

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO “PROFESSOR JOSE DE SOUZA HERDY”
UNIGRANRIO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA

**PRÁTICAS DE GESTÃO DO RESÍDUO ELÉTRICO E ELETRÔNICO:
O CASO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS FEDERAIS DE SAÚDE DO
MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

MARCELO LONGO FREITAS MANDARINO

Rio de Janeiro

2018

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO “PROFESSOR JOSE DE SOUZA HERDY”
UNIGRANRIO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA

MARCELO LONGO FREITAS MANDARINO

PRÁTICAS DE GESTÃO DO RESÍDUO ELÉTRICO E ELETRÔNICO: O
CASO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS FEDERAIS DE SAÚDE DO
MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

Dissertação apresentada à Universidade do Grande Rio
“Professor José de Souza Herdy”, como requisito
parcial para obtenção do grau de Mestre em
Administração no curso de Mestrado Acadêmico em
Administração da UNIGRANRIO.

Área de Concentração: Gestão Organizacional.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Cristina Fogliatti de
Sinay

Rio de Janeiro

2018

CATALOGAÇÃO NA FONTE/BIBLIOTECA - UNIGRANRIO

M271p

Mandarino, Marcelo Longo Freitas.

Práticas de gestão do resíduo elétrico e eletrônico: o caso das instituições públicas federais de saúde do Município do Rio de Janeiro / Marcelo Longo Freitas Mandarino. – Duque de Caxias, 2018.
96 f.: il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado em Administração) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Ciências Sociais e Aplicadas, Rio de Janeiro, 2018.

“Orientadora: Prof^o. Maria Cristina Fogliatti de Sinay”.

Bibliografia: f. 80-95.

1. Administração 2. Descarte do resíduo eletroeletrônico. 3. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 4. Gestão Resíduos Tecnológicos. I. Sinay, Maria Cristina Fogliatti de. II. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”. III. Título.

CDD - 658

Marcelo Longo Freitas Mandarin

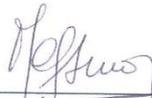
"Práticas de gestão do resíduo elétrico e eletrônico: o caso das instituições públicas federais de saúde do município do Rio de Janeiro"

Dissertação apresentada à
Universidade do Grande Rio
"Prof. José de Souza Herdy",
como parte dos requisitos
parciais para obtenção do grau
de Mestre em Administração.

Área de Concentração:
Gestão Organizacional.

Aprovado em 13 de dezenho de 2018.

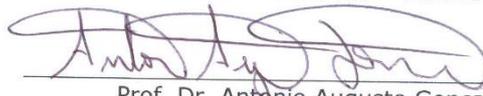
Banca Examinadora



Prof.ª Dr.ª Maria Cristina Fogliatti de Sinay
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO



Prof. Dr. Sérgio Eduardo de Pinho Velho Wanderley
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO



Prof. Dr. Antonio Augusto Gonçalves
Universidade Estácio de Sá - UNESA

AGRADECIMENTOS

A Deus por sempre me mostrar caminhos aos quais nem sempre conseguia enxergar.

A minha esposa Janaína Sampaio por estar ao meu lado em todos os momentos, sempre me dando total apoio e compreendendo meus momentos de desespero frente ao desafio do mestrado.

Ao meu filho Bernardo Mandarino, embora pequenino, com seus atuais três anos de idade, “compreender” minhas ausências em alguns momentos de lazer devido à dedicação aos estudos.

A minha avó Anna Longo Freitas (*in memoriam*) por tudo de possível e impossível que fez por mim em vida.

Ao meu pai Nelio Mandarino (*in memoriam*) por todo o incentivo dado e sempre orgulhoso por cada passo dado em minha trajetória acadêmica e profissional.

A minha orientadora Prof^a. Dr^a. Maria Cristina Fogliatti de Sinay por ter me conduzido nesta trajetória tão difícil, entendendo minhas limitações e sempre me incentivando para que eu as transpassasse com segurança e concluísse a pesquisa. Muito obrigado pela parceria e cumplicidade, estando sempre disposta a troca de saberes, o que me oportunizou um enorme crescimento acadêmico e pessoal.

A Unigranrio pela oportunidade de cursar o Mestrado em Administração e a todos os professores do Programa de Pós Graduação em Administração.

Ao atual chefe do Serviço de Engenharia Clínica do INCA, Eng. Flavio Guedes, por me apoiar e compreender em todos os momentos de dificuldades.

A turma de mestrado 2017-2018 por toda amizade, sufoco e desafios aos quais compartilhamos e vivenciamos intensamente durante a realização do curso.

Aos sujeitos desta pesquisa pela disponibilidade em me receber para a realização das entrevistas, sem as quais não seria possível a realização desta pesquisa. Estes não podem ser citados nominalmente devido ao termo de sigilo e confidencialidade. Deixo aqui o meu muito obrigado a todos eles.

RESUMO

O constante avanço tecnológico imposto pela indústria está presente na sociedade e permeiam diversos setores, como o da saúde, trazendo muitos benefícios com tratamentos mais eficientes e menos agressivos para a humanidade, entretanto, traz consigo o problema do lixo eletrônico, o qual muitas das vezes é difícil de ser descartado de forma correta e adequada. O presente estudo teve como objetivo pesquisar junto aos 06 (seis) Hospitais e 03 (três) Institutos Públicos Federais de saúde do Rio de Janeiro as práticas adotadas para o descarte do resíduo eletroeletrônico frente aos dispositivos legais aplicados a gestão, sendo estes a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº. 12.305/2010), o Decreto Nº. 9.373/2018 e a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), objetivando também identificar limitações, oportunidades e desafios a serem enfrentados na gestão deste tipo de resíduo. A pesquisa tem natureza descritiva com abordagem qualitativa, sendo fundamentalmente interpretativa. Para a coleta dos dados foram realizadas 09 (nove) entrevistas com os gestores responsáveis pelo setor de patrimônio das instituições. Os dados foram analisados utilizando a técnica de análise de conteúdo com o auxílio do *software* Atlas TI e o *software* Microsoft Excel para tabular os dados quantitativos. Como resultado o estudo oferece um panorama da gestão nessas instituições públicas federais de saúde, demonstrando que ainda há muita dificuldade no desfazimento deste tipo de resíduo, atribuída, entre outras causas, pela falta de conhecimento e burocracia advinda da legislação, estando estas instituições distantes da implantação de um sistema de logística reversa que viabilize de forma sistemática o desfazimento dos resíduos eletroeletrônicos por elas produzidos.

Palavras- Chave: Descarte do Resíduo Eletroeletrônico; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Gestão de Resíduos Tecnológicos; Instituições Públicas de Saúde.

ABSTRACT

The constant technological advance imposed by the industry is present in society and permeate several sectors, such as health, bringing many benefits with more efficient treatments and less aggressive for humanity, however, brings with it the problem of electronic waste, which many times is difficult to dispose of properly and properly. The purpose of this study was to investigate the practices adopted for the disposal of electronic waste in front of the six (6) Hospitals and 03 (three) Federal Public Health Institutes of Rio de Janeiro in relation to the legal provisions applied to management, these being the National Policy of Solid Waste (Law No. 12.305 / 2010), Decree no. 9.373 / 2018 and the Environmental Public Administration Agenda (A3P), aiming also to identify limitations, opportunities and challenges to be faced in the management of this type of waste. The research has a descriptive nature with a qualitative approach, being fundamentally interpretative. For the data collection, nine (9) interviews were conducted with the managers responsible for the equity sector of the institutions. The data were analyzed using the content analysis technique with Atlas TI software and Microsoft Excel software to tabulate the quantitative data. As a result, the study provides an overview of the management of these federal public health institutions, demonstrating that there is still a great deal of difficulty in the elimination of this type of waste, attributed, among other causes, to a lack of knowledge and bureaucracy resulting from legislation. implementation of a reverse logistics system that will systematically enable the disintegration of the electro-electronic waste produced by them.

Keywords: Disposal of Electro-Electronic Waste; National Policy on Solid Waste; Technology Waste Management; Public Health Institutions.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 01	Categorias de EEE
Figura 02	Distribuição geográfica das instituições federais de saúde do Rio de Janeiro
Gráfico 01	Tempo de permanência na função
Gráfico 02	Formação acadêmica

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Categorias dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos
Quadro 02	Classificação dos resíduos sólidos e seus potenciais riscos
Quadro 03	Classificação dos resíduos de saúde
Quadro 04	Classificação quanto à origem e composição do lixo
Quadro 05	Composição dos REEEs e suas substâncias
Quadro 06	Eixos temáticos da A3P
Quadro 07	Os 5 R's da Agenda Ambiental da Administração Pública
Quadro 08	Enquadramento dos bens inservíveis
Quadro 09	Roteiro proposto para entrevista

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A3P	Agenda Ambiental da Administração Pública
ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COMLURB	Companhia Municipal de Limpeza Urbana
DGH	Departamento de Gestão Hospitalar
EEE	Equipamento Elétrico e Eletrônico
EEE	Equipamento Elétrico e Eletrônico
E-LIXO	Lixo Eletrônico
EMH	Equipamento Médico Hospitalar
EMPA	Laboratórios Federais Suíços de Ciência e Tecnologia de Materiais
E-SCRAP	Lixo Eletrônico
E-WASTE	Lixo Eletrônico
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
HFA	Hospital Federal do Andaraí
HFB	Hospital Federal de Bonsucesso
HFCF	Hospital Federal Cardoso Fontes
HFI	Hospital Federal de Ipanema
HFL	Hospital Federal da Lagoa
HFSE	Hospital Federal dos Servidores do Estado

INC	Instituto Nacional de Cardiologia
INCA	Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva
INTO	Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad
LAFES	Laboratório de Fisiologia do Esforço
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organizações das Nações Unidas
PGIREEE	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos
PIB	Produto Interno Bruto
PNEURO	Pesquisa Neuromuscular
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REEE	Resíduo Elétrico e Eletrônico
RSS	Resíduo de Serviço de Saúde
SIPAC	Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Compras
SPELL	Scientific Periodicals Electronic Library
STEP	Solving the E-Waste Problem
TI	Tecnologia da Informação
UNEP	United Nations Environment Programme

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	14
1.1.1 Objetivo Geral	18
1.1.2 Objetivos Específicos	18
1.2 Composição da Dissertação, Limitação e Metodologia	19
1.3 Relevância do Assunto	20
CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO	23
2.1 Referencial Teórico	30
2.1.1 Resíduos Eletroeletrônicos: Conceitos, Classificações e Legislação Pertinente	30
2.1.2 Equipamentos Elétricos e Eletrônicos e Resíduos Correspondentes.....	31
2.1.3 Classificações dos Resíduos Elétricos e Eletrônicos	32
2.1.4 Impactos Gerados	37
2.2 Legislação Brasileira Pertinente	39
2.2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.....	39
2.2.2 Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P.....	41
2.2.3 Caracterização, Registro e Desfazimento de Materiais na Administração Pública	43
CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	48
3.1 Caracterização dos Casos Estudados	51
3.2 Coleta de Dados.....	53
3.3 Aspectos Éticos Envolvidos na Condução da Pesquisa.....	54
3.4 Resultados e Análise da Pesquisa.....	54
3.4.1 Caracterização dos Entrevistados	55
3.4.2 Conhecimento do Resíduo de Equipamento Elétrico e Eletrônico e suas Consequências	56
3.4.3 Gestão do Resíduo de Equipamento Elétrico e Eletrônico.....	58
3.4.4 Estimativa de Geração do Resíduo de Equipamento Elétrico e Eletrônico.....	58
3.4.5 Plano de Gerenciamento e Destinação do Resíduo de Equipamento Elétrico e Eletrônico	59
3.4.6 Formas de Armazenamento e Custos Associados	62
3.4.7 Conhecimento da Legislação.....	64

3.4.8	Barreiras, Desafios e Oportunidades	67
3.4.9	Soluções Apresentadas	72
CAPÍTULO 4 - CONCLUSÕES		75
4.1	Sugestões para Trabalhos Futuros	80
REFERÊNCIAS		81
APÊNDICE A		97

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Com o aumento contínuo na produção e consumo de eletrônicos, juntamente com a redução do tempo de vida útil de seus componentes caracterizado pela obsolescência programada, tem como consequência a grande geração deste tipo de lixo tornando-se um problema cada vez maior (GOOSEY, 2004; CELINSKI, *et al.*, 2011; LIMA; MORAIS; LIMA, 2011; SILVA; BARRETO, 2017).

A indústria eletrônica, uma das maiores e que mais cresce no mundo, gera a cada ano até 41 milhões de toneladas de lixo eletrônico provenientes de computadores e smartphones. Até 90% do lixo eletrônico do mundo, com valor estimado em 19 bilhões de dólares, é comercializado ilegalmente ou jogado no lixo a cada ano, sendo a Europa responsável por um quarto desse lixo. Deste total, a América Latina gerou 9% dos resíduos eletrônicos do mundo em 2014, sendo a maioria (36,16%) gerada pelo Brasil (G1, 2015; ONU, 2016).

Entre os resíduos sólidos urbanos produzidos, há um tipo específico que merece atenção: os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no fim de seu ciclo de vida, também conhecidos como lixo eletrônico, que é a denominação genérica para todo tipo de descarte de equipamento eletroeletrônico (RODRIGUES, 2007; WIDMER *et al.*, 2005).

Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos – REEEs são equipamentos elétricos e eletrônicos obsoletos e submetidos ao descarte, incluindo todos os componentes, subconjuntos e materiais consumíveis necessários ao seu funcionamento, consequência do rápido avanço da tecnologia (PGIREEE, 2009; VAN DE MERWE, 2009).

O Brasil é um dos países que abandona mais toneladas de lixo eletrônico a cada ano dentre os países emergentes, com exceção da China. A ONU alerta para a explosão do fenômeno nos países emergentes e para a falta de capacidade para lidar com esse material, muitas vezes perigoso (PORTAL EXAME, 2010; FANTÁSTICO, 2010).

Com a crescente aceleração na produção e no consumo de produtos eletroeletrônicos, e com a correspondente obsolescência esperada, definida por Silva (2012, p. 187) como sendo

a “filha da sociedade de consumo, mais especificamente do chamado consumismo”, em face da velocidade do avanço tecnológico, a produção do lixo eletrônico torna-se elevada. Acrescente-se a essa peculiaridade, o fato de que as economias de escala têm reduzido cada vez mais o preço dos equipamentos, aumentando ainda mais a demanda por aparelhos eletroeletrônicos. Tal realidade força ainda mais a obsolescência tecnológica ou até inviabiliza reparos e substituição de peças. Por conseguinte, todo este panorama contribui para o aumento do lixo eletrônico em todo o mundo (VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009; STEP, 2011).

Levantamento realizado em 2009 pelos *Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research*,- Empa, em parceria com a Fundação Estadual do Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais– Feam, estimam que no Brasil são gerados mais de 679 mil toneladas por ano de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos. O mesmo estudo estima que a geração per capita anual desse lixo no período compreendido entre 2001 e 2030, de 3,4 kg/habitante (FEAM, 2009).

A poluição eletrônica, lixo eletrônico, sucata eletrônica ou ainda *e-lixo* ou *e-waste* é comumente denominada como a poluição gerada por produtos eletrônicos derivados do consumo humano e também da corrida tecnológica, tendo sua origem na lei da oferta e da procura, pela competitividade capitalista, pelo avanço e rápida inovação de equipamentos eletrônicos, sendo desta forma convertidos, numa espantosa velocidade, em sucatas (FERREIRA, FERREIRA, 2008; CARVALHO, 2013), atingindo o grau de máxima obsolescência em virtude da evolução tecnológica (SENA, 2012; ZAMBON *et al.*, 2015).

Panizzon, Reichert e Schneider (2017) ressaltam que não existe uma padronização na terminologia e que até o momento também não existe no Brasil uma definição padrão sobre o que consiste um Resíduo de Equipamento Eletroeletrônico - REEE.

São considerados REEEs todos os tipos de aparelhos eletrônicos que são passíveis de virarem lixo, desde um brinquedo que utiliza pilhas ou baterias para seu funcionamento, até eletrodomésticos sendo, portanto considerado um futuro *e-lixo*, tudo que recebe energia elétrica ou de baterias, incluindo todos os componentes que o compõe e os materiais

consumíveis necessários para seu funcionamento, a exemplo, cabos, fios, teclados, estabilizadores, dentre outros (PGIREEE, 2009; ROBINSON, 2009; VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009; STEP, 2011).

O REEE engloba centenas de substâncias diferentes, sendo muitas delas tóxicas e perigosas, como chumbo, mercúrio, arsênio, cádmio, selênio e outros componentes tóxicos que podem ser inalados, ingeridos ou absorvidos através da pele, causando sérios danos tanto para a saúde das pessoas quanto para o meio ambiente físico e biótico (WIDMER *et al.*, 2005; ROZZETT, 2013).

Altos níveis de metais pesados, quando expostos aos seres humanos, podem causar intoxicação aguda e crônica, assim como danos ao sistema nervoso central e periférico, à composição do sangue, ao pulmão, aos rins, fígado e até mesmo levar à morte, tornando seus efeitos negativos tanto no meio ambiente físico quanto no social mais evidente quando o lixo eletrônico é descartado ou reciclado sem qualquer controle, todavia, muitas das vezes a resposta aos efeitos gerados acaba sendo tardias, dificultando o diagnóstico da patogênese por perder a relação direta (MOREIRA; MOREIRA, 2004; WIDMER *et al.*, 2005; VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009), todavia, de acordo com PGIREEE (2009) tais substâncias tóxicas, apesar presentes nos materiais, estão de forma inerte, não havendo contaminação do trabalhador nem do meio ambiente se a manipulação das peças for realizada de forma a não danificá-las.

Assim sendo, o descarte deste tipo de resíduo remete à responsabilidade de fazê-lo de forma correta devido à presença de substâncias tóxicas que agredem o meio ambiente.

No contexto da Administração Pública Federal, leis, decretos e instruções normativas são balizadores dos procedimentos realizados, destacando-se para este caso o Decreto nº. 99.658/1990 que rege, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material, quando o mesmo for considerado genericamente inservível pelo órgão, ainda os classificando como: ocioso (quando não for mais útil para o órgão mesmo estando em perfeitas condições de uso);

recuperável (quando o orçamento para sua recuperação ultrapassar 50% do seu valor de mercado); antieconômico (quando a manutenção for custosa, o rendimento não for satisfatório, em virtude do uso, desgaste precoce ou obsolescência) e irrecuperável (quando seu uso for interrompido por perda de suas características, sendo inviável a utilização para o fim desejado ou em razão da sua recuperação ser economicamente inviável).

Após duas décadas do referido decreto, entrou em vigor no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada através da Lei Federal nº. 12.305/2010 que estabelece diretrizes relativas à gestão de resíduos sólidos instituindo as responsabilidades dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e também o poder público com vistas à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, definindo a logística reversa como instrumento para viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial de forma ambientalmente adequada.

De acordo com Jacinto e Zogahib (2016) e Barros *et al.* (2017) ainda são encontradas no Brasil dificuldades para lidar com a gestão integrada dos resíduos sólidos conforme estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, destacado por Thode Filho (2015) o alto custo operacional para implantação da logística reversa. Januário *et al.* (2017) apontam que integrar a gestão entre todos os envolvidos, desde a geração do resíduo até a destinação final, concomitante com a conscientização ambiental, é um dos fatores de maior ousadia. Santos e Santos (2014) complementam que o sucesso para sua implementação dependerá principalmente do compromisso por parte dos governantes, da sociedade e a classe empresária, relativo ao desafio sustentável dos resíduos sólidos, e Falcon (2016); Souza, Soares e Lucas (2017) e Ribeiro (2017) finalizam destacando a necessidade de atenção para as iniciativas públicas relativas ao gerenciamento dos REEE na administração pública as quais enfrentam acúmulo destes resíduos exigindo, portanto, providencias urgentes para o desfazimento dos bens inservíveis, destacando a reciclagem e o reaproveitamento como possibilidades sustentáveis.

O constante avanço tecnológico permeia diversos setores, como o setor da saúde, trazendo muitos benefícios para a sociedade, com tratamentos mais eficientes e possibilitando diagnósticos precoces. Porém, também traz consigo o problema de acúmulo de lixo eletrônico nas unidades hospitalares na forma de equipamentos descartados, obsoletos, inoperantes e inservíveis. Assim, a pergunta da presente pesquisa é a seguinte: As instituições públicas federais de saúde estão tratando seu Resíduo Elétrico e Eletrônico conforme os preceitos legais atuais?

1.1.1 Objetivo Geral

As instituições públicas de saúde também são potenciais geradoras de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, que para a realização do processo de desfazimento e destinação associado faz-se necessário o cumprimento das determinações legais sobre o assunto. Esta pesquisa tem como objetivo pesquisar junto aos seis hospitais públicos federais e três institutos localizados no Município do Rio de Janeiro e vinculados ao Ministério da Saúde, se as práticas adotadas por cada unidade para realização do descarte do REEE seguem as determinações legais e atuais. Os resultados obtidos permitirão apresentar avanços e desafios deste tipo de gestão.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta dissertação são 4, quais sejam:

- Verificar as práticas adotadas pelas instituições estudadas quanto ao descarte do REEE;
- Identificar as limitações e oportunidades presentes no processo de desfazimento do REEE.
- Identificar possíveis óbices relacionados ao cumprimento da legislação pertinente e

- Mapear as fases em que estas instituições se encontram quanto à adoção de critérios de logística reversa previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1.2 Composição da Dissertação, Limitação e Metodologia

Para alcançar os objetivos da pesquisa, esta dissertação está composta de 5 capítulos.

No capítulo 1 apresentam-se conceitos sobre o lixo eletrônico, caracterizando os impactos tanto físicos como bióticos e sociais ou relacionados à saúde humana, associados ao descarte inadequado, a pergunta da pesquisa e seus objetivos geral e específicos, sua composição, natureza, metodologia, limitação e a relevância do tema.

No Capítulo 2 apresentam-se o marco teórico e o referencial teórico em que a dissertação se apoia com artigos científicos, dissertações e publicações em anais de congresso, nacionais e internacionais, relacionados ao descarte de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Caracterizam-se e classificam-se os Resíduos Sólidos, definindo Equipamentos Elétrico e Eletrônico e descrevendo os resíduos associados, a Política Nacional de Resíduos Sólidos instituída através da Lei nº. 12.305 de 2010, o Decreto nº. 99.658/1990, revogado pelo Decreto nº. 9.373 de 2018 que regulamenta as formas para desfazimento de materiais por parte da Administração Pública Federal, assim como a Agenda Ambiental da Administração Pública.

No Capítulo 3 apresentam-se o procedimento metodológico adotado nesta pesquisa, as características das instituições estudadas, os procedimentos da coleta de dados, e os aspectos éticos envolvidos. Também são apresentados os resultados, a análise e a discussão resultante do obtido.

No capítulo 4 apresentam-se as conclusões do estudo e algumas sugestões quanto a trabalhos futuros.

Esta pesquisa tem como limitação o setor de saúde pública, em particular as instituições públicas federais de saúde localizadas no município do Rio de Janeiro e os Resíduos constituídos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos que não contem fontes ativas de radiação ionizante, por serem estes equipamentos com rejeitos radioativos tratados por normas específicas do CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear).

A metodologia empregada nesta dissertação tem natureza descritiva com abordagem qualitativa sendo fundamentalmente interpretativa (CRESWELL, 2007), associada à observação participante e ao exame documental (BRYMAN, 2005).

Embasa-se em dados secundários extraídos da revisão bibliográfica e em dados primários provenientes das entrevistas realizadas nos hospitais públicos federais localizados no município do Rio de Janeiro constituindo um estudo de múltiplos casos.

1.3 Relevância do Assunto

A responsabilidade social comumente praticada a partir da década de 1950 consiste de ação voluntária em que as empresas passam a adotar ações e comportamentos que promovem benefícios para a coletividade, demonstrando assim comprometimento para a promoção do bem estar social.

A partir de estudos sobre as mudanças climáticas, o termo “desenvolvimento sustentável” surgiu como uma resposta da Organização das Nações Unidas para a humanidade perante a crise social e ambiental que afetava o mundo a partir da segunda metade do século XX (BARBOSA, 2008).

Os princípios de desenvolvimento sustentável, definido como um processo de longo prazo de aprendizagem social, muita das vezes direcionadas por políticas públicas e por um plano nacional de desenvolvimento (BEZERRA; BURSZTYN, 2000), juntamente com a globalização comercial que abriu fronteiras, fez com que os governos sentissem a necessidade de melhor regulamentar e fiscalizar todas as atividades que tivessem potencial poluidor. Estes

acontecimentos impulsionaram a adesão a Responsabilidade Social Corporativa, onde parte da literatura considera sua implementação como estratégias das empresas com reflexos em seus produtos no mercado (ASHLEY; MACEDO-SOARES, 2001).

Este tema tem ganhado no momento toda atenção tanto pelo meio acadêmico e governamental quanto pelas empresas, por conta do associado desenvolvimento econômico. Entretanto, a responsabilidade social no Brasil ainda é tímida e, por vezes, tem seu foco apenas na construção de um marketing organizacional (KON, 2013). A adesão no Brasil à Responsabilidade Social por parte das corporações aconteceu após o final da ditadura, quando a sociedade se conscientiza e pode se manifestar em relação aos seus anseios e direitos por uma qualidade de vida melhor.

Todas estas manifestações comportamentais acontecimentos foram ancoradas na evolução tecnológica que os alavancou em prol do desenvolvimento sustentável, só que junto com esse avanço, trouxe consigo um resíduo particular: o resíduo eletroeletrônico, cujo desfazimento deve respeitar os preceitos do desenvolvimento sustentável.

Entretanto, e em particular, nas instituições públicas brasileiras, este desfazimento tem sido tolhido por uma série de limitações que provocam a necessidade de uma legislação precisa, como é o caso da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº. 12.305/2010 que traz certo protocolo a ser seguido na gestão dos resíduos sólidos.

Aliado a esta Política, o Decreto nº. 99.658/1990 que trata do desfazimento de material na Administração Pública Federal torna obrigatório o cumprimento da legislação para todas as empresas públicas, dentre elas os hospitais públicos que utilizam uma série de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos de extrema importância em seus procedimentos e que ajudam nos tratamentos e diagnósticos de diversos maus que afetam os seres humanos.

Acontece que nessas instituições é comum observar, no denominado setor de patrimônio, o acúmulo de Resíduos Eletroeletrônicos que não são descartados de forma rápida nem adequadamente devido a burocracia criada pelos próprios documentos legais associados. Faz-se necessário então analisar os procedimentos realmente empregados pelas instituições

públicas federais de saúde juntamente com os óbices encontrados para o cumprimento dos ritos impostos pela legislação.

Cabe destacar que os estudos de casos propostos foram selecionados por conveniência do autor, considerando que este já atua na área da saúde no setor de Engenharia Clínica desde o início dos anos 2000, observando desde então o acúmulo de resíduos eletroeletrônicos nas unidades hospitalares a partir do instante em que os mesmos perdem sua função tecnológica.

CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados o referencial teórico em que se embasa esta dissertação e a legislação vigente em relação ao tema aqui apresentado, contendo trabalhos desenvolvidos ao longo dos últimos anos e publicados em periódicos nacional e internacional assim como em anais de congresso e dissertações sobre o tema desta dissertação. Ainda contem alguns autores que para diversas áreas fizeram uso de entrevistas nos seus estudos. As fontes utilizadas para pesquisa foram Periódicos CAPES, Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e SPELL – *Scientific Periodicals Electronic Library* a partir das seguintes palavras chaves “descarte de eletroeletrônico”; “resíduo eletroeletrônico”; “*electronic waste disposal*” e “*electronic waste*”.

Pereira e Pereira (2011) analisaram a Política Nacional de Resíduos Sólidos na cadeia de logística reversa para os resíduos de serviços de saúde dos hospitais públicos de Minas Gerais constatando que apenas a promulgação da lei não é suficiente para garantir a eficiência no processo de gestão do resíduo, todavia, é um passo importante para se alcançar a responsabilidade da sociedade com o meio ambiente, concluindo que para atender aos requisitos legais previstos na referida lei, os hospitais públicos mineiros necessitam passar por uma grande readequação.

Siqueira e Marques (2012) e Cançado *et al.* (2012) pesquisaram no Estado de Minas Gerais a destinação dada aos equipamentos eletroeletrônicos provenientes de microcomputadores após o encerramento de sua vida útil, incluindo o conhecimento da população sobre o tipo de resíduo, suas motivações para descarte e as ações desenvolvidas por instituições no sentido de reduzir os impactos decorrentes do descarte inadequado. Os resultados obtidos pelos pesquisadores Siqueira e Marques (2012) demonstram conhecimento por parte dos geradores dos REEEs na identificação do lixo eletrônico, entretanto, apesar da demonstração de conhecimento ainda utilizam o lixo comum para o descarte dos aparelhos eletrônicos inutilizados em suas residências, o que pode ser motivado pela falta de

conhecimento dos locais existentes para destinação adequada deste tipo de resíduo ou sobre instituições que realizem a coleta deste tipo de resíduo, demonstrando, portanto, uma lacuna entre o conhecimento da população e as ações governamentais ou não, presentes no município. Nos resultados obtidos na pesquisa de Cançado *et al.* (2012), verificou-se que quase metade dos entrevistados nunca realizou descarte de seus equipamentos e ainda os substituem em um período inferior a dois anos, demonstrando com isso grande rotatividade e potencial geração destes resíduos. Foi apontado também o desconhecimento dos impactos ambientais quando o descarte é realizado de forma inadequada e a transferência de responsabilidade com o uso de doações desses resíduos, embora se acredite que a gestão do resíduo eletroeletrônico deva ser compartilhada entre o produtor, consumidor e governo. Com relação às ações do poder público, observou-se que os conceitos estabelecidos na Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos não foram incorporados, visto que nenhum dos órgãos pesquisados demonstrou ações efetivas para a destinação adequada destes resíduos, inexistindo políticas de incentivo por parte do governo para adoção de práticas sustentáveis.

No setor de saúde da Índia, Muduli e Barve (2012) realizaram seu estudo buscando identificar os desafios enfrentados na gestão dos resíduos com vistas a garantir segurança sanitária e ambiental, considerando sua natureza infecciosa e perigosa. Constatado uma necessidade urgente de aumentar a conscientização e a educação sobre as questões relacionadas aos resíduos médicos. Destaca-se que tais informações podem ser relevantes para resolver problemas relacionados à gestão dos resíduos, além de gerar recomendações ao governo, autoridades de saúde, indústrias de saúde privadas e aqueles interessados em melhorar suas estratégias e padrões existentes de gerenciamento de resíduos de saúde.

Xavier *et al.* (2013) analisaram as legislações e práticas de gestão da logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos no Brasil e na Espanha, concluindo que no Brasil a gestão deste tipo de resíduo ainda é um desafio tanto para o poder público quanto para as empresas, que ainda não despertaram para o sentido logístico e estratégico que a reciclagem pode proporcionar, agregando valores econômicos, ambientais, logísticos e estratégicos. No caso da Espanha, constatou-se que os processos de logística reversa já estão adequadamente

estabelecidos, destacando as empresas europeias gestoras de resíduos como as possuidoras das melhores práticas no setor de reciclagem de eletroeletrônicos.

Afroz *et al.*(2013) avaliaram na Malásia o conhecimento público e a conscientização sobre os impactos gerados pelos resíduos eletroeletrônicos no meio ambiente e na saúde, além da disposição em pagar para obter uma melhor gestão. Concluíram que a maioria dos entrevistados possui conhecimento sobre os resíduos e estariam dispostos a pagar pelo melhoramento do sistema de gestão dos resíduos eletroeletrônicos, apesar de que a Lei existente no País controla e gere apenas os resíduos gerados pelas indústrias e não os gerados em ambiente familiar.

Para Öztürk (2014) embora se saiba que grandes quantidades de lixo eletrônico estão sendo gerados em todo o mundo, em muitos países os resultados da produção deste tipo de lixo não são confiáveis. Como o potencial das comunidades geradoras de lixo eletrônico muda dependendo de sua tendência tecnológica, padrões de vida e especialmente para os países em desenvolvimento, o pesquisador destaca a Turquia como sendo potencial gerador deste tipo de resíduo justificando para isso a idade da população, cuja metade tem menos de trinta anos, fazendo, portanto, parte de um potencial grupo de utilizadores de tecnologia. Para a redução da quantidade de lixo eletrônico produzida, o pesquisador afirma que deveria existir uma meta principal para o gerenciamento com a fixação da taxa de crescimento do lixo eletrônico para depois reduzi-lo.

De acordo com Santos, Nascimento e Neutzling (2014) e Panizzon, Reichert e Schneider (2017), os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos constituem uma área recente de estudos onde a literatura sobre sua gestão é escassa, resumida a um número restrito de artigos, dissertações e teses, sendo estas enfatizadas em pesquisas qualitativas do tipo estudo de caso.

Para Borthakur (2015) e Sivakumaran, Anandkumar e Shanmugasundaram (2017) o rápido crescimento da Índia nos últimos 35 anos fez com que sua economia fosse uma das maiores do mundo, trazendo consequências negativas como a geração de lixo eletrônico, com

aproximadamente 18,5 milhões de toneladas de lixo eletrônico no ano. Deste total, apenas 2,5 % são reciclados. Mais de 95% destes resíduos são gerenciados por setores informais compostos por comerciantes de sucata que utilizam práticas extremamente perigosas para a saúde humana e para o meio ambiente. Dentre as práticas perigosas, os pesquisadores apontam para os banhos de ácido para extração de materiais valiosos e reutilizáveis e a incineração, com envolvimento de mulheres e crianças. Perkins *et al.* (2014) destacam os poucos estudos realizados sobre as consequências para a saúde por exposições diretas durante a reciclagem e por exposições indiretas por contaminação ambiental, concluindo que os limites aceitáveis de risco para substâncias perigosas e secundárias provenientes do lixo eletrônico não devem ser diferentes para países desenvolvidos e em desenvolvimento. No entanto, devem ser diferentes para crianças e adultos, dadas as diferenças físicas e as vulnerabilidades pronunciadas das crianças.

Kumar e Holuszko (2016) analisaram o sistema de gerenciamento do lixo eletrônico no Canadá, com geração estimada em aproximadamente 41,8 milhões de toneladas para o ano de 2014 com projeção para atingir os 50 milhões de toneladas até o ano de 2018. Foi verificado que uma parcela significativa do lixo eletrônico gerado é destinada ao lixo municipal comum, exportada para países em desenvolvimento ou acabam nos aterros sanitários. Os autores deste estudo apontam que quase metade das famílias canadenses possui algum lixo eletrônico para descartar e concluem que embora a coleta deste tipo de lixo tenha aumentado, ainda é considerada baixa quando comparada a sua geração. Uma das razões para a reduzida taxa é a ausência de programas federais de coleta.

Cao *et al.* (2016) investigaram a atual situação de geração, coleta e reciclagem de resíduos eletroeletrônicos, juntamente com a conscientização pública sobre o tratamento destes resíduos na província de Zhejiang na China. Os resultados do estudo realizado demonstraram que, embora haja consenso sobre os perigos dos resíduos eletroeletrônicos entre a população, ainda se opta pelos canais informais de coleta por conveniência e benefícios. Todavia, com o aumento da pressão de proteção ambiental e conservação de recursos naturais, leis e regulamentações baseadas nos princípios de responsabilidade

estendida do produtor foram promulgadas pelo governo para promover e apoiar o desenvolvimento de empresas formais de reciclagem de resíduos eletroeletrônicos.

O estudo realizado por Islam *et al.* (2016) com parte da população de Bangladesh teve como foco a compreensão do conhecimento público, a consciência, a atitude e a pretensão de pagar pela gestão dos resíduos eletroeletrônicos. Por não haver uma regulamentação a respeito da gestão deste tipo de resíduo, torna-se necessário o desenvolvimento de uma estrutura legal que incentive as partes interessadas em participar da gestão dos resíduos eletroeletrônicos, caso contrário à população continuará comercializando seus resíduos com os coletores de sucatas locais. Foi verificado grande desconhecimento sobre os resíduos eletroeletrônicos, assim como sobre consciência ambiental. Identificaram também que parte dos entrevistados destinam seus resíduos no lixo comum e uma minoria da população estaria disposta a pagar por qualquer novo sistema de gerenciamento do resíduo eletroeletrônico.

Will (2016); Falcon (2016) e Ribeiro (2017) focaram seus estudos em instituições de ensino localizadas em alguns Estados do Brasil com os objetivos de estudar o gerenciamento dos resíduos eletroeletrônico, oferecer um diagnóstico acurado da problemática vivenciada, e propor procedimentos mínimos necessários para o gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos através de análise documental e entrevistas.

Will (2016) utilizou análise de SWOT para verificar pontos positivos e negativos na gestão dos REEE, evidenciando uma produção significativa deste tipo de resíduo, embora destaque que a instituição estudada vem buscando uma proposta para recolhimento e reciclagem para o resíduo. Destaca-se que com a ausência de uma política de desfazimento devidamente implementada onde adote o sistema de logística reversa, tais resíduos permanecerão armazenados em depósitos improvisados dentro da instituição.

Falcon (2016) observou acúmulo de eletroeletrônicos inservíveis e/ou reaproveitáveis ocasionados pela rápida obsolescência juntamente com a falta de planejamento na gestão dos eletroeletrônicos, ausência de iniciativas para seu desfazimento e o desconhecimento da legislação por parte dos gestores. Tal desconhecimento sustenta-se na ausência de capacitação

da Comissão responsável pelo gerenciamento do REEE, o que acarreta em insegurança nas tomadas de decisões. A pesquisadora finaliza destacando que embora a instituição tenha realizado ações de oferta de equipamentos reutilizáveis para outras instituições, até o fechamento do estudo não houve registro de interessados na aquisição desses materiais, permanecendo assim o acúmulo dos REEE.

Guarnieri, Silva e Levino (2016) realizaram um estudo de caso no Brasil para análise das decisões de logística reversa dos REEE utilizando a metodologia de desenvolvimento de opções estratégicas que se baseia na construção de técnicas de mapeamento cognitivo para o desenvolvimento de análises estratégicas baseadas nos pontos de vista dos tomadores de decisão. Foram destacadas quatro categorias de ações a serem desenvolvidas e implementadas: estratégica, ambiental, econômica e social. Por meio desta metodologia foi possível verificar os principais aspectos da implementação das redes de logística reversa para resíduos eletrônicos, através da elaboração de mapas contendo os pontos de vista dos diferentes atores envolvidos nesse contexto de decisão.

Ribeiro (2017) constatou que algumas ações são adotadas no intuito do reaproveitamento do equipamento eletroeletrônico ou de suas partes ou peças antes do descarte definitivo, seja ela através de transferências internas ou do sucateamento. Entretanto, tais ações ou medidas são de iniciativa própria do gestor de patrimônio, inexistindo ações institucionalizadas. Nesta pesquisa foram identificados que equipamentos inservíveis ocupavam um grande espaço, acabando por ficarem empilhados por falta de local adequado até a finalização do processo de desfazimento. Concomitante a este estudo de caso, foram realizadas pesquisas com as Universidades Federais do Brasil, se verificando a falta de procedimentos e normas definidos e a falta de espaço para armazenamento. O pesquisador concluiu que a legislação e a burocracia são como fatores que dificultam a realização do procedimento para desfazimento. Também mencionou como fatores negativos o preço desvalorizado da sucata, a falta de comprometimento dos gestores e das autoridades, além da inexistência de políticas ambientais institucionais para a gestão deste resíduo.

Paiva (2017) averiguou a estruturação da gestão dos resíduos eletroeletrônicos a partir das recomendações da Política Nacional de Resíduos Sólidos através da observação direta em duas empresas gerenciadoras de resíduos eletroeletrônicos com realização de entrevistas semiestruturadas com agentes do setor privado e representantes da gestão pública com atuação na área de meio ambiente e gestão de resíduos. Perceberam-se pontos críticos entre a forma prevista na legislação e a efetiva aplicação da logística reversa, destacando-se a baixa articulação interinstitucional e intrainstitucional, ficando suas estruturas limitadas a campanhas periódicas de recolhimento dos resíduos. Embora existam articulações entre Estado e mercado, a gestão pública municipal acerca dos resíduos eletroeletrônicos demonstrou priorizar outros segmentos de logística reversa, implicando na destinação ao mercado informal de sucatas, descarte em terrenos vazios e aterros, visto a tendência de aumento na geração destes resíduos.

Hai, Hung e Quang (2017) em seu estudo sobre as tecnologias de reciclagem para o lixo eletrônico no Vietnã demonstraram que o país não possui nenhum sistema de gerenciamento capaz de controlar uma grande quantidade de lixo eletrônico com a recuperação de materiais valiosos, sendo seu processo de reciclagem considerado restrito com possibilidade de recuperação apenas de alguns materiais comuns como, por exemplo, o ferro, cobre e alumínio, e suas partes não reciclados exportadas ilegalmente para outros países. O lixo eletrônico é tratado principalmente no setor informal, causando, portanto, impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública.

Parajuly, Habib e Liu (2017) realizaram um estudo quantitativo e de forma abrangente do fluxo de eletroeletrônico e seus respectivos resíduos na Dinamarca. Para estimar o fluxo dos eletroeletrônicos para o período entre 1990 e 2025 utilizaram a análise fluxo de material dinâmico o qual se baseia em dados de vendas de 61 produtos domésticos, que equivale a 80% (em peso) do total de eletroeletrônico agregado em uma residência. Os resultados mostram que a quantidade de REEE gerada por ano aumentou de 45 para 81 quilo toneladas (kt) entre 1990 e 2015. Com relação à quantidade de eletroeletrônico colocada no mercado, observou-se um pico de 101 kt no ano de 2006, caindo para 84 kt em 2015, podendo-se

esperar uma estabilização do mercado para a próxima década devido à saturação do mercado, destacando que seu sistema de gerenciamento para este tipo de resíduo está bem estabelecido e vem desempenhando adequadamente o estabelecido na Diretiva Europeia.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Resíduos Eletroeletrônicos: Conceitos, Classificações e Legislação Pertinente

A forma de desenvolvimento da sociedade capitalista, sobretudo a partir da Revolução Industrial, somado ao consumismo excessivo e ao acelerado desenvolvimento tecnológico, resulta na geração insustentável de resíduos sólidos muitas das vezes descartados em locais inadequados e sem preocupação com os impactos ambientais derivados, podendo, dessa maneira, ocasionar danos irreversíveis à população atual e as gerações futuras se não for devidamente gerenciado (EUROPEU, 2003; OLIVEIRA, 2010; BEZERRA; TORQUATO; LOPES, 2011; SCHLUEP *et al.*, 2013; TORRES; FERRARESI, 2015; SCHNEIDER; PIRES, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2017). Estes danos se intensificam especialmente em áreas urbanas (TEIXEIRA, 2007) provocando impactos ambientais, sociais, econômicos e a saúde pública mesmo que em baixa quantidade, devido a não possuírem características biodegradáveis podendo se biomagnificar no meio ambiente (OLIVEIRA, 2010; CHENG *et al.*, 2014).

Embora muitas dessas substâncias tenham sido regulamentadas em algum momento, ainda se fazem presentes nos equipamentos mais antigos. Outras substâncias perigosas ainda são legalmente usadas em novos produtos, como o mercúrio, que podem ser encontrados em uma variedade de Equipamentos Elétrico e Eletrônico (UNEP, 2014).

Na medida em que o mundo avança em direção ao seu futuro urbano, a quantidade de resíduos sólidos produzidos pela sociedade também cresce e em taxas significativas, sendo esta última maior do que a taxa de urbanização. Até o ano de 2025 estima-se que a

humanidade gere cerca de 2,2 bilhões de toneladas de resíduos no mundo, correspondendo a 1,42 kg / habitante / dia, podendo ser considerada um fator ou indicador de desenvolvimento de uma sociedade, sendo um sinal de crescimento da economia devido ao aumento de consumo da população. Uma cidade que não consegue gerenciar eficazmente seus resíduos raramente é capaz de gerenciar serviços mais complexos, como saúde, educação ou transporte (FREITAS, 2010; HOORNWEG; BHADA-TATA, 2012).

Oliveira (2010) ressalta que a preocupação pela gestão dos resíduos sólidos originou-se em meados do século XX, onde até o início da década de 70, preocupava-se apenas com a disposição dos resíduos.

2.1.2 Equipamentos Elétricos e Eletrônicos e Resíduos Correspondentes

Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (EEE) são aqueles que dependem de uma corrente elétrica ou campo eletromagnético para funcionar, e de equipamentos para geração, transferência ou medição de tais correntes e campos (EUROPEU, 2003; SANTOS, 2012).

A ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2012) classifica os EEE em quatro categorias, conforme apresentado na figura 01, que consta de exemplo e caracterização denominada de linhas verde, marrom, branca e azul.

Figura 01: Categorias de EEE.



Fonte: ABDI (2013)

Barroso e Machado (2005); Siqueira e Marques (2012); Xavier e Carvalho (2014); Mello, Mayer e Costa (2016); Kaya (2016), Isildar *et al.*, (2017); Wahrlich *et al.*,(2017) reforçam que com a crescente dependência por produtos eletroeletrônicos e os recentes avanços tecnológicos, o ciclo de vida destes produtos eletroeletrônicos tornam-se cada vez mais curtos, ocasionando o aumento dos resíduos provenientes destes equipamentos, criando um novo desafio ambiental com preocupação mundial, que consiste em buscar um procedimento para o seu descarte adequado.

No campo dos resíduos sólidos a relação entre problemas ambientais e resíduos fica mais evidente uma vez que seu grau de dispersão é bem menor do que o dos resíduos líquidos e gasosos (DEMAJOROVIC, 1995).

2.1.3 Classificações dos Resíduos Elétricos e Eletrônicos

Os equipamentos elétricos e eletrônicos que se encontram no final de sua vida econômica, quando esgotadas todas as possibilidades de reparo e não são mais utilizados pelos consumidores, fazem parte de uma categoria de resíduos complexos contendo substâncias perigosas e valiosas, possuindo características muito distintas dos resíduos municipais tradicionais, devendo ser aplicada uma política de gestão diferente das utilizadas para os resíduos convencionais (KHETRIVAL *et al.* (2007) PGIREEE, 2009; ROBINSON, 2009; VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009; STEP, 2011; ABDI, 2012; WANG *et al.*, 2012; ISILDAR, *et al.*, 2017).

Os REEE podem conter em sua composição mais de mil tipos de substâncias distintas, como (ferro, aço, cobre, alumínio, ouro, prata, platina, vidro contendo mercúrio, cádmio, baterias, retardadores de chama, clorofluorocarbonos e outros refrigerantes com grande potencial de impacto ambiental, etc). Estes materiais estão frequentemente dispostos em camadas e subcomponentes afixados por solda ou cola. Alguns equipamentos ainda recebem jatos de substâncias químicas específicas para finalidades diversas como proteção contra corrosão ou retardamento de chamas, cuja concentração pode ser em escala microscópica ou em grande escala. A extração desses materiais exige um procedimento diferenciado quando na realização do processo de separação, processamento e posterior reciclagem, provocando um custo e um impacto bem maior do que os exemplos mais conhecidos de recolhimento e tratamento de resíduos, como por exemplo, o caso das latas de alumínio e garrafas de vidro (EUROPEU; 2003; WIDMER *et al.*, 2005; TSYDENOVA; BENGTTSSON, 2011; ABDI, 2012; SIQUEIRA; MARQUES, 2012; SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2014; KAYA, 2016). A ausência ou a inadequação de sistemas efetivos de coleta, reutilização e reciclagem, os tornam perigosos para o meio ambiente, porém estes sistemas apenas coletam entre 3 e 5% dos 50 milhões de toneladas por ano de resíduos elétricos e eletrônicos gerados no mundo (KAYA, 2016).

Para ter um procedimento de descarte dos REEE se faz necessário conhecer o tipo de resíduo que determinava por sua vez os possíveis impactos ambientais associados

A Comunidade Europeia divide os REEEs em 10 categorias, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1: Categorias dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos.

Nº.	Categoria	Exemplos
1	Grandes eletrodomésticos	<ul style="list-style-type: none"> • geladeira • freezer • fogão • micro-ondas • máquinas de lavar roupa
2	Pequenos eletrodomésticos	<ul style="list-style-type: none"> • aspirador de pó • torradeira • fritadeira • faca elétricas • secadores de cabelo
3	Equipamentos de informática e de telecomunicações	<ul style="list-style-type: none"> • computador • laptop • impressora • fax • telefone
4	Equipamentos de consumo	<ul style="list-style-type: none"> • aparelho de televisão • aparelho DVD • instrumento de música • gravador de vídeo
5	Equipamentos de iluminação	<ul style="list-style-type: none"> • luminária para lâmpada fluorescente
6	Ferramentas elétricas e eletrônicas (com exceção de ferramentas industriais fixas de grandes dimensões)	<ul style="list-style-type: none"> • serra • máquina de costura • ferramenta para cortar grama • ferramenta para soldar, pregar
7	Brinquedos e equipamentos de esporte e lazer	<ul style="list-style-type: none"> • jogo de vídeo • caça-níquel

		• equipamento esportivo
8	Aparelhos médicos (com exceção de todos os produtos implantados e infectados)	• equipamento de cardiologia, de medicina nuclear, radioterapia, fertilização, diálise
9	Instrumento de monitoramento e controle	• detector de fumo • termostato
10	Distribuidores automáticos	• distribuidor automático de dinheiro, bebida, produtos sólidos

Fonte: Parlamento Europeu Directiva 2002/96/CE.

Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da Norma Brasileira (NBR10.004:2004), classifica os resíduos sólidos quanto aos potenciais riscos ao meio ambiente e à saúde pública conforme quadro 02. Não fazem parte do escopo desta norma os resíduos radioativos por serem de competência da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Quadro 02: Classificação dos resíduos sólidos e seus potenciais riscos

Classe	Classificação	Definição	
I	Perigosos	Aqueles que apresentam periculosidade com riscos à saúde pública e ao meio ambiente, com as seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade	
II	Não perigosos	II – A. Não inertes	Possuem propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
		II-B. Inertes	Em contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada não apresentam constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

Fonte: ABNT NBR10.004:2004

Na área da saúde, a Norma Regulamentadora (NR32/2005) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) aborda aspectos da biossegurança relacionadas a questões de segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde, cujos riscos são classificados em: risco físico, químico e biológico (BRASIL, 2005).

Além da classe de risco, os Resíduos do Serviço de Saúde (RSS) podem ser classificados segundo as orientações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº. 306/2004 e do CONAMA pela Resolução nº. 358/2005, que apontam cinco grupos, conforme quadro 3:

Quadro 3 – Classificação dos resíduos de saúde

Classificação	Característica
Grupo A (Biológico)	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
Grupo B (Químico)	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
Grupo C (Radioativo)	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
Grupo D (Comum)	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
Grupo E (Perfurocortante)	Objetos e instrumentos contendo bordas ou protuberâncias agudas capazes de cortar ou perfurar

Fonte: RESOLUÇÃO CONAMA nº 358/2005 e ANVISA (2004)

Oliveira (2014) destaca que o conhecimento da origem do lixo é uma informação importante para a definição do destino final dos respectivos resíduos. Nesse sentido, Hoornweg e Thomas (1999) e Magera (2012) sugerem a classificação do lixo conforme quadro 4.

Quadro 4: Classificação quanto à origem e composição do lixo.

Classificação do lixo	Origem / composição
Lixo doméstico	Originário da vida diária, produzido nas residências, consistindo basicamente de cascas de frutas, verduras, embalagens plásticas, papel, papelão, vidro, metal, etc.
Lixo comercial	Originário dos estabelecimentos comerciais e de serviços como bancos, supermercados, escritórios, hotéis, restaurantes, etc.

	composto em sua maior parte de material inorgânico como papel, papelão, plásticos, etc.
Lixo industrial	Composto geralmente por restos de aparas, rejeitos, dentre outros.
Lixo Institucional	Originário de hospitais, ambulatórios e laboratórios, escola, prisão, centros governamentais, composto por seringas, gazes, luvas cirúrgicas, medicamentos, papel, dentre outros.
Lixo público	Originário dos serviços de limpeza pública urbana, limpeza de ruas, praias, etc.
Lixo agrícola	Originário das atividades agrícola e pecuária, composto por embalagens de produtos altamente tóxicos como fertilizantes e defensivos agrícolas.
Lixo nuclear	Originário de usinas nucleares e tratamentos de medicina nuclear composto por bastões de combustível radioativo. Sua armazenagem e manuseio incorreto podem acarretar em graves acidentes com risco de morte.
Lixo entulho	Originário normalmente da construção civil, composto de materiais de demolição, ou restos de materiais como madeira, gesso, tijolo, metal, azulejo, etc.
Lixo eletrônico	Originário de toda a sociedade, composto de material eletroeletrônico como geladeira, freezer, celular, máquina de lavar, impressora, computador, etc.

Fonte: Adaptado de Hoornweg e Thomas (1999) e Magera (2012).

2.1.4 Impactos Gerados

No quadro 05 apresentam-se algumas substâncias presentes no REEE e seus efeitos na saúde humana.

Quadro 05: Composição dos REEEs e suas substâncias.

Substância	Principais danos causados à saúde
Alumínio	Ataca o sistema nervoso com alterações neurocomportamentais, problemas respiratórios e fibrose.
Arsênio	Pode causar irritação respiratória, náuseas, efeitos na pele, e aumento do risco de câncer de pulmão.

Cádmio	Os alvos mais sensíveis a toxicidade são os rins e ossos e pulmões. Causa danos tubulares renais, diminuição da mineralização óssea, diminuição da função pulmonar e enfisema.
Chumbo	Danos na parte hematológica, gastrointestinal, cardiovascular, renal, neurológica, e reprodutiva.
Mercúrio	Tosse, dor de garganta, dor no peito, náuseas, vômitos, diarreia, aumento da pressão sanguínea ou frequência cardíaca, gosto metálico na boca, irritação ocular, dor de cabeça e problemas na visão.
Níquel	O mais comum é a dermatite. Pode causar também inflamação no pulmão. Seus compostos são considerados carcinogênico
Zinco	É um nutriente essencial para os seres humanos e animais. A exposição em altas doses pode resultar em sintomas gastrointestinais como cólicas abdominais, vômitos e diarreia.
PCBs (bifenilos poli-clorados)	Afetam o sistema imunológico, hormonal, nervoso e enzimático do corpo, tendo impacto em quase todos os órgãos. São considerados carcinógeno para animais e um provável carcinógeno para humanos.
Bário	Hipocalcemia, taquicardia, hipertensão e/ou hipotensão, fraqueza muscular e paralisia.
Crômio hexavalente	Material altamente tóxico que pode passar facilmente através das membranas celulares provocando fortes reações alérgicas, como bronquite e asma. Pode também causar danos ao DNA.
Manganês	Se inalado pode ser transportado diretamente para o cérebro resultando em desordem neurológica permanente, tremores, dificuldade de caminhar e espasmos faciais. Em níveis elevados pode resultar em inflamação pulmonar.
Berílio	Ataca principalmente o Sistema respiratório com sintomas de nasofaringite, falta de ar, respiração e dermatite quando em contato com a pele.

Fonte: HORNE e GERTSAKIS (2006); ATSDR (2017).

A quantificação dos volumes de REEE é desafiadora devido à falta de sistemas adequados de rastreamento de resíduos. Estes desafios incluem a falta de precisão dos dados relativos à coleta e tratamento dos REEE, bem como o comportamento dinâmico dos fluxos de resíduos e seus constituintes (SCHLUEP *et al.*, 2013; WANG *et al.*, 2012).

Huisman (2010) afirma existir uma forte correlação entre o produto interno bruto (PIB) de um nação e a geração de REEE, sendo proporcional o desenvolvimento econômico de um país com a quantidade de REEE gerada por pessoa. Isildar *et al.*, (2017) esperam um aumento acentuado da geração de REEE em praticamente todos os países em

desenvolvimento nas próximas décadas por conta do desenvolvimento econômico mundial esperado.

2.2 Legislação Brasileira Pertinente

2.2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS

Com o intuito de minimizar os impactos ocasionados pelos resíduos sólidos, o Congresso Nacional Brasileiro aprovou, após 21 anos de tramitação, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº. 12.305/2010.

Esta Lei aborda os princípios, objetivos e instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos; as diretrizes aplicáveis às esferas governamentais; define responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, englobando de toda a cadeia produtora, desde os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, até o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, medidas indutoras para atender as questões ambientais com incentivos fiscais, financeiros e creditícios. A PNRS trata também sobre a estruturação e implementação do sistema de logística reversa para os seguintes itens: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010). Nestes casos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes poderão firmar termo de compromisso com a União para implementação de sistema de logística reversa próprio (BRASIL, 2017).

A PNRS dá ao poder público a responsabilidade de atuar, de forma subsidiária, em eventos lesivos ao meio ambiente ou à saúde pública, relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos, e institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, devendo ser implementada de forma encadeada e individualizada, abrangendo desde o início da cadeia produtora, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes e incluindo também os consumidores e os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos (BRASIL, 2010).

Pesquisadores como Reveilleau (2011); Pereira e Silveira (2014); Sant'anna, Machado e Brito (2015) destacam que a PNRS é regida pelo princípio da responsabilidade compartilhada onde o descarte correto dos produtos eletroeletrônicos também é atribuído aos fabricantes, sendo considerado um avanço para a gestão dos resíduos. Entretanto, para encontrar medidas que sejam eficientes e adequadas, também é considerado um problema, indicando a necessidade de uma normatização com as devidas definições dos papéis de cada ator envolvido na gestão dos REEE, destacando que o ato de legislar visto de forma isolada não é suficiente para articular e viabilizar a logística reversa. Em nível mundial os pesquisadores ainda apontam como necessárias mudanças nas regras internacionais de forma a facilitar a cooperação para o compartilhamento das tecnologias utilizadas nos processos de reciclagem com vistas ao descarte sustentável deste tipo de resíduo.

Os pesquisadores Natume, Sant'Anna (2011); Luiz, *et al.*, (2013) e Teodósio, Dias e Santos (2016) afirmam que dentro deste novo cenário de responsabilidade compartilhada, vantagens, inclusive econômicas, da reversão de materiais e/ou da reciclagem nas diferentes áreas e funções organizacionais começam a ficar mais evidentes: A responsabilização dos produtores, fabricantes e importadores é um destaque positivo, pois muitos não cumpriam as normas impostas pelas resoluções do CONAMA alegando a necessidade de lei específica para tal. A responsabilidade compartilhada também inclui os consumidores finais onde devem seguir as regras estabelecidas para coleta seletiva, prévia segregação dos resíduos, sendo obrigado também a acondicionar corretamente os resíduos contemplados pelo sistema de logística reversa estabelecida pelos fabricantes.

Para Inoue e Ribeiro (2016) apesar do avanço, na prática a PNRS demonstra não ser prioridade do governo nem da população, tomando como referência o orçamento destinado para implantação de práticas efetivas a serem adotadas nos sistemas de coleta seletiva de uma maneira geral.

Frente ao acelerado avanço tecnológico com inúmeras inovações, juntamente com o crescente aumento dos resíduos provenientes de equipamentos eletroeletrônicos ocasionados

pela obsolescência programada precoce, Santos (2016) e Ferreira *et al.* (2016) realizaram estudos teóricos com método de abordagem dedutivo após realização de pesquisa qualitativa elaborada a partir de material já publicado, incluindo estudo de doutrinas jurídicas e legislações relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos em âmbito nacional e estadual, onde se destacou que as fontes geradoras dos resíduos são numerosas, diversas, dispersas e pouco específicas o que em muitas vezes acabam por dificultar sua identificação.

Essa falta de informação a respeito do lixo tecnológico juntamente com os deveres impostos na responsabilidade compartilhada descrita na PNRS é apontada como um dos maiores obstáculos para a concretização de comandos normativos, fazendo-se necessário não apenas a implementação das determinações legislativas, mas também a percussão dos caminhos que viabilizem seu desfazimento de maneira mais eficaz, considerando a inexistência de uma norma que regulamente especificamente a reciclagem deste tipo de resíduo.

2.2.2 Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) é um programa criado pelo Ministério do Meio Ambiente que busca a construção de uma nova cultura institucional nos órgãos e entidades públicos com objetivo de estimular os gestores públicos a incorporarem princípios e critérios de gestão socioambiental em suas atividades rotineiras (A3P, 2009), implantando o desenvolvimento sustentável no cotidiano das organizações públicas (FREITAS; BORGERT; PFITSCHER, 2011).

Este programa (A3P) tem como perspectiva uma ação de caráter voluntário, com intuito de adotar um modelo de gestão pública que permita a redução dos impactos sociais e ambientais advindos das ações cotidianas da Administração Pública com uso eficiente dos recursos naturais, materiais, financeiros e humanos (CAVALCANTE, 2012).

Para consecução de seus objetivos, a A3P definiu cinco eixos temáticos, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 06: Eixos temáticos da A3P.

Eixo Temático	Ações
Uso racional dos bens naturais e bens públicos.	Usar com racionalidade e de forma econômica os recursos naturais e bens públicos, evitando o desperdício. Engloba o uso racional de energia, água e madeira além do consumo de papel, copos plásticos e outros materiais de expediente.
Gestão adequada dos resíduos gerados	Contempla a adoção dos 5R's: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar. Sendo assim, primeiramente deve-se pensar em reduzir o consumo e combater o desperdício para só então destinar o resíduo gerado corretamente.
Qualidade de vida no ambiente de trabalho	Facilitar e satisfazer as necessidades do trabalhador no desenvolvimento de suas atividades laborais através de ações que visem o desenvolvimento pessoal e profissional.
Sensibilização e capacitação dos servidores	Criar e consolidar a consciência cidadã da responsabilidade socioambiental nos servidores, cujo processo de capacitação deva contribuir para o desenvolvimento de competências institucionais e individuais fornecendo oportunidade para os servidores desenvolverem atitudes para um melhor desempenho de suas atividades.
Licitações sustentáveis	Promoção de responsabilidade socioambiental nas compras realizadas pela Administração Pública. As licitações sustentáveis são importantes não só para a conservação do meio ambiente, mas também apresentam uma melhor relação custo/benefício a médio ou longo prazo quando comparadas às que se valem do critério de menor preço.

Fonte: Adaptado da A3P(2009).

A A3P utiliza o denominado princípio dos 5R's, conforme apresentado no quadro 07, que permite aos administradores uma reflexão crítica do consumismo (A3P, 2009).

Quadro 07: Os 5 R's da Agenda Ambiental da Administração Pública.

Repensar	Repensar a necessidade de consumo e os padrões de produção e descarte adotados.
Recusar	Recusar possibilidades de consumo desnecessário e produtos que gerem impactos ambientais significativos.
Reduzir	Reduzir significa evitar os desperdícios, consumir menos produtos, preferindo aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade.
Reutilizar	Reutilizar é uma forma de evitar que vá para o lixo aquilo que não é lixo reaproveitando tudo o que estiver em bom estado. É ser criativo, inovador usando um produto de diferentes maneiras.
Reciclar	Reciclar significa transformar materiais usados em matérias primas para outros produtos por meio de processos industriais ou artesanais.

Fonte: A3P (2009)

Para Carvalho e Sousa (2013) as mudanças propostas pela A3P buscaram a inserção de critérios de sustentabilidade socioambiental nas práticas administrativas almejando a sustentabilidade no âmbito social, econômico e ambiental. Através delas, gestores públicos podem incluir práticas sustentáveis em suas atividades, de acordo com ações a serem realizadas além de proporcionar redução dos impactos socioambientais. A incorporação das práticas ambientais deve ser realizada através de instrumentos de gestão ambiental.

2.2.3 Caracterização, Registro e Desfazimento de Materiais na Administração Pública

No serviço público, os bens tangíveis e enquadrados como permanentes recebem o registro patrimonial que consiste na atribuição de um número de registro, em sequência numérica, crescente e sucessiva para registro efetivo no Sistema Integrado de Patrimônio,

Administração e Compras – SIPAC - contendo todas as informações necessárias à sua caracterização (MATIAS, 2015). O ato de registro patrimonial também é conhecido por tombamento, definido como “o procedimento de identificação de um bem patrimonial, efetuado na incorporação do bem ao patrimônio de uma organização” (FENILI, 2015).

O Ato da Mesa nº 63/1997 da Câmara dos Deputados traz definição similar de tombamento: “é o ato de inscrever o bem no registro patrimonial, com a concomitante afixação do respectivo código numérico mediante plaqueta, gravação, etiqueta *ou qualquer outro método* adequado às suas características.” (BRASIL, 1997, ART. 4 inciso IX).

Qualquer bem adquirido na esfera pública passa necessariamente pelo Setor de Patrimônio, que é o responsável pelo controle dos materiais e equipamentos, assim como pela baixa quando o mesmo é encaminhado para descarte (PANIZZON, 2015).

O patrimônio da Administração Pública compreende todos os bens que o Estado dispõe para realização das políticas definidas pelo Governo, objetivando satisfazer as necessidades da coletividade, sendo a Administração Patrimonial responsável por toda a guarda e controle dos bens de uma instituição considerados permanentes, incluindo os processos, metodologias e metas para a correta gestão e controle patrimonial, sendo ele público ou privado (MATIAS, 2015).

Como em todos os atos efetuados na Administração Pública, os procedimentos inerentes à gestão patrimonial devem estar de acordo com a legislação específica. Em relação ao reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de bens móveis, é o Decreto nº 99.658, de 30 de outubro de 1990 que regula estes processos.

No serviço público a gestão patrimonial está relacionada ao ciclo de vida do material considerado permanente dentro de uma instituição, sendo definido como “aquele que, em razão de seu uso corrente, não perde a identidade física e/ou têm durabilidade superior a dois anos” e identificados de acordo com seguintes parâmetros excludentes (BRASIL, 2002, art. 2º. Inciso II).

O ciclo de vida destes materiais se inicia logo na aquisição do bem, passando pelas fases de controle e conservação, encerrando-se quando o bem termina seu ciclo de vida útil, não tem mais utilidade, sendo necessária, portanto a baixa patrimonial. Diferentemente do que acontece no setor privado, todas essas atividades inerentes à gestão patrimonial no setor público são guiadas por força de Lei, objetivando o atendimento dos preceitos da Administração Pública (BARBOSA; SANTOS, 2017).

O material considerado inservível, para a repartição, órgão ou entidade que detém sua posse ou propriedade segue a classificação apresentada no quadro 08:

Quadro 08: Enquadramento dos bens inservíveis.

Classificação	Significado
Ocioso	Quando, embora em perfeitas condições de uso, não estiver sendo aproveitado.
Recuperável	Quando sua recuperação for possível e orçar, no âmbito, a cinquenta por cento de seu valor de mercado.
Antieconômico	Quando sua manutenção for onerosa, ou seu rendimento precário, em virtude de uso prolongado, desgaste prematuro ou obsolescência.
Irrecuperável	Quando não mais puder ser utilizado para o fim a que se destina devido a perda de suas características ou em razão da inviabilidade econômica de sua recuperação.

Fonte: BRASIL (1990)

O material classificado como ocioso ou recuperável pode ser cedido a outros órgãos que dele necessitem. Quando verificada a impossibilidade ou a inconveniência da alienação de material classificado como irrecuperável, a instituição pública determinará, através da sua autoridade competente, a descarga patrimonial e sua inutilização ou abandono, após a retirada das partes economicamente aproveitáveis, porventura existentes, que serão incorporadas ao patrimônio. Essa inutilização consiste na destruição total ou parcial de material que ofereça ameaça vital para pessoas, risco ou inconvenientes de qualquer natureza para a Administração Pública Federal (BRASIL, 1990).

Durante o desenvolvimento desta dissertação, o Decreto nº. 99.658/1990 foi revogado pelo Decreto nº. 9.373 de maio de 2018. Como principais alterações, destacam-se aspectos de inovação e desenvolvimento sustentável, remetendo-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em especial os itens I a V do Art. 2º do atual Decreto:

I - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

II - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

III - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

IV - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

V - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Para os casos de bens móveis classificados como irrecuperáveis, a autoridade competente determinará sua destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2018).

O Decreto ainda permite que o processo de doação previsto na Lei nº. 8.666/93 também poderá ser feita em favor:

I - das autarquias e fundações públicas federais e dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e de suas autarquias e fundações públicas, quando se tratar de bem ocioso ou recuperável;

II - dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e de suas autarquias e fundações públicas e de Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, quando se tratar de bem antieconômico; e

III - de Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público e de associações ou cooperativas que atendam aos requisitos do Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006, quando se tratar de bem irrecuperável.

Excepcionalmente, permite-se que bens ociosos e recuperáveis também possam ser doados para Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, atrelando a responsabilidade da destinação final ambientalmente adequada dos bens inservíveis para seus alienatários e beneficiários (BRASIL, 2018) agregando assim uma função social ao fim do ciclo de vida do bem público além de sua responsabilização externa por quem o recebe.

No capítulo a seguir será apresentado o referencial teórico sobre o assunto primordial desta dissertação.

CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este capítulo destina-se a apresentar os procedimentos metodológicos utilizados para elaboração da presente dissertação.

A metodologia empregada nesta dissertação tem natureza descritiva, cujo objetivo primordial é a descrição das características de determinado fenômeno, podendo ser estabelecida a relação entre variáveis de forma a descobrir existência de associações entre elas (GIL, 2002). Tem também abordagem qualitativa, pois o pesquisador busca o envolvimento dos participantes na coleta de dados durante a entrevista, sendo fundamentalmente interpretativa (CRESWELL, 2007), associada à observação participante e ao exame documental (BRYMAN, 2005).

Embasa-se em dados secundários extraídos da revisão bibliográfica e em dados primários provenientes das entrevistas realizadas com os gestores públicos do setor de patrimônio dos hospitais públicos federais localizados no município do Rio de Janeiro constituindo um estudo de múltiplos casos. Para Yin (2003) a utilização do estudo de caso é adequada quando o assunto consiste em investigar o como e o porquê de um conjunto de acontecimentos contemporâneos sobre o qual o pesquisador tem pouco ou nenhum controle, ressaltando que a condução de um estudo do tipo pode exigir do pesquisador tempo e recursos significativos.

Yin (2003) apresenta limitações com a utilização de estudos de casos como método de pesquisa. Destaca não ser possível elaborar generalizações a respeito do tema estudado por possuir pouca base, podendo haver também questões mal elaboradas pelo pesquisador, levando à apresentação de distorções, vieses ou omissão de informação por parte dos entrevistados.

A fim de reduzir os efeitos destas limitações, foi realizada uma entrevista piloto no local onde o pesquisador desempenha suas atividades laborais, que está dentro do universo estudado, verificando assim a aderência do roteiro de entrevista.

De forma a viabilizar a interpretação dos dados, Bardin (2016) destaca a necessidade da categorização das informações para a análise de conteúdo, desenvolvendo-se em três fases: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento, inferência e interpretação dos dados.

Em função dos trabalhos apresentados no capítulo III desta dissertação e de outros que também usaram a entrevista como forma de embasar estudos de casos, no quadro 09 apresenta-se o roteiro para as entrevistas a serem realizadas, composto de 5 grupos de questões que permitirão caracterizar respectivamente os entrevistados, seus conhecimentos sobre o assunto pesquisado, tipo de gestão aplicada em cada instituição, conhecimento da legislação vigente finalizando com um grupo de questões para caracterizar barreiras, desafios e oportunidades. Além do uso do roteiro semiestruturado, o pesquisador também utilizou do recurso da observação direta durante a realização da entrevista.

Quadro 09: Roteiro proposto para entrevista.

Caracterização dos entrevistados.	
Cargo / função Tempo de serviço na função Sexo Formação acadêmica	NÓBREGA, 2016; REIDLER, 2012.
Conhecimento a respeito do REEE e suas consequências.	
Conhece a composição do lixo eletroeletrônico?	NÓBREGA, 2016; RIBEIRO, 2017
Conhece as consequências que a composição tóxica dos mesmos provoca no meio ambiente e na saúde humana, se descartados de forma inadequada?	NÓBREGA, 2016; RIBEIRO, 2017
Gestão do REEE.	
Existe inventário sobre os eletroeletrônicos inservíveis? Qual o objetivo deste inventário?	WILL, 2016
Tem estimativas mensais / anuais com relação ao volume de REEE produzido?	Elaborado pelo autor
Existe procedimento institucionalizado para classificar o EEE como inservível? Pode detalhar?	REIDLER, 2012; SANTOS, 2012; RIBEIRO, 2017
Há algum plano de gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos gerados? Como funciona?	REIDLER, 2012; SANTOS, 2012; NÓBREGA, 2016; RIBEIRO, 2017
No caso de equipamento eletroeletrônico servível, mas sem utilidade em sua instituição, costumam doar para entidades filantrópicas/	WILL, 2016

cooperativas/ associações/ ONGs ou outros?	
Qual a forma de armazenamento dos equipamentos descartados?	SILVA, 2013
Qual o destino dado aos eletroeletrônicos descartados?	SILVA, 2013
Qual o custo de armazenamento do REEE?	Elaborado pelo autor
Conhecimento da legislação pertinente.	
Na sua instituição há alguma portaria designando uma comissão para tratar do assunto relacionado a descarte de resíduos?	WILL, 2016
Tem conhecimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos? Busca a sua instituição utilizar alguma recomendação desta Política para o descarte dos REEE?	RIBEIRO, 2017
Já ouviu falar em Logística Reversa?	RIBEIRO, 2017
Sua instituição classifica os eletroeletrônicos de acordo com o decreto nº. 9373/2018 que regulamenta as formas de desfazimento de material na Administração Pública Federal?	Elaborado pelo autor
Sobre a A3P, embora tenha caráter voluntário, sua instituição utiliza algum preceito lá estabelecido? Se sim, qual (is)?	Elaborado pelo autor
Barreiras, desafios e oportunidades.	
Quais são as iniciativas práticas por parte da instituição quanto ao descarte do EEE?	TORRES, 2013
Quais são as principais barreiras, desafios e oportunidades a serem enfrentados para melhorar a gestão dos REEE?	SANTOS, 2012
Quais seriam as soluções para as dificuldades relacionadas ao descarte dos REEE?	WILL, 2016

Fonte: Adaptado de SANTOS, 2012; REIDLER, 2012; TORRES, 2013; SILVA, 2013; WILL, 2016; NÓBREGA, 2016; RIBEIRO, 2017.

Os dados provenientes das entrevistas foram tratados de forma qualitativa, utilizando a análise de conteúdo como técnica para a análise de dados, que, conforme Bardin (1977) é composta por um conjunto de instrumentos metodológicos com aplicação a discursos e conteúdos muito diversificados. Para auxílio da análise foi utilizado o *software* de análise qualitativa Atlas TI. De forma complementar, utilizou-se o *software* Microsoft Excel para tabular os dados quantitativos.

Assim, após a realização das entrevistas, denominadas P1, P2, P3... P9, para preservar a identificação do estágio em que cada instituição se encontra em relação ao tema estudado, foi feita a transcrição das mesmas.

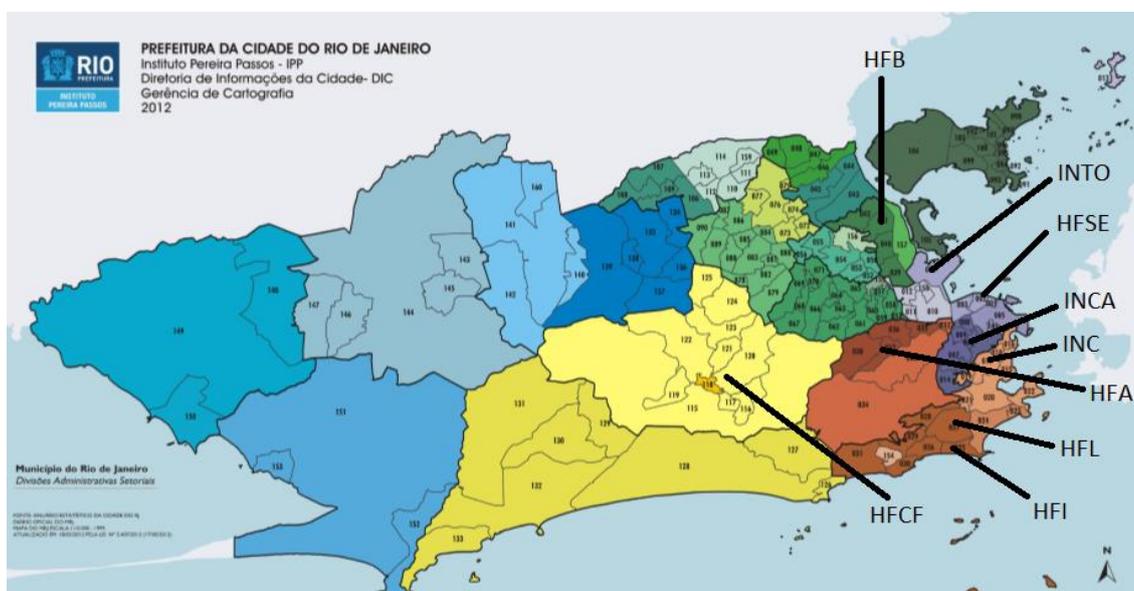
Os estudos de caso contemplaram os 6 hospitais federais – Hospital Federal do Andaraí, Hospital Federal de Bonsucesso, Hospital Federal da Lagoa, Hospital Federal dos

Servidores do Estado, Hospital Federal Cardoso Fontes e Hospital Federal de Ipanema – e 3 Institutos Nacionais – Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia e Instituto Nacional de Cardiologia, localizados no Município do Rio de Janeiro e que são apresentados a seguir.

3.1 Caracterização dos Casos Estudados

Os Hospitais federais e Institutos nacionais de saúde, objeto de pesquisa desta dissertação, estão distribuídos geograficamente no município do Rio de Janeiro conforme ilustrado na figura 02.

Figura 02: Distribuição geográfica das instituições federais de saúde do Rio de Janeiro



Fonte: Adaptado. <https://pt.riomap360.com/mapa-bairros-rio-de-janeiro>

De acordo como Departamento de Gestão Hospitalar (DGH, 2018) as instituições possuem características específicas conforme descritas a seguir:

O Hospital Federal do Andaraí (HFA) possui uma das maiores emergências do município, preparada para receber casos graves como poli traumatizados, vítimas de enfartes, acidentes vasculares cerebrais e queimaduras, assim como de ferimentos por arma de fogo, prestando serviços na área de oncologia, microcirurgia, cirurgia plástica, suporte a grandes traumas e Unidade de Terapia Coronariana, além do centro de tratamento de queimados que é referência em todo o Estado.

O Hospital Federal de Bonsucesso (HFB) oferece serviços de média e alta complexidade, tais como oftalmologia, cirurgia geral, cirurgia de cabeça e pescoço, e transplante renal, além de atender mulheres com alto risco na gestação e recém-nascidos prematuros.

O Hospital Federal Cardoso Fontes (HFCE) oferece atendimento de média e alta complexidade atuando nas áreas de fisioterapia oncológica, gastroenterologia, ginecologia, nefrologia (sistema urinário) e tratamentos em crianças com insuficiência renal, pneumologia e urologia, além de serviços odontológicos para pacientes que necessitam de cuidados especiais, com a aplicação de anestesia geral.

O Hospital Federal de Ipanema (HFI) oferece serviços de média e alta complexidade sendo referência em diversas especialidades como cirurgia geral, urologia, ginecologia, oftalmologia, oncologia, neurocirurgia, plástica reparadora e ortopedia, pneumologia, dermatologia e infectologia.

O Hospital Federal da Lagoa (HFL) é referência no atendimento de média e alta complexidade, com destaque para as cirurgias oncológicas, a hematologia pediátrica e adulta, a oftalmologia, a ortopedia e a otorrinolaringologia, além de ser reconhecido por sua excelência no Serviço de Oncologia Pediátrica.

O Hospital Federal dos Servidores do Estado (HFSE) é referência para atendimentos de média e alta complexidade com realização de cirurgias de grande porte e tratamento em mais de 50 serviços especializados como maternidade de alto risco, oncopediatria (tratamento do câncer), neurocirurgia e cuidado de doenças infectocontagiosas.

O Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) é o órgão auxiliar do Ministério da Saúde no desenvolvimento e coordenação das ações integradas para a prevenção e o controle do câncer no Brasil cujas ações compreendem a assistência médico-hospitalar para pacientes com câncer, tendo também atuação em áreas estratégicas como prevenção e detecção precoce de câncer, formação de profissionais especializados, desenvolvimento da pesquisa e geração de informação epidemiológica.

O Instituto Nacional de Cardiologia (INC) é referência do Ministério da Saúde no tratamento de alta complexidade em doenças cardíacas com destaque em procedimentos hemodinâmicos, cirurgias cardíacas de alta complexidade, incluindo as neonatais, além de ser formador de profissionais para a rede de saúde.

O Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad (INTO) é um órgão da administração direta do Ministério da Saúde, referência no país para tratamento cirúrgico ortopédico de alta complexidade, áreas de ensino e pesquisa, dispendo de laboratórios de Pesquisa Neuromuscular (PNEURO) e de Fisiologia do Esforço (LAFES).

3.2 Coleta de Dados

Os dados necessários foram coletados das nove entrevistas realizadas, incluindo questões abertas e livres para todos (ARNOLDI, 2017).

Este tipo de entrevista amplia as possibilidades de respostas, podendo surgir informações de forma mais livre, não estão condicionadas a uma padronização de alternativas.

Ocorreram no período de 08 de agosto de 2018 a 05 de setembro de 2018, iniciando-se contato prévio via telefone onde o pesquisador explicou o propósito da entrevista, informando da existência do termo de confidencialidade e sigilo (APÊNDICE A) além da proposta da pesquisa, garantindo que as informações coletadas seriam tratadas de forma sigilosa no tocante aos dados específicos dos participantes, sendo a pesquisa voltada para o meio acadêmico, garantindo que não haveria vinculação das respostas com a instituição e o

entrevistado e que seria utilizado o recurso do gravador de áudio como instrumento auxiliador na coleta dos dados. Neste primeiro contato foi agendada a data da entrevista.

Apenas uma instituição solicitou que a autorização fosse dada pelo diretor ou coordenador da unidade, o que foi atendido.

Desta forma, o pesquisador obteve sucesso conseguindo assim realizar todas as entrevistas previstas com os gestores do setor de patrimônio das instituições públicas federais de saúde do município do Rio de Janeiro, ou com outro servidor por ele designado.

No dia agendado para realização das entrevistas, o pesquisador apresentou o roteiro das questões que seriam feitas, perguntando se havia alguma dúvida, entregou o termo de confidencialidade e sigilo, deixando uma via devidamente assinada com o entrevistado, e iniciava a gravação, dando início à entrevista que era gravada com prévia autorização para tal.

3.3 Aspectos Éticos Envolvidos na Condução da Pesquisa

Durante a pesquisa houve o cuidado em não vincular o nome das instituições pesquisadas com as ações adotadas, tampouco o nome dos entrevistados, de forma a não haver nenhuma exposição, considerando que as instituições podem estar em estágios distintos quanto à implantação da logística reversa que viabilize o descarte adequado do resíduo elétrico e eletrônico por elas produzido, além dos distintos níveis de conhecimento dos entrevistados.

3.4 Resultados e Análise da Pesquisa

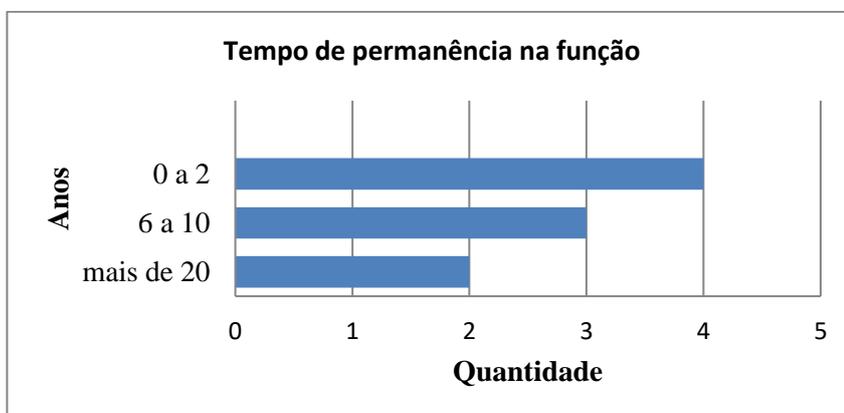
Neste item são apresentados os resultados obtidos após o tratamento das informações coletadas.

Com a aplicação do mesmo roteiro de entrevistas verificou-se uma variação significativa no tempo decorrido para tal, registrando-se entre 8 e 40 minutos, demonstrando que alguns entrevistados ficaram com certo receio em detalhar seus procedimentos de gestão ou não possuíam conhecimento adequado para o tema abordado.

3.4.1 Caracterização dos Entrevistados

O primeiro bloco das entrevistas, onde se caracterizam os entrevistados: observou-se que 6 (66,66%) eram de fato os gestores responsáveis pelo serviço de patrimônio de suas instituições, 1(11,11%) era o chefe substituto devido ao afastamento do chefe por problemas de saúde, e 2 (22,22%) agentes administrativos, indicados pelo chefe do serviço para a entrevista. Os motivos que levaram a destacar estes outros servidores foram: o tempo à frente da chefia e o tempo de atuação dos mesmos a frente deste serviço, não necessariamente ocupando o cargo de chefia, mas com experiência para fornecer os dados solicitados na pesquisa. Com relação ao tempo na função, este se distribui conforme o gráfico 01.

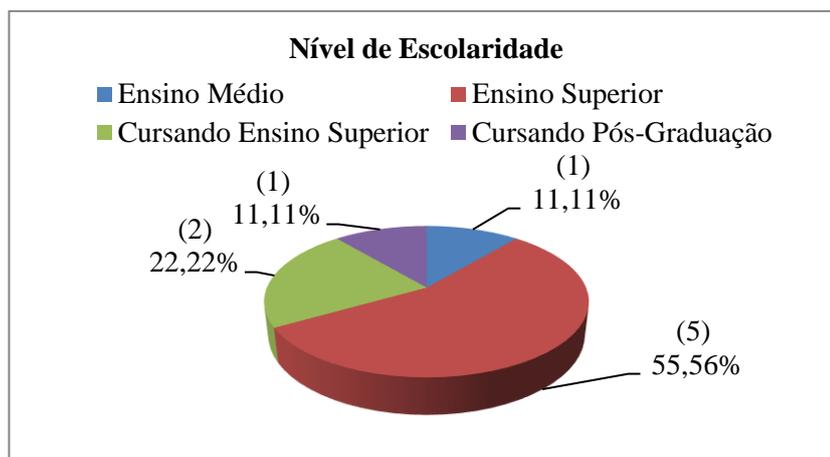
Gráfico 01: Tempo de permanência na função.



Fonte: Elaboração própria

Com relação ao sexo dos entrevistados, destaca-se que 6 (66,66%) são do sexo masculino e 3 (33,33%) do feminino, com formação acadêmica conforme gráfico 02.

Gráfico 02: Formação acadêmica.



Fonte: Elaboração própria

Utilizando-se do recurso da observação direta, o pesquisador registrou que, do grupo entrevistado, dois buscavam ter o conhecimento técnico-jurídico apoiado em leis as quais eram consultadas durante a entrevista, demonstrando certa insegurança ou receio de errar ou não saber responder a determinada pergunta que estivesse pautada na legislação. Esta insegurança se demonstra com a fala do entrevistado da Instituição P6, transcrita a seguir:

“Sempre a gente segue é...deixa eu ler aqui pra você mais precisamente a instrução normativa nº 8 que fala sobre inventários né...não desculpa, é o item nº 8 a instrução normativa da presidência da república nº 205 de 1988 que fala sobre inventário [...]” (P6).

3.4.2 Conhecimento do Resíduo de Equipamento Elétrico e Eletrônico e suas Consequências

Neste item buscou-se identificar o conhecimento dos entrevistados sobre a composição tóxica que os REEE possuem e suas consequências para o meio ambiente e saúde humana se forem descartados de forma inadequada, objetivando comparar a posteriori suas ações de desfazimento frente ao conhecimento do tema. Alguns pesquisadores consideram a comunicação aos usuários, em relação ao tema aqui estudado, insuficiente (SILVA;

GONÇALVES; BACHMANN, 2016). Entretanto, já se observa preocupação sobre o assunto, como pode ser visto nas respostas dos entrevistados das Instituições P2, P7 e P8 que responderam, respectivamente:

“Sim, pela questão da própria poluição né, contaminação do solo principalmente nos lençóis freáticos que podem causar... na própria geração do chorume né, se for ali ele pode causar mais ainda por que... tornar ele ainda mais maléfico ainda né, a questão da contaminação, então há uma consciência, um trabalho dentro do hospital no todo que a gente conhece... um certo, um certo não, há um cuidado com esse resíduo da melhor forma como deve ser.”

“Sim, basicamente equipamentos elétricos compostos de metais pesados né, condutores e placas de silício.”

“A gente tem a ideia global assim, de que são essas partes e peças dos equipamentos relacionados à informática ou a...que tenham componentes eletromecânicos, entendeu? Ou elétricos, a gente tem essa noção.”

Alguns entrevistados, como o gestor das Unidades P5 e P6, por conta do desconhecimento da composição e/ou de seus efeitos negativos sobre o meio ambiente e sobre a saúde humana, demonstraram cautela no procedimento de descarte.

“Não, nós não temos conhecimento. A gente só tem assim, a precaução de não deixar jogado, misturado com o lixo comum.” (P5).

“Não, mas eu sei que ele é tóxico pro meio ambiente, então ele não pode ser descartado de qualquer forma.”(P6).

Outros optaram por abreviar suas respostas sem nenhum aprofundamento na questão, onde se registra para este quesito respostas como *“Sim.” (P4); “Conheço.” (P3).*

3.4.3 Gestão do Resíduo de Equipamento Elétrico e Eletrônico

As unidades públicas federais de saúde estão vinculadas ao Ministério da Saúde e, portanto, devem seguir todo o rito legal e processual a elas atribuída. No tocante a gestão de seus resíduos, embora muitos deles sejam considerados inservíveis, devem ser descartados da forma como prevê a legislação. Desta forma, estes itens devem ser classificados de acordo com seu estado. Neste item busca-se identificar as formas e procedimentos para destinação dos eletroeletrônicos que não tem mais utilidade na instituição.

3.4.4 Estimativa de Geração do Resíduo de Equipamento Elétrico e Eletrônico

Neste tópico buscou-se identificar a existência de mecanismos que viabilizem mensurar ou estimar a produção de REEE produzidos na instituição e/ou uma possível projeção.

“Não tem como dizer, porque tem vezes que sai bastante, tem vezes que não sai e depois a gente ainda compra, compra equipamento novo e vai retirando um. Aí depende.” (P1).

“Não, nós não temos como ter essa estimativa [...]” (P2).

“É difícil de ver isso, porque todo dia aparece material pra gente descartar entendeu? Os setores ligam pra gente e falam: “olha eu não quero mais isso, eu não quero mais aquilo”, então é difícil de eu passar para você o quantitativo exato assim, anual.” (P3).

“Não teria como informar qual é o que tem hoje.” (P4).

“[...]estimativa não dá pra você medir, porque quando sai, vai sair de caminhões cheios. Os equipamentos quando saem, não sai pouco, sai muito, dá mais de dez caminhões às vezes. Dependendo do tipo do eletro que tá saindo.” (P5).

“Não, porque isso vai sob demanda, a medida que vai sendo encaminhado pra mim e eu vou acumulando e eu verifico que já tô com um bom espaço já ocupado, eu realizo o desfazimento. Então eu espero ter um certo acúmulo antes de fazer desfazimento sem calcular exatamente.” (P6).

“É, a gente não tem necessariamente uma estatística né, temos sim setores que trabalham de forma independente com essa estatística, mas no geral, nós não temos esse tipo de levantamento.” (P7).

“É possível ter, agora te informar agora assim não[...]” (P8).

“Não, não tenho.” (P9).

Pelos depoimentos, observa-se que embora as instituições realizem seus processos de desfazimento com seus respectivos controles, não é possível obter, mesmo que de forma estimada, o tamanho da produção desses resíduos.

3.4.5 Plano de Gerenciamento e Destinação do Resíduo de Equipamento Elétrico e Eletrônico

Neste tópico busca-se identificar as formas institucionalizadas para o gerenciamento do respectivo REEE e suas iniciativas relacionadas a doações.

Cada uma das 9 Instituições pesquisadas apresentou opinião ao respeito, destacando as falas à seguir:

Destaca-se que algumas instituições destinam seus resíduos eletroeletrônicos para outros órgãos dentro da Administração Federal, Estadual, Municipal ou Organizações Não Governamentais.

“[...]nós fazemos a destinação pra outro ente ou do nosso órgão mesmo, ou dentro da administração federal, ou estadual que muitas nos vem a solicitação, por exemplo, de prefeituras né, de equipamentos que possam auxiliá-los.[...] e a destinação que nós damos a eles são pra outros entes federativos ou outros órgãos dentro no mesmo nível daqui, ou mesmo estadual ou municipal [...]” (P2).

“Bem, o eletroeletrônico inservível, no caso eu vou me referir aos computadores, a gente tem que mandar isso pra Brasília para o Ministério da Fazenda...Fazenda não, o Ministério da Educação que eles tem um projeto lá que existe cadastrado instituições filantrópicas que recebem esse

material de computador até nobreak e tal, eles recebem tudo isso né. No caso de outro equipamento, como falando de tomógrafo, outro aparelho que tenha esse tipo de resíduo, a gente passa pra uma instituição filantrópica que também tem toda a documentação e tal, tem toda autorização, e a gente pede isso a nossa diretora e ela autoriza a fazer esse descarte.(P3).

[...]O caso inservível, o irrecuperável a gente passa pra ONG, instituições filantrópicas né, o servível a gente passa para a prefeitura, para fundações né.” (P3).

“O primeiro procedimento é o de...quando o equipamento ele é tido como obsoleto e antieconômico, eles são primeiro oferecidos a outras instituições públicas, que aceitando é feito uma transferência desses bens pra essas instituições, no caso da informática, dos equipamentos de processamento de dados, tenho que mandar uma lista pra Brasília, eu não me lembro agora o nome do órgão, para que eles aprovelem ou não a doação desses bens. No caso dos bens que são inservíveis e mesmo os obsoletos e antieconômicos, eles podem ser doados a instituições sem fins lucrativos, e aí nesse caso tem que ser fazer um chamamento dessas instituições e ver qual delas pode fazer esse...pode receber esses bens.” (P4).

A instituição P5 segrega seus resíduos eletroeletrônicos classificando-os em Equipamento Médico-Hospitalar e Equipamentos relacionados à tecnologia da Informação, todavia, afirma possuir conhecimento para realização do procedimento para o descarte apenas para um tipo de classificação.

“É, geralmente a gente separa o que é assim material médico, a gente guarda num local, o da informática a gente guarda em outro, a gente não mistura não, sabe? É sempre feito separado, que aí só vai ter um procedimento dentro da lei né, e o outro não né, o outro eu não tenho conhecimento. Então eu separo de acordo com o que é o equipamento, tá?” (P5).

A instituição P6 declara utilizar os equipamentos até o término total de sua vida útil, quando os mesmos são enquadrados como irrecuperáveis. Somente após esta constatação é que os equipamentos são destinados à doação para instituição filantrópica.

“[...] a gente usa o computador até quando ele se torna irrecuperável mesmo, ele só é descartado né, ele só é desfeito no caso, não tem mais como realmente ser utilizado por nós. É quando não tem mais como consertar mesmo né, então a gente nunca doa o que estiver sendo possível de ser consertado não.” “[...] bens irrecuperáveis, eles só podem ser ou vendidos

por processo licitatório, que não é uma prática do [Nome da instituição], ou doados pra instituições filantrópicas que 100% das vezes é o que nós fazemos aqui. [...]Então é isso, é sempre doado pra instituições filantrópicas.” (P6).

Outras instituições destacaram possuir procedimentos em que os equipamentos só são descartados após emissão do laudo técnico emitido pelas suas áreas técnicas, seja da engenharia clínica ou da área da tecnologia da informação.

“A engenharia clínica do hospital, ela faz um laudo quando o item é inservível, eles fazem um laudo dizendo que não tem mais condições de uso que as vezes até o próprio...dependendo do solicitante do serviço que utilizou o equipamento, eles mesmos já pedem pra eles darem baixa, porque não tá funcionando corretamente. De informática é separado, porque pra você descartar o material de informática é um processo a parte que você tem que abrir, então esses que eles fazem é só pra equipamento hospitalar.” (P1).

“[...]nós temos a nossa comissão de desfazimento de material permanente, no caso de equipamentos que ela baseada em relatórios técnicos da área competente, ela declara o bem como ocioso né, que é quando o bem está em estado de utilização, porém não está tendo serventia. Ele pode ser recuperável, no caso ele é um bem que embora não esteja plenamente funcional é viável o seu conserto. Bens antieconômicos que apesar de serem possível o seu conserto, ele não tem uma resposta econômica conveniente, e aqueles que de fato não tem mais condições de conserto por obsolescência ou mesmo destruição né, total inoperância e nesses casos ele é classificado com base em laudos técnicos que podem ser, no caso de equipamentos biomédicos, emitidos por nossa engenharia clínica, ou no caso de outros equipamentos como eletrônicos de informática pela nossa divisão de TI, e em caso de linha branca pela nossa área de refrigeração.” (P7).

“Laudos, quando alguém solicita pra gente retirar, a gente já solicita com o laudo pra saber se é inservível mesmo, que não serve pra hospital nenhum, nem pra gente. Porque quando é inservível que não tem conserto mesmo que a gente sabe que não tem jeito, geralmente a gente doa pra ONGs ou instituição...como se fala? Filantrópicas. A gente faz uma listagem, manda pra Brasília que é até exigência mesmo tá? E eles mesmos geralmente indicam alguém que queira, não sei se eles botam em algum sistema disponível, tanto que a gente tá com um agora, e eles mandam a pessoa que tem interesse em retirar.” (P9).

A instituição P8 após ter realizado tentativas para criação de métodos e procedimentos para o descarte, concluiu que a melhor prática a ser adotada é o envio do resíduo eletroeletrônico para as cooperativas cadastradas na Comlurb.

“[...]geralmente é mandar pra Comlurb, através de cooperativas que trabalham com a Comlurb. [...]a gente tentou fazer um trabalho aqui de criar métodos e procedimentos aqui pra gente poder fazer esse descarte, que é o que a gente chegou à conclusão hoje que a melhor forma de se fazer isso até então era através da Comlurb, porque ela tem uma série de cooperativas cadastradas lá no centro de recondicionamento né, não sei se é recondicionamento, mas eles têm um centro de tratamento de resíduos aqui no Caju que ela caba atendendo a gente. Então a gente todo vez que tem materiais pra descartar, inclusive eletroeletrônicos, a gente encaminha, a gente chama a Comlurb, a Comlurb dispõe um caminho da coleta seletiva pra vir aqui recolher esse material, entendeu?” (P8).

Constata-se que embora o REEE de Equipamento médico hospitalar (EMH) possua resíduos com características similares as relacionadas aos resíduos da área de Tecnologia da Informação (TI), eles são tratados de formas distintas dentro das instituições devido à legislação vigente. Os Equipamentos de TI passam por um procedimento burocrático que envolve consulta a algum setor em Brasília para só depois ser dado o devido destino, que em algumas vezes pode ser indicado por este setor de Brasília. Em alguns casos os REEE, ainda servíveis, são destinados a outras instituições públicas. Para os casos de bens considerados irrecuperáveis, estes são destinados a Organizações, Associações ou Cooperativas, conforme previsto no Decreto nº. 9.373/2018.

3.4.6 Formas de Armazenamento e Custos Associados

Apesar das instituições estudadas não possuírem uma estimativa do volume por ela produzido de REEE, sabe-se que anualmente são retirados de uso diversos equipamentos, sejam eles categorizados como equipamentos de TI ou de EMH. Ao serem retirados dos

setores usuários, esses tem que ser armazenados em algum local até o seu possível desfazimento. Sendo assim, se faz necessário identificar as formas de armazenamento destes resíduos, assim como seus custos associados.

Segundo as respostas obtidas, destacam-se:

“Eles ficam num galpão. Galpão próprio, né.” (P1).

“[...] nós temos os nossos depósitos também aqui na própria instituição, onde eles são armazenados [...]” (P2).

“São colocados em pequenas salas que são chamadas de depósitos, dentro do possível é separado os equipamentos médicos, os equipamentos dos restos dos móveis (P4).

“[...] por enquanto a gente tá guardando dentro do hospital né, que ainda tem algum lugar pra estocar isso.” (P5).

“Os nossos equipamentos e outros materiais permanentes são armazenados a princípio num container que nós temos no nosso estacionamento né, que é uma utilização alternativa de espaço né, visto que nas instituições...principalmente instituições públicas há uma dificuldade de armazenamento.” (P7).

“[...] os inservíveis irrecuperáveis ficam armazenado numa sala, na verdade uma sala atualmente né, eu tenho duas salas[...]” (P6).

Sim, nosso container é alugado, então nós temos o pagamento aí mensal de um valor de uma parcela de aluguel. (P7).

“Existe, que é a locação do espaço né, o depósito como eu falei ele é alugado, então a gente tem um custo mensal pra manter aquele depósito, e esse custo indiretamente recai sobre os materiais que tão lá. Então não só custo de locação, mas como manutenção do prédio, mão de obra que fica lá, vigilância, limpeza.” (P8).

“[...]A gente fica com o depósito lotado, é uma sequência de coisas, então eu estando com o depósito cheio eu não consigo dar continuidade aos recolhimentos de materiais, que o material acaba ficando guardado de forma errada na unidade, porque eu não tenho como recolher, aí os setores que deveriam tá focados só na prestação de atendimento ao paciente, acabam tendo que guardar espaço dentro pra poder acomodar esse material até que eu consiga retirar, entendeu? [...]” (P8).

“[...]Nós temos um local realmente alugado[...]” (P9).

Destas informações pode ser constatado que os equipamentos que não possuem mais serventia para a instituição são armazenados em salas, galpões e contêineres até a sua destinação final. Devido a morosidade do processo de desfazimento, há necessidade de armazenamento nesses locais, onde se verifica que 3 (33,33%) das instituições possuem custo associado ao aluguel de locais para o armazenamento destes resíduos. As demais instituições 6 (66,6%) que não possuem custos diretamente associados a guarda dos REEE, apresentam certa ineficiência na utilização do espaço público, já que por serem instituições públicas de saúde, estes locais poderiam ser utilizados para o atendimento à população, seja com a abertura de novos leitos, ou em espaços destinados a espera de atendimento.

3.4.7 Conhecimento da Legislação

Neste trabalho utilizou-se como referencial a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº. 12.305/2010, que apresenta a logística reversa como um instrumento relacionado à responsabilidade coletiva do ciclo de vida dos produtos, o Decreto nº. 9.373/2018, que trata das formas de desfazimento de material na Administração Pública Federal e a Agenda Ambiental da Administração Pública que, embora ainda tenha caráter voluntário, auxilia no processo de inserção da responsabilidade socioambiental e sustentabilidade. Buscou-se então verificar o conhecimento a respeito dessas leis que permeiam o desfazimento e a gestão dos REEE.

Quando abordado a respeito da PNRS, verificou-se que 6 (66,66%) dos entrevistados não possuem conhecimento e 4 (44,44%) nunca ouviram falar sobre logística reversa.

Um dos entrevistados menciona a questão da logística reversa sem qualquer rigor técnico enquanto outro explica da mesma forma quando questionado a respeito do conhecimento da PNRS.

“[...] então já na aquisição você já tem, muitas vezes com a própria questão da previsão da logística reversa, dependendo do material que você adquira há que haver o compromisso dela, que é como você vai poder dar o descarte.” (P2).

“Existe o conhecimento por parte do servidor, tá? E existe essa preocupação de no laudo desses setores tem que tá descrito se ele tem ou não algum bem...algum resíduo ou alguma coisa que possa prejudicar a saúde.” (P4).

Identificou-se também o caso em que o entrevistado, devido à instituição realizar doação de seus REEE, justifica o desconhecimento a respeito da PNRs:

“[...] de eletroeletrônico eu desconheço e nem vejo porque eu tenho que tomar conhecimento no momento, porque como eu doo pra uma instituição filantrópica e essa doação é feita através de um termo de doação, onde fica claro a responsabilização dessa instituição filantrópica quanto a gestão, inclusive descarte desses resíduos, eles inclusive...nós citamos que deve ser tomado cuidado ao que diz respeito ao meio ambiente e a vida humana e de animais né. Então passa a ser responsabilidade do órgão...da instituição né, que donatária né, é...desse desfazimento, dessa gestão, então realmente como eu não descarto diretamente, eu não me preocupo em tomar conhecimento dela, mas eu exijo que essa informação seja cobrada né, seja passada no caso, através do termo pra instituição filantrópica, tá?” (P6).

A respeito da classificação dos REEE em consonância com o Decreto nº. 9.373/2018, inicialmente 2 (22,22%) gestores informaram não utiliza-lo para classificação de seus resíduos. Os demais declararam utilizar, conforme verificado em algumas transcrições a seguir:

“Exatamente, esse é o decreto que nós utilizamos desde que ele foi publicado em substituição aos dois anteriores né, e ele deixa bem claro ali que no caso de material irrecuperável né, você pode fazer venda através de licitação ou a doação para instituição filantrópica. Não pode nem sequer doar bens irrecuperáveis pra outros órgãos públicos né, lá no decreto isso fica bem claro, então é o que nós procedemos né, a gente doa os bens irrecuperáveis para instituições filantrópicas e o que não é irrecuperável a gente nunca doa, a gente sempre coloca pra uso.” (P6).

“Sim, conforme eu disse né, ele nos obriga no caso de equipamentos que estão funcionais, porém sem uso né, denominado ali equipamento ocioso, é um bem que ele está em perfeitas condições de funcionamento, porém ele não é aproveitado na entidade e aí ele é então, direcionado pra um processo

de desfazimento de maneira proeminente ligado a entidades da esfera federal né, que isso aqui é um instituto federal, então é previsto que eles possam ser transferidos, cedidos para outras unidades. O bem que às vezes não está operacional plenamente, mas tem um defeito sanável considerado então recuperável, que também nesses casos pode ser recuperável, utilizado internamente ou também cedido, conforme bem ocioso. Aos bens antieconômicos né, que no caso o conserto é inviável financeiramente, ou seja, o custo do seu reparo é superior a 50% do seu valor de mercado, esses bens, como os bens também obsoletos são aqueles descontinuados né, ou que sua funcionalidade é prejudicada, além dos bens irre recuperáveis que não tem nenhuma forma de conserto são encaminhados então, por um processo de doação a órgãos da entidade estadual ou municipal, ou então a órgão, entidades sem fins lucrativos que são as organizações sociais.” (P7).

“Sim, todas as avaliações são feitas baseadas nesse decreto, e inclusive a gente tem uma comissão instituída também através desse decreto que é ela que é responsável por fazer essas avaliações, avaliar os materiais e classificar eles de acordo com o que está descrito no decreto, tanto na questão da transferência, várias formas de desfazimento, uma delas é o leilão, a doação, a acessão, entendeu? De materiais hoje em dia, a gente ainda tem a transferência também, que você faz entre órgãos públicos. Então a comissão ela é responsável por fazer essa avaliação, essa classificação dos materiais sempre respeitando o que tá pré-definido no decreto.” (P8).

Em outro momento da entrevista constatou-se que embora um dos entrevistados tivesse afirmado não utilizar o Decreto, devido ao lapso temporal de memória, conclui-se que o mesmo o utiliza, conforme pode ser deduzido através da resposta abaixo:

“[...] O que a gente usa do decreto, é aquele uso do decreto de desfazimento que tem né, se tem aquele 58 né? Tem um decreto que a gente segue dentro da administração que fala se é...pode ser usado ou se doa pra quem? Aí a gente usa esse, entendeu?” (P5).

As classificações e avaliações dos bens devem ser realizadas por uma comissão especial, devidamente instituída pela autoridade competente da instituição, sendo composta no mínimo por três servidores do órgão ou da entidade (BRASIL, 2018). Neste quesito, constatou-se que apenas um dos entrevistados desconhece a composição desta comissão em sua instituição. *“Que eu saiba, não. [...] creio que não.” (P1).* Todas as outras 8 (88,88%) instituições reconhecem a existência da comissão.

A respeito do conhecimento dos preceitos estabelecidos na Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), embora nenhum entrevistado tenha afirmado com propriedade o devido conhecimento, foram destacados alguns exemplos práticos adotados nas instituições.

“[...]Como que eu te falei foi aquele ali que tem...as lixeiras seletivas, de lixo seletivo [...]” (P1).

“Olha, uma das coisas que eu sei que a gente tem aqui né, é o básico que tem da separação de resíduos por categorias essas coisas todas, mas eu não posso de precisar, porque nós não entramos tanto na seara [...]” (P2).

O conceito da logística reversa transcende a PNRS. A ideia central é a responsabilidade compartilhada onde todos na cadeia produtiva e consumidora têm o seu devido papel e responsabilidade. Quando se identifica o baixo conhecimento a respeito da Legislação vigente, pouco se pode esperar em relação a ideias inovadoras para a gestão dos resíduos, identificando, assim, há necessidade iminente de reciclagem das Leis e normas que norteiam a gestão de resíduos.

Também se identifica que, por ter caráter voluntário, nenhum dos entrevistados demonstrou conhecimento sobre a A3P: *“Não, eu não conheço essa agenda não. [...]” (P3); “Não é do meu conhecimento né, essa agenda [...]” (P7); “Se utiliza, eu desconheço [...]” (P8); “Desconheço.” (P9);* muito embora tenham citados exemplos de práticas adotadas em suas instituições que estão em consonância com a respectiva agenda.

3.4.8 Barreiras, Desafios e Oportunidades

Neste tópico buscaram-se identificar eventuais dificuldades que as instituições passam com relação à gestão de seu REEE e as respectivas oportunidades para a evolução do processo de melhoria da gestão.

Foi apontado como uma barreira a impossibilidade de desfazimento no ano eleitoral por 7 (77,77%) dos 9 entrevistados.

“[...]a questão do desfazimento no ano eleitoral atrapalha um pouco [...]” (P2).

“[...] no momento eu não tô passando porque a gente tá em período eleitoral e eu não posso mexer em nada. [...]” (P3).

“[...]E também esse ano eleitoral, que você sabe que o problema nosso tá sendo é esse, um ano todinho você ficar preso sem poder fazer nenhum processo pra liberar por causa do ano...da época de eleição, acho que isso aí é um absurdo.” (P5).

“[...]sem nenhum problema exceto em ano eleitoral que existe entraves [...]” (P6).

“[...]e também temos o caso da legislação eleitoral que nos impede de doar em ano eleitoral por algumas circunstâncias né [...]” (P7).

“[...]por exemplo, no ano eleitoral não posso fazer doação [...] [...]Resumindo, eu tenho material que tá guardado desde o ano passado, esse ano inteiro guardado que eu tenho que guardar [...]. [...]eu fico praticamente dois anos com o material dentro do depósito por conta de uma legislação que se fosse um pouquinho mais flexível [...]” (P8).

“[...]tem essas barreiras no ano eleitoral né, que não deveria ser proibido, impacta na verdade, mas a gente tem que respeitar a lei né?” (P9).

Outro tópico abordado relativo às dificuldades encontradas na gestão dos REEEs foi à carência de mão de obra de servidor público, sua capacitação, especialidade e sobre instrumentos legais que possibilitem a execução e operacionalização do descarte. Para este tópico destacam-se as respostas obtidas a seguir:

“[...] agora existe pra gente aqui uma grande deficiência em relação à mão de obra, o fator RH pra gente aqui pesa muito né, que...vamos lá atualmente aqui no setor, eu como servidor público sou eu só, então eu tenho que tá de certa forma concentrando a parte contábil, a parte de gerenciamento do patrimônio em si, de lançamentos, a parte administrativa de RH e também todos os outros processos que são inerentes ao próprio serviço em si, são estudos de economicidade uma série de coisas, uma gama de coisas, então a parte de RH hoje em dia pesa muito né, sou eu atualmente como servidor estatutário e tem quatro colaboradores que são prestadores de serviço, que se diga de passagem extremamente eficientes, mas tem coisas que são inerentes ao servidor público, então vai ter que necessariamente passar por mim. [...]. [...]e mais uma vez eu vou tá sozinho no tempo que gerenciar tudo isso né, então o fator RH, a falta de pessoal e pessoal especializado [...]” (P2).

“Acho que todo mundo teria que ter um conhecimento maior, você não acha? Todo mundo teria que ter um conhecimento maior da lei que existe, trabalhar junto com as comissões, que se tem comissão de resíduo e ela trabalhar junto, não só com quem gerencia como também com toda a população com que convive com o hospital, não é verdade? Eu acho que é assim, se eu sei que isso aqui gera um dano pra um ser humano, o conhecimento não tem que ficar só pra mim, tem que ficar pra todo mundo. Todo mundo tem que saber que se eu pegar essa caneca e jogar ali no lixo, eu tô causando um dano maior, não é verdade?” (P5).

“[...] essa a questão da falta de engajamento acho que da nossa...acho que dos nossos contratos, dos nossos editais nessa questão de prever objetivamente que se tratando de equipamento, principalmente de resíduo eletrônico que tenham baterias, que tenham peças, que tenham circuitos, são coisas que a gente sabe que existe um mercado que possa...que a empresa ela consegue resgatar esse material, a gente sente falta disso, uma legislação, não uma legislação necessariamente, mas de documentação de apoio, um edital, um contrato, alguma coisa que a gente possa recorrer e acionar a empresa [...]” (P8).

“[...]outra barreira também seria a questão da própria legislação, que de certa forma em alguns momentos ela acaba te engessando, apesar desse decreto hoje ele ampliar um pouco as nossas possibilidades, ele também...a gente ainda se sente bastante engessado na questão de desfazimento de bens [...]” (P9).

O ponto de destaque é treinamento e capacitação dos servidores para superar a burocracia exigida para realização dos procedimentos inerentes ao desfazimento e aplicação da legislação pertinente.

O espaço destinado para armazenamento e separação dos materiais inservíveis foi apresentado também como uma limitação ou barreira, conforme mostrado nos discursos a seguir:

“[...]eu acho que nós teríamos que ter um depósito maior, sabe? Porque nós estamos com muito material, e tem material lá que a gente precisa separar e classificar [...].Espaço físico, é a principal barreira.”(P3).

“[...]primeiramente ter um lugar pra armazenar esses bens e separá-los antecipadamente pra facilitar esse desfazimento né, porque muitas vezes, muitas vezes não, mas algumas vezes você pode encontrar um bem que é meramente obsoleto misturado com bens inservíveis, porque na hora que...dependendo da ordem que isso foi entrando no espaço a ser armazenado acaba que você...na hora de você descartar, você encontra um bem desse tipo.” (P4).

“Então né, nós temos aí uma limitação de espaço, e nesse caso nós temos também uma maior dificuldade nessa gestão, mas mesmo assim nós trabalhamos com setores né, através de esclarecimentos, de solicitações, para que os bens que estejam em desuso nos setores sejam devolvidos ao patrimônio, pra que sejam feitos os materiais uma classificação né, uma otimização desses materiais, do uso desses materiais né, e devido a essa limitação de espaço né, nós tentamos conscientizar as pessoas, não guardem materiais dentro do setor e pra evitar o acúmulo desnecessário desses materiais.[...]” (P7).

“[...] A falta de espaço, ela gera um acúmulo indesejado de materiais nas dependências da instituição e isso vem trazendo pra gente transtornos na circulação, vários desencontros também com as legislações de segurança predial né, de evacuação, leis de extinção de incêndio e são então, um foco constante aqui da nossa...dos nossos desafios pra que esses casos pontuais sejam sanados né, e de alguma forma buscando melhorias como aluguel de espaço né, também estamos trabalhando com isso, e no caso aqui do instituto nacional de cardiologia, está prevista aí a construção de uma nova sede né, essa planejada com mais espaço pra que haja então, essa melhor gestão do material.” (P7).

Embora a ampliação do espaço físico destinado ao armazenamento dos REEEs não solucione o problema da gestão dos resíduos, foi apontado por 3 (33,33%) dos entrevistados.

Três instituições afirmam não identificar dificuldades nem barreiras relacionadas à gestão do REEE: “Não tem nenhuma.” (P5); “Não, na minha instituição não tem nenhum problema.” (P6); “A gente não, porque toda vez a gente faz doação, a gente não faz descarte, a gente doa. Então com a gente não existe barreira. Graças a Deus não, é tudo certinho.” (P9).

Dessas instituições que afirmaram não identificar barreiras relacionadas à gestão e desfazimento do REEE, observou-se que (P5) não apresentou nenhuma iniciativa prática para o desfazimento de seus resíduos, (P6) afirma ter total colaboração da equipe que realiza a

manutenção dos bens de informática, estando tudo sempre em conformidade e (P9) declara que sua prática para o desfazimento sempre se dá através da doação, e por isso não identifica nenhuma barreira.

Devido à falta de conhecimento e orientação, tem instituição, como a P1, que afirma não saber o que fazer com seus resíduos, acabando por acumular seus materiais inservíveis.

“É, vai acumulando se for algum específico, ó a gente tem...não sei se ainda tem...aqueles aparelhos de anestesia, eles tão acho que lá atrás no estacionamento, eles foram alienados porque não tem mais condições de uso, mas eles tão lá porque a gente não sabe o que vai fazer com eles, como descartar. Não pode descartar simplesmente pra...pra uma cooperativa, tem todo um trâmite pra ser feito.” (P1).

Outro aspecto apontado como barreiras é a falta de interessados no reaproveitamento dos REEE ou até mesmo o mercado ainda incipiente, o que ocasiona o acúmulo ou o desfazimento inadequado como foi mencionado por 3 instituições.

“[...]tem alguns tipos de resíduos que não interessa a nenhuma cooperativa, aí é um dos dificultadores aqui do nosso trabalho, uma das barreiras é a gente encontrar formas de desfazer de materiais através de cooperativas, através de coleta seletiva de itens que não tem mercado, entendeu? Você não consegue vender, e quem vem pegar isso não vai conseguir ter um...reaproveitar isso, ou acabar revendendo isso.[...]” (P8).

“[...] já tivemos casos aqui de materiais que não tiveram nenhum aproveitamento e nenhum interesse por organizações sociais e esse processo de desfazimento, ele acaba sendo arquivado né, e o material direcionado ao descarte comum né.[...]” (P7).

“[...]a gente tem dificuldade pra desfazer de monitor de tubo porque é um material grande, é um material complexo, as vezes existe até muita matéria prima pra ser retirada, só que é um processo complexo que uma cooperativa pequena que é a que trabalha junto a Comlurb, ela não tem esse expertise pra poder realmente tratar aquele lixo dali e conseguir tirar lucro daquilo.” (P8).

O desinteresse e a falta de expertise do mercado em adquirir e/ou, recolher os REEEs para que seja dado o tratamento adequado para seu desfazimento também é um fator a ser considerado como um ponto que dificulta a gestão adequada deste tipo de resíduo. Esta lacuna não preenchida pelo mercado contribui para o acúmulo dos materiais inservíveis nas respectivas instituições que, em alguns casos, os descarta em lixo comum.

3.4.9 Soluções Apresentadas

Neste tópico identificaram-se as possíveis soluções para os problemas enfrentados quanto ao processo de desfazimento dos REEEs em suas instituições.

Dentre as soluções apresentadas para mitigar as dificuldades enfrentadas nos processos de gestão do REEE, verifica-se que itens relacionados à capacitação e legislação, presentes no tópico relacionado às barreiras, desafios e oportunidades, emergem nesta categoria.

“Eu acho que primeiro tem que ter capacitação né, o pessoal saber o que que vai fazer com aquilo dali e...capacitar e como você falou, ter uma comissão pra ver essa questão, entendeu? Trabalhar em cima dessa questão, e aqui é uma coisa que pelo que eu saiba não tem.” (P1).

“Primeiro a gente ter conhecimento né, de todas esses decretos, leis, a comissão trabalhar mais com a gente. No caso se existe uma comissão de resíduo, ela teria que trabalhar com a gente né, orientar, como funcionar isso né, e a própria arrumar também, ter local pra colocar adequadamente, guardar esse material até sair né.” (P5).

O engessamento da legislação e seus respectivos conflitos legais são destacados como fatores impeditivos para o descarte de forma mais autônoma. Destacam-se como soluções a desburocratização, maior flexibilidade, clareza e apoio dos instrumentos norteadores do processo de desfazimento, sejam eles internos ou externos a instituição.

“Eu acho que a melhoria dos fluxos internos né, que é uma coisa que nós estamos trabalhando nesse momento, nós estamos agora efetuando reuniões para tratar de uma padronização dos procedimentos [...]” (P7).

“A minha sugestão seria que nesses casos da legislação houvesse uma abertura maior justamente voltada pra logística reversa, que ela já é uma obrigação hoje em dia, mas há conflitos na lei que nos impede né, livremente de fazer de maneira discricionária [...]” (P7).

“[...] uma legislação, não uma legislação necessariamente, mas de documentação de apoio, um edital, um contrato, alguma coisa que a gente possa recorrer e acionar a empresa[...]” (P8)

“Deixar a gente doar no ano eleitoral também né [...]” (P9).

Observa-se que embora não haja uma cobrança direta junto aos gestores quanto ao desfazimento dos REEEs, são apontadas críticas relacionadas à ausência de iniciativas práticas que demonstrem a viabilidade de um plano de gerenciamento prático, além da conscientização de seus superiores hierárquicos.

“Eu acho que é uma coisa que tem que começar de cima pra baixo né, então você começa a conscientizar, tem uma ordem superior e você vai se adequando aquela...quando não tem fica mais difícil, você ter uma...fazer uma coisa...assim você até consegue fazer um pouquinho ali, mas você não consegue fazer tudo, pode tentar fazer.” (P1).

“[...] os próprios dirigentes das unidades, também teria que ter um conhecimento, focar pra eles que isso é necessário, essa política tem que ser implantada, tem que ser desenvolvida, que você não tem. Toda a iniciativa é sua, você não tem ninguém te cobrando nada de nada entendeu? Isso que eu acho, uma falta de exigência, falta de mostrar que aquilo tem que funcionar daquele jeito, não ter um plano de trabalho. A verdade é essa.” (P5).

Registram-se sugestões como a criação de comissões a serem coordenadas pelo Departamento de Gestão Hospitalar (DGH), que é o órgão responsável por realizar e coordenar a integração assistencial e administrativa dos seis hospitais públicos federais do Rio de Janeiro e vinculados ao Ministério da Saúde e a possibilidade do uso da modalidade de licitação denominada Leilão, de forma a viabilizar o desfazimento dos REEEs.

“[...] junto ao DGH, que é o departamento de gestão hospitalar do estado do Rio de Janeiro, pra que se fosse criada uma comissão que envolvesse membros de todos os hospitais federais né, de todos os órgãos do Ministério

da Saúde em âmbito nacional né, a princípio poderia ser embrionário aqui no estado [...]” (P7).

“[...] o leilão a gente consegue fazer uma solução embarcada ali de vários itens, e ali quem levar aquilo leva o conjunto daquele lote.” (P8).

Por fim, destaca-se que, frente a todas as dificuldades relatadas, sejam elas por falta de capacitação, burocracia ou falta de políticas que abarquem a temática do desfazimento, surgiram também propostas inovadoras como a vinculação para retirada e desfazimento do material inservível no momento da aquisição do novo; e a contratação de empresa especializada para recolhimento e destinação ambientalmente adequada que, embora gere custo extra para a Administração Pública, foi considerada como solução para o esvaziamento de salas e galpões que atualmente são destinados à guarda de materiais considerados inservíveis, reduzindo com isso a capacidade da instituição em prestar serviços de saúde à população devido à inutilização de espaços que poderiam ser destinados ao atendimento da população ou atividades laborais de servidores públicos.

“Tentar condicionar a aquisição do material à compra do equipamento anterior [...]” P8).

“[...] contratar uma empresa especializada no descarte desse tipo de material, pra poder ela vir aqui recolher e dar uma destinação adequada pra esse tipo de bem.” (P8).

CAPÍTULO 4 - CONCLUSÕES

O presente estudo teve como finalidade pesquisar junto aos seis hospitais públicos federais e três institutos localizados no Município do Rio de Janeiro e vinculados ao Ministério da Saúde, se as práticas adotadas por cada unidade para realização do descarte do REEE seguem as determinações legais e atuais.

Além das práticas adotadas, esta pesquisa também traz como contribuição a identificação dos desafios e oportunidades apontadas pelos gestores dos setores de patrimônio das instituições, responsáveis pela gestão do bem patrimonial em relação ao estado atual que envolve o processo de desfazimento de REEE.

Com relação ao grupo de gestores entrevistados, no desenvolvimento de múltiplos casos, observou-se que há algum conhecimento da nocividade e consequências relacionadas aos eletroeletrônicos, apesar de incipientes.

Quanto a formação acadêmica, verificou-se que embora mais da metade dos entrevistados possuíssem nível superior 6 (66,66%), esta formação acadêmica quando considerada de forma isolada não é adequada para o enfrentamento das dificuldades na gestão dos resíduos. Ficaram evidentes as de capacitação e treinamento para colocar em prática os procedimentos e ações necessárias para a gestão frente às imposições da legislação.

Independente da formação acadêmica foi verificado que o curto tempo do servidor frente às chefias foi considerado um limitador para a realização das entrevistas pelo desconhecimento do tema: 2 (22,22%) dos entrevistados optaram por designar outro servidor com mais experiência para a entrevista, embora ambos possuíssem nível superior.

Foram constatados dois fluxos distintos dentro das instituições, sendo um deles voltado para equipamentos relacionados à Tecnologia da Informação (TI) onde o responsável pela área dentro da instituição emite um laudo com as características e condições dos bens e aguarda um setor de Brasília informar qual será o destino dos mesmos, ficando a instituição um tanto alheia da gestão desse material. O outro fluxo se refere ao desfazimento do

Equipamento Médico Hospitalar, onde a emissão do laudo é realizada pelo Setor de Engenharia Clínica, responsável pela gestão deste tipo de equipamento, que informa ao setor de patrimônio a real situação do mesmo. Após a emissão deste laudo, a responsabilidade pelo desfazimento passa a ser do Setor de Patrimônio.

Embora haja preceito legal determinando a criação da comissão de desfazimento para tratar os resíduos de uma forma geral, observou-se pouca interação dessas com o setor de patrimônio, sem desenvolver um trabalho conjunto.

Como de praxe, anualmente a administração pública realiza diversos procedimentos licitatórios para aquisição de novos equipamentos eletroeletrônicos, e conseqüentemente há o desfazimento de outros, podendo estes ainda estar em situação operacional e, portanto, em situação de serem utilizados. Todavia, não se identificou o uso de instrumentos que viabilizem a divulgação destes equipamentos considerados servíveis e ociosos para outras instituições públicas, que deles poderiam se beneficiar e beneficiar aos pacientes do entorno.

Face os diversos procedimentos necessários para desfazimento destes resíduos, muitos acabam por ficar armazenados nas instituições até que se encontre uma forma para sua destinação adequada.

Essa forma de armazenamento está associada muitas vezes a custo financeiro para a instituição. No levantamento realizado, constatou-se que das nove instituições pesquisadas, 3 (33,33%) associam custo financeiro com pagamento de aluguel para armazenamento destes resíduos. Demais instituições, embora não verifiquem estes, possuem custos não financeiros indiretos provocados pela ineficiência na utilização do espaço público, por ter que reservar parte do seu espaço para armazenamento de materiais inservíveis, espaço esse que deveria ser destinado aos pacientes.

Para a gestão e desfazimento dos resíduos, faz-se necessário referenciar a legislação. No caso desta dissertação utilizaram-se como referências a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS -, instituída pela Lei nº. 12.305/2010, que trata da gestão integrada e do gerenciamento de resíduos sólidos, o Decreto nº. 9.373/2018, que dispõe das formas de

desfazimento de material na Administração Pública Federal e a Agenda Ambiental da Administração Pública que, embora ainda tenha um caráter voluntário, auxilia no processo de inserção da responsabilidade socioambiental e sustentabilidade.

No caso da PNRS, observa-se a obrigatoriedade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos em implementar o sistema de logística reversa após o uso pelo consumidor. Entretanto, não se observou nas instituições pesquisadas a iniciativa dos fabricantes na adoção deste sistema, demonstrando ser um enorme desafio a ser vencido por todos os gestores públicos.

Tampouco a PNRS tem a divulgação desejada, 6 (66,66) dos entrevistados não possuem conhecimento da mesma e 4 (44,44%) nunca ouviram falar sobre logística reversa, o que pode ser considerado um empecilho a mais na implementação das práticas desta logística.

A respeito do conhecimento relativo ao Decreto, embora um dos entrevistados tenha se confundido quanto a adoção do mesmo, observa-se que 8 (88,88%) das instituições o utilizam para classificação de seus materiais, demonstrando cumprimento a legislação.

Referente à Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), acredita-se que devido a adoção dos critérios ter um caráter voluntário, não foi identificado por parte dos entrevistados o conhecimento, embora tenham surgidos exemplos práticos adotados nas instituições que emergem dos conceitos abordados na A3P.

Considerando que os gestores relataram os procedimentos realizados nas instituições quanto à gestão do REEE, e tomando como base o desconhecimento dos mesmos no que se refere à PNRS, conclui-se que suas ações não são pautadas na PNRS, sendo esta de suma importância para gestão compartilhada, podendo ser uma justificativa para a inexistência do plano de logística reversa.

Tratando das dificuldades, desafios e barreiras a serem enfrentadas se observaram no tocante a legislação que embora uma quantidade significativa 7 (77,77%) tenham apontado o impedimento para desfazimento no ano eleitoral como uma barreira para a gestão, deve-se

lembrar que por estar sendo tratadas instituições públicas federais, este impedimento ocorre somente a cada 4 anos, tornando-se uma barreira considerada frágil.

A carência de mão de obra de servidor público devido à inexistência de periodicidade de concursos públicos impede a reposição automática dos que saem anualmente do sistema, ocasionando acúmulo de funções por parte dos gestores, sendo este tópico considerado fora da gestão da unidade hospitalar uma vez que a autorização e aprovação de novas vagas de concurso público são de competência do Ministério do Planejamento.

Registra-se também a carência de educação continuada com oficinas de capacitação para os servidores envolvidos na parte operacional e gestora onde muita das vezes tem dificuldades no entendimento da legislação e optam por não realizar o desfazimento devido à insegurança dos procedimentos a serem seguidos, gerando como consequência o acúmulo de resíduos em suas instituições, de forma inadequada.

Embora tenha sido apontada como oportunidade para a melhoria do processo de gestão dos resíduos a ampliação dos locais destinados aos mesmos, se houver conhecimento adequado, procedimentos bem definidos e legislação mais flexível, não seriam necessários ainda mais galpões ou espaços para armazenamento, obtendo-se um fluxo constante de desfazimento e destinação dos materiais inservíveis, seja para outra instituição pública, para ONGs ou cooperativas.

Observou-se que algumas instituições utilizam o processo de doação como única forma de desfazimento, transferindo toda a responsabilidade futura para o consignatário e por isso não foi identificada dificuldades ou barreiras relacionadas à gestão do resíduo eletroeletrônico.

Frente à diversidade de eletroeletrônicos presentes em uma instituição de saúde, sua destinação adequada exige esforço adicional por parte dos gestores em identificar formas e caminhos para o desfazimento que atendam à legislação.

Destaca-se dentre as sugestões apresentadas para o enfrentamento das dificuldades relacionadas à gestão, a desburocratização e a melhoria dos fluxos internos, vislumbra-se que ações coordenadas pelo Departamento de Gestão Hospitalar (DGH) possam auxiliar nesta tarefa árdua do desfazimento e destinação ambientalmente adequados dos resíduos eletroeletrônicos produzidos pelas instituições públicas federais de saúde.

Deveria haver comissões compostas pelos gerentes dos setores responsáveis pela guarda e descarte dos REEE para que se discutissem as melhores práticas a serem adotadas pelas instituições com o intuito da criação de uma sistemática que pudesse adotar o instrumento de logística reversa nas instituições públicas de saúde de forma sistemática, viabilizando assim o desfazimento adequado e menos burocrático.

Embora todas as instituições pesquisadas sejam públicas, os procedimentos adotados e anseios são bem distintos, carecendo assim de padronização, apesar da legislação atual se direcionar a todas por igual.

Mesmo com todas as orientações e definições previstas na PNRS quanto às responsabilidades na questão do gerenciamento do resíduo de uma forma geral, e também ao resíduo eletroeletrônico, os desafios e oportunidades frente às rotinas dos gestores são imensuráveis.

Apesar da identificação de algumas propostas consideradas inovadoras para a gestão do REEE, não foi observado projetos implementados ou em fase de implementação que viabilizem adoção do sistema de logística reversa de forma contínua, podendo ser justificado pelo desconhecimento da PNRS por parte dos entrevistados. O desconhecimento e os entraves da legislação acarretam no acúmulo de resíduos nas instituições públicas e, por vezes, o descarte inadequado.

Os gestores, embora preocupados com a gestão e descarte de seus resíduos, têm sua responsabilidade limitada, considerando que toda e qualquer ação por eles realizada deverá estar pautada nas leis e decretos.

Cabe registrar que embora se tenha adotado um termo de confidencialidade e sigilo, observou-se como limitação desta pesquisa o receio de alguns entrevistados em detalhar seus procedimentos e desafios, ou que os levou algumas vezes a optar por respostas quase que monossilábicas.

Espera-se que esta pesquisa possa contribuir tanto para o meio acadêmico quanto para os gestores superiores, com os devidos destaques relativos às dificuldades enfrentadas pelas instituições públicas federais de saúde do Município do Rio de Janeiro para o desfazimento de seus resíduos eletroeletrônicos. Com os resultados apresentados identifica-se como oportunidade a futura mitigação dos problemas atualmente enfrentados, suscitando-se a necessidade para elaboração de projetos sustentáveis que viabilizem o descarte socioambiental adequado dos resíduos eletroeletrônicos produzidos por estas instituições como a implementação de um sistema de logística reversa que permita a efetiva responsabilidade compartilhada conforme estabelecida na Política Nacional de Resíduos Sólidos, frente a todos os desafios apontados pelos gestores entrevistados.

4.1 Sugestões para Trabalhos Futuros

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, juntamente com as outras Leis que regem a Administração Pública, embora devam ser cumpridas em sua totalidade, verifica-se em alguns casos certo desconhecimento e por outro lado dificuldades em cumprirem-se todos os ritos lá estabelecidos.

Frente ao desafio de atender a legislação, a carência de mão de obra especializada e os entraves advindos da burocracia, sugere-se a aplicação do roteiro proposto nas esferas Municipais e Estaduais de Saúde, além dos Hospitais Universitários, vinculados ao Ministério da Educação, a fim de comparar os resultados e compartilhar as dificuldades e anseios dos servidores públicos que gerenciam os resíduos elétricos e eletrônicos em suas instituições públicas de saúde.

REFERÊNCIAS

A3P: Agenda Ambiental da Administração Pública (2009). Disponível em:<http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf>. Acesso em 20 de setembro de 2017.

ABDI – Agencia Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Logística Reversa de equipamentos eletroeletrônicos: análise de viabilidade técnica e econômica. Brasília: ABDI, 2013. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/Logistica%20reversa%20de%20residuos_.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2017.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004. Resíduos Sólidos – Classificação, 2004.

AFROZ, Rafia et al. Survey and analysis of public knowledge, awareness and willingness to pay in Kuala Lumpur, Malaysia—a case study on household WEEE management. **Journal of Cleaner Production**, v. 52, p. 185-193, 2013. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965261300053X>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzales Colombo et al. **A entrevista na pesquisa qualitativa-mecanismos para validação dos resultados**. Autêntica, 2017.

ASHLEY, Patrícia Almeida; MACEDO-SOARES, T. D. L. A.; DIANA, LVA de. Um modelo conceitual para à incorporação da responsabilidade social à governança das relações negócio-sociedade. **XXV ENANPAD**, 2001. Disponível em:< http://www.dbd.puc-rio.br/depto_administracao/TD06.pdf> Acesso em: 12 de fevereiro de 2018.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Disponível em: <<https://www.atsdr.cdc.gov/index.html>>. Acesso em 15 de dezembro de 2017.

BARBOSA, Gisele Silva. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**, v. 4, n. 1, p. 1-11, 2008. Disponível em: <http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf>. Acesso em: 12 de maio de 2017.

BARBOSA, Roberto Santos; SANTOS, Jarbas Queiroz. GESTÃO PATRIMONIAL DE BENS MÓVEIS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: UM ESTUDO DE CASO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA-UFRB. **Revista Formadores**, v. 10, n. 4, p. 67, 2017. Disponível em:< <http://seer->

adventista.com.br/ojs/index.php/formadores/article/view/808>. Acesso em: 20 de março de 2018.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Rio de Janeiro: Edições 70, 1977.

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo* (Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro). 3ª reimp. da 1ª ed. de 2016. Lisboa: Edições, v. 70, 2016.

BARROS, Lidiane Kely Viana Barros et al. OS DESAFIOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: uma análise do plano de gestão integrada de resíduos sólidos do município de Paço do Lumiar/MA, Brasil. **Revista Ceuma Perspectivas**, v. 30, n. 2, p. 99-110, 2017. Disponível em: <<http://www.ceuma.br/portalderevistas/index.php/RCCP/article/view/105>>. Acesso em 05 de maio de 2018.

BARROSO, Ana Paula; MACHADO, Virgínia Helena. A gestão logística dos resíduos em Portugal. **Investigação Operacional**, v. 25, n. 2, p. 179-194, 2005. Disponível em:<http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S0874-51612005000200002&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em: 17 de outubro de 2017.

BEZERRA, Adriana, dos Santos; TORQUATO, Silvana Câmara; LOPES, Wilton Silva. RISCOS AO MEIO AMBIENTE E A SAÚDE HUMANA DECORRENTES DO DESCARTE INADEQUADO DE BATERIAS E APARELHOS CELULARES. **Educação ambiental: Responsabilidade para**, p. 16. (2011). Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Livia_Machado4/publication/323316918_A_Gestao_Ambiental_Participativa_como_Estrategia_do_Developmento_Local_o_Semiarido_Pernambucano/links/5a8d71d60f7e9b27c5b4b30d/A-Gestao-Ambiental-Participativa-como-Estrategia-do-Desenvolvimento-Local-o-Semiarido-Pernambucano.pdf#page=16> . Acesso em: 10 de setembro de 2017.

BEZERRA, M. C. L.; BURSZTYN, M. (coord.). *Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento sustentável*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis: Consórcio CDS/ UNB/ Abipti, 2000. Disponível em:<<http://www.smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental/Agenda%2021/cientecn.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2018.

BORTHAKUR, Anwasha. Generation and management of electronic waste in India: An assessment from stakeholders' perspective. **Journal of Developing Societies**, v. 31, n. 2, p. 220-248, 2015. Disponível em:<<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0169796X14545574>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

BRASIL (1997) Ato da Mesa nº 63/1997, da Câmara dos Deputados. Disponível em:<<http://www2.camara.leg.br/transparencia/recursos-humanos/concursos/arquivos/ato-da-mesa-63>>. Acesso em 20 de março de 2018.

BRASIL. Decreto nº. 9.177 de 23 de outubro de 2017. Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº. 99.658, de 30 de outubro de 1990. Regulamenta, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 31 out. 1990.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. RDC 306 de 7/12/ 2004. Regulamento técnico para o Gerenciamento de Resíduos. Disponível em:<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. RE 358, de 29 de Abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>> Acesso em: 10 de maio de 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº485, de 11 de novembro de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora nº 32. Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde. Brasília (BR): Ministério do Trabalho e Emprego; 2005.

BRASIL. Portaria nº. 448 de 13 de setembro de 2002. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. Disponível em:<http://portalfns.saude.gov.br/images/banners/Sigem/Portaria_448_de_13_de_Setembro_de_2002.pdf>. Acesso em 10 de fevereiro de 2018.

BRYMAN, Alan; CRAMER, Duncan. **Quantitative data analysis with SPSS 12 and 13: a guide for social scientists**. Routledge, 2005

CANÇADO, Claudio Jorge et al. Gestão de resíduos sólidos de microcomputadores no município de Contagem/MG: uma análise dos atores envolvidos. **Revista de Gestão**

Ambiental e Sustentabilidade, v. 1, n. 1, 2012. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/html/4716/471647096001/>>. Acesso em 20 de abril de 2018.

CAO, Jian et al. WEEE recycling in Zhejiang Province, China: generation, treatment, and public awareness. **Journal of Cleaner Production**, v. 127, p. 311-324, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965261630230X>>. Acesso em 20 de abril de 2018.

CARVALHO, Carlos Rogério dos Santos. A sociedade de risco e o descarte de computadores. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, p. 264-275, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8271>>. Acesso em 25 de maio de 2017.

CARVALHO, Denis Barros de; SOUSA, Evangelina da Silva. Agenda Ambiental Da Administração Pública (A3P) E Licitações Sustentáveis: Um Estudo No Restaurante Universitário Da Universidade Federal Do Piauí. 2013. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/114753>>. Acesso em: 15 de maio de 2018.

CAVALCANTE, Maria Lailze Simões Albuquerque. Administração Pública e Agenda Ambiental–A3P-Considerações sobre a implementação nos órgãos públicos. **Revista Controle: Doutrinas e artigos**, v. 10, n. 1, p. 193-216, 2012. Disponível em:<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6167656>>. Acesso em: 20 de junho de 2017.

CELINSKI, Tatiana Montes et al. Perspectivas para reuso e reciclagem do lixo eletrônico. In: **Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**,(2). 2011. Disponível em: <http://limpezapublica.com.br/textos/iii-020_1.pdf> Acesso em 10 de novembro de 2017

CHENG, Z., Wang, Y., Wang, S., Zhang, G., 2014. The influence of land use on the concentration and vertical distribution of PBDEs in soils of an e-waste recycling region of South China. *Environmental Pollution* 191, 126-131. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749114001663>>. Acesso em: 22 de setembro de 2017.

CRESWELL, John W. et al. Qualitative research designs: Selection and implementation. **The counseling psychologist**, v. 35, n. 2, p. 236-264, 2007.

DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos as novas prioridades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 88-93, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a10v35n3.pdf>>. Acesso em: 20 de setembro de 2017.

DEPARTAMENTO DE GESTÃO HOSPITALAR. Disponível em: <http://www.portaldgh.saude.gov.br/>. Acesso em 15 de junho de 2018.

EUROPEU, Parlamento. Diretiva 2002/96/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Janeiro de 2003: Relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE). **Jornal Oficial da União Européia de**, v. 13, 2003. Disponível em: < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32002L0096>>. Acesso em: 10 de novembro de 2017.

FALCON, Elizabeth Moreira Santos. Análise e propostas de melhoria do processo de descarte de eletrônicos inservíveis em uma instituição federal de ensino superior à luz da lei federal nº 12.305/2010. 2016. Disponível em: < <https://app.uff.br/riuff/handle/1/3525>>. Acesso em: 20 de agosto de 2017.

FANTASTICO. **O que fazer com o lixo eletrônico.** Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=Ex0J_zlaNeY Acesso em 11 de novembro de 2016.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Feam lança estudo sobre resíduos eletroeletrônicos.* Disponível em; <<http://www.feam.br/noticias/1/614-feam-lanca-estudo-sobre-residuos-eletroeletronicos>>. Acesso em 13 de março de 2018.

FENILI, Renato Ribeiro Gestão de Materiais / Renato Ribeiro Fenili; revisor Ciro Campos Christo Fernandes. -- Brasília: ENAP, 2015. 168 p. : il. -- (Enap Didáticos, Nº 1). Disponível em:< <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/2268>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2018.

FERREIRA, J. M. B.; FERREIRA, A. C. A sociedade da informação e o desafio da sucata eletrônica. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 157-170,2008. Disponível em: < <http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/rcext/article/view/2374>> Acesso em 17 de maio de 2017.

FREITAS, Claudio Luiz de; BORGERT, Altair; PFITSCHER, Elisete Dahmer. Agenda Ambiental na Administração Pública: uma análise da aderência de uma IFES as diretrizes propostas pela A3P. 2011. Disponível em:< <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/30051>>. Acesso em: 15 de junho de 2017.

FREITAS, Débora Maria da Silva. Diagnóstico e proposta de modelo de gestão dos resíduos eletroeletrônicos gerados nos Ministérios do governo brasileiro. 2010. Disponível em: < <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/123456789/1598>>. Acesso em: 10 de outubro de 2017.

G1, 2015. Brasil produz 36% do lixo eletrônico da América Latina, mostra estudo. Disponível em <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2015/12/brasil-produz-36-do-lixo-eletronico-da-america-latina-mostra-estudo.html>. Acesso em 08 de março de 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOOSEY, Martin. End-of-life electronics legislation—an industry perspective. **Circuit World**, v. 30, n. 2, p. 41-45, 2004. Disponível em: < <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/03056120410512235>> Acesso em 10 de novembro de 2017.

GUARNIERI, Patricia; SILVA, Lucio Camara e; LEVINO, Natallya A. Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: A Brazilian case. **Journal of cleaner production**, v. 133, p. 1105-1117, 2016. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616307004>>. Acesso em 29 de dezembro de 2018.

HAI, Huynh Trung; HUNG, Ha Vinh; QUANG, Nguyen Duc. An overview of electronic waste recycling in Vietnam. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v. 19, n. 1, p. 536-544, 2017. Disponível em: < <https://link.springer.com/article/10.1007/s10163-015-0448-x>> Acesso em 20 de abril de 2018.

HOORNWEG, Daniel; BHADA-TATA, Perinaz. What a waste: a global review of solid waste management. 2012. Disponível em: < <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388>>. Acesso em: 10 de Agosto de 2017.

HOORNWEG, Daniel; THOMAS, Laura. **What a waste: solid waste management in Asia**. The World Bank, 1999. Disponível em:< <http://web.mit.edu/urbanupgrading/urbanenvironment/resources/references/pdfs/WhatAWasteAsia.pdf>> Acesso em: 20 de fevereiro de 2018.

HORNE, R. E.; GERTSAKIS, J. A literature review on the environmental and health impacts of waste electrical and electronic equipment. **RMIT University, prepared for the Ministry for the Environment, Government of New Zealand**. Melbourne, v. 24, 2006.

HUISMAN, J., 2010. WEEE recast: from 4kg to 65%: the compliance consequences. United Nations University, Bonn, Germany. Disponível em:< <https://www.endseurope.com/docs/100309a.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

INOUE, Cristina YA; RIBEIRO, Lemos; MACHADO, Thais Maria. Padrões sustentáveis de produção e consumo: resíduos sólidos e os desafios de governança do global ao local. **Meridiano 47-Boletim de Análise de Conjuntura em Relações Internacionais**, v. 17, n. 153, 2016.

IŞILDAR, Arda et al. Electronic waste as a secondary source of critical metals: Management and recovery technologies. **Resources, Conservation and Recycling**, 2017. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302100>>. Acesso em: 22 de março de 2018.

ISLAM, Md Tasbirul et al. A public survey on knowledge, awareness, attitude and willingness to pay for WEEE management: Case study in Bangladesh. **Journal of cleaner production**, v. 137, p. 728-740, 2016. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616310071>>. Acesso em 20 de abril de 2018.

JACINTO, Ana Carolina; ZOGAHIB, André Luiz Nunes. POLITICA PÚBLICA DE RESIDUOS SOLIDOS: UMA ANALISE DA LEI Nº 12.305/201 QUE INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS-PNRS, POR MEIO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE LIMPEZA PÚBLICA-SEMULSP NO MUNICIPIO DE MANAUS/AM. **Revista de Administração de Roraima**, v. 6, n. 2, p. 520, 2016. Disponível em:< <https://revista.ufr.br/index.php/adminrr/>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2018.

JANUÁRIO, Mauro et al. Estudo do Comportamento Ambiental da População de Wenceslau Braz/PR em Relação aos Resíduos Sólidos Urbanos. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade-GeAS**, v. 6, n. 1, p. 55-71, 2017. Disponível em: < <http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/374>> Acesso em: 10 de outubro de 2017.

KAYA, Muammer. Recovery of metals and nonmetals from electronic waste by physical and chemical recycling processes. **Waste management**, v. 57, p. 64-90, 2016. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X16304299>>. Acesso em: 20 de abril de 2017

KHETRIVAL, D.; KRAUCHI,P.; WIDMER, R. Producer responsibility for e-waste management: key issues for consideration - learning from the Swiss experience. *Journal of Environmental Management*, v.90, n.1, p. 1-13, agosto 2007. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030147970700312X>>. Acesso em: 10 de setembro de 2017.

KON, Anita. Responsabilidade social das empresas como instrumento para o desenvolvimento: a função da política pública. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 41, 2013. Disponível em: < <http://www.en.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/234>>. Acesso em: 20 de setembro de 2017.

KUMAR, Amit; HOLUSZKO, Maria. Electronic waste and existing processing routes: A Canadian perspective. **Resources**, v. 5, n. 4, p. 35, 2016. Disponível em: < <http://www.mdpi.com/2079-9276/5/4/35/htm>>. Acesso em 20 de abril de 2018.

LIMA, N. M. O.; MORAIS, C. R. S.; LIMA, L. M. R. Lixo eletrônico: caracterização do vidro do tubo de raios catódicos de computadores para reciclagem. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v. 6, n. 1, 2011. Disponível em: < <http://www2.ufcg.edu.br/revista-remap/index.php/REMAP/article/viewArticle/208>> Acesso em: 05 de outubro de 2017.

LUIZ, Lilian Campagnin et al. Agenda ambiental na administração pública (a3p) e práticas de sustentabilidade: estudo aplicado em um instituto federal de educação, ciência e tecnologia. **Administração pública e gestão social**, v. 5, n. 2, p. 54-62, 2013. Disponível em:< <https://www.apgs.ufv.br/index.php/apgs/article/view/441>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2017.

MAGERA, M. Os caminhos do lixo. São Paulo: Átomo, 2012.

MATIAS, Anderson Cortez et al. Gestão patrimonial: contribuição para o controle de bens móveis na Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2015. Disponível em:< <http://tede.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/8630>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

MELLO, Ana Paula; MAYER, Jessica Pereira Santos; COSTA, Katia de Souza Aparecida. Considerações sobre a destinação do lixo eletrônico. **REFAS: Revista FATEC Zona Sul**, v. 2, n. 3, p. 2, 2016. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5744994>>. Acesso em: 17 de outubro de 2017.

MOREIRA, Fátima R., MOREIRA, Josino C., “Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seu significado para a saúde”. Revista Panamericana de Salud Publica. Volume 15, nº 2, Washington, 2004. Disponível em: < <https://www.scielo.org/article/rpsp/2004.v15n2/119-129/>>. Acesso em: 12 de abril de 2017.

MUDULI, Kamalakanta; BARVE, Akhilesh. Challenges to waste management practices in Indian health care sector. International Proceedings of Chemical, Biological & Environmental Engineering, v. 32, 2012. Disponível em: < http://www.hpccc.gov.in/PDF/Solid_Waste/Waste%20Management%20Practices.pdf>. Acesso em 28 de dezembro de 2018.

NATUME, R. Y.; SANT’ANNA, F. S. P. Resíduos eletroeletrônicos: um desafio para o desenvolvimento sustentável e a nova lei da política nacional de resíduos sólidos. In: **3rd International Workshop on Advances in Cleaner Production**. São Paulo. 2011. Disponível em:<

http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/5b/6/natume_ry%20-%20paper%20-%205b6.pdf>. Acesso em: 20 de setembro de 2017.

OLIVEIRA, Gisele Lopes de (2010) ASPECTOS LEGAIS DA LOGÍSTICA REVERSA NOS TERMOS DA LEI N 12.305 DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Disponível em: < <http://www.unimar.com.br/pos/trabalhos/arquivos/FB02421CC732471019A17518C46C3B5E.pdf>>. Acesso em: 13 de março de 2017.

OLIVEIRA, José Diego et al. Resíduos Eletroeletrônicos: Geração, Impactos Ambientais e Gerenciamento (Electronic Waste: Generation, Environmental Impacts and Management). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 5, p. 1655-1667, 2017. Disponível em: < <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/>>. Acesso em: 10 fevereiro de 2018.

OLIVEIRA, Sebastião Sidnei Vasco de. **Sustentabilidade na universidade estadual do centro-oeste–unicentro: um estudo de caso sobre o projeto “gerenciamento do lixo eletrônico: uma solução tecnológica e social para um problema ambiental”**. 2014. 113 f. 2014. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado)–Universidade Vale do Itajaí, Itajaí.

ONU (2015). Organização das Nações Unidas. ONU prevê que mundo terá 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2017. Disponível em: <http://nacoesunidas.org/onu-preve-que-mundo-tera-50-milhoes-de-toneladas-de-lixoeletronico-em-2017/> Acesso em: 20 de março de 2017

ÖZTÜRK, Tuba. Generation and management of electrical–electronic waste (e-waste) in Turkey. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v. 17, n. 3, p. 411-421, 2015. Disponível em:< <https://link.springer.com/article/10.1007/s10163-014-0258-6>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

PAIVA, Anna Lidiane Oliveira. **A gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em Natal-RN/Brasil**. 2017. Dissertação de Mestrado. Brasil. Disponível em: < <http://www.repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/23602>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

PANIZZON, Tiago. Avaliação da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEES) em uma universidade comunitária. 2015. Disponível em:< <https://repositorio.ufrn.br/handle/11338/935>>. Acesso em 20 de março de 2018.

PANIZZON, Tiago; REICHERT, Geraldo Antônio; SCHNEIDER, Vania Elisabete. AVALIAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS (REEES) EM UMA UNIVERSIDADE PARTICULAR. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 4, 2017. Disponível em: <

<http://submission.scielo.br/index.php/esa/article/view/142636>>. Acesso em: 10 janeiro de 2018.

PARAJULY, Keshav; HABIB, Komal; LIU, Gangue. Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE) na Dinamarca: Fluxos, quantidades e gerenciamento. **Recursos, Conservação e Reciclagem**, v. 123, p. 85-92, 2017. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344916301963>>. Acesso em 29 de dezembro de 2018.

PEREIRA, André Luiz; PEREIRA, Sandra Rosa. A cadeia de logística reversa de resíduos de serviços de saúde dos hospitais públicos de Minas Gerais: análise a partir dos conceitos da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 24, 2011. Disponível em:< <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/21005/17088>>. Acesso em 30 de dezembro de 2018.

PEREIRA, Moacir. SILVEIRA, Marco Antônio. A necessidade de adaptação às regulações ambientais da política nacional de resíduos sólidos: do fabricante ao consumidor organizacional no setor de equipamentos eletromédicos. *Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v.11, n.4, p.88-109, out./dez. 2014. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S180920391630198X>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

PERKINS, Devin N. et al. E-waste: a global hazard. **Annals of global health**, v. 80, n. 4, p. 286-295, 2014. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214999614003208>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

PGIREEE. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos. 2009. Disponível em:< http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2010/eletroeletrnicos.pdf>. Acesso em 27 de maio de 2017.

PORTAL EXAME. Brasil produz muito lixo eletrônico, diz ONU. Portal da revista Exame. 2010. Disponível em: < <https://exame.abril.com.br/mundo/brasil-emergente-mais-produz-lixo-eletronico-diz-onu-535153/>>. Acesso em 08 de março de 2017.

REVEILLEAU, A. C. A. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos: aspectos da responsabilidade dos geradores na cadeia do ciclo da vida do produto. *Revista Internacional de Direito e Cidadania*, n. 10, p. 163-174, 2011. Disponível em:< <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39139969/0fcfd5016bdc8b8e1d000000.pdf20151012-16080-qyc6me.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1528602124&Si>

gnature=ygdHH2wXna29Rwv0zkNmORJ9qaM%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTrafico_Humano_como_Ameaca_na_Politica_I.pdf#page=163>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2018.

RIBEIRO, Elielson Lima. Resíduos eletroeletrônicos no governo federal: normas e procedimentos para descarte de materiais de informática: o caso do Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro (CEFET/RJ). 2017. Disponível em: < <https://app.uff.br/riuff/handle/1/4702>>. Acesso em 12 de janeiro de 2018.

ROBINSON, Brett H. E-waste: an assessment of global production and environmental impacts. **Science of the total environment**, v. 408, n. 2, p. 183-191, 2009. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969709009073>>. Acesso em: 15 de julho de 2017.

RODRIGUES, Angela Cassia. Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil. 2007. Tese de Doutorado. Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Metodista de Piracicaba. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Disponível em: < <https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/2006/ERXOTYXCTFMV.pdf>> Acesso em: 29 de dezembro de 2018

ROZZETT, Késia. **Descarte de Aparelhos Celulares**: uma análise do comportamento declarado dos consumidores. 2013. 93 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília (UNB), Brasília 2013. Disponível em: < <http://www.ppga.unb.br/publicacoes/teses-e-dissertacoes/category/133-2013?download=274:descarte-de-aparelhos-celulares-uma-analise-do-comportamento-declarado-dos-consumidores>>. Acesso em: 15 de julho de 2017.

SANT'ANNA, Lindsay Teixeira; MACHADO, Rosa Teresa Moreira; BRITO, Mozar José de. OS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NO BRASIL E NO EXTERIOR: DIFERENÇAS LEGAIS E A PREMÊNIA DE UMA NORMATIZAÇÃO MUNDIAL/E-WASTE IN BRAZIL AND ABROAD: LEGAL DIFFERENCES AND THE URGENT NEED OF A GLOBAL STANDARDIZATION. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 37, 2014. Disponível em: < <https://search.proquest.com/openview/a24f2067456d1242229e93dee46a84ee/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2031968>>. Acesso em: 20 de julho de 2017.

SANT'ANNA, Lindsay Teixeira; MACHADO, Rosa Teresa Moreira; BRITO, Mozar José de. A logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil e no mundo: o desafio da desarticulação dos atores. **Sustentabilidade em Debate**, v. 6, n. 2, p. 88-105, 2015. Disponível em: < <http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/15522>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2017.

SANTOS, Carlos Alberto Frantz dos. A gestão dos resíduos eletroeletrônicos e suas consequências para a sustentabilidade: um estudo de múltiplos casos na Região Metropolitana de Porto Alegre. 2012. Disponível em; < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/55137>>. Acesso em: 22 de outubro de 2017.

SANTOS, Carlos Alberto Frantz dos; NASCIMENTO, Luis Felipe Machado do; NEUTZLING, Daiane Mülling. A gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) e as consequências para a sustentabilidade: as práticas de descarte dos usuários organizacionais. **Revista Capital Científico-Eletrônica (RCCe)-ISSN 2177-4153**, v. 12, n. 1, p. 78-96, 2014. Disponível em:< <http://200.201.10.18/index.php/capitalcientifico/article/view/2203>>. Acesso em 20 de abril de 2018.

SANTOS, Edson dos; SANTOS, Ivani Jose dos. Política nacional de resíduos sólidos: desenvolvimento sustentável, gestão e gerenciamento integrados de resíduos sólidos no Brasil. **Revista Espaço e Geografia**, v. 17, n. 2, 2014. Disponível em: < <http://www.lsie.unb.br/espacoegeografia/index.php/espacoegeografia/article/view/239>> Acesso em: 22 de setembro de 2017.

SANTOS, Maria Carolina de Melo. O tratamento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na política nacional de resíduos sólidos. **Revista Eletrônica Direito e Sociedade-REDES**, v. 4, n. 2, p. 257-276, 2016. Disponível em:< <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/redes/article/view/2318-8081.16.34>>. Acesso em 20 de maio de 2017.

SCHLUEP, M., Müller, E., Hilty, L., Ott, D., Widmer, R., Böni, H., 2013. Insights from a decade of development cooperation in e-waste management. Hilty, L.M., Aebischer, B., Andersson, G., Lohmann, W. (Eds.), Proc. First Int. Conf. Inf. Commun. Technol. Sustain. 45–51. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Lorenz_Hilty/publication/260363221_ICT_for_Sustainability_Proceedings_of_the_First_International_Conference_on_Information_and_Communication_Technologies_for_Sustainability/links/0f31753aaa5d37f51c000000.pdf#page=51>. Acesso em: 10 de junho de 2017.

SCHNEIDER, Vania Elisabete , PIRES, Jussara Kalil. Gerenciamento de resíduos eletroeletrônicos em estabelecimentos de assistência à saúde. In: SCHNEIDER, Vania Elisabete; STEDITE, Nilva Lúcia Rech Stedile. (org.). *Resíduos de serviços de saúde : um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno*. Rio Grande do Sul: Editora da Universidade Caxias do Sul – EducS, 2015, cap. 1.

SENA, Fabricio Roberto. Evolução da Tecnologia Móvel Celular e o Impacto nos Resíduos de Eletroeletrônicos. **Rio de Janeiro**, 2012. Disponível em: < <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/22231/22231.PDF>> Acesso em: 07 de outubro de 2017.

SILVA, Arykerne Nascimento Casado; BARRETO da, Carlos Alberto Alves. ECONOMIA CIRCULAR: UMA PERSPECTIVA PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS DE MICROCOMPUTADORES. In: **Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais**. 2017. Disponível em: < <http://www.institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/275>> Acesso em 15 de janeiro de 2018.

SILVA, Liliane de Souza Vieira da; GONÇALVES, Andressa; BACHMANN, Adriana. Logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o comportamento dos consumidores de aparelhos móveis. **Revista GEPROS**, v. 11, n. 3, p. 133, 2016.

SILVA, Maria Beatriz Beatriz Oliveira da. Obsolescência programada e teoria do decrescimento versus direito ao desenvolvimento e ao consumo (sustentáveis). **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 17, p. 181, 2012.

SIQUEIRA, Valdilene S.; MARQUES, Denise Helena França. Gestão e descarte de resíduos eletrônicos em belo horizonte: algumas considerações. **Caminhos de Geografia**, v. 13, n. 43, 2012. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16704>>. Acesso em: 20 de novembro de 2017.

SIVAKUMARAN, R. P.; ANANDKUMAR, K. M.; SHANMUGASUNDARAM, G. Management of electronic waste disposal in India. **Advances in Natural and Applied Sciences**, v. 11, n. 8, p. 522-530, 2017. Disponível em: < <http://go.galegroup.com/ps/anonymou?id=GALE%7CA500499936&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=19950772&p=AONE&sw=w>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

SOUZA, Fernando Henrique Nóbrega; SOARES, Ilton Araújo; LUCAS, Lizandra Evelylyn Freitas. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE INFORMÁTICA DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 361-377, 2017. Disponível em: < http://portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/3504>. Acesso em: 15 de outubro de 2017.

STEP (2011) – Solving the e-waste problem. Disponível em <https://www.itu.int/ITU-D/ict/wtim11/documents/cont/025-E.pdf> Acesso em: 15 de janeiro de 2018.

TEIXEIRA, António Carlos. Educação ambiental: caminho para a sustentabilidade. **Revista brasileira de educação ambiental/Rede Brasileira de Educação Ambiental**, v. 2, p. 23-31, 2007. Disponível em: <

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37778265/revbea_n_2.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1528598722&Signature=vcO8SN%2FBJbDRPQTIn0fDhMeakr8%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEducacao_Ambiental_para_reducao_da_produ.pdf#page=23>. Acesso em : 10 de março de 2018.

TEODÓSIO, Armindo SS; DIAS, Sylmara FLG; SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. Procrastinação da política nacional de resíduos sólidos: catadores, governos e empresas na governança urbana. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 4, p. 30-33, 2016. Disponível em:< http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252016000400011&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 20 de agosto de 2017.

THODE FILHO, Sergio et al. A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 19, n. 3, p. 529-538, 2015. Disponível em: < <https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/19322>>. Acesso em: 22 de setembro de 2017.

TORRES, Carolina Adélia Liberato; FERRARESI, Gabriela Nenna. Logística reversa de produtos eletroeletrônicos. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 5, n. 2, 2015. Disponível em:< <http://www.revistarevinter.com.br/autores/index.php/toxicologia/article/viewFile/128/344>>. Acesso em: 10 de setembro de 2017.

TSYDENOVA, Oyuna; BENGTSSON, Magnus. Chemical hazards associated with treatment of waste electrical and electronic equipment. **Waste Management**, v. 31, n. 1, p. 45-58, 2011. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X10004393>>. Acesso em: 23 de setembro de 2017.

UNEP, “Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal.” **PROTOCOL ON LIABILITY AND COMPENSATION FOR DAMAGE RESULTING FROM TRANSBOUNDARY MOVEMENTS OF HAZARDOUS WASTES AND THEIR DISPOSAL**. 2014. Disponível em:< <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-e.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2017.

VAN DE MERWE, S. P. (2009). *Managing Information Technology Waste in the Regional Municipality of Waterloo*. Unpublished dissertation. Waterloo, ON: University of Waterloo.

Disponível em < <https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/4557>> Acesso em 01 de outubro de 2017.

VIEIRA, Karina Nascimento; SOARES, Thereza Olívia Rodrigues; SOARES, Laíla Rodrigues. A Logística Reversa do Lixo Tecnológico: um estudo sobre o projeto de coleta de lâmpadas, pilhas e baterias da BRASKEM. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 3, n. 3, p. 120-136, 2009. Disponível em: < <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/180>>. Acesso em 10 de setembro de 2017.

WAHRLICH, Julia et al. LOGÍSTICA REVERSA DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: UM ESTUDO DE CASO DA EMPRESA ECO CENTRO SUL. In: **Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais**. 2017. Disponível em:< <http://institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/211>>. Acesso em: 10 de maio de 2018.

WANG, F., Huisman, J., Meskers, C.E.M., et al., 2012. The best-of-2-worlds philosophy: developing local dismantling and global infrastructure network for sustainable ewaste treatment in emerging economies. *Waste Manag.* 32, 2134–2146. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X12001407>>. Acesso em: 20 de outubro de 2017.

WIDMER, Rolf et al. Global perspectives on e-waste. **Environmental impact assessment review**, v. 25, n. 5, p. 436-458, 2005. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925505000466>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2018.

WILL, Sergiane Kellen Jacobsen. Título: Gerenciamento dos Resíduos Eletroeletrônicos no Instituto Federal Fluminense campus Campos dos Goytacazes – Centro. 2016. Disponível em:< <http://dissertacoes.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli1562.pdf>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

XAVIER; CARVALHO, T.C.M.B. Gestão de resíduos eletroeletrônicos. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

XAVIER, Lúcia Helena et al. Sistema de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos: breve análise da gestão no Brasil e na Espanha. In: **Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais**. 2013. Disponível em:< <http://www.institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/572/432>>. Acesso em: 29 de dezembro de 2018.

YIN, Robert. K. Estudo de caso. Planejamento e Métodos, 2º.ed 2003.

ZAMBON, Antonio Carlos et al. Obsolescência acelerada de produtos tecnológicos e os impactos na sustentabilidade da produção. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 16, n. 4, 2015. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/html/1954/195442211009/>> Acesso em: 20 de novembro de 2017.

APÊNDICE A

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO

Prezado (a) participante,

O presente instrumento é uma das bases para obtenção de dados primários para a realização da pesquisa de Mestrado Acadêmico em Administração da Universidade UNIGRANRIO, intitulada de PRÁTICAS DE GESTÃO DO RESÍDUO ELÉTRICO E ELETRÔNICO: O CASO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS FEDERAIS DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, de autoria de Marcelo Longo Freitas Mandarinó e orientado pela Prof^a. Dr^a. Maria Cristina Fogliatti de Sinay.

A pesquisa tem o objetivo de estudar a problemática dos resíduos eletroeletrônicos nas instituições públicas federais de saúde vinculadas ao Ministério da Saúde localizadas no Município do Rio de Janeiro, identificando as práticas adotadas por estas instituições para o correto desfazimento.

As informações ora coletadas são sigilosas no tocante aos dados específicos dos participantes e têm finalidade exclusivamente acadêmica.

Em nenhuma hipótese será vinculada as respostas do entrevistado com a Instituição pesquisada, garantindo-se assim o devido sigilo.

Informo que esta entrevista será totalmente gravada através de um gravador de áudio, sendo posteriormente transcrita para análise.

Declaro estar ciente e de acordo com as condições estabelecidas neste Termo.

Marcelo Mandarinó (Pesquisador)

Entrevistado(a)

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2018