resíduos deve-se a experiência acumulada de 25 anos do autor relativo aos tipos de resíduos gerados normalmente nos parques zoológicos. As opções de destinação foram: compostagem, biodigestão, queima/incineração, aterro sanitário e instituições de pesquisa (cadáveres e/ou carcaças animais para museus e universidades).

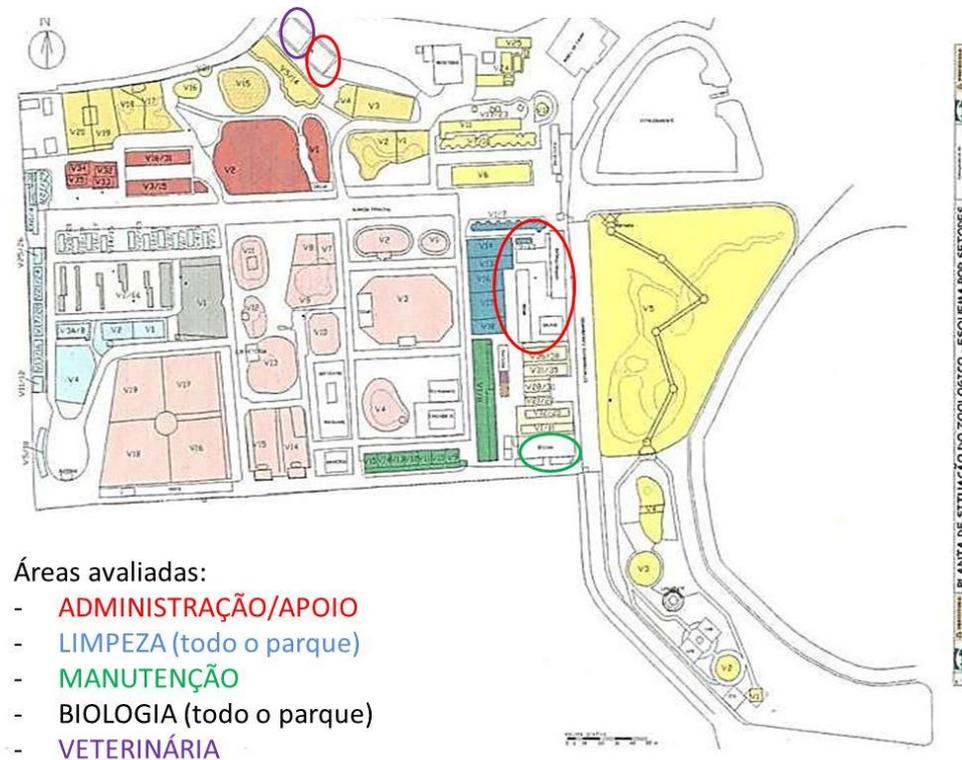
Parte dos questionários foi preenchida corpo a corpo durante o Congresso Brasileiro de Zoológicos realizado na cidade de Foz do Iguaçu no ano de 2015. E a outra forma utilizada foi o envio por email. Os questionários foram respondidos por Técnicos (Biólogos, Veterinários e Zootecnistas) ou por gestores dos parques. Por questão de confidencialidade os zoológicos que contribuíram com este trabalho não foram citados, salvo os que deram sua permissão na última pergunta do questionário.

Uma vez que uma instituição pode dar uma ou mais destinação a um determinado tipo de resíduo, os valores nos gráficos podem ser superiores ao número de zoológicos participantes.

### 5.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA FUNDAÇÃO RIOZOO

Os locais a serem utilizados no diagnóstico em relação ao descarte de resíduos e práticas de segregação foram determinados conforme já se pratica na Fundação RIOZOO. Foram determinadas na RIOZOO cinco locais que diferem entre si, 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, chamados de viveiros

ou recintos. Devido a área ocupada pelo RIOZOO (138 mil metros quadrados) alguns locais são, geograficamente, distantes uns dos outros (figura 7).



**Figura 7: Planta de situação da Fundação RIOZOO com as áreas avaliadas destacadas, Administração (contorno vermelho), Manutenção (contorno verde) e Veterinária (contorno lilás). Fonte: Adaptado pelo autor (2016).**

### 5.3 DESENVOLVIMENTO DO ÍNDICE DE IMPACTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS ZOOLOGICOS BRASILEIROS

Com a finalidade de sintetizar a avaliação da gestão dos resíduos sólidos nos zoológicos, foi criado um índice, tendo como base a origem e o destino do resíduo sólido. O quadro 5 detalha as características avaliadas e os valores atribuídos a cada um deles. Esses valores foram atribuídos com base nas melhores práticas de gestão dos resíduos sólidos, onde foi atribuído valor zero a forma mais adequada de destinação.

Exemplificando, as piores situações seriam aquelas encontradas em um zoológico que destina seus resíduos sólidos para queima ou incineração. Por outro lado, o índice indica baixo impacto quando o zoológico destina o resíduo para compostagem, biodigestão ou pesquisa.

**Quadro 5: Valor atribuído a destinação dos resíduos sólidos. Fonte: Autor (2016).**

<b>Destinação do Resíduo Sólido</b>	<b>valor</b>
<b>Aterro Sanitário</b>	1
<b>Biodigestão / Compostagem</b>	0
<b>Incineração / Queima</b>	2
<b>Pesquisa</b>	0

Uma vez que os resíduos oriundos de sanitários e de escritórios não podem ser destinados a compostagem, biodigestão ou pesquisa, a eles foi atribuído o valor 1, que seria a destinação a aterros sanitários. Desta forma, o valor mínimo ficou estipulado em 2 e o máximo 14 (todos os resíduos eram queimados). Os impactos foram divididos em 3 categoria conforme abaixo (quadro 6).

**Quadro 6: Valores mínimo e máximo para os três tipos de impactos. Fonte: Autor (2016).**

	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
<b>VARIAÇÃO IMPACTO</b>	0	14
baixo	0	4
médio	5	9
alto	10	14

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS ZOOLOGICOS DO BRASIL

Dos questionários enviados foi obtido o retorno de 51 zoológicos, o que corresponde a aproximadamente 44% do total de 116 instituições no Brasil. Dos que responderam à pesquisa, dez (20%) são da categoria A, 12 (24%) da categoria B e 29 (57%) da categoria C (figura8). O gráfico ainda indica que 37 (73%) zoológicos possuem gestão pública e apenas 14 (27%) gestão privada. Esse resultado é semelhante ao de Magnani, et. al. (2012) que constatou que em 2011, dos zoológicos que participaram de sua pesquisa, a maioria era de gestão pública municipal e que houve um discreto aumento dos zoológicos de gestão privada.

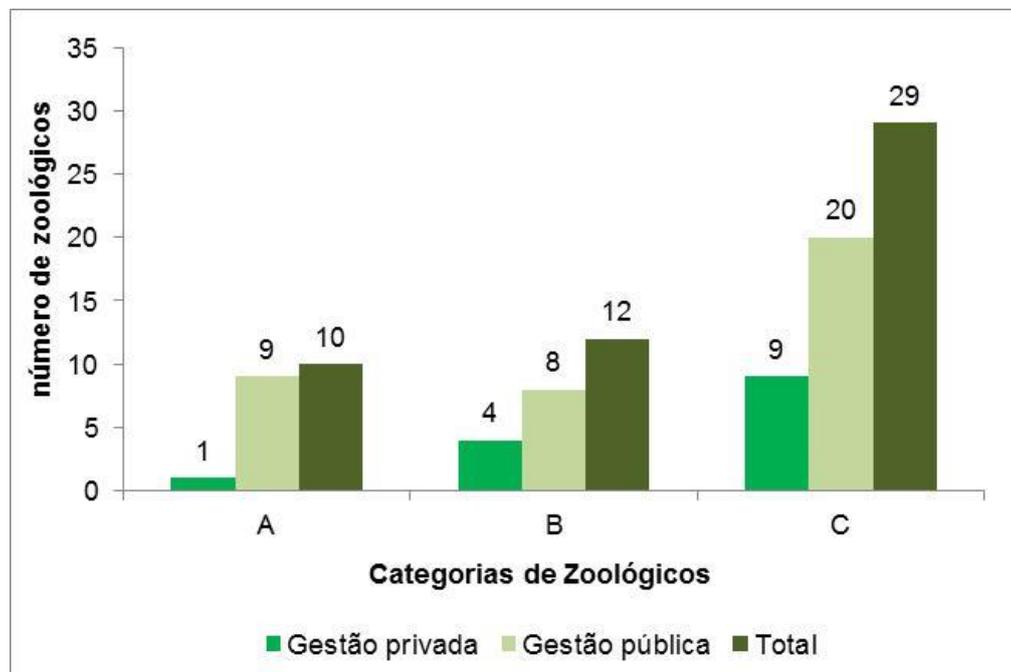
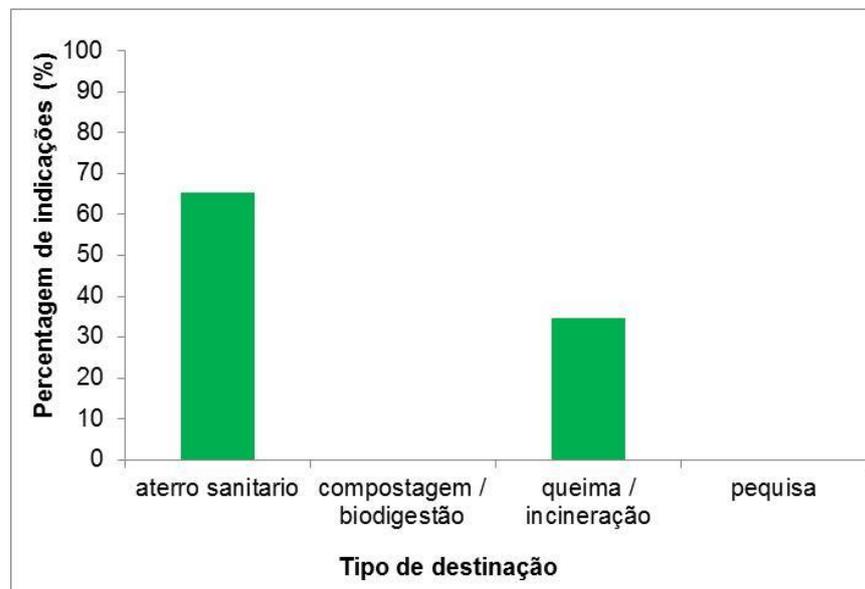


Figura 8: Gráfico representativo da categoria e tipo de gestão nos zoológicos avaliados (n=51).

A figura 9 representa a destinação de resíduos de serviços de saúde (RSS), que de acordo com a Resolução da Diretoria do Colegiado da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC ANVISA) nº 306/04 e a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 358/05 são definidos como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para à saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de

controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de produtos de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares. Ainda segundo a RDC ANVISA nº 306/04 e a Resolução CONAMA nº 358/05, os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde em cinco grupos: A (resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar riscos de infecção), B (resíduos químicos), C (resíduos radioativos), D (resíduos comuns) e E (materiais perfurocortantes), (ANVISA, 2006). Dos entrevistados, 35% informou a destinação para queima/incineração dos RSS. No entanto, 65% declarou a destinação dos RSS para aterros sanitários via empresas públicas ou particulares de limpeza urbana. Cabe ressaltar que a destinação inadequada de RSS pode ocasionar riscos à saúde humana e ambiental.



**Figura 9: Gráfico indicativo de destinação dos resíduos de serviços de saúde nos zoológicos brasileiros.**

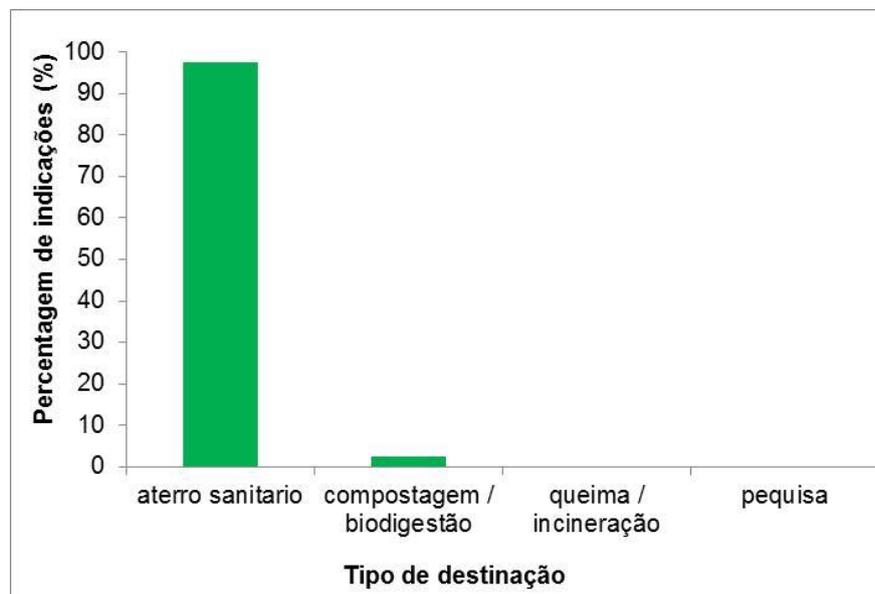
De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) 10.004/04 os RSS são classificados por sua patogenicidade, em classe I, perigosos, código de identificação D004. Ainda de acordo com a ABNT, as principais normas brasileiras para RSS são:

- NBR 12.807/93 – Resíduos de Serviços de Saúde – Define os termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde.

- NBR 12.808/93 – Resíduos de Serviços de Saúde – Classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado.
- NBR 12.809/93 – Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde – Fixa os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde.
- NBR 12.810/93 – Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde – Fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos dos serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança.

No Art. 27, § 1º da PNRS fica explicitado que o gerador (pessoas físicas ou jurídicas referidas no Art. 20) não fica isento de responsabilidades por danos causados por gerenciamento inadequado dos rejeitos ou resíduos sólidos mesmo tendo contratado serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo ou destinação final de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos. Sendo assim, o acompanhamento das ações supracitadas pelos zoológicos é de suma importância para que não sejam responsabilizados solidariamente em caso do não cumprimento das regras pela empresa prestadora do serviço.

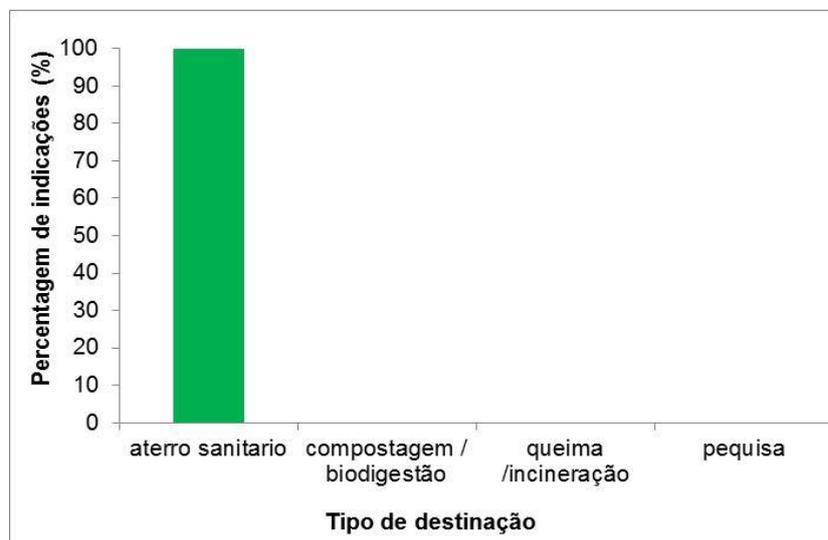
A figura 10 demonstra que os resíduos de escritório nos zoológicos brasileiros são destinados predominantemente a aterros sanitários (99%). E número insignificante (1%) declarou a destinação para compostagem/biodigestão. Uma vez que os resíduos de escritório possuem potencial para reciclagem (papéis, papelão, plásticos, vidros) esta boa prática deve ser incentivada nos zoológicos.



**Figura 10:** Gráfico demonstrativo da destinação dos resíduos de escritório nos zoológicos brasileiros.

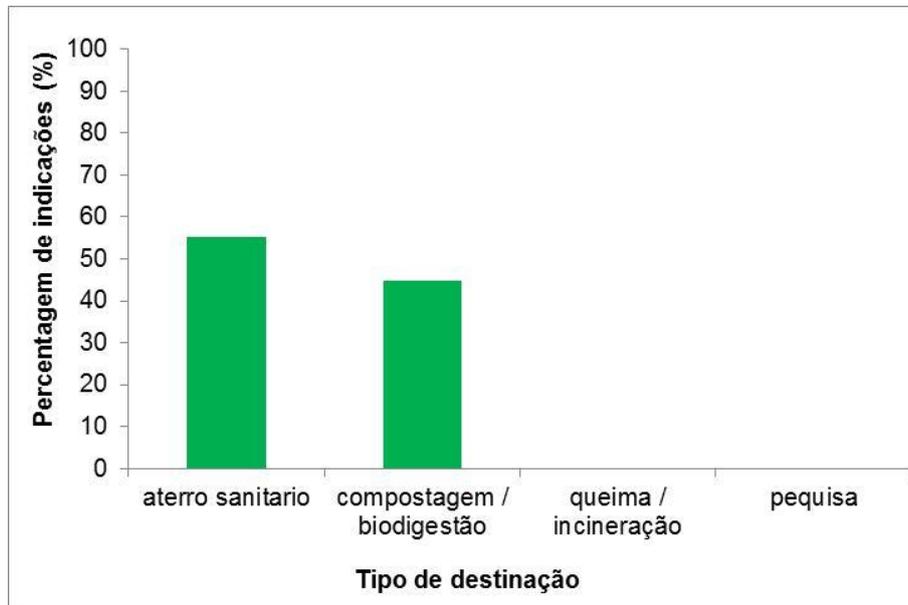
A reutilização de papel usado para confecção de blocos para anotações, uso do verso da folha e impressões em ambos os lados aumentam a vida útil de uma folha. E ainda, após isso o processo de reciclagem pode ser realizado. Com isso o volume desse material descartado em aterros sanitários diminui, e evita a inutilização de 3 metros cúbicos nos aterros por cada tonelada de papel reciclado (A3P, p. 63, 2009). Segundo Junior, et. al (2015), a gestão de resíduos não resulta apenas em ganhos ambientais, como também econômicos e sociais para as empresas. Com essa gestão é possível mitigar os custos das despesas empresariais como conta de luz, água, entre outros. O que possibilita a redução do preço dos serviços oferecidos pela empresa. Além da questão diretamente econômica, a reciclagem de resíduos auxilia a criar um ambiente mais agradável para funcionários, com bônus ou mesmo confraternizações, levando-os a se sentirem mais importantes e valorizados, por contribuírem diretamente no desenvolvimento do país.

A figura 11 demonstra que os resíduos sanitários são destinados em 100% para os aterros sanitários. Por ser material com risco de contaminação, seria possivelmente mais adequado sua destinação para incineração, com isso os riscos associados poderiam ser eliminados, o que não acontece com sua disposição em aterros sanitários.



**Figura 11: Gráfico demonstrativo da destinação dos resíduos sanitários nos zoológicos brasileiros.**

A figura 12 apresenta os dados sobre a destinação dos resíduos de varrição. A destinação para compostagem/biodigestão é realizada por 55% dos zoológicos e a destinação para aterros sanitários é realizado por 45%.

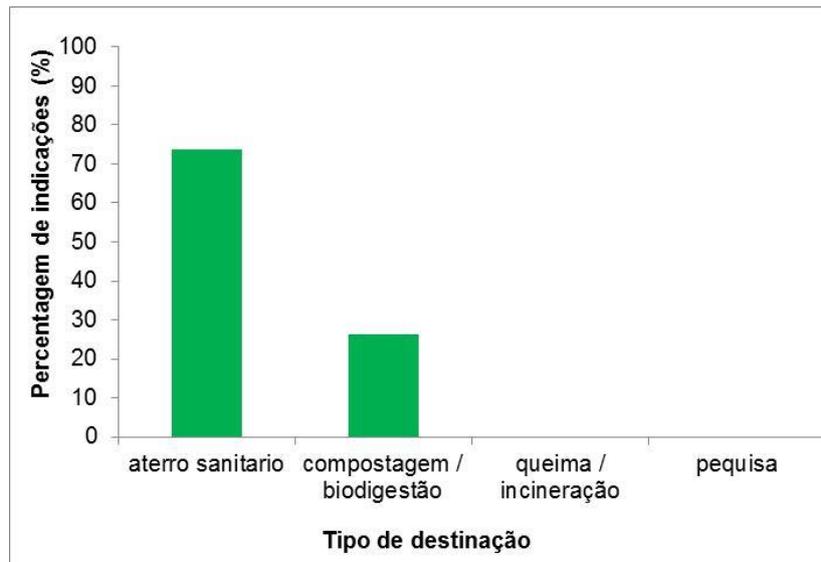


**Figura 12:** Gráfico demonstrativo da destinação dos resíduos de varrição nos zoológicos brasileiros.

Dependendo da época do ano, grandes quantidades de folhas e galhos são geradas nos parques, e este material devidamente selecionado pode ser utilizado para compostagem, diminuindo os custos com o recolhimento para destinação aos aterros sanitários e gerando composto orgânico para utilização nos canteiros dos parques, minimizando a necessidade com a aquisição de fertilizantes sintéticos.

Com relação a recicláveis que tenham sido descartados pelos visitantes inadequadamente nas vias dos parques deve-se realizar a devida separação para coleta seletiva e posterior recolhimento por empresa ou cooperativa de catadores de recicláveis.

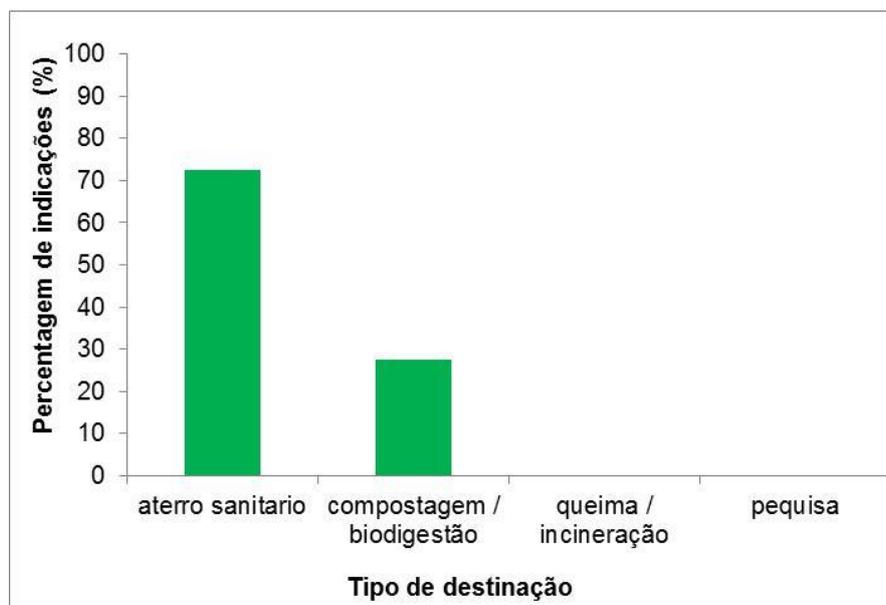
A figura 13 demonstra que os resíduos alimentares humanos provenientes de restaurantes e lanchonetes são destinados por 73% para aterros sanitários. Sendo uma prática prevista, mas não a melhor. A destinação para compostagem/biodigestão é realizada por 27% dos zoológicos.



**Figura 13: Gráfico indicativo de resíduos alimentares humanos nos zoológicos brasileiros.**

O aumento na destinação deste resíduo para compostagem seria uma ação interessante para diminuir a pressão sobre os aterros sanitários e aumentar a produção de composto orgânico para utilização nas áreas verdes dos parques.

No gráfico da figura 14, 71% dos zoológicos declararam que destinam os resíduos alimentares e dejetos animais para aterros sanitários e 29% para compostagem/biodigestão.



**Figura 14: Gráfico demonstrativo da destinação dos resíduos provenientes de restos alimentares e dejetos de animais nos zoológicos brasileiros.**

O incremento na destinação destes resíduos para compostagem pode aumentar a produção de composto orgânico e diminuir os custos com a destinação para aterros sanitários. Além de diminuir a pressão sobre os mesmos.

A maioria dos zoológicos brasileiros (figuras 10, 11, 12, 13 e 14) realiza a destinação dos resíduos sólidos orgânicos gerados para aterros sanitários. Esses resíduos gerados em grandes quantidades ocupam grande volume nas células dos aterros sanitários, sendo realmente preocupante essa prática atual de destinação.

Os resíduos orgânicos possuem um grande potencial para compostagem/biodigestão. Seria importante a mudança de comportamento visando o melhor aproveitamento como composto orgânico para utilização nos próprios zoológicos, como atualmente é realizado pela Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP) em sua Unidade de Processamento de Composto Orgânico (UPCO). Essa boa prática diminuiria a quantidade de orgânicos (varrição, restos alimentares humanos e animais, camas de animais, estrume) que ficam temporariamente depositados aguardando o recolhimento para destinação definitiva. Com isso diminui-se a quantidade de vetores (figuras 15a e 15b) que são atraídos às áreas de transbordo temporário e podem causar danos à saúde humana e animal. A alternativa de compostagem/biodigestão tende a diminuir a pressão sobre os aterros sanitários, sendo destinado apenas pequenas quantidades que sejam realmente inservíveis.



**Figura 15a:** Acesso livre para Urubus (*Coragyps atratus*) aos resíduos na área de transbordo. Fonte: Autor (2016).



**Figura 15b:** Acesso livre para pombos (*Columba livia*) aos resíduos na área de transbordo. Fonte: Autor (2016).

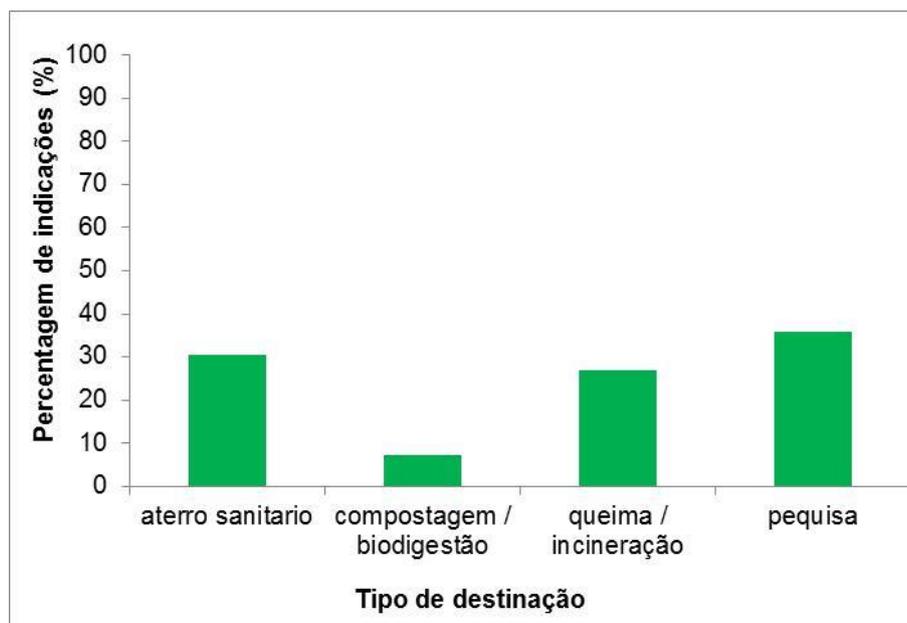
Como exemplo de boas práticas em zoológicos no exterior pode ser citado o zoo de Melbourne, Austrália, que reduziu em 38% a quantidade enviada de resíduos orgânicos para

aterros sanitários somente incrementando seu programa de compostagem (<http://www.zoo.org.au>).

A FPZSP teve significativos benefícios de ordem econômica e ambiental após a entrada em operação da sua UPCO. Gerando redução nos gastos com insumos, com a menor necessidade para aquisição de fertilizantes e adubos sintéticos ([www.premiomariocovas.sp.gov.br](http://www.premiomariocovas.sp.gov.br)).

É importante citar que pela PNRS em seu Art. 9º, a disposição final ambientalmente adequada deve ser realizada para os rejeitos e não para os resíduos. Sendo assim, a destinação de resíduos sólidos aos aterros sanitários está contrária a Lei.

Com relação às carcaças animais foi observado na figura 16 que 35% dos zoológicos enviam este material para pesquisa, 30% destinam o resíduo para aterros sanitários, 29% fazem a destinação para queima/incineração e 6% destinam para compostagem/biodigestão. A destinação inadequada deste resíduo pode configurar riscos à saúde devido aos patógenos que podem estar presentes nas carcaças e cadáveres de animais.



**Figura 16:** Gráfico demonstrativo da destinação de carcaças animais nos zoológicos brasileiros.

Apesar da destinação para fins científicos ser a prática mais difundida, é importante ressaltar que dependendo da causa do óbito o cadáver ou carcaça não deve ser encaminhado para museus ou instituições de ensino superior devido ao risco de contaminação. Uma destinação interessante é a utilizada pela FPZSP onde os cadáveres após serem reduzidos na sala de necropsia são destinados para UPCO ([www.crmvsp.org.br](http://www.crmvsp.org.br)).

No entanto, Roque et. al. (2014) alerta para a legislação vigente quanto à disposição de carcaças e cadáveres. Os resíduos em questão encontram-se no subgrupo A4 da RDC ANVISA

306/04 que em seu CAPÍTULO VI – Manejo de Resíduos Sólidos de Saúde (RSS), item 8.1.1, explicita que estes resíduos podem ser dispostos, sem tratamento prévio, em local devidamente licenciado para disposição final de RSS. Já a Resolução Conjunta (RC) 01/04, do Estado de São Paulo enquadra esses resíduos no Grupo F, que exige tratamento prévio à disposição, sendo proibido o envio desse resíduo para processo de compostagem. Sendo assim, os pareceres se opõem quanto ao reaproveitamento das carcaças de animais para compostagem. Para utilizar o composto a partir de carcaças a FPZSP obteve autorização da Secretaria de Defesa Agropecuária, nº 27/2006, que especifica os parâmetros para que o produto final seja considerado como fertilizante orgânico.

Após levantamento realizado em granjas, Andreazzi (2015), cita que atualmente as formas de destinação de carcaças de animais mortos incluem, principalmente compostagem e fossas sépticas. Mesmo animais que tenham vindo à óbito com suspeitas de alguma doença e que se enquadrariam no grupo A2 da RDC ANVISA 306/04 podem ser destinados para compostagem. Durante a compostagem, as altas temperaturas alcançadas eliminam os patógenos, eliminando o risco que o material contaminado possa causar danos à saúde ambiental, humana e animal. No tocante à disposição final de carcaças e cadáveres, ainda é comum a disposição em fossas sépticas, enterramento e incineração. Porém, a compostagem ainda é o método mais eficiente ambientalmente. Gerando receita se bem conduzido e evitando a contaminação do solo, do ar e da água.

No entanto, Neto, et. al., 2001 diz que são necessários, no mínimo, 20 dias sob temperatura termófila (próxima à 60 °C), para que se obtenha índices satisfatórios de eliminação de microorganismos patógenos no processo de compostagem, e não um curto período que varia de uma hora a três dias conforme grande parte da bibliografia especializada parece concordar.

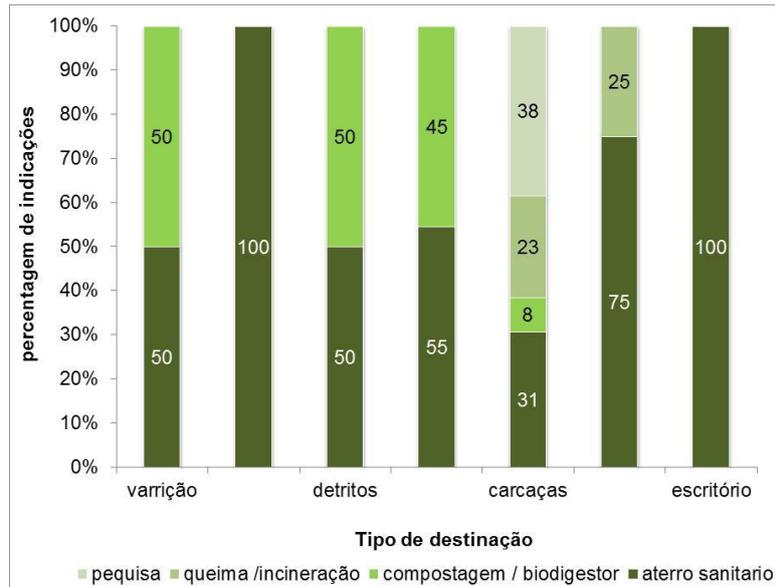
A figura 17 ilustra a relação entre às três categorias de enquadramento dos zoológicos segundo a IN IBAMA 04/02 e o tipo de destinação de resíduos. Para os zoológicos enquadrados na categoria A (figura 16a), no tocante aos resíduos de varrição, temos a destinação para compostagem e os aterros sanitários com 50% cada. Os resíduos sanitários são destinados em 100% a aterros sanitários. Resíduos oriundos de detritos animais são destinados em 50% para compostagem e 50% para aterros sanitários. Os restos alimentares são destinados em 45% para compostagem e 55% para aterros sanitários. No tocante a destinação de carcaças a pesquisa aparece com 38%, seguida de aterro sanitário com 31%, 23% a destinam para incineração e 8% para compostagem. Os resíduos de serviços de saúde são destinados em 75% a aterros sanitários e 25% para queima/incineração. Os resíduos de escritório são destinados em 100% para aterros

sanitários. Sendo assim, a destinação final em aterros sanitários mostra ser a tendência atual para a maior parte dos resíduos desta categoria.

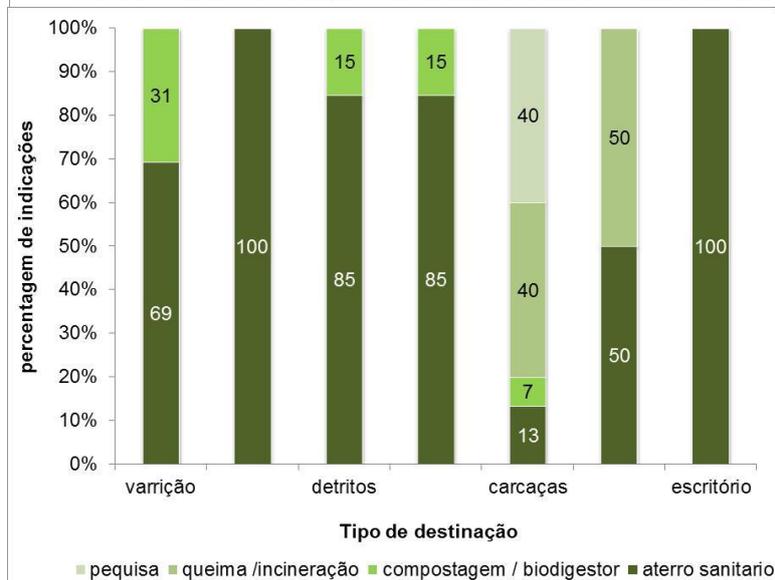
Os dados obtidos referentes aos zoológicos enquadrados na categoria B (figura 16b) demonstram que 69% dos resíduos de varrição são destinados para aterros sanitários e 31% para compostagem. Para os resíduos sanitários a destinação aos aterros sanitários é de 100%. Os resíduos oriundos de detritos animais são destinados em 85% para aterros sanitários e 15% são destinados para compostagem. Para os resíduos de restos alimentares os valores encontrados para os detritos animais se repetem. Resíduos oriundos de carcaças animais são destinados em 40% para pesquisa e 40% para queima/incineração, sendo 13% destinados para aterros sanitários e 7% para compostagem. Os resíduos hospitalares são queimados ou incinerados em 50% das respostas e também atingem o valor de 50% que são destinados a aterros sanitários. Os resíduos de escritório são destinados em 100% para aterros sanitários. A maioria dos resíduos sólidos são destinados aos aterros sanitários, mantendo a tendência encontrada nos zoológicos de categoria A.

Os zoológicos enquadrados na categoria C (figura 16c) demonstraram no que se refere aos resíduos de varrição que 52% são destinados aos aterros sanitários, ficando 48% para a realização de compostagem. Resíduos sanitários são destinados em 100% para os aterros. Os detritos animais são encaminhados em 75% aos aterros sanitários. Restos de detritos animais são destinados em 75% para aterros sanitários, ficando 25% para compostagem. Os restos alimentares são destinados em 76% para compostagem. As Carcaças de animais são destinadas para pesquisa em 32%, a destinação de 39% é para aterros sanitários, ficando 21% informados que são destinados a aterros sanitários e 7% para queima/incineração. Os resíduos hospitalares são incinerados em 69% dos casos e 31% são destinados para queima/incineração. Os resíduos de escritório são destinados em 96% para aterro sanitário, ficando 4% que são destinados a compostagem.

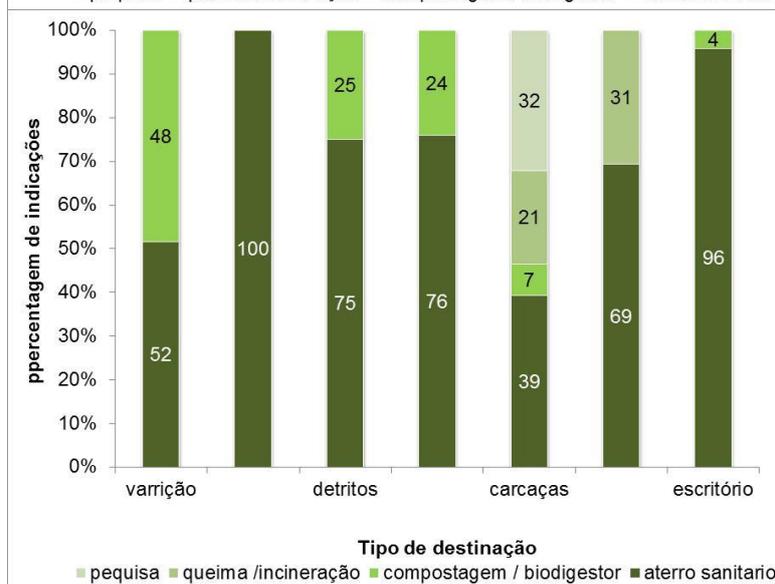
Uma análise detalhada dos gráficos demonstra existir certa tendência na destinação dos resíduos para aterros sanitários nas três categorias de enquadramento dos zoológicos. De uma forma geral as instituições que responderam denotam seguir algumas regras na destinação dos resíduos sólidos gerados. Porém, ainda estão muito aquém do ideal. Excetuando-se a Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP) que possui implantado um Sistema de Gestão Ambiental pela ISO 14.001.



a



b



c

Figura 17: Relação entre a disposição de resíduos e a categoria de zoológicos segundo a IN 04/02. a) categoria A; b) categoria B e c) categoria C. Fonte: Autor.

Em uma visão geral, deve-se estimular a prática dos 5R's em todos os setores, e um maior incremento na compostagem dos resíduos orgânicos, como exemplo do que já acontece na FPZSP (figura 18). Tal destinação, certamente iria diminuir a destinação para os aterros sanitários e, conseqüentemente, já poderia ser considerado um ganho ambiental significativo. A FPZSP tem sido um exemplo positivo de gestão de resíduos sólidos desde a implantação da UPCO em 2003 (CRUZ, 2004). A UPCO é composta por 44 células de tratamento que processam restos de alimentos, fezes, camas de animais, resíduos de podas e carcaças de animais. O composto orgânico produzido é utilizado na Divisão de Produção Rural e nos canteiros, praças e viveiros do Parque Zoológico e Zoo Safari. Com essa ação, a quantidade de resíduos sólidos destinados para aterros sanitários teve uma enorme diminuição. Outro aspecto positivo é a redução dos grandes volumes de resíduos no parque até sua retirada para os aterros sanitários e, conseqüentemente, redução da presença de vetores no local. Com essa prática houve uma melhora na qualidade das condições ambientais locais e do entorno. Outro aspecto positivo seria a redução do custo com o transporte de resíduos e sua disposição. A FPZSP através de suas iniciativas é um modelo que pode ser seguido por outros zoológicos (públicos ou privados) para melhoria da qualidade ambiental e atendimento a PNRS.



**Figura 18: Unidade de Compostagem da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Fonte: Dr. João Batista da Cruz.**

Alguns zoológicos no exterior possuem Planos de Gestão Ambiental implantados. No Reino Unido o Paignton Zoo, que foi o terceiro zoológico no mundo a ter a ISO 14.001, são realizadas auditorias internas e externas anualmente para manter o sistema funcionando. As

práticas sustentáveis diminuíram o consumo de energia e água o que levou a redução de custos (<http://www.paigntonzoo.org.uk/conservation/environmental-management>).

O Colchester Zoo no Reino Unido vem trabalhando para reduzir, reutilizar e reciclar resíduos através de coleta e reciclagem de metais e vidros, além da cobrança por sacolas plásticas. O Reino Unido tem uma meta de redução de material enviado para aterros até 2020 e vem aumentando as taxas para depósito em aterros sanitários. O Colchester Zoo tem gerado energia a partir da queima de resíduos que é convertida em energia elétrica (recuperação de energia). O dióxido de carbono da queima vai para a atmosfera, mas o resíduo no aterro geraria metano que é pior para o aumento do aquecimento global. As cinzas são enviadas para construção de rodovias e agregados para a construção civil (<http://www.colchester-zoo.com/conservation/the-green-zoo#>).

O London Zoo tem contrato com uma empresa (**ACM Environmental Plc**) que realiza a gestão ambiental do zoológico. Essa empresa já conseguiu evitar que 98% dos resíduos provenientes do London Zoo e do Parque de Safari Whipsnadek chegassem aos aterros. Os 2% restantes são provenientes de resíduos incinerados, que resultam em cinzas, que são destinadas aos aterros. O principal esforço foi em relação as toneladas de esterco produzidas por ano. Uma das soluções encontradas foi usar as fezes de herbívoros na compostagem e produção de adubo, já o esterco de carnívoros vai para as estações de digestão anaeróbica, em cidades vizinhas, para conversão em energia. Além do esterco a empresa lida com 22 rotas de diferentes resíduos, inclusive resíduos perigosos, restos clínicos, além de material reciclável proveniente dos visitantes (<http://www.businessgreen.com/bg/news/2191617/london-zoo-closes-in-on-zero-waste-goal-thanks-to-poo-power>).

Os Zoos de Victoria, na Austrália vem buscando tornar suas ações ambientalmente sustentáveis e responsáveis, com políticas de prevenção de poluição através da implantação de um sistema de gestão ambiental e práticas sustentáveis (possui a ISO 14.001 desde 2012). Eles possuem ainda a intenção de diminuir a sua “pegada ecológica” com ações como:

- Minimizar a produção de gases de efeito estufa por meio de práticas eficientes de utilização da energia, utilização de veículos movidos a eletricidade, e investimento em energias renováveis;
- Compensação de emissões de gases de efeito estufa residuais ;
- Colocar em prática uma política de contratos públicos ecológicos e diretrizes para a compra com a prevenção de resíduos;

- Completar o ciclo de reciclagem e a redução dos impactos através do entendimento do ciclo de vida de suas operações;
- Reduzir o aporte de resíduos para aterro por meio de redução de resíduos, reutilização e reciclagem;
- Minimizar o uso de água através de seu uso eficiente, design de instalações e reciclagem.
- Utilizar a análise do ciclo de vida para melhorar suas operações, minimizar impactos ambientais negativos e desenvolver práticas sustentáveis;
- Formar pessoal de apoio para reduzir os impactos ambientais no local de trabalho;
- Uma forma de avançar nas metas e tornar os resultados visíveis através do monitoramento constante e de auditorias anuais, com a publicação no relatório anual.
- A compostagem reduziu 38% dos resíduos destinados a aterros proveniente do Zoológico de Melbourne ([http://www.zoo.org.au/sites/default/files/ZVSustProspectus14-19\\_0.pdf](http://www.zoo.org.au/sites/default/files/ZVSustProspectus14-19_0.pdf)).

O Taronga Zoo na Austrália produz cerca de 35 toneladas de resíduos por mês, sendo que apenas 20% dos resíduos gerados pelo público vão para aterros. A organização utiliza o princípio dos 4R's, reduzir, reutilizar, reciclar e recusar, aonde os funcionários atuam para: reciclar papel e papelão; usar papel picado dos escritórios para camas de animais; reutilizar a serragem para “cenários”; retornar caixas de madeira e papelão para os fornecedores, reciclar tonners e baterias, reduzir restos alimentares pelo uso de compostagem e minhocário ([www.taronga.org.au](http://www.taronga.org.au)).

A FPZSP implementou como pilar do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), a **Política Ambiental da Fundação**, documento que traz os princípios a serem conhecidos e seguidos por todos os funcionários e colaboradores e que visam, principalmente, à conservação de espécies e da natureza, à prevenção e controle da poluição, à conscientização ambiental de funcionários e visitantes, ao cumprimento da legislação ambiental e à melhoria contínua do sistema. Adotou como medidas para a preservação e controle da poluição desde 2007 (<http://www.ambiente.sp.gov.br>):

- Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) e Estação de Tratamento de Água que produz água de reúso de alta qualidade (não potável);
- UPCO (figura 19) para a Divisão de Produção Rural, desde 2003, que produz hortaliças, forrageiras entre outros alimentos para os animais (<http://www.zoologico.com.br/noticias/>).

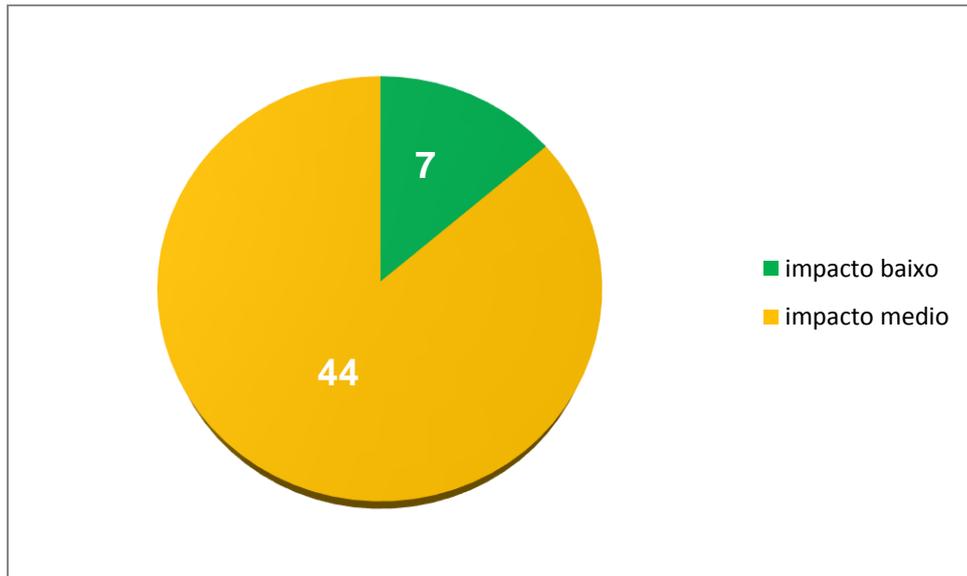
Através destas ações o mesmo conseguiu a certificação da ISO 14.001. Sendo o 10º zoológico no mundo a receber essa certificação, e o primeiro da América Latina.



Figura 19: UPCO da FPZSP em funcionamento. Fonte: <http://www.zoologico.com.br/noticias>.

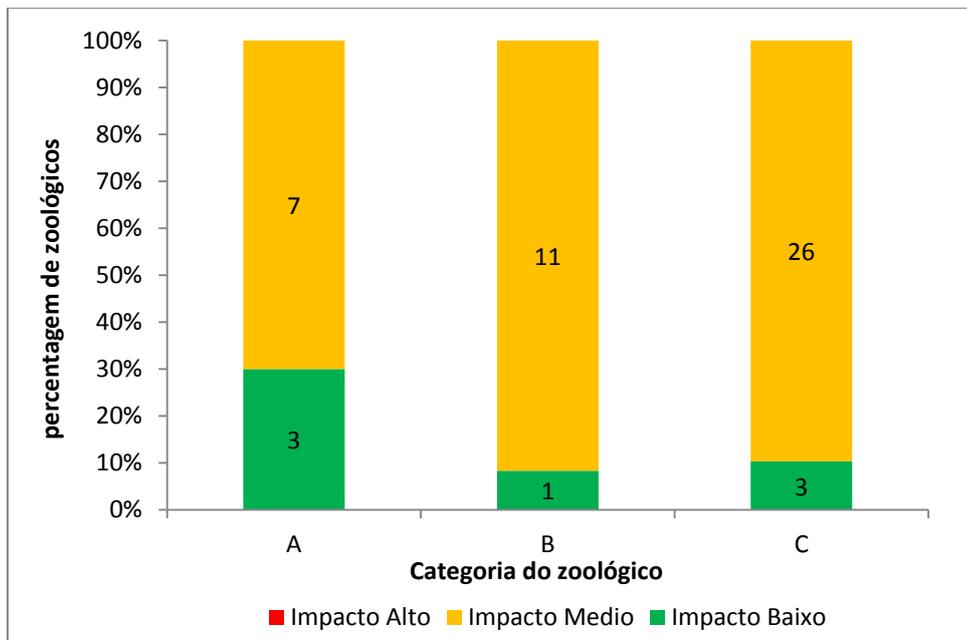
## 6.2 ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL

A figura 20 apresenta a classificação por tipos de impactos que os 51 zoológicos que responderam estão enquadrados. Aproximadamente 86,3% (n=44) dos zoológicos brasileiros possuem médio impacto em relação aos resíduos sólidos, e 13,8% (n=7) representam baixo impacto.



**Figura 20: Classificação por tipo de impacto geral dos zoológicos brasileiros.**

Na figura 21 o gráfico apresenta o índice de impacto de acordo com as categorias estabelecidas na IN IBAMA 04/02, independentemente do tipo de gestão. Pelo gráfico constata-se que nas categorias “A, B e C” predomina o médio impacto. Isso indica que ainda existe a necessidade de adequações as práticas executadas, sendo, necessário, a busca por atitudes que venham convergir com o preconizado na A3P e PNRS.



**Figura 21: Índice de Impacto de acordo com a IN IBAMA 04/02, independente do tipo de gestão.**

A representação do Índice de Impacto por tipo de gestão apresentado na figura 22, mostra que nas gestões pública e privada predomina o índice de médio impacto. Na categoria “A”, gestão pública, o baixo impacto passa dos 30%. Porém, na gestão privada, como só temos um representante o baixo impacto é de 100%.

Na categoria “B”, gestão pública, obteve-se médio impacto com 100%, na gestão privada o médio impacto predomina com relação ao baixo impacto.

A categoria “C”, gestão pública e privada novamente segue como as categorias anteriores, apresentando o médio impacto como predominante.

De forma geral, o predomínio do médio impacto nas diferentes categorias da IN IBAMA 04/02 demonstra a necessidade de melhores práticas visando à melhoria na gestão dos resíduos sólidos gerados.

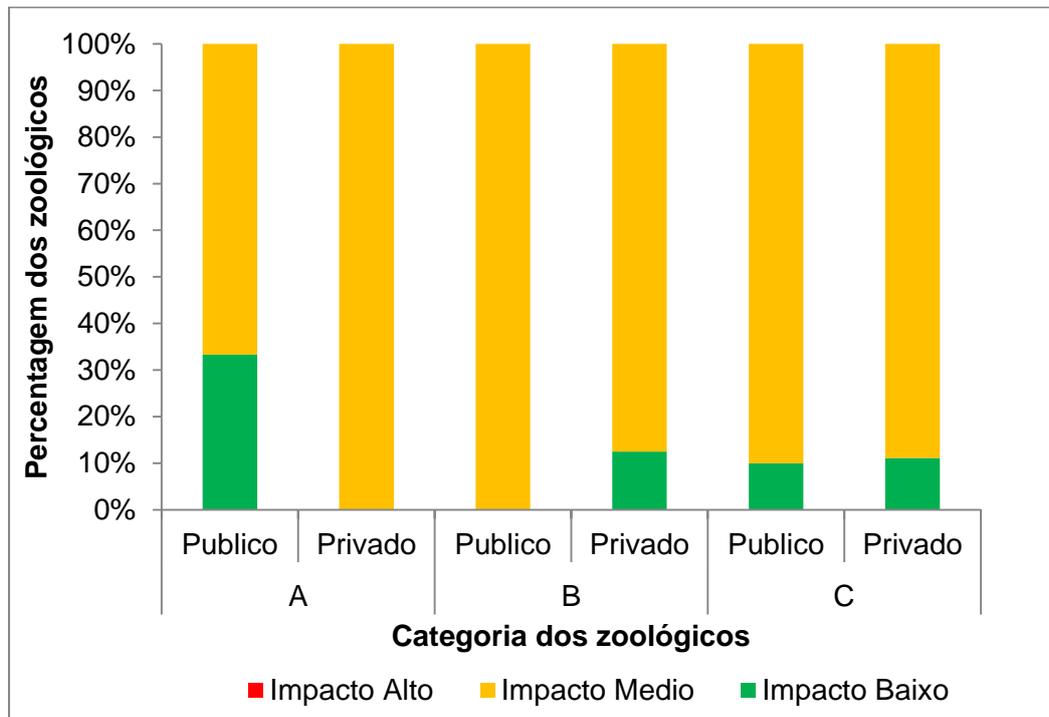


Figura 22: Gráfico mostra o índice de impacto por tipo de administração.

## 6.3 A FUNDAÇÃO RIOZOO

### 6.3.1 Caracterização dos cinco locais avaliados

- a) Administração/Apoio – Nas áreas administrativas (Presidência, Diretorias e Almojarifado) figura 23, são gerados resíduos de escritório e pequena parcela de

orgânico. Nas áreas de alimentação, figuras 24 e 25 (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.



**Figura 23: Vista geral da fachada do prédio administrativo. Fonte: Robson N. da Silva (2016).**



**Figura 24: Aspecto geral do refeitório de funcionários. Fonte: Autor (2016).**



**Figura 25: Aspecto geral da fachada do restaurante. Fonte: Autor (2016).**

- b) 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 em sacos plásticos (figura 26) temporariamente, aguardando o recolhimento pela equipe de limpeza. Os coletores e contêineres espalhados pelo parque (figura 27) não dão a possibilidade dos visitantes separarem seus resíduos no ato do descarte.



**Figura 26: Resíduo de varrição acondicionado em saco plástico (seta azul) aguardando a retirada pela equipe de limpeza. Fonte: Autor (2016).**



**Figura 27: Coletores (seta azul) e contêineres (seta amarela) dispostos no parque. Fonte: Autor (2016).**

- c) Manutenção – Oficina de manutenção, e baias para armazenamento de materiais de construção (figura 28), para reúso, inservíveis e descartes. Gera resíduos de construção, metais, PVC e madeira (figura 29). Os mesmos são armazenados em baias aguardando retirada. Cabe ressaltar que neste local são armazenados os materiais que sofreram baixa no patrimônio e aguardam retirada definitiva.



**Figura 28: Baias com material de construção, grade descartada, poste de ferro, pranchas de madeira e entulho. Fonte: Autor (2016).**



**Figura 29: Baía com restos de bloquetes de concreto, telhas de barro, poste, madeira, entulho, tronco e caibros de madeira. Fonte: Autor (2016).**

- d) Biologia – Compreende o prédio administrativo da Diretoria Técnica (figura 30), todos os 342 recintos do parque (divididos em 12 setores) e a Cozinha dos Animais (figuras 31 e 32). Geram grande quantidade de resíduos orgânicos e de excreta dos animais, bem como papel, papelão, plástico e madeira. São acondicionados em sacos plásticos e dispostos dentro de contêineres de 120L temporariamente. O recolhimento é realizado pelos Tratadores dos setores.



**Figura 30: Aspecto geral do prédio administrativo da Diretoria Técnica. Fonte: Robson N. da Silva (2016).**



**Figura 31: Aspecto geral da fachada da Cozinha dos Animais. Fonte: Autor (2016).**



**Figura 32: Interior da Cozinha dos Animais. Fonte: Autor (2016).**

- e) Veterinária – Hospital (figura 33), dividido em ambulatório (figura 34), laboratório de análises clínicas (figura 35), 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 lixeira de pedal metálica dentro do ambulatório, os perfuro-cortantes são acondicionados em caixa “descarpac”, todos, excetuando os perfuro-cortantes, são acondicionados temporariamente em container de 120L (figura 36). O recolhimento é realizado através de manifesto de resíduos (Anexo B). Os resíduos orgânicos gerados (restos alimentares e metabólitos de animais) pelos animais internados são acondicionados, temporariamente, em container de 120L (figura 36). Os resíduos de carcaças animais são depositados em fossa séptica (figura 37) em frente à sala de necropsia, onde sofrem decomposição natural.



**Figura 33: Aspecto geral do prédio da Veterinária. Fonte: Autor (2016).**



**Figura 34: Ambulatório e caixa descarpack. Fonte: Autor.**



**Figura 35: Laboratório de Análises Clínicas. Fonte: Autor (2016).**



**Figura 36: Contêineres de 120L para recolhimento de resíduos de serviços de saúde (cinza) e resíduos comuns (laranja), (2016).**



**Figura 37: Visão da tampa de acesso da fossa séptica em frente à sala de necropsia. Fonte: Robson N. da Silva (2016).**

Todos os resíduos gerados no parque são recolhidos e levados para área de transbordo temporário. Antes do embargo de atividade (Anexo C) realizado pelo IBAMA à RIOZOO em 14 de janeiro de 2016 a realidade da disposição dos resíduos sólidos gerados é a apresentada na figura 38, resíduos diversos dispostos a céu aberto em piso asfáltico e em uma caçamba de 5m<sup>3</sup>. Ou seja, os resíduos permaneciam expostos por até 48h, podendo em algumas situações permanecer por mais de 72h no aguardo para seu recolhimento e destinação definitiva pela COMLURB. Frequentemente exalavam fortes odores, servindo de atrativo para vetores. Porém, após o desembargo parcial (Anexo D) realizado em 04 de março de 2016 os resíduos sólidos

passaram a ficar acondicionados em contêineres de 120L e em uma caçamba de 5m<sup>3</sup> (figura 39) 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 38:** Área de transbordo de resíduos sólidos da RIOZOO antes do embargo. Fonte: Autor (2016).



**Figura 39:** Caçamba de 5m<sup>3</sup> na área de transbordo na RIOZOO antes do embargo. Fonte: Autor (2016).



**Figura 40:** Área de transbordo de resíduos sólidos da RIOZOO após o embargo. Fonte: Autor (2016).

A opção para o desenvolvimento do estudo foi analisar o comportamento dos zoológicos no Brasil. Para tal foi necessário elaborar um questionário específico e fechado (Apêndice A) com quatro perguntas objetivas, pautado no conhecimento que se tem da gestão de zoológicos no Brasil e da observação das diversas áreas da RIOZOO. O questionário foi enviado aos 116 zoológicos brasileiros integrantes da SZB ([www.szb.org.br/arquivos/zoos-e-aquarios-brasil.pdf](http://www.szb.org.br/arquivos/zoos-e-aquarios-brasil.pdf)). Esta foi à opção mais rápida e que possibilitou o maior número de retornos.

### 6.3.2. Identificação dos resíduos sólidos na Fundação RIOZOO

O quadro 7 deixa evidente que uma instituição como a Fundação RIOZOO gera resíduos de 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. Dentre as origens previstas na PNRS apenas não são gerados resíduos de origem industrial.

**Quadro 7: Resíduos sólidos da Fundação RIOZOO quanto a sua origem segundo a classificação da PNRS.**

Resíduos sólidos	sim	não
<u>Origem</u>		
Resíduos domiciliares	x	
Resíduos de limpeza urbana	x	
Resíduos de estabelecimentos comerciais e de serviços	x	
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	x	
Resíduos industriais		x
Resíduos de serviços de saúde	x	
Resíduos de construção civil	x	
Resíduos agrossilvopastoris	x	
Resíduos de serviços de transporte	x	
Resíduos de mineração	x	

No que se referem à ABNT 10.004/04, o quadro 8 mostra como os resíduos gerados na RIOZOO podem ser classificados:

**Quadro 8: Resíduos sólidos da Fundação RIOZOO quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública segundo a classificação da ABNT 10004/2004.**

Resíduos sólidos	sim	não
Resíduos Perigosos (Classe I)	x	
Resíduos Não perigosos (Classe II A)	x	
Resíduos Não perigosos (Classe II B)	x	

No que diz respeito aos resíduos gerados na FPZSP, de acordo com o Roteiro de apresentação para o Prêmio Gestão SP (2004), “até 2001, todos os resíduos resultantes da atividade do Zoológico de São Paulo, cerca de 4,0 toneladas por dia, eram destinados a aterros sanitários da Grande São Paulo, e as carcaças de animais eram enterradas ou lançadas em fosso. Tal procedimento levava ao acúmulo de grande quantidade de resíduos em áreas do Parque, até que fosse feito o transporte ao destino final nos aterros” (Prêmio Gestão SP, 2004 *apud* Roque et. al., 2014). Segundo estimativas da COMLURB, atualmente na Fundação RIOZOO são geradas mensalmente 280 toneladas de resíduos sólidos (relato pessoal). Esse valor é mais que o dobro das 120 toneladas/mês do zoológico de São Paulo até 2001.

No quadro 9 são especificados os resíduos gerados, sua destinação atual e propostas de melhorias. Dentre as práticas que devem ser mudadas e/ou implementadas pode-se destacar:

- A segregação dos resíduos na origem;

- A utilização do código de cores para resíduos sólidos segundo a resolução CONAMA 275/2001 nos coletores e transportadores para identificação dos resíduos;
- Os trabalhos de conscientização dos colaboradores quanto a sua importância para uma gestão adequada dos resíduos sólidos;
- A capacitação dos colaboradores que realizam o trabalho direto de recolhimento dos resíduos sólidos;
- Os convênios com cooperativas de catadores ou empresas que realizem a reciclagem de resíduos sólidos;
- A implantação de um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.

**Quadro 9: Quadro com os 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	Óleo (comestível), recicláveis (papelão, plástico, latas, vidros) e orgânicos (restos de alimentos)	Não segregados. Recolhimento pela COMLURB e destinados a aterro sanitário.	Realizar segregação na origem. 1. Óleo para empresas de reciclagem; 2. Realizar coleta seletiva de vidros e latas para posterior envio para cooperativas de catadores; 3. Orgânicos destinar para compostagem.
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 para uso no setor de Enriquecimento Ambiental ou recolhimento pela COMLURB para	Realizar segregação na origem. 1. Orgânicos destinar para compostagem; 2. Intensificar o uso dos sacos e caixas de papelão para o uso no setor de Enriquecimento

		destinação a aterro sanitário.	Ambiental; 3. Realizar coleta seletiva dos recicláveis para posterior envio para cooperativa de catadores.
Telhados de recintos	Folhas e galhos	Utilizado (folhas) como cobertura do solo e como poleiros (galhos) em viveiros	Manutenção da prática. Excedente destinar para compostagem.
Varição do parque	Orgânicos (folhas e galhos) 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.
Podas de árvores do parque	Orgânicos (folhas e galhos)	Recolhidos pela COMLURB	Realizar compostagem.
Recintos dos animais	Orgânicos (restos alimentares e metabólitos)	Recolhidos pela COMLURB	Realizar compostagem.
Escritórios	Recicláveis (papel, plástico, vidros, metais), resíduos eletrônicos (impressoras, monitores, computadores), tonners de impressoras cartuchos, lâmpadas e pilhas.	Recolhidos pela COMLURB. Recolhido pela empresa prestadora do serviço (tonners).	Realizar segregação na origem. 1. Coleta seletiva dos recicláveis; 2. Manutenção da prática (tonners); 3. Destinação adequada (eletrônicos, lâmpadas, pilhas).
Veterinária	Resíduo hospitalar, perfuro-cortantes, infectante, medicamentos vencidos e carcaças de	Recolhidos em coletores adequados e retirados através de manifesto,	Manutenção da prática, 1. Realizar compostagem ou incineração (carcaças).

	animais	depositados em fossa séptica ou enterrados.	
Manutenção	Resíduos de construção, canos PVC, 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, algumas como: o recolhimento através de manifesto dos resíduos de serviços de saúde, 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 41) 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, 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 42 e 43).



**Figura 41:** Utilização de folhas de palmeira para varrição das ruas e acessos do parque. Fonte: Autor (2016).



**Figura 42:** Utilização de caixa de maçãs para enriquecimento ambiental com Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Fonte: Juliana B. da C. A. Augusto (2016).



**Figura 43: Saco de ração sendo utilizado para enriquecimento ambiental com Chimpanzé (*Pan troglodytes*).**

**Fonte: Juliana B. da C. A. Augusto (2016).**

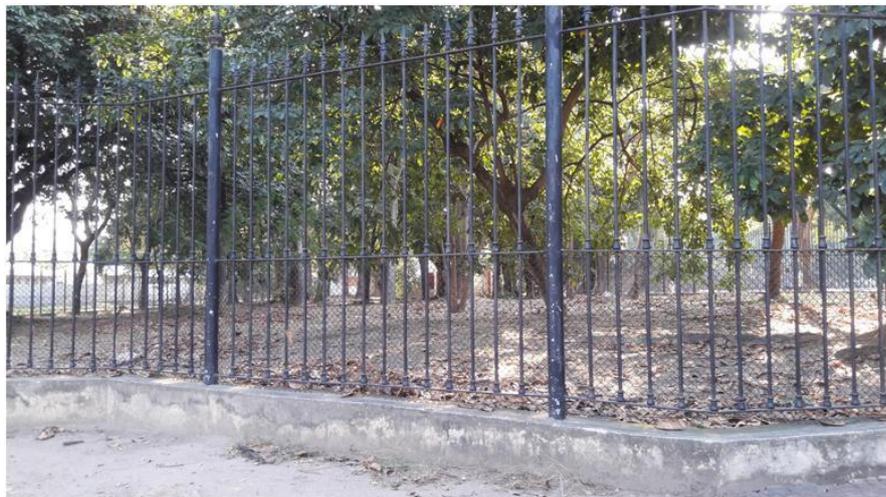
Compostagem: Dois locais dentro da RIOZOO possuem potencial para receber a implantação de unidades de compostagem. O primeiro fica ao lado do muro divisório entre a RIOZOO e o Presídio Evaristo de Moraes, local onde atualmente se encontra um horto (figura 44) desativado. A desvantagem dessa localização 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 (figuras 45 e 46) 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 (figura 47). 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 da RIOZOO.



**Figura 44: Horto desativado possível local para instalação de uma UPCO na RIOZOO. Fonte: Autor (2016).**



**Figura 45: Visão geral da segunda possível área para implantação de uma UPCO na RIOZOO. Fonte: Autor (2016).**



**Figura 46: Visão geral pelo exterior da RIOZOO da segunda área para implantação de uma UPCO. Fonte Autor (2016).**



**Figura 47: Estação de Tratamento e Reúso de Água desativada. Fonte: Autor (2016).**

Coleta Seletiva: A mesma pode ser implantada fisicamente onde hoje se faz o armazenamento temporário de todos os resíduos gerados na RIOZOO, próximo ao prédio da Manutenção (figura 48). 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 (Anexo E) 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, sendo, portanto, de grande valia a inserção delas na rotina da RIOZOO que com isso aumentaria sua colaboração sócio-econômica à sociedade.



**Figura 48: Visão lateral do prédio do setor de Manutenção e rua com baias (seta azul) para armazenamento de materiais de construção e para descarte. Fonte: Autor (2016).**

**Resíduos de Serviços de Saúde:** Apesar de realizar a destinação através de manifesto, ainda se faz necessária algumas adequações como dispor os 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.

**Resíduos de varrição:** Esses resíduos são os que geram maior volume e com isso causam problemas para sua armazenagem, sendo assim, sua destinação para compostagem é uma solução adequada e ambientalmente correta. Gerando compostos para utilização na recuperação de solos dentro do parque e diminuindo a pressão sobre os aterros sanitários. Seria interessante que fosse maximizada a utilização de folhas recolhidas sobre as telas dos viveiros para utilização como cobertura para o substrato dos mesmos.

**Resíduos Sanitários:** Celulose e excreta humana, podem ser contaminantes e sua destinação para compostagem não é prudente, pelo fato de agentes patogênicos poderem estar presentes.

**Resíduos Alimentares e metabólitos animais:** Devem ser destinados para compostagem para transformação em composto.

**Restaurante e Refeitório:** Deve ser realizada coleta seletiva para utilização dos recicláveis e os orgânicos devem ser destinados para 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 ciência de suas 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.

### 6.3.3 Sugestões de melhorias para a Fundação RIOZOO

O presente estudo mostra que a RIOZOO apresenta os mesmos problemas percebidos nos outros zoológicos brasileiros. E com isso necessita se adequar plenamente as legislações e normas existentes. Para tal, propõem-se:

- Realização de trabalhos de conscientização e educação ambiental junto aos colaboradores e visitantes;
- Distribuição de coletores de acordo com a resolução CONAMA 275/00 pela área de visitação do parque e nas áreas administrativas e de apoio;
- Implantação de um programa de coleta seletiva e reciclagem junto a cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- Implantação de composteiras se possível nos moldes da UPCO do FPZSP 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;
- 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 FERTILURB;
- Adotar o princípio dos 5R's;
- Aderir a Cartilha da A3P;
- Implantar um Plano de Gestão Ambiental no parque, pois os resíduos sólidos não são o único problema ambiental enfrentado pela RIOZOO;
- Criar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e
- Criar um setor de Meio Ambiente.

Apesar da Fundação RIOZOO estar passando por um processo de concessão enquanto este trabalho está sendo finalizado, espera-se que a futura concessionária tenha total atenção a essas necessidades e que com a maior agilidade que a gestão privada possui seja iniciado um trabalho para resolver em definitivo esses passivos ambientais.

## 7 CONCLUSÕES

Os zoológicos brasileiros não realizam em grande parte segregação adequada de seus resíduos e tendem a enviá-los para serem dispostos em aterros sanitários em grandes quantidades. O cenário não varia muito se a avaliação é feita distinguindo administração pública ou privada ou diferentes categorias (A, B e C).

Ficou evidente que a destinação para fins científicos não é suficiente para dar destinação a todos os cadáveres de animais de um zoológico. Apesar da legislação não ser clara, a melhor destinação no caso dos zoológicos seria a compostagem ou a biodigestão, sendo a primeira mais barata para implantação e por isso uma boa proposta a ser pensada pelos zoológicos. Tendo, porém, algumas problemáticas relativas à morte dos agentes patogênicos ou não durante o processo.

Apesar de algumas tendências de realização de coleta seletiva, reciclagem e compostagem serem feitas, essas iniciativas não são suficientes para diminuir os impactos causados, pois ainda não são implementadas em larga escala, e por serem grandes geradores de resíduos os mesmos devem atender melhor a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no tocante a melhor segregação dos resíduos gerados.

É muito importante que os zoológicos brasileiros independentes do tipo de gestão, faça a adesão a A3P o que, conseqüentemente, facilitará a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental nos parques. A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental indica o nível de comprometimento e envolvimento com a causa ambiental de uma instituição. Sendo um importante aliado para a sanidade e o bem-estar dos animais, colaboradores e visitantes. A atual situação não se mostra das piores, porém, não é o melhor cenário para o futuro.

Por fim, este estudo sinalizou que a Fundação RIOZOO precisa de um trabalho de conscientização dos colaboradores e principalmente, que os gestores tenham noção 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.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, F.P.G. **Avaliação Ergonômica em estações de trabalho no Parque Zoológico Municipal de Bauru/SP e na Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro/RJ – Estudo de caso de tratadores de Felinos de grande porte.** Dissertação de Mestrado em Sistemas de Gestão – Universidade Federal Fluminense. Niterói/RJ, p.162, 2002.

ANDREAZZI, M. A.; SANTOS, J. M. G. e LAZARETTI, R. M. J. **Destinação dos resíduos da suinocultura em granjas das regiões noroeste e sudoeste do Paraná.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria, 19(3), p.744-751, 2015.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.; NBR 10.004/2004:** Classifica os resíduos sólidos, 2004.

\_\_\_\_\_.; **NBR 12.807/1993:** Resíduos de serviços de saúde – Terminologia, 1993.

\_\_\_\_\_.; **NBR 12.808/1993:** Classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos ao meio ambiente e à saúde, 1993.

\_\_\_\_\_.; **NBR 12.809/1993:** Manuseio de resíduos de serviços de saúde quanto aos – Procedimentos, 1993.

\_\_\_\_\_.; **NBR 12.810/1993:** Coleta de resíduos de serviços de saúde, 1993.

BARATA, M.M.L.; KLIGERMAN, D.C.; GOMEZ, C.M., **A Gestão Ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica,** Brasil, Rio de Janeiro, Ciênc. Saúde coletiva, vol.12, n.1, pp.165-170. 2007.

BARRELLA, W.; PESSUTI, C.; TEIXEIRA, R. H. & MERGULHÃO, M. C. Zoológicos do Estado de São Paulo. *In:* Joly, C.A. & Carlos Bicudo, C.E. (Orgs.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo,** Brasil. São Paulo. FAPESP. 7: 126-148. 1999.

**BRASIL.;** A3P – AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, Brasília, p.63, 2009.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa N° 04, de 04 de Março de 2002. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa N° 169, de 20 de Fevereiro de 2008. Brasília, 2008.

\_\_\_\_\_. Lei n° 7.173, de 14 de Dezembro de 1983. Dispõem sobre o funcionamento e estabelecimento de jardins zoológicos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 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/|12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/|12305.htm)>. Acesso em: 09 jul. 2016.

CRUZ, J.B. **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.

CUBAS, Z. S. **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária** / Zalmir Silvino Cubas, Jean Carlos Ramos Silva, José Luiz Catão-Dias. – São Paulo: Roca, 2006.

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.

JUNIOR, S.M.B. et al. **Gestão de resíduos no escritório: melhorando o local de trabalho e mobilizando pessoas**. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Perspectivas Globais para Engenharia de Produção – Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

MAGNANI, F.S. et al.; **Panorama dos Jardins Zoológicos Brasileiros – Números, Verdades e Mitos** /– São Carlos. p.30, 2012.

MARINO, L. M. R.; SANTOS, J. E.; MOSCHINI, L.E.; **A Caracterização e o zoneamento ambiental como instrumento para gestão de um parque zoológico – Estudo realizado no Zoológico Municipal de Mogi Mirim/SP**; *Revista Interfacehs*, 6(1): p.1-149, 2011.

MONTEIRO, J.H.P et al.; **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 124p., 2001.

NAIME, R.; SARTOR, I.; GARCIA, A.C.; **Uma abordagem sobre a gestão de resíduos de serviços de saúde**. *Revista Espaço para a Saúde*, Londrina, 5(2): p.17-27, junho, 2004.

NETO, J.T.P.; LELIS, M. de P.N.; **III-021 - A Contaminação Biológica na Compostagem**. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, João Pessoa, 2001.

**O Processo de compostagem como instrumento de preservação ambiental na Fundação Parque Zoológico de São Paulo**. Disponível em: <[www.premiomariocovas.sp.gov.br](http://www.premiomariocovas.sp.gov.br)>. Acesso em: 12fev.2015.

ROQUE, M.L.M. et al.; **Compostagem como técnica de reciclagem do subgrupo A4, carcaças e cadáveres de animais de médio e grande porte, sob a luz da RDC 306/2004 da ANVISA**. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental – Belo Horizonte/MG – 24 a 27/11/2014.

NETO; F.S.; MARTINI; L.H.S.; **A chácara do Souto e seu Jardim Zoológico**; *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Rio de Janeiro*; Ano 18 – Número 18, 2011. Disponível em: <[www.fsoutoneto.blogspot.com.br/2011/11/chacara-do-souto-e-seu-jardim-zoologico.html](http://www.fsoutoneto.blogspot.com.br/2011/11/chacara-do-souto-e-seu-jardim-zoologico.html)>. Acesso em: 15 fev. 2016.

WEMMER, C. **Manual técnico de zoológico. Sociedade de Zoológicos do Brasil**. Balneário Camboriú, SC. 123p. 2006.

## Sites visitados:

[www.pt.wikipedia.org/wiki/Tiergarten\\_Sch%C3%B6nbrunn\\_\(Zool%C3%B3gico\\_de\\_Sch%C3%B6nbrunn\)](http://www.pt.wikipedia.org/wiki/Tiergarten_Sch%C3%B6nbrunn_(Zool%C3%B3gico_de_Sch%C3%B6nbrunn))>. Acesso em: 05 nov. 2015.

[www.ambiente.sp.gov.br](http://www.ambiente.sp.gov.br). Acesso em: 20 out. 2015.

[www.businessgreen.com/bg/news/2191617/london-zoo-closes-in-on-zero-waste-goal-thanks-to-poo-power](http://www.businessgreen.com/bg/news/2191617/london-zoo-closes-in-on-zero-waste-goal-thanks-to-poo-power)>. Acesso em: 05 fev. 2016

[www.crmvsp.org.br](http://www.crmvsp.org.br)>. Acesso em: 02 de mar. 2015.

[www.colchester-zoo.com/conservation/the-green-zoo#](http://www.colchester-zoo.com/conservation/the-green-zoo#)>. Acesso em: 05 fev. 2016.

[www.efecade.com.br/jogo-do-bicho-origem/](http://www.efecade.com.br/jogo-do-bicho-origem/)>. Acesso em: 10 dez. 2015.

[www.fsoutoneto.blogspot.com.br/2011/11/chacara-do-souto-e-seu-jardim-zoologico.html](http://www.fsoutoneto.blogspot.com.br/2011/11/chacara-do-souto-e-seu-jardim-zoologico.html)>. Acesso em: 13 dez. 2015.

[www.paigntonzoo.org.uk/conservation/environmental-management](http://www.paigntonzoo.org.uk/conservation/environmental-management)>. Acesso em: 05 fev. 2016.

[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1980-1988/L7173.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7173.htm)>. Acesso em: 02 jan. 2016.

[www.sanebavi.com.br/templates/PMSB/Capitulo\\_05\\_Resduos\\_Slidos.pdf](http://www.sanebavi.com.br/templates/PMSB/Capitulo_05_Resduos_Slidos.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2015.

[www.szb.org.br/arquivos/zoos-e-aquarios-brasil.pdf](http://www.szb.org.br/arquivos/zoos-e-aquarios-brasil.pdf)>. Acesso em: 26 jan. 2016.

[www.taronga.org.au](http://www.taronga.org.au)>. Acesso em: 07 fev. 2016.

[www.zoo.org.au](http://www.zoo.org.au)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

[www.zoologico.com.br/noticias/](http://www.zoologico.com.br/noticias/)>. Acesso em: 12 mar. 2015.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS ZOOLOGICOS BRASILEIROS

#### Identificação da Instituição

- Nome da Instituição:
- Endereço:
- Gestão: ( ) Privada ou ( ) Público:
- Categoria de acordo com a I.N.169/2008 Ibama: ( )A; ( )B ou ( )C

#### Questionário (marque com um ou mais “x” a melhor opção)

- 1) A localização é próxima de Unidade de Conservação (menos de 500m)? ( )sim; ( )não.
- 2) A localização é próxima de núcleos populacionais (menos de 500m)? ( )sim; ( )não.
- 3) Possui coleta seletiva de resíduos? ( )sim; ( ) não.

	compostagem	biodigestor	queima	companhia urbana de limpeza	empresa particular	aterro sanitário	incineração	Instituição de pesquisa (ex. museu, universidades)	Reciclagem	Outra Destinação
Varridão										
sanitário (papel higiênico)										
dejetos animais										
restos alimentares (humanos e animais):										
carcaças de animais										
resíduo hospitalar (veterinária)										
material de escritório										

- 4) Qual a destinação dos resíduos sólidos?

**GOSTARIA QUE O NOME DA INSTITUIÇÃO SEJAMANTIDOEM SIGILO? ..(...) SIM ; ( )NÃO**



## ANEXO B – MANIFESTO DE RESÍDUOS

FEEMA MANIFESTO DE RESÍDUOS Nº \_\_\_\_\_

← RESÍDUO BIOLÓGICO		N RESÍDUO K201	↑ QUANTIDADE 20x6kg Lt
→ ESTADO FÍSICO X) Sólido ( ) Semi-sólido ( ) Líquido		↓ ORIGEM (X) Processo ( ) ETDI ( ) ETE ( ) ETA ( ) Cx. Gordura ( ) Fora do Processo ( ) Separador de Água-Óleo ( ) Outros, especificar	
° ACONDICIONAMENTO X) Saco Plástico branco Oxixa perfuro			

Gerador	EMPRESA / RAZÃO SOCIAL Fundação Rio Zoo	N. INVENTÁRIO		① 1807/16 DATA DA ENTREGA
	ENDEREÇO R. da Quinta da Boa Vista, s. n.			
	MUNICÍPIO RIO DE JANEIRO	UF RJ	TELEFONE 3848.4246	N. LICENÇA FEEMA
	RESPONSÁVEL PELA EXPEDIÇÃO DO RESÍDUO	CARGO		CARIMBO E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL VERA LÚCIA DE OLIVEIRA Gerente de Veterinária Matr. 31/1500.027-8 CRMV RJ 2492 Fundação RIOZOO

Transportador	EMPRESA / RAZÃO SOCIAL COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA - COMLURB	N. INVENTÁRIO		② 18/3/10 DATA DO RECEBIMENTO
	ENDEREÇO ESTRADA DO GERICINÓ, S/Nº - GERICINÓ.			
	MUNICÍPIO RIO DE JANEIRO	UF RJ	TELEFONE 3467.7674	N. LICENÇA FEEMA
	RESPONSÁVEL PELA EMPRESA DE TRANSPORTE JOSÉ CARLOS DOS SANTOS	PLACA COMPLETA du 16106	ASSINATURA DO MOTORISTA	

Receptor	EMPRESA / RAZÃO SOCIAL ABORGAMA DO BRASIL LTDA	N. INVENTÁRIO		③ 05.482.341/0003-65 DATA DO RECEBIMENTO
	ENDEREÇO AV. CARLOS CHAGAS FILHO, 791 - ILHA DO FUNDÃO - CIDADE UNIVERSITÁRIA			
	MUNICÍPIO RIO DE JANEIRO	UF RJ	TELEFONE 3525-2468	N. LICENÇA FEEMA IN 017242
	RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO DO RESÍDUO MARIO GILBERTO MAZZINI PINTO	CARGO DIRETOR	CARIMBO E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL	

4ª Via – Devolver ao Gerador - FEEMA

## ANEXO C – EMBARGO DA FUNDAÇÃO RIOZOO PELO IBAMA



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA)  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA)  
SUPERINTENDÊNCIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SUPESRJ)  
DIVISÃO TÉCNICO AMBIENTAL (RJ/DITEC)  
NÚCLEO DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO (RJ/NUCOF)



---

### EMBARGO DA VISITAÇÃO PÚBLICA NO RIOZOO

O Núcleo de Controle e Fiscalização da Superintendência do INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA – no estado do Rio de Janeiro no uso de suas prerrogativas legais e por força dos artigos 70, § 1º e 72 incisos III, VI e VII e §5º e 7º da Lei Federal nº 9.605/1998 e artigos 3º, III, VII e IX c/c artigos 10, 15 e 80 do Decreto Federal nº 6.514/2008, aplica as seguintes sanções à Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro (SMAC):

**1 - Embargo de Atividade:** fica embargada a visitação pública na Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro (RIOZOO) com fulcro no art. 3º inc. VII e art. 15 do Decreto Federal nº 6.514/2008, mantendo-se resguardada a gestão adequada do plantel do RIOZOO e sendo vedado o recebimento de novos animais pela instituição, enquanto perdurarem as sanções aplicadas.

*Observação: Entende-se por gestão adequada: o provimento de alimentação nutricionalmente adequada e regime hídrico, limpeza, assepsia e enriquecimento ambiental de recintos que favoreçam a manifestação comportamental característica de cada espécie o mais próxima ao natural possível e consequente aplicação de conceitos de Medicina Veterinária Preventiva.*

**2 - Multa Diária:** fica autuada por deixar de atender a exigências legais ou regulamentares quando devidamente notificada pela autoridade ambiental competente no prazo concedido, visando a regularização ambiental, sendo aplicada a multa-dia no valor de R\$1.000,00 (um mil reais), com fulcro no art. 10 e 80 do Decreto Federal nº 6.514/2008, até a regularização ambiental da Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro – RIOZOO.

**Condicionantes para a regularização ambiental:**  
Deixarão de ser aplicados a multa diária e o embargo da visitação pública no RIOZOO, a partir da data em que for comprovado o atendimento das exigências mínimas abaixo relacionadas:

D) Obtenção de Licença de Operação (L.O.) conforme Anexo VIII da Lei nº 6.938, de 1981, com especificação descritiva e Resolução CONAMA 237/1997 pelo uso de Recursos Naturais – Atividade de criação e exploração econômica de fauna exótica e de fauna silvestre - Jardim Zoológico, para o RIOZOO;

**ANEXO D – DESEMBARGO PARCIAL DA FUNDAÇÃO RIOZOO PELO IBAMA**



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
 INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
 Superintendência do Ibama no Estado do Rio de Janeiro - RJ  
 Gabinete-RJ  
 Praça 15 Novembro, nº 42, 10º Andar, Rio de Janeiro - RJ  
 CEP: 20010-010 e (21) 3077-4292/4300  
 www.ibama.gov.br

OF 02022.000452/2016-34 GABIN/RJ/IBAMA

Rio de Janeiro, 04 de março de 2016.

Ao Senhor  
 Carlos Alberto Muniz  
 Secretário Municipal da Secretaria Municipal de Meio Ambiente  
 Rua Afonso Cavalcanti 455 / Sl. 1271 - Cidade Nova  
 RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO  
 CEP.: 20211010

Assunto: **Desembargo parcial e condicionado (Processo Ibama nº 02022.000027/2016-45)**

Senhor Secretário Municipal,

Em conformidade com a vistoria do dia 03 de março de 2016, considerando o Termo de Embargo nº 612935 E, com referência ao Termo de Ajuste de Conduta, celebrado entre esta Secretaria, a Fundação RioZoo e o Ministério Público Federal, cumpre informar do **DESEMBARGO PARCIAL E CONDICIONADO** das instalações do Jardim Zoológico do Rio de Janeiro.

Desta forma, deverão ser obedecidas as seguintes condições e observadas as seguintes recomendações:

- 1) **Viveirão das Aves:** - Substituição da bomba tipo "sapo" por bomba auto-aspirante, incluindo sistema reserva para os casos de manutenção e defeito (prazo de até 15 dias da assinatura do desembargo);
  - Reavaliação das sombras e instalação de novos locais de repouso para os espécimes (prazo de 10 dias da assinatura do desembargo);
  - Troca das telas por material galvanizado (prazo até 30 de setembro de 2016); e
  - Recomendamos a adequação do guarda-corpo conforme as normas ABNT, considerando a visitação de crianças.
- 2) **Setor dos grandes felinos:** - Adensamento da vegetação utilizada como ponto de fuga (prazo de até 05 dias da assinatura do desembargo); e
  - Funcionamento pleno de todas as cascatas (prazo de até 05 dias da assinatura do desembargo).

**ANEXO E – PADRÃO DE CORES PARA COLETA SELETIVA SEGUNDO A RESOLUÇÃO CONAMA 275/00.**

