



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

**MATHEUS PEREIRA MODESTO**

RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS:  
GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS EM UMA  
INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR

São João del Rei

2024

RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS:  
GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS EM UMA  
INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública - PROFIAP, da Universidade Federal de São João del Rei como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Área de concentração: Administração Pública.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Gustavo Camarano Nazareth

São João del Rei  
2024

Ficha catalográfica elaborada pela Divisão de Biblioteca (DIBIB)  
e Núcleo de Tecnologia da Informação (NTINF) da UFSJ,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M691r Modesto, Matheus Pereira.  
Responsabilidade socioambiental nas organizações  
públicas : Gestão de resíduos de equipamentos  
eletroeletrônicos em uma instituição federal de ensino  
superior / Matheus Pereira Modesto ; orientador Luiz  
Gustavo Camarano Nazareth. -- São João del-Rei, 2024.  
203 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Mestrado  
Profissional em Administração Pública - PROFIAP) --  
Universidade Federal de São João del-Rei, 2024.

1. Responsabilidade socioambiental. 2.  
Administração pública. 3. Gestão patrimonial. 4.  
Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. 5.  
Políticas públicas ambientais. I. Nazareth, Luiz  
Gustavo Camarano, orient. II. Título.

MATHEUS PEREIRA MODESTO

RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS:  
GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS EM UMA  
INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Administração Pública e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador:

Prof. Dr. Luiz Gustavo Camarano Nazareth, UFSJ  
Doutor pela Universidade Federal de Lavras – UFLA, Brasil

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Danilo de Oliveira Sampaio - UFJF  
Doutor pela Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Prof. Dr. Janderson Martins Vaz – UFLA  
Doutor pela Universidade Federal de Lavras - Lavras, Brasil

Prof. Dr. Geraldo Magela Jardim Barra - UFSJ  
Doutor pela Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Coordenador do PROFIAP:

---

Prof. Dra. Vânia Aparecida Rezende

São João del Rei, junho de 2024.



## DEDICATÓRIA

*Dedico esta pesquisa aos meus filhos, Pedro e Lucas; à minha esposa, Inácia; aos meus pais, Valdemira e Gilson; à minha irmã, Annabelle; e aos meus sobrinhos, Diego, Bernardo, Anna Catarina e Henrique.*

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos àqueles que foram fundamentais para a realização desta pesquisa de mestrado:

À Deus pelo dom da vida e por todas as bênçãos recebidas ao longo da minha jornada.

Aos meus amados filhos, Pedro e Lucas, que são minha fonte constante de alegria, motivação e orgulho. Seu amor incondicional e sorrisos contagiantes iluminam minha vida e me impulsionam a tentar melhorar um pouco mais a cada dia.

À minha esposa Inácia, meu porto seguro e minha maior companheira. Sua presença amorosa, paciência e compreensão foram essenciais para que eu pudesse me dedicar a esta pesquisa. Sou grato por tê-la ao meu lado, compartilhando sonhos e desafios.

Aos meus queridos pais, Valdemira e Gilson, cujo amor, apoio e exemplo de dedicação ao trabalho e à educação me guiaram para que eu não desistisse e trilhasse este caminho acadêmico. Seu incentivo e confiança em mim foram e sempre serão essenciais para o meu crescimento.

À minha amada irmã, Annabelle, cuja presença é sinônimo de força, cumplicidade e inspiração. Agradeço por compartilharmos tantas experiências enriquecedoras e por sempre acreditar em meu potencial.

Aos meus adoráveis sobrinhos, Diego, Bernardo, Anna Catarina e Henrique, que me ensinam sobre o verdadeiro significado da pureza, do amor e da inocência. Vocês são fontes de esperança em um mundo melhor que está por vir.

À Universidade Federal de São João del Rei, agradeço por proporcionar a oportunidade de capacitação aos servidores e por criar um ambiente propício ao desenvolvimento intelectual.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Gustavo Camarano Nazareth, expresso minha gratidão pela paciência e pelos ensinamentos transmitidos ao longo do processo de orientação desta dissertação.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública da UFSJ, agradeço pelos valiosos conhecimentos e orientações compartilhados durante as disciplinas.

Aos meus companheiros de trabalho, agradeço por compreenderem minha necessidade de afastamento das atividades diárias do setor e por todo o apoio oferecido durante esta jornada de pesquisa.

Aos colegas do PROFIAP, expresso minha gratidão por caminharem comigo e serem grandes companheiros ao longo deste trajeto desafiador.

A todos mencionados e àqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste estudo, meu mais profundo agradecimento. Suas contribuições e apoio foram muito importantes para o sucesso desta pesquisa.

## RESUMO

O aumento do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sociedade contemporânea tem gerado um crescimento exponencial na produção de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), apresentando desafios econômicos, sociais e ambientais significativos. Este estudo teve como objetivo identificar possibilidades para mitigar o acúmulo de REEE em uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES). Utilizando uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, com estudo de caso como método, os dados foram coletados por meio de observação direta, pesquisa documental e entrevistas. A análise dos dados foi conduzida mediante análise de conteúdo. Os resultados revelaram que o acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES é ocasionado por diversos fatores interligados, tais como o impacto do avanço tecnológico, a cultura de consumo e a implementação do governo digital. Adicionalmente, a complexidade normativa, a burocracia e a ausência de uma cultura de responsabilidade socioambiental dificultam a adoção de práticas sustentáveis na gestão de resíduos. Limitações de pessoal e problemas de infraestrutura para o adequado armazenamento dos bens também foram identificados como obstáculos para implementação de melhores práticas de gestão socioambiental na instituição. Com base nestes achados, foi elaborado um plano de ações integradas contendo medidas destinadas a mitigar o acúmulo de bens permanentes de TIC na IFES. Entre as propostas estão o estímulo à colaboração entre os setores responsáveis pela gestão de REEE, a implementação de estratégias de educação ambiental e conscientização da comunidade acadêmica, a promoção da reutilização e reciclagem de equipamentos, além de melhorias na infraestrutura de armazenamento. Também foram sugeridas medidas para simplificação de procedimentos administrativos e capacitação dos servidores envolvidos na gestão patrimonial.

Palavras-chave: responsabilidade socioambiental; administração pública; gestão patrimonial; resíduos de equipamentos eletroeletrônicos; políticas públicas ambientais.

## **ABSTRACT**

The increasing use of Information and Communication Technologies (ICT) in contemporary society has resulted in a significant rise in the production of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), posing significant economic, social, and environmental challenges. This study aimed to identify possibilities to mitigate the accumulation of WEEE in a Federal Institution of Higher Education (FIHE). Employing a qualitative and descriptive approach, with a case study as the methodological framework, data were collected through direct observation, documentary research, and interviews. Data analysis was conducted through content analysis, grounded in predefined categories. The results reveal that the accumulation of unusable permanent mobile assets of ICT in the FIHE is caused by various interconnected factors, such as the impact of technological advancement, consumer culture, and the implementation of digital governance. Additionally, normative complexity, bureaucracy, and the absence of a culture of socio-environmental responsibility hinder the adoption of sustainable waste management practices. Moreover, personnel limitations and infrastructure problems for the adequate storage of assets are identified as obstacles to the implementation of better socio-environmental management practices in the institution. Based on these findings, an action plan was developed containing measures aimed at mitigating the accumulation of permanent ICT assets in the FIHE. Proposed actions include fostering collaboration among sectors responsible for WEEE management, implementing environmental education and awareness strategies within the academic community, promoting equipment reuse and recycling, as well as improving storage infrastructure. Additionally, measures are suggested to simplify administrative procedures and enhance the capacity of personnel involved in asset management.

**Keywords:** socio-environmental responsibility; public administration; asset management; waste electrical and electronic equipment; environmental public policies.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 - Principais congressos e publicações.....                                                                       | 41  |
| Figura 2 - ODS da Agenda 2030 que sofrem impacto direto pela gestão de REEE .                                             | 43  |
| Figura 3 – Parte da legislação ambiental do Brasil após PNMA.....                                                         | 47  |
| Figura 4 - Lixo eletrônico gerado anualmente.....                                                                         | 50  |
| Figura 5 - Conceitos aplicados no âmbito da Administração Pública .....                                                   | 53  |
| Figura 6 - Classificação dos bens inservíveis de acordo com o Decreto 9.373/2018                                          | 54  |
| Figura 7 - Fluxograma do processo de desfazimento de bens .....                                                           | 59  |
| Figura 8 - Mapa Resumo dos Fundamentos Metodológicos.....                                                                 | 60  |
| Figura 9 - Relação entre os objetivos da pesquisa e os métodos utilizados.....                                            | 64  |
| Figura 10 - Protocolo de estudo de caso .....                                                                             | 66  |
| Figura 11 - Quadro de categorização da análise .....                                                                      | 80  |
| Figura 12 - Elementos do Plano de ações integradas – 5W2H .....                                                           | 82  |
| Figura 13 - Bens Permanentes inservíveis de TIC no depósito da instituição .....                                          | 84  |
| Figura 14 – Síntese dos resultados de acordo com a categoria de análise e o respectivo método empregado. ....             | 86  |
| Figura 15 - Países das Américas com os maiores valores de EGDI .....                                                      | 87  |
| Figura 16 - Equipamentos obsoletos considerados inservíveis aguardando desfazimento .....                                 | 89  |
| Figura 17 - Evolução da produção de EEE, geração de REEE e reciclagem.....                                                | 90  |
| Figura 18 – Análise de similitudes para identificar as coocorrências entre as palavras. ....                              | 95  |
| Figura 19 - Variação do valor bruto patrimonial da instituição entre 2017 e 2023 ....                                     | 96  |
| Figura 20 - Nuvem de palavras.....                                                                                        | 104 |
| Figura 21 - Esquema conceitual analítico .....                                                                            | 118 |
| Figura 22 – Síntese dos resultados de acordo com a categoria de análise e o respectivo método empregado. ....             | 120 |
| Figura 23 - Índice de vulnerabilidade do Eixo Gestão e Infraestrutura – Riscos altos ou extremos em 2022 .....            | 127 |
| Figura 24 - Fluxograma simplificado do desfazimento de bens .....                                                         | 138 |
| Figura 25 – Ações que possibilitariam a mitigação do acúmulo de REEE.....                                                 | 143 |
| Figura 26 - Plano de ações integradas visando melhorias na gestão patrimonial para mitigar o acúmulo de REEE na IFES..... | 149 |

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

|             |                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|
| ABNT        | Associação Brasileira de Normas Técnicas                           |
| A3P         | Agenda Ambiental na Administração Pública                          |
| AGU         | Advocacia-Geral da União                                           |
| CAAE        | Certificado de Apresentação para Apreciação Ética                  |
| CAPES       | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior        |
| CEDIR       | Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática e Eletrônica |
| CEPSJ       | Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos               |
| CNUDS       | Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável    |
| CODES       | Comissão de Desfazimento                                           |
| CONEP       | Comissão Nacional de Ética em Pesquisa                             |
| CPVCAL      | Centro de Pesquisa em Ciências Ambientais de Porto Velho           |
| CRC         | Centro de Recondicionamento de Computadores                        |
| CGU         | Controladoria-Geral da União                                       |
| CNS         | Conselho Nacional de Saúde                                         |
| EEE         | Equipamentos Eletroeletrônicos                                     |
| EPEAT       | Electronic Product Environmental Assessment Tool                   |
| ESDD        | Educação para o Desenvolvimento Sustentável                        |
| GU          | Griffith University                                                |
| ICD         | Índice de Carga de Dispositivo (tipo de monitor)                   |
| IFES        | Instituição Federal de Ensino Superior                             |
| MCTIC       | Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações                      |
| MEC         | Ministério da Educação                                             |
| MMA         | Ministério do Meio Ambiente                                        |
| MPDG        | Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão               |
| ODS         | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável                           |
| ONU         | Organização das Nações Unidas                                      |
| ONGs        | Organizações Não Governamentais                                    |
| OPB         | Organizações Públicas Brasileiras                                  |
| PDTIC       | Plano Diretor de Tecnologia de Informação e Comunicação            |
| PNRS        | Política Nacional de Resíduos Sólidos                              |
| PROFIAP     | Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública         |
| REEE        | Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos                         |
| RoHS        | Restriction of Hazardous Substances                                |
| RSU         | Resíduos Sólidos Urbanos                                           |
| SEBRAE      | Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas           |
| SisResíduos | Sistema de Logística Reversa de Resíduos                           |
| SISP        | Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação  |
| StEP        | Solving the E-waste Problem                                        |
| TCU         | Tribunal de Contas da União                                        |
| TCLE        | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido                         |
| TIC         | Tecnologia da Informação e Comunicação                             |
| UFMG        | Universidade Federal de Minas Gerais                               |
| UFSCar      | Universidade Federal de São Carlos                                 |
| UFRB        | Universidade Federal do Recôncavo da Bahia                         |

|         |                                          |
|---------|------------------------------------------|
| UFSJ    | Universidade Federal de São João del-Rei |
| UNICAMP | Universidade Estadual de Campinas        |
| UNIR    | Universidade Federal de Rondônia         |
| UNESP   | Universidade Estadual Paulista           |
| USP     | Universidade de São Paulo                |



## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                                                                         | <b>14</b> |
| 1.1 Contextualização .....                                                                                                                                                        | 14        |
| 1.2 Problema de Pesquisa e objetivos .....                                                                                                                                        | 16        |
| 1.3 Justificativa e relevância do estudo .....                                                                                                                                    | 17        |
| 1.4 Organização do Texto .....                                                                                                                                                    | 19        |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>                                                                                                                                                 | <b>21</b> |
| 2.1 Sociedade de Consumo, Obsolescência Programada e Cultura Organizacional:<br>implicações culturais e institucionais .....                                                      | 21        |
| 2.1.1 A sociedade de consumo: características e implicações .....                                                                                                                 | 21        |
| 2.1.2 Relação entre avanço tecnológico, obsolescência programada e a produção e<br>acúmulo de REEE .....                                                                          | 24        |
| 2.1.3 Influência da cultura organizacional, do institucionalismo e do isomorfismo<br>institucional na produção e gestão de REEE.....                                              | 28        |
| 2.2 Do patrimonialismo ao governo digital: desafios da Responsabilidade<br>Socioambiental e da Complexidade Normativa no gerenciamento de REEE nas<br>organizações públicas ..... | 32        |
| 2.2.1 Fases do serviço público: do patrimonialismo ao governo digital.....                                                                                                        | 32        |
| 2.2.2 Responsabilidade socioambiental nas organizações públicas.....                                                                                                              | 35        |
| 2.2.3 Complexidade normativa e sua relação com o acúmulo de lixo eletrônico ....                                                                                                  | 38        |
| 2.3 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável, Políticas ambientais e<br>aspectos normativos para o descarte adequado de REEE.....                                           | 41        |
| 2.3.1 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável.....                                                                                                                         | 41        |
| 2.3.2 Políticas ambientais e sua importância na regulação do descarte adequado de<br>lixo eletrônico                                                                              | 45        |
| 2.3.3 Panorama da gestão de REEE no mundo e no Brasil.....                                                                                                                        | 49        |
| 2.3.4 Desfazimento de bens de TIC inservíveis em instituições federais públicas<br>brasileiras: aspectos normativos e operacionais .....                                          | 53        |

|                                                                                                                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3 METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>                                                                                                                                                    | <b>60</b> |
| 3.1 Tipo de pesquisa e sua adequação ao objeto de estudo .....                                                                                                                            | 61        |
| 3.2 Seleção do caso .....                                                                                                                                                                 | 65        |
| 3.3 Elaboração do protocolo de estudo de caso .....                                                                                                                                       | 66        |
| 3.4 Questões éticas relacionadas à pesquisa .....                                                                                                                                         | 69        |
| 3.5 Coleta de dados .....                                                                                                                                                                 | 70        |
| 3.5.1 Estudo observacional .....                                                                                                                                                          | 70        |
| 3.5.1.1 Modelo estrutural de análise da observação direta .....                                                                                                                           | 71        |
| 3.5.2 Realização de entrevistas .....                                                                                                                                                     | 73        |
| 3.5.2.1 Roteiro de entrevista e modelo estrutural de análise .....                                                                                                                        | 74        |
| 3.5.3 Pesquisa documental .....                                                                                                                                                           | 75        |
| 3.5.3.1 Modelo estrutural de análise da pesquisa documental .....                                                                                                                         | 77        |
| 3.6 Análise, categorização e interpretação dos dados .....                                                                                                                                | 78        |
| 3.7 Construção do Plano de Ações Integradas .....                                                                                                                                         | 81        |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>                                                                                                                                                    | <b>83</b> |
| 4.1 Unidade do estudo e o acúmulo de REEE .....                                                                                                                                           | 83        |
| 4.2 Diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes<br>inservíveis de TIC na IFES .....                                                                            | 86        |
| 4.2.1 Avanço tecnológico e suas implicações .....                                                                                                                                         | 87        |
| 4.2.2 Fases do serviço público: o Governo eletrônico e digital .....                                                                                                                      | 91        |
| 4.2.3 Institucionalismo no acúmulo de REEE.....                                                                                                                                           | 99        |
| 4.2.4 Aquisição de EEE, sociedade de consumo e a obsolescência programada                                                                                                                 | 104       |
| 4.2.5 Legislações e normas sobre o desfazimento de Bens de TIC em Instituições<br>Públicas: Desafios Normativos, Burocracia e Gestão de REEE na IFES .....                                | 113       |
| 4.3 Identificar a percepção dos servidores diretamente envolvidos na gestão de<br>REEE na IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos<br>REEE na universidade..... | 120       |
| 4.3.1 Sustentabilidade, Políticas Ambientais e Descarte Adequado de REEE .....                                                                                                            | 121       |

|                                                                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.3.2 Responsabilidade Socioambiental nas Organizações Públicas .....                                                       | 130        |
| 4.4 Analisar a gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC no âmbito da instituição estudada .....     | 137        |
| 4.5 Identificar as possibilidades para se mitigar o acúmulo de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em uma IFES ..... | 143        |
| <b>5 PLANO DE AÇÕES INTEGRADAS VISANDO MELHORIAS NA GESTÃO PATRIMONIAL E NO GERENCIAMENTO DE REEE NA IFES.....</b>          | <b>147</b> |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                                                                                         | <b>152</b> |
| <b>7 REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                                   | <b>156</b> |
| <b>APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>                                                        | <b>170</b> |
| <b>APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA COLETA DE DADOS .....</b>                                                        | <b>176</b> |
| <b>APÊNDICE C - ESTUDOS CORRELATOS .....</b>                                                                                | <b>179</b> |
| <b>APÊNDICE D – RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO.....</b>                                                                       | <b>183</b> |

# 1 INTRODUÇÃO

Esta introdução aborda a estrutura básica da dissertação, apresentando, de maneira sucinta, a contextualização, o problema de pesquisa e objetivos, bem como a relevância deste estudo no panorama atual. A organização cuidadosa desses elementos ao longo do texto busca fornecer um embasamento sólido para a compreensão aprofundada dos temas abordados.

## 1.1 Contextualização

Vem crescendo de forma acelerada o uso de novas tecnologias em todos os aspectos da vida social, incluindo a família, os relacionamentos e o trabalho. Progressivamente, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) modificam as formas virtuais de interação e são incorporadas aos diversos aspectos da vida do indivíduo e da sociedade (Fussey; Roth, 2020).

Cada vez mais conectados, os cidadãos estão se acostumando com a rapidez de respostas, típicas dos serviços fornecidos por *startups* e outras empresas consideradas gigantes da tecnologia (De Carvalho, 2020). Exemplos, são os serviços de entrega de alimentos e transporte privado que se tornaram amplamente utilizados, proporcionando comodidade e agilidade aos usuários. Diante dessas circunstâncias, a sociedade tem criado expectativas crescentes em relação aos serviços prestados pela administração pública, esperando dela a mesma eficiência e presteza experimentadas na iniciativa privada (De Carvalho, 2020).

Com o grande progresso tecnológico no final do século XX, iniciaram-se mudanças e movimentos em direção a reformas administrativas que visavam aumentar o uso das TIC no serviço público (Balbe, 2010). Prova disso é que, na última década, o setor público brasileiro tem promovido uma gradual digitalização de suas atividades e criado projetos icônicos em nível federal, facilitando a interação entre os cidadãos e o governo. Ações, como por exemplo, o sistema de votação eletrônica, que trouxe maior segurança e agilidade aos processos eleitorais, garantindo a confiabilidade dos resultados. Além disso, programas *online* para declaração de impostos simplificaram e agilizaram o cumprimento de obrigações fiscais por parte dos contribuintes, reduzindo a burocracia e facilitando a vida dos cidadãos (OECD, 2018).

Somado a isso, as medidas adotadas para conviver com a pandemia de COVID-19 potencializaram o uso da tecnologia digital na sociedade, tornando evidente a demanda por recursos tecnológicos, especialmente porque, durante esse período, a internet foi utilizada para apoiar atividades sociais e econômicas (CGI.BR, 2022). Desde o trabalho remoto e o ensino à distância até a telemedicina e o comércio eletrônico, a informática desempenhou um importante papel na adaptação da sociedade às restrições impostas pela pandemia.

Este cenário tem levado o descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos (REEE), também conhecido como lixo eletrônico (e-lixo), a tornar-se um dos principais desafios no cenário global (Kumar; Holuszko; Espinosa, 2017). A reciclagem e o desenvolvimento sustentável tornaram-se questões de importância extrema (De Oliveira; Bernardes; Gerbase, 2012).

De acordo com Forti et al. (2020), tem ocorrido um crescente aumento na quantidade de REEE gerados em todo o planeta. Em 2019, impressionantes 53,6 Milhões de toneladas (Mt) de e-lixo foram produzidas globalmente, o que corresponde a uma média de 7,3 kg por pessoa. Desde 2014, a geração global de REEE aumentou em 9,2 Mt e espera-se que alcance 74,7 Mt até 2030, quase dobrando em 16 anos. É ainda mais alarmante constatar que cerca de 82,6% (44,3 Mt) do lixo eletrônico produzido em 2019 teve destino incerto, tornando-se um problema de gerenciamento em várias regiões, com impactos ambientais dos mais diversos (Forti et al., 2020). Em 2022, o Brasil se posicionou como o segundo maior produtor de lixo eletrônico nas Américas, totalizando cerca de 2,4 Mt (Baldé et al., 2024).

Neste contexto, a iniciativa “*Solving the E-waste Problem*” (StEP) destaca-se como uma rede composta por especialistas em REEE, cuja atuação visa desenvolver estratégias abrangentes relacionadas à eletrônica em um mundo altamente digitalizado (Parajuly et al., 2019). Conforme a definição dessa rede, produtos eletroeletrônicos são considerados como sendo qualquer item residencial ou comercial contendo componentes ou circuitos elétricos alimentados por energia ou bateria (STEP, 2014). O termo *e-waste* engloba todos os tipos de produtos eletrônicos, e suas partes, que foram abandonados sem a intenção de serem reutilizados (STEP, 2014).

No Brasil, o debate sobre o destino dos REEE foi introduzido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (De Oliveira; Bernardes; Gerbase, 2012). Nas

últimas décadas, o governo brasileiro tem realizado grandes esforços para ampliar as ações de sustentabilidade, como o Desenvolvimento do Programa "Agenda Ambiental na Administração Pública" (A3P). Trata-se de um programa do Ministério do Meio Ambiente (MMA) que visa promover a adoção de práticas ambientais em instituições públicas e coletar informações sobre as condutas de sustentabilidade existentes (Delmonico et al., 2018).

Alshuwaikhat e Abubakar (2008) ressaltam a importância de considerar a responsabilidade socioambiental nas instituições de ensino superior (IES), que se envolvem diuturnamente em uma complexa gama de atividades e operações que geram impactos ambientais potencialmente sérios e que, até pouco tempo atrás, eram negligenciados do ponto de vista da responsabilidade social e ambiental.

Por fim, a abordagem da gestão patrimonial de REEE provenientes de bens móveis permanentes inservíveis tem sido alvo de crescente interesse por parte de pesquisadores (Palma, 2013; Lima, 2014; Oliveira, 2014; Tapia; Rossato; Piccinin, 2015; Paes, 2015; Alves, 2015; Falcon, 2016; Diniz, 2016; Ponte, 2017; Ribeiro, 2017; Mandarino, 2018; Lima, 2018; Batista, 2018; Machado, 2019; Salvador, 2019; Sadalla, 2019; Silva, 2020). Essas investigações refletem o comprometimento da comunidade acadêmica em buscar soluções inovadoras para aprimorar a gestão desses resíduos em instituições públicas.

Tais iniciativas não apenas atendem às demandas dos estudiosos, mas também se alinham diretamente às expectativas da sociedade em relação aos serviços prestados pela administração pública. Nesse sentido, a busca por soluções que incorporem tecnologias digitais destaca-se como uma abordagem proativa e inovadora. A relevância de adotar tais soluções vai além da melhoria da eficiência, alcançando o cerne da promoção da sustentabilidade nas IFES (De Carvalho, 2020).

## **1.2 Problema de Pesquisa e objetivos**

A questão de pesquisa que norteia o presente estudo é: Quais as possibilidades para se mitigar o acúmulo de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES)?

O estudo tem como objetivo geral: Identificar as possibilidades para se mitigar o acúmulo de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em uma IFES.

Especificamente, procurou-se:

- (i) Diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES;
- (ii) Identificar a percepção dos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE da IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade;
- (iii) Analisar a gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC no âmbito da instituição estudada;
- (iv) Propor um plano de ações integradas visando melhorias na gestão patrimonial e no gerenciamento dos REEE da instituição.

### **1.3 Justificativa e relevância do estudo**

Essa pesquisa sobre a gestão patrimonial de REEE em uma IFES se fundamenta em razões sociais, ambientais e econômicas que corroboram a necessidade urgente de compreensão e aprimoramento na gestão desses resíduos. O crescente acúmulo de REEE apresenta impactos negativos na saúde pública e no meio ambiente, especialmente quando métodos inadequados de reciclagem e descarte são adotados (Ikhlal, 2018). Dada a presença de materiais perigosos nos REEE, o descarte adequado torna-se crucial para a implementação de políticas de descarte ecologicamente corretas (Olympio et al., 2017; Huisman et al., 2007).

A gestão eficiente dos REEE não apenas mitiga riscos à saúde e ao meio ambiente, mas também melhora a imagem institucional perante a comunidade, conscientizando-a sobre a importância da responsabilidade socioambiental. Além disso, considerando a estimativa global de produção de REEE entre 20 e 50 milhões de toneladas (Mt) anuais, com crescimento entre 3% e 5% ao ano (Cucchiella et al., 2015), a reciclagem destes resíduos apresenta um potencial econômico considerável, atingindo 2,15 bilhões de euros no mercado europeu (Cucchiella et al., 2015). Dessa forma, a pesquisa nesta área alinha-se não só a questões ambientais, mas também a perspectivas econômicas, contribuindo para uma economia sustentável.

Recentemente, a gestão patrimonial de REEE em Instituições de Ensino Superior (IES) emergiu como uma preocupação central entre acadêmicos e servidores (Silva, 2020; Santos, 2019; Salvador, 2019; Sadalla, 2019). Alshuwaikhat e Abubakar

(2008) ressaltam que um campus universitário sustentável deve promover uma economia sustentável, conservar energia e recursos, reduzir resíduos e gerir eficientemente os meios hídricos, transmitindo esses valores para a comunidade circunvizinha.

Diante disso, a escolha, para esse estudo, de uma IFES localizada em Minas Gerais faz todo sentido devido a sua relevância no contexto educacional brasileiro. Atualmente, a instituição pesquisada conta com mais de dez mil discentes matriculados em cursos de graduação e pós-graduação, presentes em seis unidades educacionais e um centro cultural, localizados em vários municípios do estado. A instituição possui atuação proativa em iniciativas de sustentabilidade e preservação ambiental, refletida em ações administrativas, pesquisas e projetos de extensão. Portanto, sua trajetória sólida e impacto significativo a tornam um campo fértil para a compreensão e análise das práticas e desafios relacionados à gestão de REEE e o tema da responsabilidade socioambiental em organizações públicas.

Outrossim, a relevância desta pesquisa transcende os limites institucionais, contribuindo para o desenvolvimento e aprimoramento de políticas públicas ambientais, educacionais e sociais que visem à destinação adequada dos REEE. Nos últimos anos, tem-se observado uma crescente ênfase nos esforços acadêmicos voltados ao exame dos desafios inerentes à gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE), refletindo uma conscientização em ascensão sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais dessa problemática.

Dentro desse contexto, o propósito primordial tem sido a provisão de instrumentos, modelos e metodologias que possam servir como arcabouço referencial para aprimorar a gestão pública e ampliar a compreensão do papel do Estado no cenário brasileiro. Estes esforços acadêmicos estão intrinsecamente ligados à crescente preocupação com aspectos éticos, sociais e ambientais, visando a subsidiar a formulação de políticas públicas com impacto positivo na sociedade. Nesse sentido, o presente estudo se insere nesse contexto mais abrangente, objetivando contribuir para o aprimoramento das bases científicas e técnicas que propiciem avanços relevantes na gestão pública, vislumbrando uma abordagem mais efetiva e sustentável para enfrentar os desafios contemporâneos.

Além disso, a relevância desta pesquisa nos estudos das áreas de sustentabilidade, capital e responsabilidade social é destacada, especialmente no



contexto de Gestão Social: Impactos e Conflitos, e na análise das políticas ambientais sob uma perspectiva histórica, filosófica e social. Tais temas estão integrados à ementa da disciplina de Gestão Social e Ambiental do mestrado profissional em Administração Pública - PROFIAP, evidenciando a contribuição deste estudo para o avanço do conhecimento nessas áreas e sua aplicabilidade prática na gestão pública.

Por fim, a inserção desta pesquisa nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU e na Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) do Governo do Brasil confere-lhe um papel estratégico na promoção de práticas mais sustentáveis e conscientes.

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, lançada pela ONU em 2015, estabeleceu 17 ODS, cada um com metas específicas, cobrindo áreas que vão desde a erradicação da pobreza até a preservação dos ecossistemas. A gestão inadequada de lixo eletrônico, central nesta pesquisa, está intrinsecamente ligada a vários ODS (Forti et al., 2020). O tratamento ineficiente de REEE representa uma ameaça direta à saúde humana, ao meio ambiente e ao alcance de objetivos relacionados à água potável, redução da poluição, padrões sustentáveis de produção e consumo, entre outros.

A pesquisa sobre a gestão de REEE, alinhada aos ODS da Agenda 2030, não apenas aborda desafios práticos, mas também se insere em um contexto global de esforços para promover um futuro mais sustentável. A conexão direta entre a pesquisa acadêmica e os objetivos globais fortalece a relevância e o impacto potencial deste trabalho. Investigar a gestão patrimonial de REEE em uma IFES é essencial para enfrentar desafios administrativos, sociais, ambientais, econômicos e acadêmicos relacionados ao acúmulo de lixo eletrônico em órgãos públicos, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias mais sustentáveis e conscientes.

#### **1.4 Organização do Texto**

Para desenvolver esta proposta, a dissertação está estruturada em seis capítulos, que abordam aspectos relacionados à responsabilidade socioambiental nas organizações públicas e gestão patrimonial de REEE em IFES. A introdução expõe a contextualização do estudo, apresentando quão relevante é o tema e estabelecendo

o problema de pesquisa, os objetivos a serem alcançados, além da justificativa e importância da pesquisa.

No capítulo 2 será apresentada a fundamentação teórica e a revisão de literatura relacionada ao tema do trabalho. Dividido em subseções, o capítulo explora conceitos primordiais, como sociedade de consumo, obsolescência programada e a cultura organizacional, destacando suas implicações culturais e institucionais. Será discutida a relação entre avanço tecnológico, obsolescência programada e a produção e acúmulo de lixo eletrônico. Além disso, será examinada a influência da cultura organizacional e do isomorfismo institucional na produção e gestão de REEE. Em seguida, será abordada a transformação do serviço público, analisando a transição do modelo patrimonialista para o governo digital e a importância da responsabilidade socioambiental nas organizações públicas. Também serão explorados os desafios associados à complexidade normativa no gerenciamento de REEE em instituições públicas. Por fim, serão destacadas diferentes abordagens presentes nas políticas ambientais para a regulação do descarte adequado de lixo eletrônico.

A metodologia de pesquisa é apresentada no capítulo 3 e descreve a seleção do caso de estudo e a elaboração do protocolo de estudo de caso. São detalhados os aspectos éticos relacionados à pesquisa, os procedimentos de coleta de dados, incluindo a coleta de documentos e a aplicação de entrevistas, assim como a realização de estudos observacionais. O capítulo também aborda a forma de análise e interpretação dos dados coletados.

Os resultados e discussões ocorrerão a seguir, onde os dados foram apresentados, analisados e discutidos à luz do referencial teórico e de estudos comparados, visando responder ao problema de pesquisa e alcançar os objetivos propostos.

Por fim, serão apresentados o plano de ações integradas e as considerações finais, consolidando os principais resultados encontrados, destacando as contribuições do estudo e apontando possíveis direções futuras de pesquisa.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Este capítulo visa estabelecer um embasamento teórico sólido para o presente trabalho, ao mesmo tempo em que realiza uma revisão bibliográfica abrangente para elucidar o estado atual do conhecimento sobre o tema em estudo. Assim, são consideradas as contribuições tanto da administração pública quanto da privada, da sociologia e do direito administrativo, entre outras áreas relevantes.

A seguir, serão abordados três tópicos que oferecerão insights relevantes sobre o tema em análise, a saber: "Sociedade de Consumo, Obsolescência Programada e Cultura Organizacional: implicações culturais e institucionais"; "Do patrimonialismo ao governo digital: desafios da Responsabilidade Socioambiental e da Complexidade Normativa no gerenciamento de REEE nas organizações públicas"; e "Políticas ambientais e aspectos normativos para o descarte adequado de REEE: abordagens sobre a regulação e operacionalização das políticas públicas".

### **2.1 Sociedade de Consumo, Obsolescência Programada e Cultura Organizacional: implicações culturais e institucionais**

#### **2.1.1 A sociedade de consumo: características e implicações**

A sociedade de consumo é um fenômeno complexo discutido por Baudrillard (2007) em sua obra "A Sociedade de Consumo". Nessa perspectiva crítica e filosófica, são abordados os mitos associados à sociedade de consumo e as estruturas que a sustentam. Essa cultura exerce um papel visível nas atitudes e comportamentos individuais em relação aos bens, incluindo aqueles relacionados às TIC.

Segundo Hofstede, Hofstede e Minkov (2005), a cultura desempenha um papel semelhante a um software mental, influenciando a forma como os indivíduos sentem, pensam e agem. A cultura de consumo é moldada pelas opções de consumo e pelas representações simbólicas dos produtos, criando um ciclo no qual a produção influencia o consumo, que, por sua vez, afeta a cultura coletiva (Featherstone, 1995).

Aliado a isto, o aumento da produção de bens, impulsionado pela administração científica e pelo "fordismo" no século XX, resultou na criação de mercados

inexplorados e no condicionamento educacional de novos grupos de consumidores por meio da propaganda e dos meios de comunicação (Ewen, 1976).

De acordo com Forti et al. (2020), um dos fatores que impulsionam a crescente quantidade de lixo eletrônico é o aumento nas taxas de consumo de equipamentos eletroeletrônicos (EEE). Os autores Vieira e Rezende (2015), enfatizam que o consumo, de forma ampla, experimentou um crescimento expressivo e singular nas últimas décadas. De acordo com os autores, isso ocorre porque os seres humanos não se limitam mais a suprir apenas suas necessidades básicas, como moradia, saúde e alimentação, mas também buscam satisfazer seus desejos por produtos e bens supérfluos. Como consequência, a sociedade é constantemente bombardeada por uma grande quantidade de mercadorias, bens e serviços.

Portanto, esse condicionamento para o consumo, que causa desejo nas pessoas, pode ser observado na importância das mercadorias na construção de conexões sociais e na diferenciação social dos indivíduos (Featherstone, 1995). A obra "Cultura e consumo: novas abordagens ao caráter simbólico dos bens e das atividades de consumo", de McCracken (2010), também contribui para essa discussão, explorando o papel simbólico dos bens de consumo e das atividades de consumo na construção de identidades individuais e coletivas.

Desta maneira, impulsionados pelo dinamismo tecnológico e pelas estratégias publicitárias, muitos consumidores são persuadidos de que a felicidade e a plena satisfação dependem constantemente da aquisição de algo novo (Vieira; Rezende, 2015). Essa mentalidade alimenta o consumismo, que demanda uma produção excessiva de produtos para atender ao crescente apetite por objetos cada vez mais novos e tecnologicamente avançados.

Por fim, a cultura de consumo está intrinsecamente relacionada às representações simbólicas dos produtos, que podem realçar distinções nos estilos de vida e moldar as interações sociais (Leiss, 1978). Vale ressaltar que a aquisição e o acúmulo de bens também são influenciados pelos prazeres emocionais do consumo, pois provocam estímulos físicos e satisfações estéticas (Featherstone, 1995).

Ao trazer essa percepção da cultura do consumo para o contexto organizacional, percebe-se que a cultura de consumo pode influenciar as atitudes e comportamentos individuais dos trabalhadores que compõem as organizações, afetando inclusive a aquisição, gestão e descarte dos EEE. Um exemplo da influência

do “consumo” das organizações públicas, é o destaque recebido pelas compras públicas sustentáveis como sendo um dos pontos-chave da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Desta forma, percebe-se que o consumo é uma prática comum e cotidiana, essencial para atender às necessidades humanas e organizacionais. No entanto, é urgente que as aquisições sejam realizadas de maneira consciente, levando em consideração as reais necessidades individuais e institucionais. O problema surge quando o consumo é feito de forma desmedida e irresponsável, levando a compras excessivas e desnecessárias.

Nesse contexto, as obras de Costa (2019) e Silva (2020) fornecem bons exemplos para compreensão da influência da “sociedade de consumo” e suas implicações nas IFES. Esses autores destacam em suas argumentações, que a cultura do consumo é uma das causas da produção de lixo eletrônico nas universidades. Isso corrobora com a posição de Forti et al., (2020) que se distinguem como sendo os maiores especialistas em REEE da rede StEP.

Diante de tudo isso, evidenciam-se as características e implicações administrativas, sociais, econômicas e ambientais decorrentes da sociedade de consumo e percebe-se que a relação entre avanço tecnológico, obsolescência programada e a produção e acúmulo de lixo eletrônico é um tema que se conecta diretamente com a discussão da sociedade de consumo abordada aqui.

A compreensão da relação entre avanço tecnológico, obsolescência programada e a produção e acúmulo de lixo eletrônico possibilitará que seja atingido o primeiro objetivo específico deste estudo que é diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens na IFES estudada. A discussão sobre a sociedade de consumo e a obsolescência programada serve como base teórica sólida para compreender as dinâmicas sociológicas e comportamentais que impulsionam a aquisição e o descarte de equipamentos de TIC, auxiliando na formulação de estratégias e políticas públicas mais amplas de gestão dos REEE.

### **2.1.2 Relação entre avanço tecnológico, obsolescência programada e a produção e acúmulo de REEE**

O crescente aumento dos REEE é consequência de várias tendências que foram impulsionadas pela rápida expansão da sociedade sempre mais informatizada. Esse cenário é caracterizado pela ampliação na quantidade de usuários e pelos avanços tecnológicos acelerados, os quais promovem a inovação, eficiência e o desenvolvimento socioeconômico (Baldé et al., 2017). O desenvolvimento de TIC mais modernas, rápidas e confiáveis, levou a uma redução na vida útil dos produtos, e como resultado deste processo, os consumidores passaram a adquirir equipamentos mais novos e atualizados, descartando os produtos mais antigos (Kumar; Holuszkoa; Espinosa, 2017).

Até o ano de 2017, aproximadamente metade da população mundial já utilizava a internet, e a maioria das pessoas tinham acesso a redes e serviços móveis (Baldé et al., 2017). Além disso, é comum que muitas pessoas possuam mais de um dispositivo de TIC, desta forma, os ciclos de substituição de telefones celulares, computadores e outros equipamentos têm se tornado gradualmente mais curtos (Baldé et al., 2017).

Diante disso, o desenvolvimento tecnológico provocou um aumento considerável na automação das indústrias (Kumar; Holuszkoa; Espinosa, 2017) e nos serviços prestados por instituições públicas, o que resultou em uma maior utilização de EEE nos ambientes organizacionais. Tudo isso gera um impacto na produção de REEE, o que tem levado a um rápido aumento do fluxo de lixo eletrônico (Echegaray, 2016).

Berkhout e Hertin (2004) chamam atenção para a complexa relação entre as TIC e o meio ambiente. De acordo os autores, existem três principais tipos de efeitos ambientais das TICs: impactos diretos, impactos indiretos e impactos estruturais/comportamentais. Os impactos diretos estão relacionados ao uso de recursos naturais, à poluição resultante da produção e descarte de EEE, bem como ao consumo energético. Os impactos indiretos referem-se à desmaterialização e substituição de bens físicos por bens de informação. Já os impactos estruturais/comportamentais estão relacionados às mudanças na economia e nos estilos de vida impulsionados pelas TIC.

No recente artigo intitulado "Cenários Futuros de Resíduos Eletrônicos" de Parajuly *et al.* (2019), os pesquisadores enfatizam que todos os produtos eletrônicos são projetados com uma expectativa de vida, e, quando deixam de funcionar ou são superados por novas tecnologias, torna-se primordial o descarte adequado. Essa questão da obsolescência programada é reconhecida mundialmente como um fator influente na crescente geração de REEE.

No livro "Estratégia do desperdício", Vance Packard (1965) aborda o surgimento da obsolescência programada como uma estratégia adotada pelas indústrias para impulsionar o consumo e aumentar os lucros. Packard (1965) discute como as empresas passaram, intencionalmente, a projetar produtos para se tornarem obsoletos em um curto período, estimulando os consumidores a substituí-los por versões mais recentes. O autor argumenta que essa prática foi impulsionada por motivos econômicos e pela busca por crescimento contínuo das indústrias.

Assim, no começo da década de 1930, a obsolescência programada, teve seu conceito popularizado por Bernard London (1932). London (1932) defendeu a ideia de que a vida útil limitada dos produtos impulsionaria o consumo, a produção e o emprego, e por isso, seria uma boa estratégia para combater a depressão econômica de 1929 nos Estados Unidos. Essa solução econômica trouxe consigo outros problemas que logo chamariam a atenção dos pesquisadores, com destaque para efeitos negativos causados ao meio ambiente pela produção em excesso.

Em 1962, a bióloga e escritora norte-americana Rachel Carson, publicou o livro "A Primavera Silenciosa". Este livro destacou-se ao chamar a atenção para os efeitos prejudiciais dos pesticidas, especialmente o diclorodifeniltricloroetano (DDT), no meio ambiente e na saúde humana. Carson (2010) argumenta a favor de uma abordagem mais cautelosa e sustentável no uso de produtos químicos, enfatizando a importância da conservação da natureza e da responsabilidade humana para com o meio ambiente. Apesar deste livro ser considerado um dos pioneiros do movimento ambientalista moderno, nota-se que a postura do desinteresse nos efeitos sociais e ambientais da produção e comercialização de bens, em obras ainda mais antigas.

No ano de 1876, Engels (2006) trouxe à tona a questão da falta de preocupação dos industriais e comerciantes em relação às consequências sociais e ambientais de suas atividades comerciais. Em seu trabalho, ele apresenta um exemplo sobre os plantadores espanhóis em Cuba, que queimavam os bosques nas encostas das

montanhas para obter cinzas como adubo, visando o aumento da produtividade dos cafezais. Contudo, eles negligenciavam as consequências naturais desse processo, como a erosão do solo e a perda da vegetação protetora, devido às chuvas torrenciais que ocorrem frequentemente nos trópicos. Engels (2006) ressalta que, para os industriais da época, o foco estava apenas nos resultados imediatos e tangíveis, ou seja, o lucro habitual da transação comercial, ignorando as implicações a longo prazo tanto para a natureza quanto para a sociedade.

Voltando a atenção novamente para a obsolescência planejada, Packard (1965) explica que esta prática pode ocorrer de três maneiras distintas em um produto: (i) Obsolescência de função, que ocorre quando um produto existente se torna ultrapassado devido à introdução de um produto que desempenha melhor a mesma função; (ii) Obsolescência de qualidade, onde um produto é projetado para quebrar ou se desgastar após um determinado período programado, geralmente curto. Isso incentiva os consumidores a substituírem o bem com mais frequência; (iii) Obsolescência de desejabilidade, que acontece quando um produto que ainda funciona perfeitamente perde seu apelo e se torna menos desejável para os consumidores devido ao lançamento de um objeto com estilo diferente ou outras alterações.

No contexto brasileiro, Echegaray (2016) destaca a influência do avanço tecnológico e da obsolescência programada no mercado nacional. O autor aborda o conceito de obsolescência psicológica, também conhecida como obsolescência simbólica ou subjetiva. O estudioso também destaca que os impactos da redução intencional da vida útil dos produtos pelos fabricantes, juntamente com campanhas de marketing para acelerar a desvalorização simbólica desses itens e induzir sua substituição prematura, tem sido negligenciado. Além disso, a conscientização e a responsabilidade do consumidor em relação à geração de lixo eletrônico resultante da obsolescência psicológica também têm sido subestimadas.

Esses aspectos apontam para a complexidade da interação entre avanços tecnológicos, obsolescência programada e a geração e acúmulo de REEE, no contexto da sociedade e, especialmente, das instituições de ensino superior (IES) do Brasil e do mundo.

Para ilustrar que a geração de lixo eletrônico é um problema que afeta não somente as IES no Brasil, mas em todo o globo, é oportuno citar a pesquisa realizada



por Odhiambo (2009), em universidades públicas do Quênia. O pesquisador constatou que os computadores e hardwares utilizados naquelas instituições, possuem uma vida útil ou período de utilização muito curto, sendo que a maioria deles perde sua capacidade de memória após aproximadamente 2 a 3 anos de uso. Como consequência, muitos desses equipamentos são descartados em depósitos ou abandonados em laboratórios de informática e escritórios dessas instituições. Em relação à rápida evolução tecnológica, esta foi apontada por ele como sendo um fator determinante para a aceleração da obsolescência dos hardwares devido à introdução de novos sistemas operacionais. Esses resultados reforçam a magnitude do problema relacionado à geração de lixo eletrônico nas IES e sua conexão com o avanço tecnológico e a obsolescência programada em escala global.

Assim como Odhiambo (2009) no Quênia, diversos outros autores, como Will, Pacheco e Serra (2015), Costa (2019) e Silva (2020), destacam em suas pesquisas que, no Brasil, o rápido processo de obsolescência e a redução do tempo de vida útil dos EEE têm resultado em um aumento na geração de REEE nas instituições federais de ensino. Esse fenômeno abrange questões administrativas, sociais, ambientais e econômicas.

Por meio destes argumentos, percebe-se a relação existente entre o avanço tecnológico, a obsolescência programada e a produção e acúmulo de lixo eletrônico nas IFES. Porém, esses fatores não atuam sozinhos e se conectam ainda a outros mais como a cultura organizacional e o isomorfismo institucional que serão tratados na próxima seção deste trabalho.

Portanto, tendo demonstrado como o avanço tecnológico e a obsolescência programada acarretam o acúmulo de REEE, passa-se a analisar a influência da cultura organizacional e do isomorfismo institucional na produção e gestão de resíduos de TIC, uma vez que a análise da interação entre esses fatores contribui para uma compreensão mais abrangente dos desafios enfrentados pelas IFES na gestão de resíduos eletrônicos e para a identificação de oportunidades de melhoria nas políticas socioambientais destes órgãos.

### **2.1.3 Influência da cultura organizacional, do institucionalismo e do isomorfismo institucional na produção e gestão de REEE**

A cultura é mais do que um conjunto de regras, hábitos e objetos; ela representa a construção de significados compartilhados por um grupo dentro de uma comunidade (Pires; Macedo, 2006). Essa construção configura um padrão coletivo que define a identidade e as formas de perceber, pensar, sentir e agir desse grupo (Pires; Macedo, 2006).

Kanaane (2017) destaca que o processo crescente de globalização tem provocado mudanças nos padrões culturais, facilitando o acesso à informação em escala global. Nesse contexto, surge a oportunidade de analisar a gestão de REEE sob a ótica da Teoria Institucional, que incorpora influências da ciência política, sociologia e economia, abordando instituições, padrões de conduta, normas e valores que permeiam indivíduos, grupos e organizações (Machado-da-Silva; Gonçalves, 1998).

A relação entre isomorfismo institucional e práticas de gestão de REEE na IFES pode enriquecer a compreensão das atividades organizacionais. Diante disso, cabe avaliar como as pressões exercidas pelo governo, sociedade e agentes da administração, por meio do isomorfismo coercitivo, normativo e mimético, impactam as complexas atividades em uma IFES, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais.

A Teoria Institucional resulta da convergência de corpos teóricos, congregando ciência política, sociologia e economia, incorporando ideias sobre instituições, padrões de comportamento, normas e valores (Machado-da-Silva; Gonçalves, 1998). Seu processo de institucionalização compreende a habitualização, objetivação e sedimentação (Tolbert et al., 1999).

De acordo com De Moraes; Da Silva Oliveira e De Souza (2014), na primeira etapa, a habitualização (estágio pré-institucional), desenvolvem-se comportamentos padronizados associados a determinados estímulos. A objetivação (semi-institucional) implica no desenvolvimento de significados ligados aos comportamentos e na transposição de ações para diferentes contextos. A sedimentação (estágio de completa institucionalização) resulta na institucionalização total.

A cultura organizacional é estabelecida pelos valores compartilhados pelos indivíduos que a compõem (Kanaane, 2017). Esses valores são assimilados e transmitidos ao longo do tempo, refletindo a importância e a responsabilidade das pessoas perante as novas gerações e aos demais membros da sociedade (Kanaane, 2017).

No âmbito da administração pública, a cultura organizacional influencia na eficiência, transparência, *accountability* e qualidade dos serviços (Mintzberg; Ahlstrand; Lampel, 2010). Compreender a influência da cultura individual e organizacional nas IFES ajuda a entender as razões por trás do acúmulo de REEE e a promover uma estratégia eficiente e responsável para a gestão desses resíduos.

Hofstede, Hofstede e Minkov (2005) destacam que trabalhadores de diferentes culturas podem ter percepções distintas em relação às normas e práticas organizacionais. As atitudes e valores individuais influenciam a motivação, comprometimento e disposição para se engajar em comportamentos organizacionais.

No contexto universitário, Lozano (2006) ressalta a complexidade de implementar mudanças em uma IES, especialmente no que diz respeito a políticas inovadoras como o desenvolvimento sustentável. Ele argumenta que essa ideia pode enfrentar resistência, pois as pessoas tendem a estar satisfeitas com a situação atual.

Estudos sobre resíduos eletrônicos em IFES destacam práticas relacionadas à cultura organizacional. Segundo Palma (2013), a administração dos resíduos na instituição por ele estudada enfrenta desafios como a escassez de conscientização, cultura arraigada, resistência cultural, falta de informação e educação na comunidade, bem como falta de sensibilidade ambiental.

A cultura organizacional e dos seus membros impacta as práticas operacionais nas IFES. Sammalisto, Sundstrom e Holm (2015) explicam que a percepção de desenvolvimento sustentável entre professores e funcionários de uma universidade não é apenas influenciada pelo compromisso institucional com a sustentabilidade, mas também por reportagens da mídia e experiências pessoais.

O conceito de isomorfismo institucional, por DiMaggio e Powell (2005), refere-se à tendência das organizações se tornarem semelhantes em estrutura e práticas em resposta a pressões normativas, coercitivas e miméticas. No contexto da gestão de REEE, o isomorfismo institucional pode influenciar como as organizações lidam com seu lixo eletrônico.

As organizações, permeadas por regras, crenças e valores, precisam ajustar-se às orientações difundidas para garantir sua sobrevivência (Machado-da-Silva; Fonseca, 1999). Elas respondem a pressões externas provenientes da sociedade, seja pela imposição do isomorfismo normativo ou por regulamentações governamentais, contribuindo para a legitimidade da organização no sistema social. No entanto, mesmo sob a influência considerável dessas forças, as organizações têm certa autonomia (Meyer; Rowan, 1977).

Diversas preocupações motivam as organizações a vincular a variável ambiental à sua estratégia, desde o cumprimento de regras impostas até a adoção de posturas ecologicamente corretas, impulsionadas por isomorfismo normativo e mimético (Bezerra, 2009; Berry; Rondinelli, 1998).

Instrumentos de regulação direta, como normas, taxas e controles, têm o objetivo de evitar a degradação ambiental, exercendo pressão sobre as instituições e levando à homogeneização do campo organizacional. Tal homogeneização, ou isomorfismo, encontra fundamentação na Teoria Institucional e culmina em práticas institucionalizadas. As práticas decorrentes do isomorfismo coercitivo originam-se da conformidade às leis, normas e padrões que impõem sanções àqueles que as violam.

No contexto da gestão de REEE, pressões normativas, como leis e regulamentações, influenciam as organizações. O princípio da legalidade na administração pública, expresso na Constituição Federal (Brasil, 1988), estabelece que o administrador público deve seguir rigorosamente as determinações legais. Não cumprir esses preceitos pode resultar em atos inválidos e expor o administrador a responsabilidades disciplinares, civis e criminais (Meirelles, 2005).

Diante dessas pressões, as organizações são motivadas a adotar práticas sustentáveis e responsáveis para cumprir normas e evitar sanções legais. Essa adoção de práticas semelhantes entre órgãos da administração pública pode ser entendida como uma forma de isomorfismo institucional.

Machado (2019) destaca o isomorfismo como mecanismo de institucionalização e sua influência sobre a gestão patrimonial dos bens públicos e a institucionalização da depreciação em uma IFES. O isomorfismo também influencia a gestão de bens patrimoniais inservíveis de TIC, podendo ser utilizado para a compreensão dos procedimentos adotados pelos agentes públicos.

O isomorfismo mimético, que envolve organizações espelhando-se umas nas outras para se ajustarem ao mercado, é impulsionado pela inclinação em buscar padrões ou modelos que devem ser emulados (Rossoni; Pedro Filho, 2011). Esse tipo de isomorfismo ocorre devido à conscientização da sociedade contemporânea, resultando em um compartilhamento de métodos e técnicas, estabelecendo padrões e elevando o nível de exigência.

O isomorfismo mimético pode levar as organizações a imitarem práticas de gestão de REEE de outras organizações, mesmo na ausência de pressões normativas ou coercitivas diretas. Essa imitação pode ocorrer devido à percepção de que tais práticas são bem-sucedidas ou legitimadas pelo ambiente externo (Dimaggio; Powell, 2005). Um exemplo disso são os estudos que tomam como referência o Centro de Descarte e Reúso de Resíduos de Informática (CEDIR) da Universidade de São Paulo (USP) (Silva, 2020; Ponte, 2017; Ribeiro, 2017; Diniz, 2016; Alves, 2015).

Compreender a cultura organizacional e o isomorfismo institucional em relação à produção e gestão de resíduos eletrônicos favorece o desenvolvimento de estratégias eficazes de conscientização, mudança de comportamento e adoção de práticas sustentáveis na IFES estudada. As organizações, inseridas em um contexto permeado por influências da sociedade, governo e concorrentes, são compelidas a operar em conformidade com princípios estabelecidos por esses atores (De Moraes; Da Silva Oliveira; De Souza, 2014). Essas ações refletem pressões oriundas do isomorfismo coercitivo, normativo e mimético (De Moraes; Da Silva Oliveira; De Souza, 2014).

Identificar os valores, normas e crenças predominantes permite a implementação de ações voltadas para a promoção da sustentabilidade e a minimização dos impactos negativos dos resíduos eletrônicos no meio ambiente e na sociedade como um todo.

No próximo capítulo, será explorado o contexto específico das organizações públicas, considerando sua trajetória do patrimonialismo ao governo digital. Analisar-se-á como a adoção de um governo digital impacta a Responsabilidade Socioambiental e a produção e acúmulo de REEE nessas organizações. Também serão discutidos os desafios enfrentados pelas organizações públicas na adoção de práticas sustentáveis e eficientes de gestão de REEE, levando em consideração as particularidades dessas instituições e o ambiente normativo em que atuam. A partir

desse entendimento, busca-se oportunidades de melhoria na gestão patrimonial dos REEE, para, ao final do trabalho, propor-se um plano de ações integradas adequado à IFES estudada, alcançando mais um dos objetivos desta pesquisa.

## **2.2 Do patrimonialismo ao governo digital: desafios da Responsabilidade Socioambiental e da Complexidade Normativa no gerenciamento de REEE nas organizações públicas**

### **2.2.1 Fases do serviço público: do patrimonialismo ao governo digital**

Ao longo da história, a administração pública brasileira passou por diversas transformações, refletindo mudanças extraordinárias em sua estrutura e forma de gestão. Bresser-Pereira (2001) identifica três fases principais: o patrimonialismo, o governo burocrático e o gerencialismo. No entanto, com o avanço tecnológico e a necessidade de modernização dos serviços públicos, o Brasil testemunhou o surgimento de duas novas fases nesse processo: o governo eletrônico e o governo digital (De Carvalho, 2020).

A fase patrimonialista, predominante durante o período colonial e imperial do Brasil, caracterizava-se pela concentração de poder nas mãos dos governantes e pelo uso do Estado em benefício de interesses privados (Bresser-Pereira, 2001). Nessa fase, prevaleciam práticas clientelistas, nepotismo e corrupção, sem uma clara distinção entre o patrimônio público e privado, e a gestão visava atender aos interesses da elite dominante.

Com a Proclamação da República, iniciou-se a fase do governo burocrático, influenciada pelos princípios da burocracia weberiana (Bresser-Pereira, 2001). Essa etapa caracterizava-se pela formalidade, impessoalidade e hierarquia na administração pública. Regras, procedimentos e regulamentos passaram a orientar o funcionamento do serviço público, visando garantir igualdade de tratamento e imparcialidade nas relações com os cidadãos. No entanto, a rigidez burocrática também trazia desafios, como morosidade na tomada de decisões e falta de flexibilidade para lidar com demandas complexas e emergenciais.

A partir das décadas de 1980 e 1990, surgiu o governo gerencial como uma nova abordagem para a gestão pública brasileira (Bresser-Pereira, 2001). Essa fase

foi uma resposta às limitações do governo burocrático, buscando uma administração pública mais ágil, eficiente e orientada para resultados. O foco passou a ser a qualidade dos serviços prestados ao cidadão, a profissionalização dos servidores públicos e a adoção de práticas gerenciais, como descentralização administrativa e introdução de mecanismos de responsabilização. O governo gerencial buscou maior participação dos cidadãos na definição e avaliação das políticas públicas, além da busca por resultados tangíveis para a sociedade.

Com o advento da internet, ocorreram mudanças profundas na sociedade contemporânea. Ao proporcionar um novo meio de comunicação para indivíduos e empresas, a rede mundial de computadores abriu oportunidades sem precedentes para a obtenção de informações e o estabelecimento de conexões pessoais e institucionais (Kumar; Mukerji; Butt, 2007). Essa revolução tecnológica tornou acessíveis informações e serviços que eram impensáveis há duas décadas (Kumar; Mukerji; Butt, 2007).

Com isso, a administração pública brasileira passou para uma nova fase impulsionada pelo avanço da tecnologia e pela necessidade de modernização dos seus serviços. Duas fases que possuem destaque nesse processo são o governo eletrônico e o governo digital. O governo eletrônico refere-se à utilização da TIC para aprimorar os processos administrativos e melhorar a interação entre o governo e os cidadãos (De Carvalho, 2020). Nessa fase, o foco principal está na digitalização dos serviços, permitindo que os cidadãos tenham acesso a informações e realizem transações de forma eletrônica. Essa transição rumo ao governo digital representa uma oportunidade para aprimorar a prestação de serviços públicos, promover a participação cidadã e impulsionar a inovação na gestão pública.

Entretanto, cabe destacar que essa transição para o governo digital trouxe consigo implicações para a gestão de REEE no contexto governamental. Ao adotar tecnologias de informação mais avançadas, tem ocorrido um aumento na frequência de substituição de EEE (Kumar; Holuszko; Espinosa, 2017), o que vem contribuindo para o acúmulo de lixo eletrônico nos órgãos do governo e, como não poderia deixar de ser, nas Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES).

Pesquisas recentes demonstram que o problema do acúmulo de REEE afeta IPES de norte a sul do Brasil, tornando urgente a adoção de ações que possibilitem a implementação de condutas mais eficazes na gestão dos bens inservíveis de TIC

nessas instituições (Palma, 2013; Lima, 2014; Tapia; Rossato; Piccinin, 2015; Paes, 2015; Falcon, 2016; Diniz, 2016; Ponte, 2017; Ribeiro, 2017; Lima, 2018; Batista, 2018; Machado, 2019; Salvador, 2019; Sadalla, 2019; Silva, 2020).

Essa realidade traz à tona a necessidade de abordar não apenas os benefícios do governo digital, mas também os desafios relacionados à responsabilidade socioambiental dos gestores, à segurança da informação, privacidade e transparência (Bertot; Jaeger; Hansen, 2012). Esses aspectos são essenciais para uma compreensão abrangente do tema e para garantir que o avanço tecnológico não comprometa a sustentabilidade institucional.

Em suma, as fases patrimonialista, burocrática, gerencial e a atual fase do governo eletrônico e do governo digital representam a evolução da administração pública brasileira ao longo do tempo. Cada fase trouxe junto a si transformações e desafios específicos, refletindo as mudanças sociais, tecnológicas e políticas da sociedade. A mudança para o governo digital representa uma oportunidade para aprimorar a prestação de serviços públicos, promover a participação cidadã e impulsionar a inovação na gestão pública. No entanto, vale destacar também as consequências socioambientais causadas pela aquisição de novos equipamentos eletrônicos e pelo descarte inadequado dos antigos que contribuem para o acúmulo de REEE. Assim, ao explorar a transição do patrimonialismo ao governo digital e suas implicações no acúmulo de REEE, é interessante abordar a responsabilidade socioambiental nas organizações públicas.

O próximo tópico, permite a análise aprofundada desse tema, considerando os desafios específicos enfrentados pelas IFES no contexto da gestão de REEE. Serão discutidas as estratégias e boas práticas para promover a responsabilidade socioambiental nas organizações públicas, considerando os aspectos específicos desse contexto.

Compreender a importância da responsabilidade socioambiental nas organizações públicas serve para garantir a sustentabilidade nos processos institucionais de desfazimento de bens e gerenciamento de REEE. A investigação dos desafios enfrentados e a identificação de soluções sustentáveis permitirão o desenvolvimento de estratégias efetivas para a gestão responsável dos REEE na IFES analisada.



### **2.2.2 Responsabilidade socioambiental nas organizações públicas**

A conscientização crescente da sociedade em relação a aspectos socioambientais e suas demandas complexas, vem levando os gestores dos órgãos públicos a adotarem uma postura responsável diante dessas problemáticas (Tachizawa, 2019). A importância da responsabilidade socioambiental nas organizações públicas é cada dia mais evidente, uma vez que os cidadãos têm buscado práticas sustentáveis e comprometidas com o bem-estar coletivo (Tachizawa, 2019). Desta forma, compreender a relevância desse tipo de responsabilidade para o setor público e suas consequências para a sociedade como um todo tornou-se essencial.

No final do século XX, emergiu uma nova visão de desenvolvimento que abrange não apenas o meio ambiente natural, mas também os aspectos socioculturais. Essa visão reconhece que a qualidade de vida das pessoas é importante para o progresso. O conceito de desenvolvimento sustentável, fundamentado na utilização atual dos recursos naturais em benefício das gerações futuras, tem orientado o debate sobre a questão ambiental em várias áreas da atividade humana, incluindo a administração pública (Dias, 2017; Leuenberger, 2006).

Neste sentido, cabe destacar que a responsabilidade socioambiental nas organizações públicas está alinhada com a agenda global de sustentabilidade expressa pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (Mundo, 2016). Os ODS estabelecem metas a serem alcançadas até 2030, abordando questões como erradicação da pobreza, igualdade de gênero, energia limpa, ação climática e consumo responsável. As organizações públicas desempenham um papel central na implementação dessas metas e na promoção de um futuro sustentável.

No entanto, é bom chamar a atenção para os desafios específicos enfrentados pelas IFES que atuam no campo da pesquisa e prestação de serviços públicos. Essas instituições, embora desempenhem serviços indispensáveis para a sociedade, apresentam atividades que podem ter impactos ambientais trágicos.

De acordo com Li, Gu e Liu (2018), as universidades buscam trazer retornos e fazer contribuições para a comunidade, além de gerar valor para a sociedade por meio da educação e do desenvolvimento de suas pesquisas, uma vez que o governo utiliza recursos públicos para mantê-las. Desta maneira, a postura da universidade frente a

questões ambientais reforça a imagem e crenças institucionais e estimula comportamentos desejados na comunidade.

Neste sentido, faz-se necessário que os órgãos da administração pública adotem uma política efetiva de gestão ambiental para mitigar os impactos gerados por suas atividades e garantir a saúde dos seus trabalhadores e da população local, bem como a preservação dos recursos naturais como: solo, atmosfera, rios e lençóis freáticos, dos lugares onde estão situados (Barata, Kligerman e Minayo-Gomez, 2007). Como exemplos de atividades desempenhadas nas IFES e que causam risco à saúde e ao meio ambiente, podem ser citados a manipulação e o descarte inadequados de substâncias químicas, lâmpadas fluorescentes, equipamentos de laboratório e REEE, dentre outras coisas.

Neste contexto, a implementação da responsabilidade socioambiental na administração pública torna-se relevante. Um exemplo de iniciativa nesse sentido no Brasil é a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), um programa do Governo Federal que promove a sustentabilidade nos órgãos públicos (Kruger et al., 2011). A A3P engloba medidas, como a redução do consumo de recursos naturais, a destinação correta de resíduos, a promoção da eficiência energética e a sensibilização dos servidores para práticas sustentáveis (MMA, 2009). Por meio da A3P, diversos órgãos públicos têm alcançado resultados positivos na implementação de práticas sustentáveis, contribuindo para a redução de impactos ambientais e o alcance dos ODS. Kruger *et al.* (2011) realizou um estudo de caso exploratório examinando a adesão de uma instituição comunitária de ensino superior localizada na região oeste do Estado de Santa Catarina à A3P. Os resultados dessa pesquisa revelaram a necessidade de adequação das práticas da universidade para promover a gestão ambiental e alcançar a sustentabilidade ambiental na organização. Verificou-se ainda que, embora a instituição atenda parcialmente as diretrizes da A3P, são necessárias melhorias adicionais em suas atividades cotidianas para aperfeiçoar as práticas sustentáveis. Esse estudo serve como exemplo ilustrativo de como a A3P incentiva positivamente a implementação de uma gestão pública socialmente responsável e de como suas diretrizes podem auxiliar as instituições públicas a aprimorar suas práticas sustentáveis.

Outro resultado que evidencia a preocupação socioambiental por parte de uma IFES pode ser percebido nos estudos feitos por Bastos (2017). O autor destaca que o

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) tem sido eficaz ao aumentar o nível de conscientização da comunidade universitária sobre a relevância da gestão adequada dos resíduos sólidos. Além disso, essa iniciativa tem contribuído para fortalecer a imagem da UFMG perante a sociedade e para valorizar a sua marca no âmbito nacional, posicionando-a como uma instituição preocupada com a gestão sustentável. Essa abordagem ressalta a importância da responsabilidade socioambiental das IFES perante a sociedade em geral e, em particular, perante a comunidade acadêmica.

Junto a isso, a participação ativa e engajada dos diversos atores envolvidos no processo contribui para uma gestão socioambiental sustentável nas IFES. Tanto no setor público quanto no privado, gestores, servidores e profissionais devem buscar utilizar tecnologias de produção inovadoras e tomar decisões baseadas em princípios socioambientais adequados ao contexto (Tachizawa; Andrade, 2008). Kruger *et al.* (2011) constatou que, somente a partir da sensibilização dos gestores e, conseqüentemente, dos demais colaboradores da instituição, é que se terão condições propícias para o desenvolvimento de ações e a implantação efetiva da agenda ambiental na instituição. Por meio desse exemplo, é possível ilustrar como a participação desses atores pode promover uma gestão socioambiental mais eficaz, seja por meio do engajamento dos funcionários ou do estabelecimento de mecanismos de diálogo com as comunidades afetadas.

Além de tudo o que foi exposto, a responsabilidade socioambiental desempenha um papel visível na construção da reputação corporativa das organizações públicas. Conforme destaca Esen (2013), as atividades de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) em instituições privadas, por exemplo, contribuem para a percepção positiva dos *stakeholders*, incluindo funcionários, clientes, fornecedores, concorrentes, instituições financeiras e investidores. Ao adotar práticas de gestão socioambientais, as organizações públicas têm a oportunidade de melhorar sua reputação, atender às expectativas da sociedade e demonstrar comprometimento com a sustentabilidade socioambiental.

O próximo tópico do trabalho abordará a complexidade normativa e seus impactos no acúmulo de lixo eletrônico. Tal assunto visa desenvolver soluções efetivas e promover a sustentabilidade nas organizações públicas. A análise dos desafios enfrentados e a identificação de medidas adequadas permitirão uma gestão

mais responsável e eficiente dos REEE, contribuindo para o desenvolvimento da responsabilidade socioambiental nas IFES.

### **2.2.3 Complexidade normativa e sua relação com o acúmulo de lixo eletrônico**

Uma das principais fontes de complicações à gestão adequada de lixo eletrônico é a existência de normas espalhadas por diversas instâncias e formas legislativas. Falando sobre o uso do precedente administrativo como forma de justificar as decisões administrativas, De Barros (2016) expõe que é característica do sistema legislativo brasileiro, a formulação de um conjunto de leis e normas desuniformes, desconexas, diversas e heterogêneas, tais como: leis federais, estaduais, leis com procedimentos administrativos específicos, instruções normativas e portarias.

Vale a pena ressaltar que, normas dispersas e fragmentadas podem levar à falta de clareza sobre responsabilidades e procedimentos adequados de descarte de bens de TIC inservíveis, resultando em um aumento do acúmulo de REEE. Essa complexidade normativa é agravada por fatores como as inconsistências e conflitos de regulamentações entre diferentes níveis governamentais. A existência de regulamentações contraditórias ou conflitantes pode gerar confusão e dificultar a conformidade por parte instituições públicas e privadas.

Especificamente, no âmbito da administração pública, a complexidade normativa exerce um papel claro no acúmulo de bens nos depósitos das instituições e na dificuldade de realizar a gestão patrimonial e o desfazimento adequado de bens permanentes de TIC inservíveis. Como expõe Gonçalves e Varella (2018), falando sobre a dificuldade enfrentada pela administração pública brasileira, de interpretar a legislação que trata sobre o acesso informação. Verifica-se que a legislação vigente, composta por uma miríade de normas, decretos, portarias e instruções normativas, cria um cenário desafiador para os gestores públicos, que muitas vezes enfrentam dificuldades para entender e aplicar corretamente tais normas.

Outro ponto que chama atenção diante desse cenário de complexidade normativa é a função dos mecanismos de controle interno e externo. De acordo com Da Silva (2002), o controle é considerado uma das cinco funções universais da ciência da administração, juntamente com a previsão, organização, comando e coordenação.

Os mecanismos de controle são essenciais em todos os níveis organizacionais, participando ativamente em todos os processos.

Sendo assim, o controle interno refere-se à fiscalização que o próprio Poder Público realiza sobre suas operações, visando garantir a condução dessas atividades em conformidade com os princípios fundamentais da administração pública estabelecidos pela Constituição Federal de 1988. (Calixto; Velasquez, 2005).

Essa função é útil para garantir a conformidade com as normas e regulamentos, bem como a eficiência e eficácia das operações. Por meio de mecanismos internos e externos, esses órgãos monitoram, avaliam e supervisionam as atividades, identificando possíveis desvios e tomando medidas corretivas para garantir o bom funcionamento da organização. Portanto, a orientação e supervisão dos órgãos de controle interno e externo, como as auditorias internas, a Controladoria-Geral da União (CGU), a Advocacia-Geral da União (AGU) e o Tribunal de Contas da União (TCU) colaboram para a operacionalização das ações de gestão patrimonial, oferecendo diretrizes, pareceres e orientações que auxiliam os gestores públicos na tomada de decisões e na conformidade com as normas legais e regulamentares.

De acordo com as contribuições apresentadas por Silva (2020) em seu estudo, alguns autores têm enfatizado aspectos que reafirmam a importância do controle. Disterheft *et al.* (2015) destacam a relevância das auditorias internas como ferramentas que permitem o conhecimento dos processos e a identificação de possíveis obstáculos à execução de atividades. De forma complementar, Brusca, Labrador e Larrán (2018) ressaltam a importância dos relatórios integrados, que abrangem informações financeiras e não financeiras, como meio de comunicar valores, ações e o desempenho das instituições. A perspectiva de Li, Gu e Liu (2018) reforça a relevância dessas ferramentas na definição de estratégias e no redirecionamento sistêmico das universidades. Adicionalmente, Ramos *et al.* (2015) apontam que o excesso de burocracia e a carência de políticas ambientais de curto e longo prazo são elementos que podem dificultar uma gestão ambiental efetiva em IFES.

Por sua vez, os resultados obtidos por Mandarinó (2018) são de grande serventia para embasar os argumentos sobre a influência da complexidade normativa e da burocracia na gestão de bens patrimoniais e no descarte de resíduos nas IFES. As legislações que amparam o desfazimento de bens, são as mesmas para todos os

órgãos públicos federais, ou seja, há um isomorfismo normativo. O estudo de Mandarino (2018) oferece uma perspectiva detalhada da gestão nas instituições públicas federais de saúde, revelando que enfrentam significativas dificuldades no desfazimento adequado desse tipo de resíduo. Entre as principais causas apontadas estão a falta de conhecimento e a burocracia associada à legislação, o que resulta na distância entre essas instituições e a efetiva implantação de um sistema funcional de descarte dos REEE produzidos por elas.

Ratificando o que vem sendo exposto, os resultados da pesquisa de Cardozo (2018) contribuem para a compreensão dos desafios enfrentados na gestão do lixo eletrônico médico-hospitalar, também em hospitais públicos federais. Dentre as principais observações realizadas por ele, destaca-se que o desfazimento mais comum entre essas instituições é a doação dos equipamentos. Contudo, a pesquisa aponta que os entraves burocráticos emergem como o maior obstáculo para a implementação adequada da logística reversa. Essa constatação destaca a complexidade normativa enfrentada pelos hospitais públicos federais, evidenciando, mais uma vez, a necessidade de superar questões burocráticas para viabilizar um sistema eficiente de descarte e destinação sustentável de REEE. As conclusões de Cardozo (2018) contribuem para embasar a discussão sobre os desafios enfrentados na gestão de bens inservíveis em órgãos públicos brasileiros e nas IFES.

Resumindo, diante da complexidade normativa brasileira, evidencia-se seu papel crítico no acúmulo de lixo eletrônico, resultante da existência de regulamentações fragmentadas, inconsistências e conflitos entre diferentes níveis governamentais. Essa complexidade dificulta a gestão adequada dos REEE e exige a busca pela simplificação normativa, por meio da harmonização de regulamentações e da conscientização pública sobre a importância do descarte adequado. Nesse contexto, a orientação dos órgãos de controle interno, como auditorias, CGU, AGU e TCU, torna-se elementar para garantir o cumprimento das normas e promover uma gestão eficiente dos bens públicos. Esses argumentos ressaltam os desafios enfrentados pelas instituições públicas e seus servidores diante da complexidade normativa, reforçando a necessidade de ações integradas para lidar com o acúmulo de bens e resíduos eletrônicos de forma adequada.

Diante disto, torna-se primordial um enfoque específico em torno das políticas ambientais e nos aspectos normativos que amparam os procedimentos operacionais

de descarte adequado desses resíduos. O próximo capítulo explorará as abordagens de regulação e operacionalização nas políticas públicas, destacando a importância de estratégias e mecanismos eficazes para garantir a conformidade com as normas, promover a conscientização pública e incentivar a adoção de práticas sustentáveis no âmbito da IFES estudada. Serão debatidos iniciativas e diretrizes que visam o cumprimento das regulamentações, além de examinar as políticas públicas relacionadas ao descarte de lixo eletrônico. A compreensão dessas abordagens orienta ações integradas e eficientes no enfrentamento do problema do acúmulo de lixo eletrônico, contribuindo para a construção de uma IFES mais sustentável e eficiente.

## **2.3 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável, Políticas ambientais e aspectos normativos para o descarte adequado de REEE**

### **2.3.1 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável**

Sampaio e Plácido (2016) destacam as mudanças em curso nas esferas econômica, social e ambiental, perceptíveis no entorno das pessoas. Ao longo de décadas, instituições e acadêmicos em âmbito global têm se empenhado na busca por modelos de gestão que favoreçam a harmonização dessas dimensões. A Figura 1 apresenta uma síntese dos eventos relevantes para a promoção da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável.

Figura 1 - Principais congressos e publicações

| Ocorrências                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ano  | Autor e Ano                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|
| - Hans Carl Von Carlowitz, na Alemanha, influenciado pelas ideias de Evelyn (1664) e de Colbert (1669) sobre a rápida devastação florestal da Europa, publica o livro <i>Sylvicultura Oeconomica oder Anweisung zur wilden Baumzucht</i> . Centra-se na escassez da madeira, demonstrando alternativas de consumo eficiente, reaproveitamento de energia, reflorestamento e substituição da madeira pelo fóssil, para a busca do equilíbrio entre o corte e a renovação da madeira, com vistas à sua utilização contínua e perpétua. | 1713 | Grober (2007)<br>Pisani (2006) |
| - Rachel Carson publica <i>Silent Spring</i> , que retrata a utilização de inseticidas e pesticidas, trazendo, assim, seus reflexos na degradação do solo, ar, água e na vida humana, animal e vegetal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1960 | Carson (1962)                  |
| - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Cnuma), realizada em Estocolmo, centrava-se na ideia de sustentabilidade, demonstra que seria possível alcançar o crescimento econômico e industrial sem agredir o meio ambiente. Essa conferência gerou o livro <i>The Limits to Growth</i> de Meadows (2004) com foco na                                                                                                                                                                                             | 1972 | Cnuma (1972)                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------|
| aceleração industrial, crescimento populacional, desnutrição, esgotamento de recursos não renováveis e a degradação ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |               |
| - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED ou Comissão de Brundtland) apresenta o relatório Our Common Future, desenvolvido pela Organização das Nações Unidas (ONU), centrado nas necessidades e nos interesses da humanidade, na segurança do patrimônio global para as gerações futuras e na redistribuição dos recursos às nações mais pobres.                                                                                                                                                                                      | 1987 | WCED (1987)   |
| - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Cnumad), conhecida como Eco-92 ou Rio-92. Objetivou conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a prestação e conservação do meio ambiente. Na Rio-92, foram elaboradas: a) a declaração do Rio, que estabelece acordos internacionais para proteger e respeitar a integridade da ecologia e do desenvolvimento global, começando pela gestão ambiental e do desenvolvimento sustentável; e b) a Agenda 21, que se centra na implantação de programas e políticas ambientais. | 1992 | Unced (1992)  |
| - A Rio+10, realizada em Joanesburgo (África do Sul), centrou-se na aniquilação da pobreza e definiu que o desenvolvimento sustentável possui uma base de formação de três pilares essenciais (Triple Bottom Line): Ambiental, social e econômico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2002 | Rio+10 (2002) |
| - A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Cnuds), no Rio de Janeiro, conhecida como Rio+20, teve como foco a renovação do compromisso sobre o desenvolvimento sustentável formalizado em diversos países em conferências anteriores. Dessa conferência surgiu o documento intitulado The future we Want, com foco principalmente nas questões da utilização de recursos naturais, e em questões sociais como a falta de moradia.                                                                                                 | 2012 | UNSCD (2012)  |

Fonte: Feil e Schreiber (2017, p. 670)

Feil e Schreiber (2017) oferecem uma análise sobre a origem e a evolução dos conceitos de sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável. Segundo os autores, a palavra "sustentável" teve sua primeira aparição registrada em 1713, na obra "*Sylvicultura Oeconomica oder Anweisung zur wilden Baumzucht*", de Carlowitz. Mais de dois séculos depois, em 1960, Rachel Carson publica "*Silent Spring*", estabelecendo uma conexão entre o desenvolvimento econômico e o conceito de Desenvolvimento Sustentável, influenciada pelos impactos adversos da Revolução Industrial que começaram a se manifestar em 1798 (Feil; Schreiber, 2017). Essa concepção posteriormente impulsionou várias iniciativas lideradas pela ONU.

Nessa perspectiva, a sustentabilidade, conforme delineada por Alshuwaikhat e Abubakar (2008), é alcançada quando há crescimento econômico acompanhado de equidade social e uso eficiente dos recursos naturais. Rupprecht (2020), por outro lado, ressalta a necessidade de uma abordagem conceitual mais ampla, transcendendo o enfoque antropocêntrico convencional. O autor propõe uma visão que considera a interdependência da vida, promovendo a sustentabilidade



multiespécies, que contempla as necessidades diversas e interdependentes de todas as espécies.

Em outra perspectiva, o desenvolvimento sustentável, conforme definido pela Comissão Brundtland (1987), é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades. Esse conceito, central em políticas nacionais e internacionais, desempenha um importante papel na abordagem de desafios globais.

No âmbito internacional, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada em setembro de 2015 pelas Nações Unidas, estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas. Forti et al. (2020) enfatizam a influência dos níveis crescentes de lixo eletrônico e sua gestão inadequada em relação à saúde humana, ao meio ambiente e ao alcance dos ODS.

Figura 2 - ODS da Agenda 2030 que sofrem impacto direto pela gestão de REEE



Fonte: Baldé et al. (2017)

A gestão inadequada de REEE, seja por meio de métodos como incineração ou deposição em aterros, emerge como uma ameaça para o alcance dos ODS, particularmente aqueles relacionados à proteção ambiental (ODS 6, 11, 12 e 14) e à saúde (ODS 3) (Baldé et al., 2017). Este impacto se estende também ao Objetivo 8, que se concentra no emprego e crescimento econômico, considerando as oportunidades de criação de empregos e empreendedorismo derivadas da gestão eficiente de REEE (Baldé et al., 2017).

Assim, a gestão eficaz de REEE representa um ponto central para o alcance de diversas metas estabelecidas pelos ODS. Segundo Baldé et al. (2017), uma compreensão mais minuciosa e um manejo mais eficiente desses resíduos são essenciais para atingir metas específicas, como a redução de mortes e doenças relacionadas a produtos químicos (Meta 3.9), o acesso à água potável (Meta 6.1), a diminuição da poluição (Meta 6.3), a redução da geração de resíduos (Metas 12.4 e 12.5) e a promoção de padrões de produção e consumo sustentáveis (ODS 12).

Em relação ao Objetivo 12 dos ODS, destacam-se as metas 12.4 e 12.5, conforme delineado pela ONU (MUNDO, 2016). A meta 12.4 busca alcançar, até 2020, o manejo ambientalmente sustentável de produtos químicos e resíduos, visando à significativa redução de sua liberação no ar, água e solo, com o intuito de minimizar seus impactos adversos sobre a saúde humana e o meio ambiente. Paralelamente, a meta 12.5 visa, até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio de medidas preventivas, de redução, reciclagem e reutilização (MUNDO, 2016).

Além destas, outras metas do Objetivo 12 merecem destaque. A meta 12.6 busca incentivar empresas, especialmente as grandes e transnacionais, a adotarem práticas sustentáveis e integrarem informações de sustentabilidade em seus relatórios, enquanto a meta 12.7 propõe a promoção de práticas de compras públicas sustentáveis, alinhadas com políticas e prioridades nacionais. Adicionalmente, a meta 12.8 visa garantir que todas as pessoas tenham acesso a informações relevantes sobre desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza, enquanto a meta 12.a busca fortalecer as capacidades científicas e tecnológicas dos países em desenvolvimento para adotarem padrões mais sustentáveis de produção e consumo (MUNDO, 2016). Essas metas representam compromissos importantes no caminho para a promoção de práticas sustentáveis e na construção de um futuro mais equitativo e ambientalmente responsável (MUNDO, 2016).

Neste contexto, Beynaghi et al. (2016) enfatizam o papel das universidades como agentes de transformação e ressaltam a importância de sua constante adaptação às demandas sociais e ambientais. Assim, é essencial que essas instituições evoluam para enfrentar os desafios contemporâneos, incluindo a gestão adequada de REEE.

Essa compreensão de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e gestão de REEE estabelece um cenário para a discussão subsequente sobre políticas

ambientais. A análise dessas políticas e sua influência na regulação do descarte adequado de REEE serão fundamentais para explorar como as estruturas normativas afetam a eficácia das práticas de gestão sustentável, conectando diretamente o panorama teórico às questões práticas e regulamentares.

### **2.3.2 Políticas ambientais e sua importância na regulação do descarte adequado de lixo eletrônico**

Os governos ao redor do mundo têm se empenhado em desenvolver políticas e legislações nacionais para enfrentar o aumento do descarte de produtos elétricos e eletrônicos no fim de sua vida útil (Forti et al., 2020). Essas medidas possuem como objetivo regulamentar a produção, consumo, descarte e reciclagem de EEE, no intuito de promover a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, consumidores e órgãos governamentais.

Almejando estabelecer diretrizes e regulamentos que garantam uma gestão adequada de REEE, surge a necessidade da formulação de políticas ambientais específicas para essa questão. Conforme dados de 2019, cerca de 78 países já possuíam políticas, legislações ou regulamentações vigentes voltadas para o lixo eletrônico, o que representava uma cobertura de aproximadamente 71% da população mundial (Forti et al., 2020). Essa porcentagem representou um aumento de 5% em relação aos 66% de 2017 (Forti et al., 2020).

Todavia, é necessário ressaltar que a taxa de cobertura pode ser ilusória, visto que muitas das políticas adotadas são estratégias não vinculativas legalmente, funcionando apenas como diretrizes em vários países (Forti et al., 2020).

Após 2017, houve alterações nas políticas relacionadas ao lixo eletrônico, legislações e regulamentações, as quais passaram a considerar, progressivamente, mais aspectos de *design* e produção mais avançados, não se limitando apenas aos aspectos de reparação dos impactos causados pelos resíduos (Parajuly et al., 2019). Isso quer dizer que a preocupação dos legisladores tem se voltado cada vez mais para a implementação de ações preventivas, que atuam sobre a produção dos produtos e não somente para a gestão de equipamentos descartados.

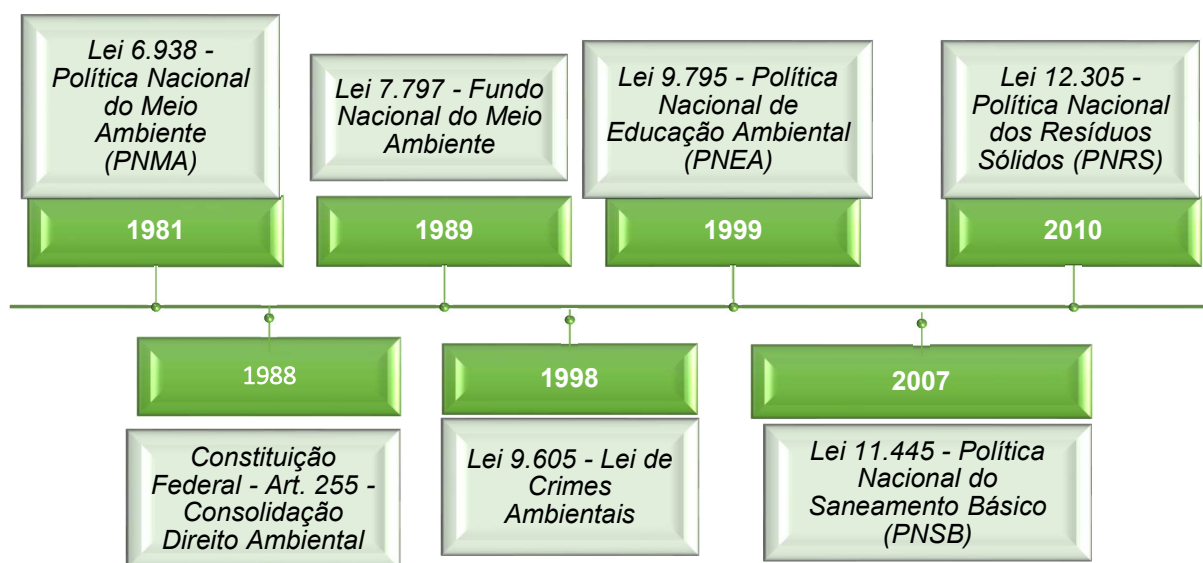
Atualmente, há legislações vigentes em todo o mundo para criar, melhorar e implementar métodos eficientes e sustentáveis de coleta, reciclagem e transporte de

lixo eletrônico (Kumar; Holuszkoa; Espinosa, 2017). A Convenção de Basileia, criada em 1992 sob o programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, monitora e controla o fluxo transfronteiriço de resíduos perigosos e seus descartes (Kumar; Holuszkoa; Espinosa, 2017). O Brasil ratificou a participação na Convenção da Basileia por meio do Decreto 875 de 1993 (Brasil, 1993).

No âmbito nacional, o Brasil adota uma série de políticas ambientais voltadas para a gestão adequada do lixo eletrônico, visando mitigar os impactos ambientais e promover a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, consumidores e órgãos governamentais. Um marco importante nesse sentido é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305/2010, a qual define diretrizes para o manejo adequado de REEE (Brasil, 2010). Esta legislação se fundamenta nos princípios da responsabilidade compartilhada, ciclo de vida do produto e logística reversa, abrangendo diversos setores, incluindo o de REEE (Brasil, 2010), e reforçando a importância da redução, reutilização e reciclagem dos resíduos (Dias et al., 2018).

Além disso, a gestão do lixo eletrônico é endereçada por outros dispositivos legais, fornecendo um arcabouço regulatório abrangente para lidar com essa problemática específica. Um marco significativo neste contexto é o Decreto nº 10.240, emitido em 2020, que estabelece o Sistema de Logística Reversa de Resíduos (SisResíduos). Esse sistema, de caráter obrigatório, visa monitorar e rastrear o lixo eletrônico ao longo de seu ciclo de vida, definindo claramente as responsabilidades e funções das partes envolvidas. O decreto também estabelece metas ambiciosas para a coleta e reciclagem de resíduos eletrônicos, visando atingir 17% das vendas médias anuais até 2023 e 30% até 2025. Para garantir a eficácia do sistema, são instituídos mecanismos de monitoramento, comunicação e avaliação do desempenho, conforme ressaltado por Baldé et al. (2024).

Figura 3 – Parte da legislação ambiental do Brasil após PNMA



Fonte: Adaptado de Pott e Estrela (2017) e Sadalla (2019).

O Brasil conta também com normas técnicas, como a ABNT NBR 16156:2014, estabelecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, que oferecem diretrizes para a gestão ambientalmente correta do lixo eletrônico. Com base em dados de Baldé et al. (2024), o Brasil se destaca como o principal gerador de lixo eletrônico na América do Sul, totalizando anualmente cerca de 2,4 bilhões de quilogramas. Além disso, o país se sobressai como o único na região envolvido na fabricação de EEE, especialmente na produção de dispositivos de consumo, como televisores, *smartphones* e eletrodomésticos (Baldé et al, 2024).

Apesar dos avanços proporcionados pela PNRS, sua implementação ainda enfrenta desafios em muitas regiões do país, principalmente devido à falta de efetivação dos mandamentos e pela deficiência das legislações locais (Araújo et al., 2012). Entretanto, as políticas ambientais implementadas em âmbito nacional têm impulsionado a criação de programas de coleta seletiva e a instalação de centros de reciclagem de REEE. Mas, para que essas políticas sejam eficazes, é imperioso que se garanta um monitoramento e fiscalização adequados para assegurar o cumprimento das leis e regulamentações estabelecidas.

No âmbito da administração pública brasileira, a gestão de bens patrimoniais inservíveis se apresenta como um desafio para os órgãos do governo. Esses bens, que já não são mais utilizados ou estão obsoletos, requerem uma adequada

disposição, a fim de evitar o acúmulo e a depreciação do patrimônio público. Contudo, como visto anteriormente, diversas dificuldades permeiam esse processo, tais como a falta de normatização clara, a burocracia, o avanço tecnológico acelerado, a implementação do governo digital e a falta de políticas públicas eficientes, entre outros.

Trabalhos vêm destacando a relevância das políticas ambientais brasileiras na regulação da gestão apropriada de resíduos sólidos nas IFES. Santos (2019) realizou um estudo com o objetivo de analisar as políticas e estratégias de sustentabilidade em uma IFES, focando no reaproveitamento e descarte adequado de resíduos sólidos, com o objetivo de fomentar uma consciência ambiental e sustentável dentro da instituição. O trabalho de Nóbrega (2018) justificou-se pela crescente quantidade de REEE, resultante da obsolescência programada, e pela necessidade de políticas públicas mais efetivas que estabeleçam estratégias de gerenciamento e certificação das destinações finais desses resíduos. De forma similar, Ponte (2017) busca avaliar as estratégias políticas para o descarte de REEE na Universidade Federal do Ceará. Esses estudos refletem os desafios enfrentados na gestão de bens patrimoniais inservíveis por órgãos públicos no Brasil e evidenciam a importância de maior atenção por parte dos pesquisadores e do governo na formulação de políticas públicas ambientais nessa área.

Observa-se que as políticas ambientais desempenham um papel crucial na regulação do descarte adequado de lixo eletrônico, proporcionando diretrizes e estratégias para controlar a produção, o consumo, o descarte e a reciclagem de EEE. Essas políticas promovem a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, consumidores e órgãos governamentais, estabelecendo regulamentos como a responsabilidade estendida do produtor. No entanto, a eficácia dessas políticas depende da capacidade de implementação e fiscalização, exigindo cooperação entre diferentes partes interessadas. O próximo capítulo abordará a gestão de REEE, explorando estratégias e abordagens para garantir a conformidade com as regulamentações e promover práticas sustentáveis no descarte de REEE. A compreensão dessas questões é essencial para uma gestão eficiente e ambientalmente responsável de REEE, contribuindo para a preservação do meio ambiente e a promoção da sustentabilidade.

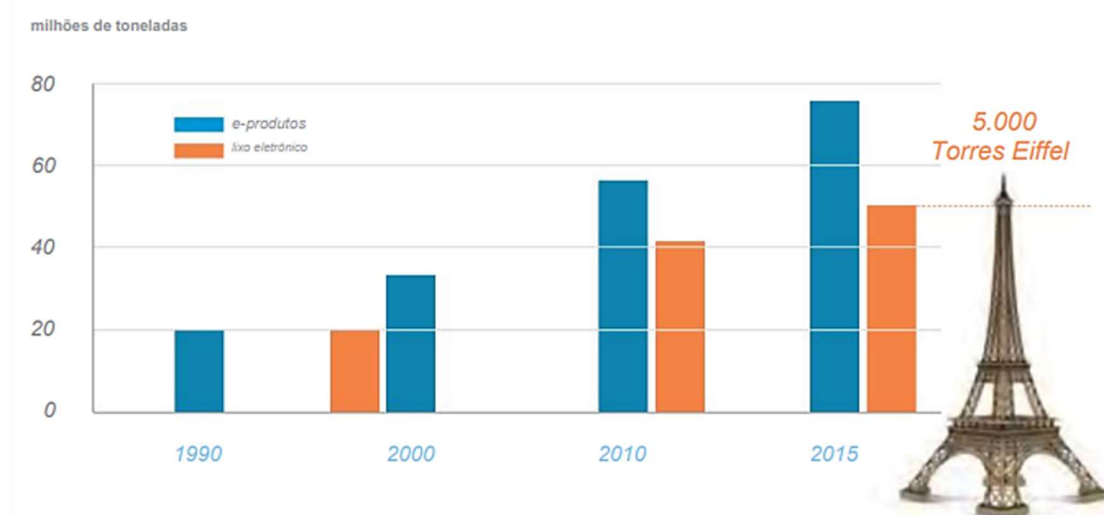
### 2.3.3 Panorama da gestão de REEE no mundo e no Brasil

O avanço tecnológico, o aumento do consumo em massa e a redução dos ciclos de vida dos produtos têm impulsionado a produção mundial de REEE (Bouzon et al., 2016). Esses produtos passaram a desempenhar um papel essencial no desenvolvimento global e abrangem, nesta década do século XXI, uma ampla variedade de itens utilizados no dia a dia da sociedade. Tais produtos estão intimamente ligados aos sistemas de transporte, fornecimento de energia, segurança e saúde, tornando-se essenciais na sociedade moderna (Forti et al., 2020; Parajuly et al., 2019).

Dada a constante evolução tecnológica, é difícil prever o que ocorrerá com os REEE futuramente. Porém, com as atuais informações, especialistas podem realizar projeções preliminares em escala macro, tomando como base as tendências globais de crescimento e iniciativas regulatórias (Parajuly et al., 2019).

Os dados que serão apresentados a seguir, retirados de Forti et al. (2020), indicam um crescente aumento na quantidade de REEE gerados em todo o planeta. Em 2019, cerca de 53,6 Mt de e-lixo foram produzidas globalmente, o que corresponde a uma média de 7,3 kg por pessoa. Desde 2014, a geração global de REEE aumentou em 9,2 Mt e espera-se que alcance 74,7 Mt até 2030, quase dobrando em 16 anos. O volume de e-lixo gerado por pessoa, está diretamente relacionado com o desenvolvimento econômico das regiões. Em 2019, a Ásia liderou a geração global com 24,9 Mt, seguida pelas Américas (13,1 Mt) e Europa (12 Mt), enquanto a África e a Oceania geraram 2,9 Mt e 0,7 Mt, respectivamente (Forti et al., 2020). Em termos de propriedade per capita, a Europa liderou com 16,2 kg per capita, seguida pela Oceania (16,1 kg per capita) e pelas Américas (13,3 kg per capita), enquanto a Ásia e a África geraram apenas 5,6 kg e 2,5 kg per capita, respectivamente (Forti et al., 2020).

Figura 4 - Lixo eletrônico gerado anualmente



Fonte: Parajuly *et al.* (2019)

A Figura 4 ilustra que o peso gerado pela quantidade de lixo eletrônico produzido anualmente no mundo corresponde a aproximadamente 5000 Torres Eiffel. Cabe ressaltar que aproximadamente 17% do lixo eletrônico produzido foi devidamente documentado como tendo sido gerenciado de modo ambientalmente adequado, permitindo a recuperação de cerca de US\$ 9,4 bilhões em valor bruto de materiais como ferro, ouro, cobre e outras matérias-primas valiosas (Baldé *et al.*, 2022). Em 2019, a Europa liderou as taxas de reciclagem e coleta com 42,5%, seguida pela Ásia com 11,7%, Américas e Oceania com índices semelhantes em 9,4% e 8,8%, respectivamente, enquanto a África registrou a taxa mais baixa de 0,9% (Forti *et al.*, 2020).

Segundo Forti *et al.* (2020) em torno de 82,6% (44,3 Mt) do lixo eletrônico produzido em 2019 teve destino incerto, tornando-se um problema de gerenciamento em várias regiões, com impactos ambientais dos mais diversos. Em países de renda alta, aproximadamente 8% do lixo eletrônico é destinado a aterros sanitários ou incinerado (Forti *et al.*, 2020). Em alguns casos, ainda é possível encontrar produtos que foram descartados e que podem ser recondicionados e reutilizados, sendo enviados como itens usados para países de média ou baixa renda (Forti *et al.*, 2020). No entanto, chama a atenção que uma boa quantidade de lixo eletrônico seja ainda ilegalmente exportada ou disfarçada como reutilizável, criando uma situação de aparente sucata (Forti *et al.*, 2020).



No contexto global, projeta-se que cerca de 5,1 Mt de REEE sejam movimentados entre países, sendo que 3,3 Mt desses resíduos não estão devidamente controlados, enquanto 1,8 Mt estão sob algum tipo de controle (Baldé et al., 2022). Essa movimentação transfronteiriça de REEE representa menos de 10% do total produzido, e apenas aproximadamente 35% desses movimentos são efetivamente controlados conforme as diretrizes da Convenção da Basileia (Baldé et al., 2022). O comércio ilegal de lixo eletrônico é impulsionado por diversos fatores, incluindo os custos mais baixos de tratamento em países remotos, a existência de mercados desenvolvidos para aquisição de matérias-primas e a concentração de fabricantes de EEE em determinadas regiões (Baldé et al., 2022).

No Brasil, estimar a geração de lixo eletrônico é uma tarefa complexa e desafiadora devido à falta de dados precisos e à dispersão dos diversos agentes envolvidos no ciclo de vida dos REEE (Ghosh et al., 2016; Dias et al., 2018). Em 2016, o país se posicionou como o segundo maior produtor de lixo eletrônico nas Américas, totalizando cerca de 1,5 Mt (Baldé et al., 2017).

No que diz respeito ao processo de reciclagem de lixo eletrônico no Brasil, Dias et al., (2018) ressaltam que diversos obstáculos se apresentam, começando pela inexistência de um sistema de coleta adequado capaz de reunir os REEE em fim de vida. Além disso, a falta de tecnologias para reciclar componentes complexos, como placas de circuito impresso e tubos de raios catódicos, também representa um desafio significativo. Nesse cenário, é possível destacar outras questões importantes, tais como a necessidade de promover educação ambiental para sensibilizar a população, a importância do envolvimento ativo dos produtores, a instalação de pontos de coleta estratégicos em locais de fácil acesso, a implementação de incentivos governamentais para impulsionar a reciclagem, a criação de métodos de controle efetivo do fluxo de lixo eletrônico e a efetivação do cumprimento da PNRS (Dias et al., 2018).

É necessário ressaltar que no Brasil, a gestão do lixo eletrônico é fortemente influenciada pelo setor informal, o qual desempenha as etapas iniciais da reciclagem, como triagem e desmontagem dos componentes mais simples (Dias et al., 2018). Entretanto, componentes complexos, que contêm metais preciosos, são exportados para empresas estrangeiras, em razão da falta de tecnologia e de uma coleta confiável. Essa realidade aponta para a necessidade de uma abordagem mais

integrada, com o objetivo de encontrar soluções eficientes, transparentes e sustentáveis para o gerenciamento dos REEE (Dias et al., 2018).

Ademais, além do impacto ambiental, as estatísticas relacionadas aos REEE apresentam relevância econômica significativa. Em 2016, o valor total das matérias-primas presentes no lixo eletrônico foi estimado em aproximadamente 55 bilhões de euros, superando o Produto Interno Bruto (PIB) de muitos países ao redor do mundo (Baldé et al., 2017).

Contudo, ressaltar que o valor das matérias-primas secundárias obtidas após o gerenciamento dos resíduos representa apenas uma fração do valor de seus componentes originais ou do preço dos dispositivos usados é indispensável (Baldé et al., 2017). Por conseguinte, o conceito de economia circular se apresenta como uma abordagem basilar para impulsionar o fechamento do ciclo de materiais, por meio de um melhor design de componentes, estímulo à reciclagem, reutilização, entre outros, ao mesmo tempo em que combate a poluição ambiental (Baldé et al., 2017).

Essa abordagem de economia circular oferece amplas possibilidades econômicas e oportunidades de emprego no gerenciamento do lixo eletrônico, sendo importante desenvolver legislações adequadas e embasadas em dados que demonstrem os benefícios ambientais e econômicos de uma gestão mais eficiente e responsável dos REEE.

A próxima seção abordará em detalhes o processo de gerenciamento de REEE no contexto das IFES. A gestão patrimonial enfrenta desafios, como a complexidade normativa, a deficiência de sistemas integrados e a ausência de capacitação adequada dos servidores. O Decreto nº 9.373/2018 estabelece normas específicas para a gestão de bens móveis inservíveis no âmbito da administração pública federal, buscando garantir eficiência, transparência e economicidade. O próximo capítulo se aprofundará no processo de desfazimento de bens de TIC em instituições públicas brasileiras, analisando os aspectos normativos e operacionais dessa atividade. A compreensão desses aspectos é essencial para uma gestão eficiente, transparente e sustentável dos bens públicos, incluindo os REEE. Ao enfrentar estes desafios e buscar soluções adequadas, é possível promover uma gestão patrimonial mais eficaz, preservando o patrimônio público e contribuindo para a construção de uma administração pública responsável e sustentável.

### 2.3.4 Desfazimento de bens de TIC inservíveis em instituições federais públicas brasileiras: aspectos normativos e operacionais

Após a análise dos diversos motivos que podem levar ao acúmulo de REEE, torna-se imprescindível examinar os aspectos normativos e operacionais relacionados ao processo de desfazimento patrimonial desses materiais. Essa investigação é importante para dar mais amplitude à análise da gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC no âmbito da IFES em estudo, que corresponde a um dos objetivos desta pesquisa.

Para tornar mais didático o estudo da gestão dos REEE nos órgãos da administração pública, é imperativo abordar alguns conceitos. Desta maneira, na figura 5, apresentam-se as definições legais de resíduos sólidos, bem permanente e bem inservível, com os seus respectivos textos normativos, aplicados no âmbito da Administração Pública.

Figura 5 - Conceitos aplicados no âmbito da Administração Pública

| Lei 12.305/2010<br>PNRS                                                                                                                   | Portaria 448/2002<br>STN                                                                                                                                                  | Decreto 9.373/2018<br>Presidência da<br>República                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>•Resíduos sólidos:</b><br>•Art. 3º, XVI: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade. | <b>•Material Permanente:</b><br>•Art. 2, II: aquele que, em razão de seu uso corrente, não perde a sua identidade física, e/ou tem uma durabilidade superior a dois anos. | <b>•Bem inservível:</b><br>•Art. 3º: para que seja considerado inservível, o bem será classificado como: ocioso, recuperável, antieconômico ou irrecuperável. |

Fonte: Adaptado de Lima (2018)

Assim, o desfazimento de bens móveis permanentes inservíveis de informática é uma etapa inevitável na gestão patrimonial das organizações, quando se trata de equipamentos obsoletos ou danificados que não podem mais ser utilizados. A correta disposição dos bens móveis permanentes requer a observância de procedimentos operacionais apropriados. Isso abrange a avaliação dos itens, a escolha da modalidade adequada para o desfazimento, a criação de termos específicos para o

procedimento, a formalização dos processos administrativos e a devida atualização dos registros patrimoniais.

O Decreto nº 9.373 de 11 de maio de 2018 é de grande relevância para a gestão de resíduos sólidos em órgãos de administração pública federal, uma vez que tem como objetivo regulamentar a alienação, cessão, transferência, destinação e disposição final ambientalmente adequadas de bens móveis no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. O texto baseia-se nos princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, buscando promover a ecoeficiência, a visão sistêmica, a responsabilidade compartilhada, o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e social, e a adoção de práticas como não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, além da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Para classificar os bens móveis como inservíveis, o decreto apresenta quatro categorias: ociosos (em perfeitas condições de uso, mas não aproveitados), recuperáveis (não utilizáveis com custo de recuperação de até 50% de seu valor de mercado ou quando a análise de custo e benefício justifica sua recuperação), antieconômicos (com manutenção onerosa ou rendimento precário devido a uso prolongado, desgaste prematuro ou obsolescimento) e irre recuperáveis (não podem ser utilizados para o fim a que se destinam, com custo de recuperação acima de 50% do valor de mercado ou análise de custo e benefício que inviabiliza sua recuperação).

A Figura 6, sistematiza esses conceitos fornecidos pelo decreto de maneira mais didática.

Figura 6 - Classificação dos bens inservíveis de acordo com o Decreto 9.373/2018

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Ociosos:</b> bem móvel que se encontra em perfeitas condições de uso, mas não é aproveitado;                                                                                                                                                                                                                           |
|  | <b>Recuperável:</b> bem móvel que não se encontra em condições de uso e cujo custo da recuperação seja de até cinquenta por cento do seu valor de mercado ou cuja análise de custo e benefício demonstre ser justificável a sua recuperação;                                                                              |
|  | <b>Antieconômico:</b> bem móvel cuja manutenção seja onerosa ou cujo rendimento seja precário, em virtude de uso prolongado, desgaste prematuro ou obsolescimento;                                                                                                                                                        |
|  | <b>Irrecuperável:</b> bem móvel que não pode ser utilizado para o fim a que se destina devido à perda de suas características ou em razão de ser o seu custo de recuperação mais de cinquenta por cento do seu valor de mercado ou de a análise do seu custo e benefício demonstrar ser injustificável a sua recuperação. |

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Decreto 9.373/2018.

De acordo com o decreto em apreço, quando o bem móvel inservível não pode ser alienado, a autoridade competente deve determinar sua destinação ou disposição final ambientalmente adequada, conforme a Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No caso dos bens de TIC classificados como ociosos, recuperáveis ou antieconômicos, o decreto permite a doação a organizações da sociedade civil de interesse público, a organizações da sociedade civil que participem do programa de inclusão digital do Governo federal ou a organizações que comprovem dedicação à promoção gratuita da educação e da inclusão digital.

Um aspecto indispensável da lei é a responsabilidade ambiental dos alienatários e beneficiários da transferência, que devem se comprometer a garantir a destinação final ambientalmente adequada dos bens móveis inservíveis que receberem. Dessa forma, a lei busca incentivar a adoção de práticas sustentáveis na gestão dos resíduos sólidos, considerando a variável ambiental em todas as etapas do processo.

O Decreto também estabelece que a classificação e avaliação dos bens devem ser feitas por uma comissão especial composta por, no mínimo, três servidores do órgão ou entidade responsável, o que visa garantir a imparcialidade e eficiência na avaliação dos bens a serem destinados.

Em suma, o Decreto nº 9.373/2018 desempenha função normativa incontestável no âmbito da administração pública federal, pois estabelece diretrizes claras para a gestão ambientalmente adequada de bens móveis, promovendo a ecoeficiência, a responsabilidade compartilhada, a reutilização e reciclagem de materiais, contribuindo assim para a preservação do meio ambiente.

Tratando ainda mais especificamente sobre o desfazimento dos EEE, a Lei 14.479, de 22 de dezembro de 2022, publicada recentemente, institui a Política Nacional de Desfazimento e Recondicionamento de EEE, com o objetivo de garantir o pleno acesso às tecnologias da informação e comunicação aos cidadãos brasileiros, bem como contribuir para o descarte correto e sustentável de equipamentos e bens de informática da administração pública. Além disso, a lei visa fomentar a qualificação profissionalizante da população brasileira, estimulando a criatividade, a inovação e o empreendedorismo, bem como promover a pesquisa e o desenvolvimento de soluções nacionais nas áreas de ciência, tecnologia e inovação.

Priorizando a inclusão digital e visando beneficiar prioritariamente os povos, grupos, comunidades e populações em situação de vulnerabilidade social, que possuam reduzido acesso às tecnologias da informação e comunicação, a lei cria o Programa Computadores para Inclusão. Esse programa abrange os Centros de Recondicionamento de Computadores (CRC), que são espaços físicos adaptados para o recondicionamento e reciclagem de EEE. Além disso, nesses centros, são realizados cursos e oficinas com o propósito de formação cidadã e profissionalizante de jovens em situação de vulnerabilidade social, com foco no recondicionamento de equipamentos de informática usados para a implantação e manutenção de Pontos de Inclusão Digital.

Quanto ao processo de doação dos bens, a lei determina que os órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional devem informar ao Poder Executivo Federal, por meio de ofício ou meio eletrônico, sobre a existência de microcomputadores de mesa, monitores de vídeo, impressoras e demais equipamentos de informática, eletroeletrônicos, peças-parte ou componentes, classificados como ociosos, recuperáveis, antieconômicos ou irrecuperáveis, disponíveis para reaproveitamento.

Caso esses bens estejam aptos para serem doados, o Poder Executivo Federal, por meio do órgão gestor do Programa Computadores para Inclusão, indicará a instituição receptora desses materiais. No entanto, caso não haja manifestação por parte do órgão gestor do programa dentro de um prazo de 30 dias, o órgão ou entidade que prestou a informação sobre os bens pode proceder ao desfazimento dos materiais.

É importante ressaltar que a doação poderá ocorrer para órgãos e entidades de Estados, Municípios, Distrito Federal, empresas públicas, sociedades de economia mista, instituições filantrópicas, organizações da sociedade civil reconhecidas de utilidade pública federal, estadual ou municipal e organizações da sociedade civil de interesse público. O processo de doação deve ser devidamente lavrado e registrado no processo administrativo competente, especialmente no caso de material permanente.

Com essa legislação, busca-se não apenas dar uma destinação correta aos EEE, mas também promover a inclusão digital, a formação profissionalizante e a

inovação tecnológica, contribuindo assim para o desenvolvimento social e econômico do país, com um olhar especial para as populações mais vulneráveis.

Visto isso, cabe ressaltar que a operacionalização desse processo envolve algumas etapas essenciais. O primeiro passo é realizar a conferência patrimonial constante e detalhada para identificar todos os bens de TIC presentes na instituição e suas condições de uso e estado de conservação, além incluir informações como número de série, modelo, características técnicas e localização física do item. Com base nesses registros, é possível identificar os equipamentos que estão obsoletos, danificados ou que já cumpriram sua vida útil.

Aqueles bens de TIC identificados como inservíveis devem passar por uma avaliação técnica e econômica para determinar a viabilidade de reuso, reciclagem ou descarte. A avaliação técnica verificará se os equipamentos ainda podem ser utilizados, mesmo que para outras finalidades ou após reparos. Já a avaliação econômica considerará o valor residual dos bens e o custo-benefício de sua manutenção ou venda. Com base nas avaliações técnicas e econômicas, a instituição deve definir a forma de desfazimento mais adequada para cada bem de TIC inservível. Isso pode envolver a doação para outras instituições, o repasse para programas de condicionamento de equipamentos, a venda em leilões públicos, a contratação de empresas especializadas em reciclagem ou a disposição final ambientalmente adequada. Antes de qualquer forma de desfazimento, é imprescindível garantir a proteção de dados contidos nos equipamentos de TIC. A instituição deve realizar procedimentos seguros de formatação ou destruição de dados, evitando o vazamento de informações sensíveis.

Todo o processo de desfazimento de bens de TIC inservíveis deve ser devidamente registrado, incluindo as decisões tomadas, os responsáveis envolvidos e as etapas cumpridas. Além disso, não se pode deixar de prestar contas à sociedade e aos órgãos de controle sobre as ações de desfazimento, demonstrando a transparência na gestão dos recursos públicos.

De acordo com Costa (2019) no contexto das IFES, identificam-se diversos fatores que dificultam o desfazimento de bens eletroeletrônicos e a gestão eficiente do patrimônio público. Para ele, a falta de uma padronização eficaz nos procedimentos de desfazimento é um dos principais desafios encontrados. O autor ressalta ainda que os procedimentos muitas vezes são realizados de maneira isolada por diferentes

setores, sem uma comunicação que estabeleça um fluxo integrado das ações. Isso resulta em um acúmulo de equipamentos inservíveis, comprometendo o espaço físico das instituições.

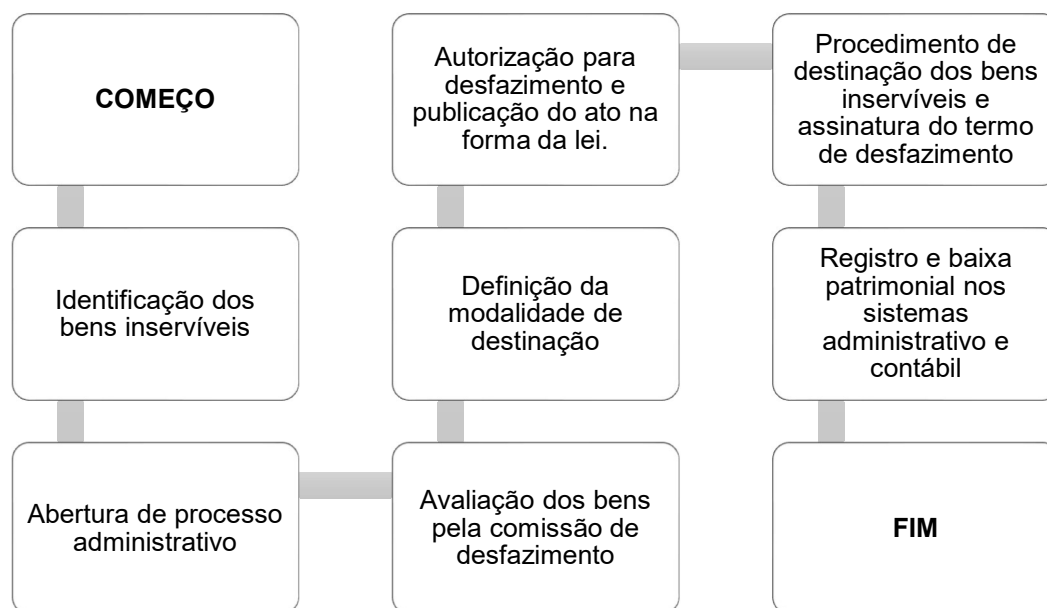
Outro problema, segundo Falcon e Araújo (2017), é a ausência de um regulamento interno específico para o desfazimento de bens, uma vez que apenas instituir comissões e regulamentos de forma protocolar não é suficiente. É essencial haver incentivos, capacitação e recursos adequados para que as ações de desfazimento sejam efetivas. A falta de normativas coerentes e concisas com relação ao desfazimento dos REEE em algumas Instituições Federais de Ensino também gera indefinições e transtornos quanto à disponibilidade de espaço físico (Silva, 2013).

Além disso, a inviabilidade de algumas modalidades de destinação para os equipamentos, como o encaminhamento aos Centros de Recondicionamento de Computadores e a logística reversa junto aos fabricantes, cria dificuldades adicionais (Paes, 2015). A grande diversidade de marcas e a existência de equipamentos alterados ou montados internamente tornam inviável a doação para empresas privadas. No entanto, a doação para outros órgãos federais e instituições e a contratação de serviços ambientais para descaracterização, tratamento, reciclagem e destinação final são consideradas viáveis, desde que precedidas pela renúncia à propriedade dos itens (Paes, 2015).

A figura 7 apresenta um fluxograma simplificado do processo de desfazimento de bens móveis permanentes inservíveis, ilustrando as etapas envolvidas e as principais ações a serem executadas.



Figura 7 - Fluxograma do processo de desfazimento de bens



Fonte: elaborado pelo autor com base na normatização sobre desfazimento de bens

Em suma, para aperfeiçoar o desfazimento de bens móveis permanentes inservíveis nas instituições públicas pesquisadas, é imperioso o estabelecimento de normas padronizadas, o investimento em capacitação e recursos, além da conscientização dos servidores sobre a importância do processo. A adoção de modalidades de destinação viáveis, como doação para outros órgãos e instituições, e a contratação de serviços especializados também contribuiriam para uma gestão mais eficiente e responsável do patrimônio público (Costa, 2019; Diniz, 2016; Falcon e Araújo, 2017; Paes, 2015; Silva, 2013).

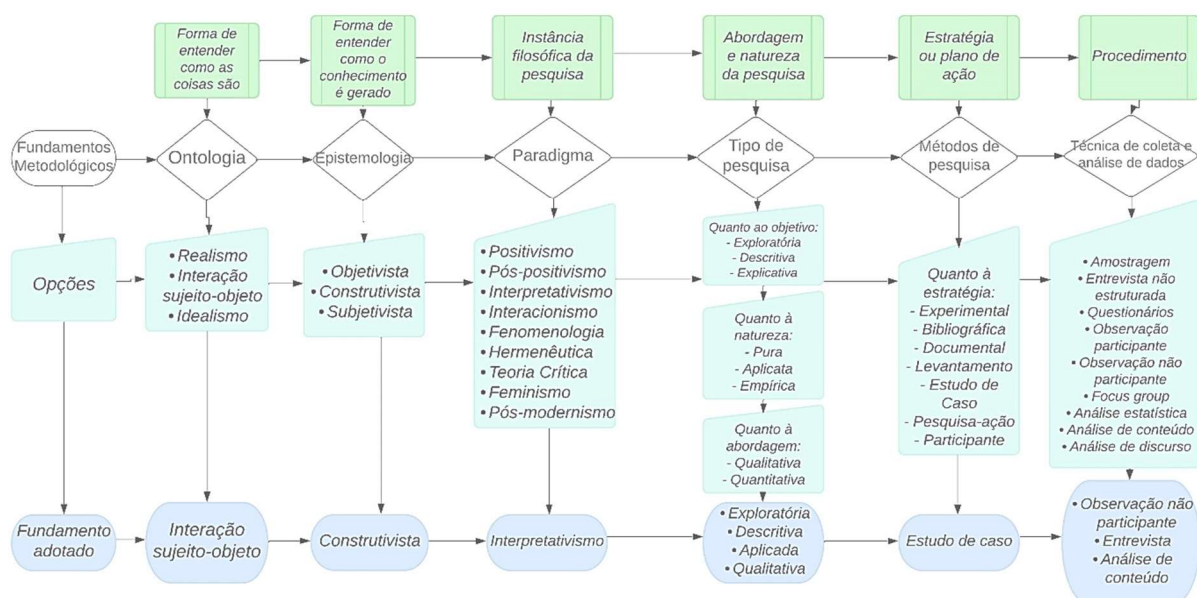
Após examinar os aspectos normativos e operacionais do desfazimento de bens móveis permanentes inservíveis, será explicada a metodologia de pesquisa utilizada e que está sendo desenvolvida. O próximo capítulo detalhará os métodos e procedimentos adotados neste trabalho.

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo, foram delineados os caminhos metodológicos percorridos nesta dissertação, com o propósito de garantir clareza e reprodutibilidade ao estudo, assegurar a adequação do tipo de pesquisa ao objeto examinado, realizar uma coleta de dados rigorosa, conduzir análises e interpretações criteriosas, assegurar a validade e confiabilidade por meio da triangulação de técnicas, explicitar os aspectos éticos e práticos adotados e, por fim, contribuir para o aprofundamento teórico no tema abordado.

Para tanto, apresenta-se, na Figura 8, o detalhamento das condutas realizadas na condução desta pesquisa.

Figura 8 - Mapa Resumo dos Fundamentos Metodológicos



**Fonte:** Adaptado de Lourenço e Sauerbronn (2016), Saccol (2009) e Borinelli (2006).

A sistematização dos fundamentos metodológicos permite compreender a profundidade da pesquisa, a originalidade e relevância do tema, pautada pelo rigor metodológico. A seguir apresenta-se cada uma das opções adotadas e suas respectivas justificativas.

### 3.1 Tipo de pesquisa e sua adequação ao objeto de estudo

Na condução de pesquisas acadêmicas, compreender a interseção entre ontologia, epistemologia e paradigmas de pesquisa é essencial, pois esses elementos orientam a compreensão da realidade e influenciam diretamente nas escolhas metodológicas. Como ressaltado por Saccol (2009), a ontologia, ao definir a concepção da natureza da realidade do pesquisador, molda a percepção dos fenômenos estudados, apresentando-se em duas perspectivas antagônicas: realista e idealista. No entanto, além dessas abordagens extremas, há uma terceira visão que enfatiza a interação sujeito-objeto, na qual a realidade social surge da negociação e compartilhamento de significados entre os indivíduos, esse foi o ângulo de observação escolhido para esta pesquisa.

No contexto epistemológico, que está intrinsecamente ligado aos pressupostos ontológicos, o construtivismo social propõe que o conhecimento não é uma mera descoberta de uma realidade objetiva, mas sim uma construção derivada da interação entre sujeito e objeto, mediada pelos processos sociais e pela intersubjetividade (Saccol, 2009). Isso se encaixa perfeitamente ao caso analisado e será utilizado.

Os paradigmas de pesquisa, entendidos como diferentes visões de mundo, são informados pelas ontologias e epistemologias escolhidas. Cada paradigma orienta a seleção de métodos e técnicas de coleta e análise de dados. Portanto, a escolha do paradigma adequado é crucial para a condução de uma pesquisa consistente e alinhada com os objetivos estabelecidos (Crotty, 1998; Saccol, 2009). Essa perspectiva, adotada pelo paradigma interpretativista, reconhece a natureza coletiva e intersubjetiva da realidade (Saccol, 2009), e por isso é a que mais se adequa a este trabalho.

Quanto à abordagem do problema de pesquisa, o estudo qualitativo foi o escolhido. A pesquisa qualitativa parte do pressuposto de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, concentrando-se na interpretação dos fenômenos e na atribuição de significados (Da Silva; Menezes, 2005). A abordagem qualitativa assume significados distintos no âmbito das ciências sociais, proporcionando ao pesquisador uma compreensão mais abrangente do mundo empírico e da situação observada, indo além das variáveis numéricas, conforme elucidado por Gil (1995).

Godoy (1995) ilustra uma variedade de trabalhos qualitativos, destacando características essenciais desse tipo de pesquisa, tais como: (i) o ambiente natural como fonte direta de dados, tendo o pesquisador como instrumento fundamental; (ii) o caráter descritivo; (iii) a preocupação do pesquisador com o significado que as pessoas atribuem às coisas e à sua vida; (iv) o enfoque indutivo.

Poupart et al. (2014) indicam que a pesquisa qualitativa oferece maior flexibilidade na construção progressiva da investigação, sendo altamente capaz de explorar objetos complexos e permitir a combinação de múltiplos métodos e técnicas de coleta de dados. Além disso, ressaltam a habilidade dessa abordagem em descrever com profundidade a cultura que permeia o objeto da pesquisa.

Segundo Yin (2016), a pesquisa qualitativa se difere pela sua capacidade de representar as visões e perspectivas dos participantes, capturando suas percepções como um propósito crucial desse tipo de estudo. Além disso, a pesquisa qualitativa abrange as condições contextuais, considerando as condições sociais, institucionais e ambientais em que as vidas das pessoas se desenrolam, confrontando eventos em andamento.

Quanto à natureza da pesquisa, ela é classificada como aplicada, conforme a definição de Matias-Pereira (2016). O objetivo é gerar conhecimentos com aplicação prática e direcionados à solução de problemas específicos. A Figura 9 demonstra a interconexão entre os objetivos da pesquisa e os instrumentos empregados, de acordo com o plano metodológico propostos neste capítulo.

Em relação aos objetivos, a pesquisa adotou uma abordagem exploratória e descritiva. Conforme a definição de Apolinário (2011) a pesquisa exploratória tem o intuito de proporcionar maior familiaridade com o problema em estudo e auxiliar na formulação de hipóteses. Além disso, a pesquisa possui um caráter descritivo, como destacado por Richardson (2017), uma vez que esse formato de pesquisa tem como objetivo descrever de maneira sistemática uma situação, problema, fenômeno ou programa, com o propósito de compreender a estrutura e o comportamento de um determinado acontecimento.

Ainda cabe dizer que este estudo adotará uma abordagem de corte transversal, que, conforme delineado por Richardson (2017), corresponde a pesquisas em que os dados são coletados em um ponto específico no tempo. Dessa maneira, é possível

obter uma visão instantânea que oferece uma melhor compreensão sobre o contexto presente no momento da coleta dos dados.

Tomando como base o que foi explicitado por Gil (2022), nota-se que as pesquisas podem ser conduzidas por meio de diferentes métodos, incluindo pesquisa bibliográfica, documental, experimental, entre outros. Todavia, neste estudo, foi identificado que nenhum desses métodos se adequava completamente à natureza da pesquisa em questão, pois verificou-se que não se trata de uma pesquisa experimental, ensaio clínico, estudo caso-controle, estudo de coorte, tampouco levantamento de campo (*survey*). Além disso, os critérios estabelecidos por Gil (2022) também excluem a pesquisa narrativa, etnográfica, fenomenológica, teoria fundamentada nos dados (*grounded theory*), pesquisa-ação e a pesquisa participante. Diante disso, após uma análise cuidadosa, os métodos restantes, estudo de caso e pesquisas com métodos mistos, foram considerados, sendo que a pesquisa em questão não se enquadra na categoria de métodos mistos devido à sua limitação ao método qualitativo.

Desta forma, os procedimentos técnicos adotados foram embasados no método de estudo de caso, uma escolha comumente utilizada nas ciências sociais. O estudo de caso permite uma investigação profunda e abrangente de um ou poucos casos específicos, proporcionando um conhecimento detalhado que seria difícil de alcançar por meio de outros métodos (Gil, 2022). Yin (2015) também ressalta a adequação do estudo de caso para investigar fenômenos contemporâneos em seus contextos reais, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claros, como é o caso da gestão de REEE em uma IFES.

Um dos aspectos relevantes do estudo de caso, conforme destacado por Gil (2022), é sua capacidade de fornecer uma visão global do problema e identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados. Essa abordagem é consistente com o objetivo desta pesquisa, que visa diagnosticar os fatores relacionados ao acúmulo de REEE na IFES e propor soluções para esse fenômeno.

Além disso, o estudo de caso é particularmente adequado para investigações com períodos mais curtos e resultados passíveis de confirmação por outros estudos, como observado por Gil (2022), o que se alinha com a natureza desta pesquisa.

Por fim, a decisão de empregar o método de estudo de caso foi baseada em uma análise criteriosa dos métodos disponíveis, levando em consideração os

requisitos da pesquisa e os critérios estabelecidos pelos autores mencionados. Conforme ressaltado por Yin (2015), a escolha do método de pesquisa depende principalmente da questão de pesquisa e da necessidade de uma compreensão profunda do fenômeno em estudo, o que, mais uma vez, justifica a opção pelo estudo de caso.

Outrossim, é importante destacar que foi realizada a triangulação na coleta de dados. Tal procedimento consiste em combinar diferentes técnicas e fontes de dados para abordar o objeto de estudo de maneira mais completa e confiável, a fim de reduzir vieses e aumentar a validade interna da pesquisa. Para tanto foram utilizadas técnicas de estudo observacional e a aplicação de entrevista semiestruturada, possibilitando tanto a observação direta do fenômeno em seu contexto natural quanto a obtenção de respostas detalhadas e aprofundadas dos participantes (Matias-Pereira, 2016). Além disso, foi realizada uma pesquisa documental.

Figura 9 - Relação entre os objetivos da pesquisa e os métodos utilizados

| <b>PROBLEMA DE PESQUISA</b>                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                   |                       |                                                              |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Quais as possibilidades para se mitigar o acúmulo de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES)?             |                                                                                                                                                                                   |                       |                                                              |                                                                             |
| <b>OBJETIVO GERAL</b>                                                                                                                                             | <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>                                                                                                                                                      | <b>FINALIDADE</b>     | <b>COLETA DE DADOS</b>                                       | <b>ANÁLISE DE DADOS</b>                                                     |
| <b>Identificar as possibilidades para se mitigar o acúmulo de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES)</b> | (i) Diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES;                                                                            | Objetivo Instrumental | Pesquisa documental<br>Observação direta<br><br>Entrevistas  | Análise documental<br>Análise dos registros de campo<br>Análise de conteúdo |
|                                                                                                                                                                   | (ii) Identificar a percepção dos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE da IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade; | Objetivo Instrumental | Observação direta<br><br>Entrevistas                         | Análise dos registros de campo<br>Análise de conteúdo                       |
|                                                                                                                                                                   | (iii) Analisar a gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC no âmbito da instituição estudada;                                                              | Objetivo Instrumental | Pesquisa documental<br>Observação direta                     | Análise documental<br>Análise dos registros de campo                        |
|                                                                                                                                                                   | (iv) Propor um plano de ações integradas visando melhorias na gestão patrimonial e no gerenciamento dos REEE pela instituição.                                                    | Produto técnico       | Elaborado conforme resultado da análise dos dados coletados. |                                                                             |

Fonte: elaborado pelo autor (2024), baseado em Chaves (2019).

A pesquisa documental, o estudo observacional e a entrevista (Apêndice B) foram utilizados com o objetivo de diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES. Por meio dessas técnicas, buscou-se uma compreensão abrangente dos fatores que estavam por trás desse fenômeno.

A entrevista e o estudo observacional também foram os métodos escolhidos para identificar a percepção dos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE da IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade e analisar a gestão patrimonial dos bens móveis permanentes inservíveis de TIC na instituição. Essas técnicas forneceram uma visão detalhada dos processos, desde a aquisição até a disposição final, possibilitando a identificação de oportunidades de aprimoramento.

Por fim, o alcance dos objetivos instrumentais I, II e III estabeleceu a base teórica para alcançar o objetivo geral, que consistiu em identificar possibilidades para mitigar o acúmulo de REEE na IFES, bem como propor um plano de ações integradas direcionado à melhoria da gestão patrimonial e do gerenciamento dos REEE pela instituição. Esse plano de ações integradas embasou o relatório técnico conclusivo (Apêndice D) resultante da pesquisa.

### **3.2 Seleção do caso**

A seleção do caso se fundamenta na viabilidade de acesso aos dados, bem como na relevância e no potencial de contribuição para a compreensão do fenômeno do acúmulo de REEE em organizações públicas no Brasil. Dessa forma, a IFES escolhida para o estudo está localizada em Minas Gerais e foi escolhida devido à facilidade de acesso aos dados necessários para a realização do trabalho.

A IFES, ao se mostrar interessada em contribuir com a pesquisa, fornecendo apoio logístico e acesso às suas instalações, demonstrou seu comprometimento com o desenvolvimento do estudo de caso.

Dessa forma, a instituição destaca-se como um órgão comprometido não apenas com a excelência acadêmica, mas também com a formação integral dos estudantes e o desenvolvimento sustentável. Sua sólida trajetória e impacto

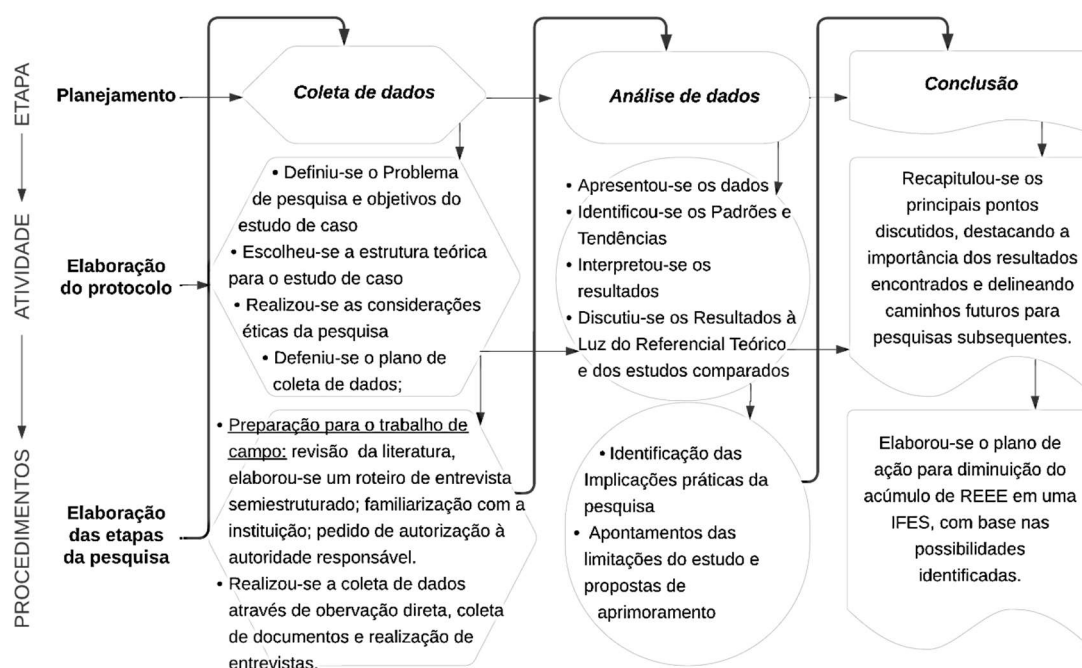
significativo a tornam um campo fértil para a compreensão e análise das práticas e desafios relacionados à gestão de REEE e da responsabilidade socioambiental em organizações públicas.

### 3.3 Elaboração do protocolo de estudo de caso

De acordo com as diretrizes de Yin (2015), a elaboração de um protocolo de estudo de caso representa uma medida central para ampliar a validade e confiabilidade de trabalhos acadêmicos, oferecendo uma orientação clara ao pesquisador para a coleta de dados de um caso singular. Ao desenvolver este protocolo, o objetivo foi conferir à metodologia um nível de detalhamento que permitisse a compreensão e a replicação do estudo por outros estudiosos. Esse aspecto foi importante não apenas para assegurar a clareza e a reprodutibilidade da pesquisa, mas também para possibilitar a validação do processo investigativo e a construção cumulativa do conhecimento.

No protocolo delineado na Figura 10, foi adotada uma abordagem fundamentada no modelo proposto por Yin (2015), buscando fornecer um guia sólido para a condução do estudo de caso.

Figura 10 - Protocolo de estudo de caso



Fonte: Elaborado com base em Yin (2016)



#### A) Planejamento, visão geral do estudo de caso

A etapa de planejamento deste estudo de caso foi dividida em: planejamento, elaboração do protocolo e elaboração das etapas da pesquisa. As etapas da pesquisa são: Planejamento, Coleta de dados, Análise de dados, considerações finais, elaboração do plano de ações integradas.

#### B) Procedimentos de coleta de dados

A questão central que orienta essa investigação é: "Quais as possibilidades para se mitigar o acúmulo de REEE em uma IFES?" O propósito deste protocolo de estudo de caso foi estabelecer as diretrizes para conduzir uma análise aprofundada da gestão patrimonial de REEE em uma IFES.

O estudo visa identificar as possibilidades para se mitigar o acúmulo de REEE em uma IFES. Além dessa, há questões secundárias a serem exploradas, como: diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES; identificar a percepção dos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE da IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade; analisar a gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC no âmbito da instituição estudada; propor um plano de ações integradas visando melhorias na gestão patrimonial e no gerenciamento dos REEE pela instituição.

O embasamento teórico deste estudo de caso foi alicerçado em uma revisão bibliográfica abrangente que aborda tópicos como sociedade de consumo, obsolescência programada, avanço tecnológico, cultura organizacional, institucionalismo e isomorfismo institucional, governo digital, responsabilidade socioambiental em organizações públicas, gestão de resíduos de equipamentos de TIC, políticas ambientais e aspectos normativos relacionados ao descarte apropriado de REEE.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFSJ, por meio do protocolo CAAE 75913723.0.0000.5151 e foi aprovado sob o Parecer número 6.585.106 do CEP SJ.

O plano de coleta de dados abrangeu a observação direta que foi realizada de maneira assistemática em locais estratégicos, como locais utilizados como depósitos, setores-chave para a gestão do REEE e áreas de armazenamento de REEE, com critérios específicos, como horários e eventos, definidos para garantir uma amostragem abrangente. Quanto à análise de documentos, foram selecionados, seguindo critérios de relevância e representatividade. Os documentos analisados estão descritos no item 3.5.3. Toda documentação verificada na IFES refere-se ao período de 2017 a 2024, por conterem informações atualizadas e fidedignas, bem como, representarem a visão mais atual da instituição a respeito das suas políticas socioambientais de aquisição, gestão e desfazimento de bens móveis permanentes de TIC. Visando ainda mais o aprofundamento da investigação, foram realizadas entrevistas semiestruturadas para adquirir dados de informantes-chave, onde cada respondente recebeu uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) para que pudesse ler e assinar, caso decidisse participar da entrevista.

Antes de iniciar o trabalho de campo, o pesquisador realizou uma revisão aprofundada da literatura e elaborou um roteiro de entrevista semiestruturado destinado à coleta de dados. Também houve a familiarização com a instituição e suas políticas relacionadas à gestão de REEE. Por fim, realizou-se a solicitação e anuência da autoridade responsável para realização da coleta de dados na instituição.

As unidades-chave para coleta de dados incluíram diretorias, setores, instalações, depósitos e interpelações aos servidores da IFES, que estão envolvidos diretamente e indiretamente com a gestão dos REEE na instituição.

### C) Análise dos dados

Nessa etapa, foram detalhados e apresentados os dados de forma organizada de acordo com as categorias de análise definidas na metodologia, realizando discussões dos resultados à luz do referencial teórico, bem como uma discussão comparativa com os resultados obtidos em outros estudos correlatos (Apêndice C). Houve ainda a identificação de padrões, tendências ou correlações nos dados que pudessem destacar áreas críticas ou pontos de atenção em relação ao acúmulo de REEE na instituição.

Após a apresentação dos dados, os resultados foram relacionados aos objetivos específicos da pesquisa e às categorias de análise relacionadas, destacando descobertas importantes que respondem às questões formuladas.

Cada resultado foi explicitamente vinculado aos objetivos específicos da pesquisa, fornecendo categorias de análise para ilustrar como as descobertas contribuem para responder aos objetivos da pesquisa.

Os resultados obtidos foram conectados com o referencial teórico utilizado e discutidos à luz das teorias pertinentes ao estudo. Com base nos resultados e na discussão, as implicações práticas e teóricas dos achados da pesquisa foram identificados. A partir disso, foi elaborado um plano de ações integradas contendo recomendações claras e direcionadas a diminuir o acúmulo de REEE na instituição, destacando possíveis ações e estratégias para melhorar a gestão patrimonial e o gerenciamento dos REEE.

Incluiu-se um parágrafo específico para discutir possíveis limitações do estudo, abordando questões como limitações metodológicas, restrições temporais e vieses potenciais. Isso garantiu transparência na apresentação dos resultados.

Foram recapitulados os principais pontos discutidos, destacando a importância dos resultados encontrados e delineando caminhos futuros para pesquisas subsequentes e para a implementação das recomendações propostas. O próximo passo nesta metodologia abordará as considerações éticas e práticas associadas à pesquisa e coleta de dados.

### **3.4 Questões éticas relacionadas à pesquisa**

No âmbito da pesquisa científica, a abordagem ética e a consideração das práticas adequadas são indispensáveis. Nesse sentido, é essencial abordar as questões éticas relacionadas à pesquisa, incluindo o consentimento dos participantes, a salvaguarda da privacidade e da confidencialidade.

Importante ressaltar que o projeto desta pesquisa, incluindo o roteiro de entrevista, foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFSJ, sob o protocolo CAAE 75913723.0.0000.5151 e foi aprovado por meio do Parecer número 6.585.106, assegurando o cumprimento de princípios éticos na condução do estudo.

Foram preservadas a confidencialidade das respostas dos participantes e a manutenção do anonimato de cada um. Estas informações foram e serão estritamente utilizadas para a análise exclusiva desta pesquisa. Além disso, os participantes terão plena liberdade para retirar seu consentimento a qualquer momento, o que implicará na remoção imediata de seus dados dos resultados.

Todos os direitos estabelecidos na Resolução CNS 466, de 12 de dezembro de 2012, e na Resolução CNS 510, de 7 de abril de 2016, emitidas pelo Conselho Nacional de Saúde, foram garantidos aos participantes, mesmo após a conclusão deste estudo.

### **3.5 Coleta de dados**

A coleta de dados desta pesquisa empregou basicamente três métodos para garantir uma compreensão abrangente do fenômeno em estudo. Os métodos utilizados incluem estudo observacional, entrevistas e pesquisa documental.

#### **3.5.1 Estudo observacional**

O método observacional, como delineado por Fachin (2017), é útil em pesquisas científicas e pode ser aplicado em diversas áreas do conhecimento. Ele permite ao pesquisador explorar fenômenos empíricos de maneira cautelosa e predefinida, afastando-se das percepções cotidianas do senso comum.

A finalidade principal da observação é capturar com precisão os elementos essenciais e incidentais presentes em um fenômeno dentro do contexto empírico. Nas ciências sociais, esses elementos são frequentemente referidos como fatos, e os resultados obtidos do ato observado e registrado são conhecidos como dados (Fachin, 2017).

Quando empregado de maneira intencional pelo pesquisador, o método observacional visa compreender e interpretar os fenômenos estudados, contribuindo de maneira sistemática e rigorosa para o progresso do conhecimento científico (Fachin, 2017). Dessa forma, essa abordagem torna-se essencial para conduzir investigações científicas com fundamentação e solidez na coleta de informações relacionadas ao objeto de estudo.

A técnica de estudo observacional foi selecionada como uma abordagem apropriada para esta pesquisa devido à sua capacidade de fornecer informações detalhadas e contextuais sobre as rotinas da gestão patrimonial dos resíduos sólidos inservíveis de TIC e os processos relacionados às políticas e ações socioambientais dentro das instalações da instituição examinada. Essa técnica permite uma observação direta e sistemática dos eventos, comportamentos e interações no contexto real em que ocorrem (Fachin, 2017).

Seguindo as considerações de Lakatos (2021), a observação é uma técnica valiosa de coleta de dados que aproveita os sentidos para obter informações específicas sobre a realidade. Seu escopo vai além de simplesmente ver e ouvir, englobando também uma análise minuciosa de fatos ou fenômenos a serem estudados. Por meio da observação, o pesquisador é auxiliado na identificação e obtenção de evidências sobre objetivos que os indivíduos podem não ter plena consciência, mas que influenciam seus comportamentos.

Neste contexto, a observação direta foi realizada de maneira assistemática em locais estratégicos, como depósitos, setores-chave para a gestão de REEE e áreas de armazenamento desses resíduos. Antes de iniciar o trabalho de campo, o pesquisador realizou uma revisão aprofundada da literatura e se familiarizou com a instituição e suas políticas relacionadas à gestão de REEE e ações socioambientais. A observação direta incluiu uma investigação minuciosa de eventos e processos associados à gestão de REEE e práticas socioambientais, além da análise de documentos e registros pertinentes. Por fim, foram feitas interpelações pontuais aos atores que realizavam as condutas observadas, para garantir a precisão dos dados registrados.

As observações, realizadas nos períodos de 10 a 26 de janeiro de 2024 e de 19 a 23 de fevereiro de 2024, ofereceram uma visão imersiva do fenômeno em estudo, permitindo uma compreensão mais profunda e contextualizada do problema.

### **3.5.1.1 Modelo estrutural de análise da observação direta**

#### Parte I: Observação de Práticas e Procedimentos Administrativos

- i. Registro de procedimentos relacionados à aquisição, utilização e descarte de EEE na IFES.

- ii. Observação de práticas de gestão de REEE nos diferentes setores e departamentos da instituição.
- iii. Identificação de fluxos de trabalho e protocolos operacionais relacionados à gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC.

#### Parte II: Avaliação da Infraestrutura e Recursos Disponíveis

- i. Observação das condições de armazenamento e descarte de REEE nas instalações da IFES.
- ii. Avaliação da disponibilidade de recursos humanos e materiais para a gestão de REEE na instituição.
- iii. Registro de eventuais limitações e necessidades de investimento em infraestrutura para a gestão adequada de REEE.

#### Parte III: Análise de Interações e Dinâmicas Organizacionais

- i. Observação de interações entre os diversos atores envolvidos na gestão de REEE na IFES e da postura institucional frente às ações socioambientais e sustentáveis.
- ii. Análise das dinâmicas organizacionais que influenciam as práticas de gestão de REEE na instituição e sua integração com as políticas socioambientais e sustentáveis.
- iii. Identificação de oportunidades para promover mudanças organizacionais e melhorias na gestão de resíduos eletrônicos na IFES.

Portanto, o estudo observacional foi uma abordagem adequada para investigar processos e comportamentos institucionais, permitindo a coleta de dados em tempo real e evitando possíveis vieses.

Nesse sentido, a observação direta das rotinas e práticas de gestão dos patrimônios de TIC na IFES estudada foi uma forma eficaz de obter informações confiáveis e imparciais sobre as atividades realizadas.

Diante disso, conclui-se que a utilização da técnica de estudo observacional contribuiu para atingir os objetivos para os quais foi empregada, pois possibilitou a

captura de nuances e detalhes que poderiam ser perdidos empregando outras formas de coleta.

### **3.5.2 Realização de entrevistas**

O processo de coleta de dados por meio de entrevistas teve como principal objetivo compreender a percepção dos servidores da IFES diretamente envolvidos na gestão dos REEE sobre o gerenciamento de bens destinados ao desfazimento e identificar soluções para mitigar o acúmulo desses materiais na instituição. O roteiro semiestruturado de entrevista foi elaborado com questões que exploravam temas como sociedade de consumo, cultura organizacional, isomorfismo institucional, normatização de procedimentos de gestão e desfazimento de bens, além do avanço tecnológico e obsolescência planejada, buscando proporcionar profundidade às entrevistas. De acordo com Lakatos (2021), a entrevista é uma técnica frequentemente empregada na pesquisa social, seja para a aquisição de informações, seja para contribuir no entendimento ou na resolução de questões sociais específicas.

Nesta pesquisa, os participantes foram selecionados com base em critérios como atuação e experiência na gestão de REEE. Convites para participação foram enviados por e-mail, assegurando a confidencialidade e exclusividade do uso das informações para fins acadêmicos, com consentimento formalizado por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes das entrevistas.

Foram entrevistados três servidores do setor diretamente responsável pela Gestão Patrimonial (GP), bem como um dos membros da Comissão de Desfazimento (CD) de bens inservíveis da IFES. Entrevistou-se também um servidor da unidade de Tecnologia de Informação (TI) e por fim, dois servidores de Unidades Administrativas (UA) que tenham sob sua responsabilidade, a guarda e gerenciamento de bens de TIC. Assim, a amostra, não probabilística, foi composta por sete servidores.

No capítulo de apresentação e discussão dos resultados, os entrevistados receberam a seguinte identificação durante a exposição dos resultados dessa pesquisa: Entrevistado 1 (GP), Entrevistado 2 (GP), Entrevistado 3 (GP), Entrevistado 4 (CD), Entrevistado 5 (TI), Entrevistado 6 (UA) e Entrevistado 7 (UA).

As entrevistas ocorreram presencialmente, em ambientes confortáveis e privados, nos meses de fevereiro e março de 2024. Utilizou-se um conjunto de

perguntas abertas, gravadas e complementadas por anotações para análise posterior. A abordagem qualitativa foi adotada na análise, com transcrição das gravações e identificação de temas recorrentes para interpretação dos dados.

Padrões éticos foram rigidamente seguidos, garantindo anonimato e confidencialidade dos participantes. Os dados foram armazenados de maneira segura e utilizados exclusivamente para a pesquisa.

A entrevista foi uma ferramenta valiosa para examinar atitudes, percepções e opiniões dos participantes em relação à gestão de REEE e responsabilidade socioambiental na IFES analisada. Essa abordagem permitiu uma coleta de dados abrangente e detalhada, proporcionando uma compreensão aprofundada das perspectivas dos envolvidos na questão em estudo. Composta por perguntas abertas, seguindo a definição de Richardson (2017), a entrevista ofereceu flexibilidade nas respostas, abordando diferentes aspectos da percepção dos servidores da IFES sobre a responsabilidade socioambiental e gestão de REEE na instituição.

### **3.5.2.1 Roteiro de entrevista e modelo estrutural de análise**

O roteiro foi desenvolvido com base nos objetivos específicos da pesquisa, alinhando-se à abordagem qualitativa adotada. As perguntas foram estruturadas em três partes distintas, cada uma focando em aspectos específicos relacionados à problemática investigada.

#### Parte I: Diagnóstico das Razões do Acúmulo de REEE na IFES

- i. Abordou a percepção dos entrevistados sobre a relação entre avanço tecnológico, obsolescência programada e a produção de REEE na IFES.
- ii. Explorou fatores culturais e institucionais que podem influenciar o acúmulo desses resíduos.
- iii. Identificou desafios específicos na gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na instituição.

#### Parte II: Percepção dos Servidores sobre Responsabilidade Socioambiental e Gestão de REEE na IFES



- i. Avaliou a importância atribuída às políticas ambientais na regulação do descarte adequado de REEE na IFES.
- ii. Analisou a influência da adoção de um governo voltado para serviços digitais na produção e gestão desses resíduos.
- iii. Investigou sobre a percepção da influência de políticas públicas ou normativas no gerenciamento eficaz de REEE.

### Parte III: Propostas de Melhoria e Elaboração de Plano de ações integradas

- i. Buscou sugestões específicas para reduzir o acúmulo de REEE na IFES.
- ii. Explorou perspectivas sobre como a instituição pode adotar práticas mais alinhadas com a responsabilidade socioambiental na gestão de REEE.
- iii. Investigou sobre a aplicação do conhecimento sobre práticas bem-sucedidas em outras instituições para mitigar o acúmulo de resíduos na IFES.

As entrevistas foram conduzidas, com base em agendamento prévio com os participantes. Antes do início de cada entrevista, foi realizada a leitura integral do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) na presença do respondente, esclarecendo dúvidas remanescentes e solicitando a assinatura do documento.

Durante a entrevista, pediu-se a permissão para gravação, garantindo uma documentação precisa e respeitando os princípios éticos da pesquisa. Os dados provenientes das entrevistas foram transcritos e analisados utilizando uma abordagem qualitativa. A análise inclui a categorização de respostas, identificação de padrões, tendências e a interpretação dos resultados em relação aos objetivos específicos do trabalho.

### **3.5.3 Pesquisa documental**

Segundo Gil (2021), a utilização de pesquisas documentais frequentemente constitui a fonte inicial a ser explorada nas investigações acadêmicas. A opção por este método de coleta de dados se baseou na necessidade de obter informações

detalhadas sobre as práticas atuais de gerenciamento de REEE e ações socioambientais na instituição.

Deste modo, a pesquisa documental foi realizada durante os meses de janeiro a abril de 2024 e englobou a análise dos relatórios mensais de bens institucionais, o estatuto da IFES, planos de desenvolvimento institucional da IFES, editais licitatórios destinados à aquisição de bens de TIC, Plano Diretor de Tecnologia de Informação e Comunicação da IFES (PDTIC), Guia do PDTIC do SISP, Plano de Gestão de Resíduos da IFES, Sítio eletrônico da IFES, Relatórios de Gestão dos Exercícios 2022 e 2023 da IFES, Relatórios da ONU referentes ao governo eletrônico e à gestão de REEE no mundo, além das normas e legislações pertinentes ao estudo.

A seleção de tais documentos foi guiada por critérios definidos em um modelo estrutural de análise que visou garantir a representatividade e relevância dos dados coletados. Foram priorizados documentos que abordam diretamente o tema da gestão patrimonial dos REEE na IFES, no país e no mundo e que contivessem informações relevantes para o alcance dos objetivos do estudo. Além disso, foram selecionados documentos recentes e atualizados, garantindo que as informações obtidas refletissem as práticas e políticas mais recentes da instituição em relação à gestão de REEE e as ações e políticas socioambientais implementadas. A variedade de fontes e perspectivas foi considerada para proporcionar uma visão mais ampla, detalhada e equilibrada da gestão de REEE na IFES. A acessibilidade dos documentos também foi um critério importante, priorizando aqueles de fácil acesso, disponíveis publicamente ou mediante solicitação junto à instituição, garantindo a viabilidade da coleta de dados dentro dos recursos e prazos disponíveis para a pesquisa.

Assim, em um contexto pós-pandemia, no qual os aspectos relacionados à tecnologia ganharam grande relevância, o exame de documentos produzidos neste período tornou-se mais significativo, uma vez que já incorporam todas essas variáveis em seus dados, proporcionando uma fonte mais alinhada com as práticas e políticas atuais. As mudanças ocorridas no contexto macropolítico do Brasil e do mundo, como as disputas ideológicas e partidárias, refletem-se socialmente e influenciam as políticas de gestão como um todo, o que é observado no ambiente institucional.

Cabe destacar ainda que os documentos analisados, como o Estatuto, o Plano de Desenvolvimento Institucional e os relatórios de gestão de exercícios anteriores, não apenas refletem as políticas e procedimentos institucionais, mas também as

demandas e expectativas da comunidade acadêmica e da sociedade em geral. Questões como responsabilidade socioambiental, sustentabilidade e gestão eficiente de recursos têm ganhado cada vez mais relevância na agenda da instituição, alinhando-se com os valores e preocupações contemporâneas da sociedade, explícitos nos estudos e relatórios da ONU e nas legislações vigentes, que também foram investigados durante o trabalho.

O contexto histórico e cultural em que os documentos foram produzidos também influenciaram sua interpretação e significado. A cultura organizacional da instituição, seus valores, tradições e práticas institucionalizadas moldam a maneira como as políticas são formuladas e implementadas. Aspectos culturais mais amplos, como a relação entre tecnologia, consumo e desenvolvimento, têm influenciado as abordagens adotadas pela IFES em relação à gestão de REEE e os critérios para aquisição, reutilização e reciclagem desses itens.

### **3.5.3.1 Modelo estrutural de análise da pesquisa documental**

#### Parte I: Levantamento e Análise de Documentos Institucionais

- i. Identificação e análise de políticas institucionais relacionadas à gestão de REEE na IFES e as ações socioambientais e sustentáveis.
- ii. Levantamento de relatórios e registros sobre aquisição, utilização e descarte de bens móveis permanentes inservíveis de TIC.
- iii. Análise de documentos administrativos e normativos pertinentes à gestão patrimonial de equipamentos de TIC na instituição e da gestão socioambiental e sustentável.

#### Parte II: Investigação de Estudos e Pesquisas Anteriores

- i. Revisão de estudos acadêmicos e relatórios técnicos sobre gestão de REEE em IES e políticas socioambientais e sustentáveis.
- ii. Análise de pesquisas anteriores relacionadas às responsabilidades socioambientais e sustentáveis na administração pública e seus impactos no ambiente institucional e na gestão de REEE.
- iii. Levantamento de casos de sucesso e boas práticas em outras IFES ou instituições similares para gestão de REEE.

### Parte III: Sistematização e Análise dos Dados Documentais

- i. Cruzamento de informações para compreender a gestão patrimonial de bens móveis inservíveis de TIC na IFES.
- ii. Identificação de lacunas e oportunidades para aprimorar a gestão de REEE na instituição.
- iii. Elaboração de estratégias para um plano de ações integradas sobre as possibilidades de mitigação do acúmulo de REEE na IFES.

Em síntese, a pesquisa documental revelou-se um método robusto e abrangente para a coleta de dados sobre a gestão de REEE na IFES. A análise criteriosa dos documentos selecionados permitiu não apenas uma compreensão detalhada das práticas e políticas institucionais, mas também uma contextualização dessas atividades dentro do panorama histórico, social e cultural em que foram produzidas. A variedade de fontes e perspectivas consultadas proporcionou uma visão ampla da gestão de REEE e das ações socioambientais na instituição, enquanto a priorização de documentos relevantes e acessíveis garantiu a representatividade dos dados coletados.

### **3.6 Análise, categorização e interpretação dos dados**

A análise dos dados coletados no estudo observacional foi realizada por meio do exame dos registros de campo e relatórios produzidos. A apreciação dos documentos foi conduzida utilizando técnicas que envolviam a leitura, categorização e interpretação dos conteúdos disponíveis no material (Poupart et al., 2008).

Por sua vez, a análise das entrevistas seguiu a abordagem metodológica proposta por Bardin (2016), com o intuito de explorar os dados qualitativos provenientes das respostas dos participantes. Esse método visava examinar sistematicamente o conteúdo das entrevistas. A análise de conteúdo envolveu diversas etapas, como pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados e interpretação dos dados.

Assim, o programa IRaMuTeQ, versão 0.7, alpha 2, foi utilizado na análise das entrevistas e mostrou-se uma ferramenta útil em todo o processo, em razão de sua

robustez estatística, variedade de abordagens analíticas, interface intuitiva e acesso gratuito. A ferramenta foi um valioso aliado ao explorar as transcrições das entrevistas como uma proveitosa fonte de dados de pesquisa (Camargo; Justo, 2013).

Para realizar a análise de conteúdo com o IRaMuTeQ, foi necessário primeiro preparar os dados, importá-los para o software, processá-los previamente, realizar a análise de frequência de palavras, classificar e categorizar os dados e, por fim, interpretar os resultados à luz dos objetivos da pesquisa.

Nas configurações do IRaMuTeQ, optou-se por restringir a análise à classe gramatical dos substantivos. Essa decisão foi embasada na confiabilidade e precisão desses elementos para representar as atividades cotidianas comunicadas por meio da linguagem oral. Como afirmou Machado de Assis, "o substantivo é a realidade nua e crua, é o naturalismo do vocabulário" (Assis, 1994, p. 6). A intenção foi capturar essa essência direta e inequívoca ao examinar os dados levantados. Além disso, ao focar exclusivamente nos substantivos, simplifica-se e aprofunda-se a análise, tornando-a mais relevante e alinhada aos objetivos do estudo.

Em suma, a análise das entrevistas utilizando o IRaMuTeQ e a metodologia de Bardin permitiu uma exploração detalhada e sistemática dos dados qualitativos, fornecendo *insights* valiosos para a compreensão das categorias de análise destacadas a seguir.

Quanto à categorização, esta visou sistematizar e facilitar a investigação, proporcionando o diagnóstico das causas que levam ao acúmulo de bens inservíveis de TIC na IFES, bem como a identificação das percepções dos entrevistados sobre a responsabilidade socioambiental na IFES. O processo de categorização adotou o método das "caixas", conforme delineado por Bardin (2016), onde as categorias são estabelecidas antes das entrevistas e a análise decorre organizando o conteúdo do *corpus* textual dentro dessas categorias pré-estabelecidas.

Diante disso, a categorização da análise agrupou e organizou as unidades conforme a Figura 11.

Figura 11 - Quadro de categorização da análise

| Objetivos da pesquisa                                                                                                                                                        | Categorias                                                                                                 | Seção apresentação dos respectivos resultados |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES;                                                                           | Avanço tecnológico e suas implicações                                                                      | 4.2.1                                         |
|                                                                                                                                                                              | Fases do serviço público                                                                                   | 4.2.2                                         |
|                                                                                                                                                                              | Institucionalismo e Isomorfismo Institucional                                                              | 4.2.3                                         |
|                                                                                                                                                                              | Aquisição de EEE na IFES                                                                                   | 4.2.4                                         |
|                                                                                                                                                                              | Legislações e normas sobre o Desfazimento de Bens de TIC em Instituições Públicas e Gestão de REEE na IFES | 4.2.5                                         |
| Identificar a percepção dos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE da IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade; | Sustentabilidade, Políticas Ambientais e Descarte Adequado de REEE                                         | 4.3.1                                         |
|                                                                                                                                                                              | Responsabilidade Socioambiental nas Organizações Públicas                                                  | 4.3.2                                         |

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

As categorias de análise foram desenvolvidas com base no referencial teórico que fundamentaram o estudo, além das questões presentes nos estudos correlatos (Apêndice C).

Com o propósito de oferecer uma compreensão das práticas institucionais relacionadas ao tema, a análise dos dados provenientes das entrevistas e do estudo observacional foi integrada à análise documental. Essas abordagens foram trianguladas, isto é, os resultados de cada método foram comparados e contrastados. Por exemplo, as conclusões das entrevistas foram confrontadas com os achados da análise documental durante a discussão dos resultados, assegurando uma validação cruzada das informações. Essa metodologia robusta não apenas reforçou a confiabilidade dos resultados, mas também permitiu uma compreensão mais ampla e profunda das percepções, atitudes e práticas relacionadas à gestão de REEE na IFES, possibilitando a identificação de oportunidades para mitigar o acúmulo de REEE na instituição.

Em resumo, as conclusões das análises de conteúdo das entrevistas, aliadas aos resultados do estudo documental e observacional, foram empregadas para

alcançar os três primeiros objetivos específicos propostos. A integração dessas técnicas proporcionou uma visão completa das operações e processos, desde a aquisição até a disposição final dos bens móveis permanentes de TIC, identificando lacunas e oportunidades de aprimoramento, bem como permitindo a compreensão da percepção dos servidores sobre a conduta institucional relacionada às políticas e ações socioambientais.

Nesse contexto, os objetivos instrumentais I, II e III, ao serem cumpridos, estabeleceram a base teórica necessária para atingir o objetivo geral de identificar possibilidades de mitigar o acúmulo de REEE na IFES e responder à questão da pesquisa. Com base nesses resultados, foi delineado um plano de ações integradas, que visou contribuir para a gestão sustentável e a mitigação do acúmulo de REEE na IFES.

### **3.7 Construção do Plano de Ações Integradas**

O plano de ações integradas baseado no modelo 5W2H foi desenvolvido após a análise dos resultados da pesquisa realizada e das recomendações elaboradas para mitigar o acúmulo de REEE na IFES. Com isso, buscou-se transformar as estratégias e objetivos em ações práticas e eficazes.

A ferramenta 5W2H, exposta na Figura 12, é composta por sete perguntas-chave, e foi utilizada para detalhar as atividades, prazos e responsabilidades do plano, garantindo uma abordagem abrangente do processo, assegurando clareza e direcionamento na implementação das atividades (SEBRAE, 2022).

Figura 12 - Elementos do Plano de ações integradas – 5W2H

| 5W                                                                                                            |                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                              |                                                                                                                                                  | 2H                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                              | STATUS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| WHAT<br>(O QUE)                                                                                               | WHY<br>(POR QUE)                                                                                                                                           | WHERE<br>(ONDE)  | WHO<br>(QUEM)                                                                                                | WHEN<br>(QUANDO)                                                                                                                                 | HOW<br>(COMO)                                                                                                                                                                                                       | HOW MUCH<br>(QUANTO CUSTA)                                                                                                                                   |        |
| O QUE SERÁ FEITO?<br><br>QUAL É O SEU OBJETIVO?<br><br>COMO DESCREVER O MELHOR QUE PODE OBTER NESTA SITUAÇÃO? | POR QUE SERÁ FEITO?<br><br>QUAL É A RAZÃO QUE MOTIVA ESSA AÇÃO?<br><br>O QUE VAI CONSEGUIR DE RETORNO?<br><br>FAZ PARTE DE SUA MISSÃO?<br><br>VALE A PENA? | ONDE SERÁ FEITO? | POR QUEM SERÁ FEITO?<br><br>QUEM ESTÁ ENVOLVIDO OU É RESPONSÁVEL EM CADA AÇÃO?<br><br>QUEM DEVE SER AVISADO? | QUANDO SERÁ FEITO?<br><br>QUAIS SÃO AS PRIMEIRAS AÇÕES NECESSÁRIAS?<br><br>ESSAS AÇÕES SÃO PROATIVAS OU DEPENDEM DE OUTRAS FORA DO SEU CONTROLE? | COMO SERÁ FEITO?<br><br>COMO INICIAR, MENSURAR E ATIVAR AS AÇÕES NECESSÁRIAS?<br><br>QUAIS SÃO AS SOLUÇÕES DE CONTINGÊNCIA, NO CASO DE ENCONTRAR OBSTÁCULOS?<br><br>O QUE SINALIZARÁ QUE É O MOMENTO DE AGIR ASSIM? | QUANTO CUSTARÁ FAZER?<br><br>QUANTO CUSTARÁ EM TEMPO, ESFORÇO, DINHEIRO, CONHECIMENTO, PREPARAÇÃO, PSICOLÓGICA E NEGOCIAÇÃO OU MOTIVAÇÃO PESSOAL E DE GRUPO? |        |

Fonte: Sebrae/SC

A escolha deste modelo se justifica pela sua ampla utilização em projetos de gestão e planejamento, sendo reconhecido por sua eficiência em organizar e monitorar o progresso das ações planejadas (SEBRAE, 2022).

O próximo tópico abordará a apresentação, análise e discussão dos resultados obtidos.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo tem como propósito apresentar os resultados alcançados com a pesquisa e realizar as discussões pertinentes. Segundo Gil (2021), a interpretação dos dados visa estabelecer conexões entre os resultados obtidos e o conhecimento existente, seja derivado de teorias ou de estudos anteriores.

A organização da exposição e discussão dos resultados inicia com uma breve apresentação da unidade de estudo e a comprovação da ocorrência do acúmulo de REEE na IFES; posteriormente, segue a ordem dos objetivos da pesquisa por meio das categorias de análise definidas na metodologia, visando proporcionar uma estrutura lógica e clara, permitindo que se compreenda como cada conjunto de resultados contribuiu para o alcance dos objetivos propostos.

### 4.1 Unidade do estudo e o acúmulo de REEE

Os dados referentes à unidade de estudo foram retirados do sítio eletrônico da instituição e informam que a IFES está localizada no estado de Minas Gerais e representa uma peça relevante no panorama educacional brasileiro. Originada por uma lei federal da segunda metade da década de 1980 como Fundação de Ensino Superior, em 2002 foi transformada em Universidade.

A história da IFES remonta à fusão e federalização de duas instituições precursoras: uma faculdade de filosofia, ciências e letras, fundada na década de 1950, e uma Fundação Municipal, responsável pela Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis, e pela Faculdade de Engenharia Industrial, cujas atividades tiveram início na década de 1970.

A transformação em universidade representou um marco na consolidação da missão da instituição, conferindo-lhe autonomia científica, didática, administrativa, disciplinar e de gestão financeira e patrimonial. Desde então, a IFES tem mantido um firme compromisso com as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Atualmente, a IFES organiza-se em seis unidades educacionais e um centro cultural, estendendo suas atividades educacionais por diversas cidades do estado de Minas Gerais. A instituição experimentou um amplo crescimento ao longo dos anos, criando novos *campi* e expandindo suas atividades para diferentes regiões do estado.

A extensão universitária na IFES é concebida de forma articulada com a pesquisa e o ensino, promovendo uma relação simbiótica entre a universidade e a sociedade. Além do compromisso com as questões regionais, a IFES desempenha um papel ativo na solução de problemas nacionais, participando ativamente em redes de cooperação com outras instituições de ensino e pesquisa em todo o país.

Além de seu impacto no cenário educacional, a IFES contribui para o desenvolvimento social e econômico de Minas Gerais. Com presença estratégica em municípios-chave, a instituição influencia no crescimento dessas regiões por meio da oferta de cursos, pesquisa e extensão. Destaca-se ainda a atuação proativa da IFES em prol da sustentabilidade e preservação ambiental, coordenando diversas ações administrativas, de pesquisa e extensão voltadas para a qualidade das águas, produção de energias renováveis e tecnologias sustentáveis.

Apesar disso, por meio dos registros fotográficos realizados durante a observação direta e apresentados a seguir na Figura 13, constata-se a ocorrência de um fenômeno que necessita de um olhar mais atento no intuito de compreender suas causas e propor estratégias que visem solucionar ou mitigar tal situação. Trata-se do acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC.

Figura 13 - Bens Permanentes inservíveis de TIC no depósito da instituição



Fonte: dados da pesquisa (2024)

Por meio das fotografias, nota-se que o acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC é um fenômeno que aflige a instituição analisada. As imagens apresentadas justificam não só a questão que desencadeou essa pesquisa, como também a preocupação de pesquisadores que estudaram o mesmo acontecimento em outras IES (Palma, 2013; Lima, 2014; Oliveira, 2014; Tapia; Rossato; Piccinin, 2015; Paes, 2015; Alves, 2015; Falcon, 2016; Diniz, 2016; Ponte, 2017; Ribeiro, 2017; Mandarino, 2018; Lima, 2018; Batista, 2018; Machado, 2019; Salvador, 2019; Sadalla, 2019; Silva, 2020).

Deste modo, os dados registrados apresentam uma sala de aproximadamente 120 m<sup>2</sup> totalmente ocupada por REEE, aguardando a conclusão de um processo de desfazimento iniciado em junho de 2023. Conforme levantado na análise documental do processo administrativo respectivo, essa data marca a formalização do início do processo no sistema de protocolos institucional. Contudo, vale ressaltar que o recolhimento, identificação, organização, catalogação e loteamento dos itens ocorrem há considerável tempo, segundo informações obtidas junto aos relatos dos agentes durante a observação direta.

Essas informações foram confirmadas por meio da resposta de um dos responsáveis pela gestão patrimonial, que afirmou que os procedimentos de preparação para o desfazimento são caracterizados por sua burocracia e complexidade, o que os torna minuciosos e lentos, como pode ser constatado no trecho abaixo.

*"...a parte do patrimônio realmente pode ser um pouco demorada, porque nós temos que fazer o saneamento do material, verificar se o tombamento realmente corresponde ao registro no sistema, se ele confere com as características registradas, e se há alguma inconsistência... talvez tenha ocorrido um emplaquetamento errado lá na origem, no registro do material, há 10, 20 anos atrás [...]. Então realmente acaba sendo uma revisão geral que o patrimônio realiza..." (Entrevistado 1, GP)*

Desta maneira, após a apresentação do cenário de estudo e a demonstração da existência do fenômeno que motivou esta pesquisa, passa-se à apreciação do primeiro objetivo específico, que visa diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES.

## 4.2 Diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES

Para atender ao primeiro objetivo específico do estudo, que consiste em diagnosticar as razões que levam ao acúmulo desse material na IFES, inicialmente será exibida a Figura 14, que sintetiza os procedimentos realizados nesta seção, organizando-os conforme a categoria de análise e os respectivos métodos empregados.

Figura 14 – Síntese dos resultados de acordo com a categoria de análise e o respectivo método empregado.

| Objetivos da pesquisa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Categorias de análise                                                                                      | Pesquisa documental | Observação direta | Entrevistas |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------|
| Diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Avanço tecnológico e suas implicações                                                                      | SIM                 | SIM               | SIM         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fases do serviço público                                                                                   | SIM                 | SIM               | SIM         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Institucionalismo e Isomorfismo Institucional                                                              | SIM                 | SIM               | SIM         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aquisição de EEE na IFES                                                                                   | SIM                 | SIM               | SIM         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Legislações e normas sobre o Desfazimento de Bens de TIC em Instituições Públicas e Gestão de REEE na IFES | SIM                 | SIM               | SIM         |
| <b>Legenda:</b><br><b>SIM:</b> significa que a categoria de análise referenciada foi identificada durante o respectivo método científico utilizado.<br><b>NÃO:</b> significa que a categoria de análise referenciada NÃO foi identificada durante o respectivo método científico utilizado.<br><b>EM PARTE:</b> significa que a categoria de análise referenciada foi identificada EM PARTE durante o respectivo método científico utilizado. |                                                                                                            |                     |                   |             |

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Diante deste resumo, adentra-se a seguir, de forma mais pormenorizada, em cada uma das categorias de análise. Deste modo, inicia-se a apresentação e discussão dos resultados ressaltando o papel do avanço tecnológico e suas implicações no acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES.

### 4.2.1 Avanço tecnológico e suas implicações

A análise inicial para diagnosticar as razões por trás do acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES se concentra no avanço tecnológico e sua influência nos hábitos, comportamentos e cultura tanto da sociedade em geral quanto das instituições públicas. Por meio dos dados coletados, buscou-se elucidar a relação entre o avanço tecnológico e a produção de REEE na instituição.

Ao examinar o panorama global e buscar dados que evidenciassem como o avanço tecnológico afeta o acúmulo de REEE, a pesquisa documental trouxe à tona o relatório de 2022 publicado pela ONU. Tal estudo destaca a importância das ferramentas governamentais digitais no contexto social, histórico e cultural contemporâneo. De acordo com o relatório, nos anos de 2020 e 2021, 90% dos Estados-Membros das Nações Unidas estabeleceram portais dedicados ou incluíram seções em seus portais nacionais para lidar com questões e serviços públicos relacionados à pandemia. Neste exemplo, essas ferramentas digitais governamentais se mostraram indispensáveis e capazes de desempenhar um papel vital no enfrentamento de crises globais, como as alterações climáticas, e o auxílio na preparação para futuros conflitos e outros tipos de ameaças (United Nations, 2022). Além disso, o relatório acompanhou o progresso do desenvolvimento dos governos eletrônicos por meio do Índice de Desenvolvimento do Governo Eletrônico das Nações Unidas (EGDI), revelando que oito países das Américas possuem um EGDI muito elevado, sendo o Brasil um deles, conforme observado na Figura 15.

Figura 15 - Países das Américas com os maiores valores de EGDI

| Country                  | Rating class | EGDI rank | Subregion        | OSI value | HCI value | TII value | EGDI (2022) | EGDI (2020) |
|--------------------------|--------------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| United States of America | VH           | 10        | Northern America | 0.9304    | 0.9276    | 0.8874    | 0.9151      | 0.9297      |
| Canada                   | V2           | 32        | Northern America | 0.8504    | 0.9260    | 0.7770    | 0.8511      | 0.8420      |
| Uruguay                  | V2           | 35        | South America    | 0.7641    | 0.8980    | 0.8543    | 0.8388      | 0.8500      |
| Chile                    | V2           | 36        | South America    | 0.8280    | 0.8853    | 0.7999    | 0.8377      | 0.8259      |
| Argentina                | V2           | 41        | South America    | 0.8089    | 0.9173    | 0.7332    | 0.8198      | 0.8279      |
| Brazil                   | V1           | 49        | South America    | 0.8964    | 0.7953    | 0.6814    | 0.7910      | 0.7677      |
| Costa Rica               | V1           | 56        | Central America  | 0.6812    | 0.8593    | 0.7572    | 0.7659      | 0.7576      |
| Peru*                    | V1           | 59        | South America    | 0.8099    | 0.8207    | 0.6267    | 0.7524      | 0.7083      |
| Mexico                   | HV           | 62        | Central America  | 0.8245    | 0.7874    | 0.6300    | 0.7473      | 0.7291      |
| Grenada                  | HV           | 66        | Caribbean        | 0.5507    | 0.8977    | 0.7348    | 0.7277      | 0.5812      |
| Bahamas                  | HV           | 66        | Caribbean        | 0.6214    | 0.7641    | 0.7976    | 0.7277      | 0.7017      |
| Colombia                 | HV           | 70        | South America    | 0.7418    | 0.7867    | 0.6498    | 0.7261      | 0.7164      |

Fonte: United Nations (2022)

Os dados fornecidos pela pesquisa da ONU destacam a crescente importância das ferramentas governamentais digitais e do desenvolvimento do governo eletrônico para enfrentar crises e promover uma administração pública mais eficiente e transparente. Assim, tais dados sugerem que o Brasil dispõe de abundantes recursos tecnológicos presentes nos órgãos públicos, o que inclui as IFES.

A ênfase nos dados do relatório da ONU é relevante para esta pesquisa, pois evidenciam a dependência que o avanço tecnológico gerou em toda cadeia estrutural da sociedade. Tal dependência implica, cada vez mais, na necessidade de investimento em capacitação digital, infraestrutura tecnológica e políticas adequadas para maximizar os benefícios dessas tecnologias em suas operações e na prestação de serviços à comunidade acadêmica e à sociedade em geral.

Para complementar a linha de raciocínio adotada até agora, destacam-se as respostas dos participantes, que de forma unânime afirmaram que, para estabelecer um serviço público moderno e eficiente, é fundamental contar com equipamentos de bom desempenho, *hardwares* e *softwares* atualizados, capazes de oferecer um atendimento qualificado aos usuários da universidade, incluindo alunos, servidores e demais *stakeholders*. Tais respostas também elucidaram que os serviços eletrônicos e digitais influenciam na quantidade de EEE usados na instituição, e que a substituição frequente dos equipamentos acaba aumentando a quantidade de REEE, contribuindo para o acúmulo de bens inservíveis de TIC na IFES.

Neste contexto, a análise dos editais licitatórios revela que uma das justificativas para a aquisição de novos equipamentos de TIC é a atualização do parque tecnológico institucional. Argumenta-se que a introdução de novos computadores contribuiria para a expansão e aprimoramento dos laboratórios e que tal ação está em consonância com os objetivos estratégicos delineados pela instituição. Contudo, ao considerar um contexto mais abrangente, é importante notar que essa renovação constante também está associada a um aumento na geração de REEE, à medida que os dispositivos antigos são descartados para dar espaço aos novos. Dessa forma, embora a necessidade de modernização dos laboratórios esteja alinhada aos objetivos estratégicos da instituição, ressalta-se que tal processo pode acarretar um aumento potencial na produção de REEE.

Ratificando as descobertas das entrevistas e da pesquisa documental, a observação direta permitiu constatar que os EEE obsoletos têm sido rotineiramente classificados como inservíveis pela equipe responsável pela emissão dos laudos técnicos. Esse fato é evidenciado na Figura 16, que demonstra um considerável número de monitores de tubo e impressoras obsoletas aguardando a conclusão do processo de desfazimento para receberem a destinação legalmente adequada.

Figura 16 - Equipamentos obsoletos considerados inservíveis aguardando desfazimento



Fonte: dados da pesquisa (2024)

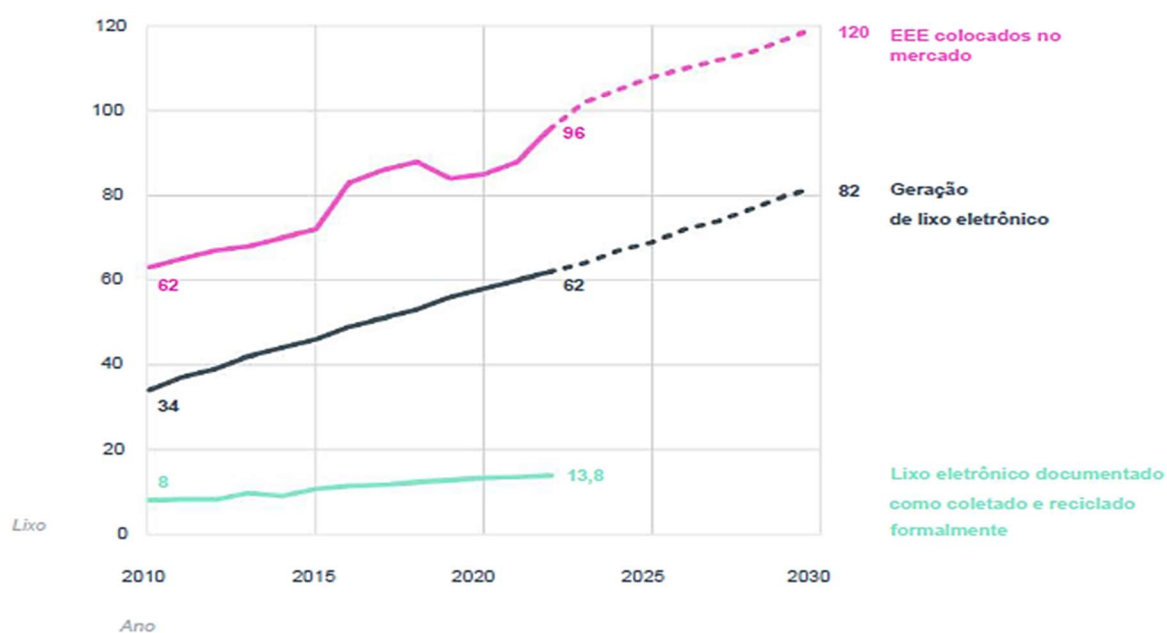
Esses achados são corroborados pelo estudo de Bastos (2017), que destaca a evolução tecnológica como um dos principais fatores que contribuem para o aumento dos REEE na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Os agentes públicos entrevistados por Bastos (2017) enfatizaram que essa evolução resultou em um acúmulo considerável de REEE em diversas unidades da UFMG.

Tais constatações convergem com os pressupostos delineados no referencial teórico desta pesquisa, uma vez que a utilização acelerada de novas tecnologias permeia diversos aspectos da vida social, abrangendo desde a esfera familiar até as dinâmicas do trabalho (Fussey; Roth, 2020).

Como observado por Baldé et al. (2024), em um período de apenas 12 anos, a quantidade anual de REEE gerados em todo o mundo quase dobrou, chegando a 62 milhões de toneladas em 2022, como demonstrado na Figura 17.



Figura 17 - Evolução da produção de EEE, geração de REEE e reciclagem



Fonte: Baldé et al. (2024)

De acordo com Baldé et al. (2024), a nível global, a quantidade de EEE introduzidos no mercado cresceu de 62 milhões de toneladas em 2010 para 96 milhões de toneladas em 2022. Os autores realizaram projeções que indicam que esse número deve chegar a 120 milhões de toneladas até 2030. No mesmo período, a quantidade anual de lixo eletrônico gerado aumentou de 34 milhões de toneladas para um montante de 62 milhões de toneladas. Estima-se que esse valor suba para 82 milhões de toneladas até 2030.

Diante desses dados de Baldé et al. (2024), vale destacar que, segundo os autores, esse crescimento expressivo é impulsionado pelo progresso tecnológico, pelo aumento do consumo de dispositivos eletrônicos, pela falta de opções de reparo, pelos curtos ciclos de vida dos produtos e pela infraestrutura inadequada para a gestão adequada de REEE.

Assim, a reunião de todos esses dados evidencia a complexidade do problema dos REEE no mundo e na IFES, e possibilitam concluir que diante da transformação cibernética significativa que o mundo está experimentando, incluindo uma transformação digital, as tecnologias estão alterando profundamente a maneira como se vive, trabalha, aprende, socializa e se realizam negócios (Baldé et al, 2024).



Portanto, os resultados demonstram que o rápido avanço da tecnologia interfere diretamente na substituição dos EEE utilizados nos mais diversos setores da sociedade e da instituição, o que contribui para um aumento no volume de bens permanentes inservíveis de TIC que precisam de destinação socioambiental adequada. Desta forma, a influência das TIC tem acontecido também na administração pública, uma vez que os serviços públicos têm sofrido constantes transformações e atualmente entram, aos poucos, em uma nova fase que é a do Governo Digital.

Deste modo, a discussão da próxima seção explorará como essa evolução das fases do serviço público impacta a gestão de recursos e a aquisição de bens de TIC e, conseqüentemente, contribui para a compreensão das razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC nas IFES.

#### **4.2.2 Fases do serviço público: o Governo eletrônico e digital**

A atual fase do serviço público no Brasil, conhecida como Governo Digital, é uma consequência direta dos fatores apresentados na primeira categoria de análise deste estudo, isto é, o avanço tecnológico e suas implicações.

No estudo documental, conforme já citado na primeira categoria de análise, constatou-se que desde 2001, é publicado bienalmente pelo Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas um relatório que avalia o nível de desenvolvimento do governo eletrônico em cada Estado membro daquela organização, estabelecendo conjuntos de dados e análises detalhadas ao longo do tempo (United Nations, 2022).

Conforme destacado no documento, essa avaliação investiga o desempenho do governo eletrônico em cada país e reconhece que cada nação deve determinar o nível e a abrangência de suas iniciativas relacionadas ao governo eletrônico com base em suas prioridades nacionais de desenvolvimento e no cumprimento dos ODS (United Nations, 2022).

Assim, em duas décadas de pesquisa analítica e monitoramento de tendências no campo do governo eletrônico, comprovou-se que, com o avanço do governo digital, as administrações e instituições públicas em todo o mundo passaram por

transformações que não podem mais ser revertidas, tanto em sua estrutura quanto na dinâmica das interações entre governos e cidadãos (United Nations, 2022).

Deste modo, o governo digital atingiu um estágio crítico, não sendo mais considerado apenas uma ferramenta acessória, mas sim um componente integral e completamente indispensável ao funcionamento físico das instituições públicas e à prestação de serviços. Seu desenvolvimento é inevitável, e a inação ou ações inadequadas podem acarretar custos significativos, tanto em termos de oportunidades perdidas de desenvolvimento econômico e social, quanto na ampliação dos riscos, especialmente relacionados à cibersegurança e à privacidade (United Nations, 2022).

Diante deste contexto, a análise do Plano Diretor de Tecnologia de Informação e Comunicação (PDTIC) do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP) do Brasil demonstrou que o governo tem realizado um grande esforço para alcançar a digitalização integral dos serviços públicos até 2023, e tal ação está acompanhada de investimentos em recursos na área de TIC, que abrangem desde a aquisição de equipamentos até a contratação de pessoal especializado.

Desta maneira, considerando as diretrizes governamentais, procedeu-se à análise de documentos e à observação das práticas que pudessem validar a influência dessas determinações na IFES em estudo. Além disso, foram realizadas indagações diretas aos servidores por meio de perguntas específicas durante as entrevistas.

A observação direta revelou que a IFES, cada vez mais, tem realizado a digitalização de suas atividades, uma vez que oferece diversos serviços que requerem o uso de equipamentos de TIC, tanto na esfera acadêmica de ensino e pesquisa quanto na área administrativa. Destacam-se, como exemplos, a disponibilização de uma biblioteca digital para os alunos, a oferta de cursos na modalidade a distância e a utilização de uma plataforma para acompanhamento da rotina acadêmica, na qual são disponibilizadas notas, atividades e declarações de matrícula, entre outras funcionalidades. Para o aproveitamento efetivo dessas ferramentas, é imprescindível o acesso a equipamentos de TIC, bem como à internet.

Voltando a atenção para a exigência das TIC no âmbito institucional, o Entrevistado 6 (UA), destaca que o Ministério da Educação (MEC), durante suas avaliações para atribuir o Padrão de Qualidade e Critérios de Avaliação dos Cursos de graduação das IES, estabelece como uma das exigências para uma pontuação mais elevada dos cursos, a disponibilização de equipamentos de TIC para os alunos.

*"...quando o MEC vem, geralmente é para realizar a avaliação do curso. Eles escolhem um curso específico e o avaliam em vários aspectos, [...]. Os laboratórios também são inspecionados. Eles solicitam que determinadas máquinas sejam ligadas para verificar se tudo está funcionando corretamente, e com base nisso, atribuem uma nota para o laboratório." (Entrevistado 6, UA)*

Ratificando o que foi dito pelo entrevistado, a análise documental de um dos relatórios de avaliação de curso do MEC revelou que, entre os requisitos avaliados pela Coordenação das Comissões de Especialistas de Ensino, há exigências relacionadas à adequação da infraestrutura de apoio em relação aos Recursos de Informática e Audiovisuais, abrangendo tanto os tipos quanto a quantidade destes itens. Além disso, a infraestrutura da biblioteca também é avaliada, com foco na informatização do acervo e no acesso a redes de informação. Essa constatação comprova a importância dos equipamentos de TIC nas IFES, uma vez que são essenciais tanto para as atividades acadêmicas quanto para as atividades administrativas da universidade, sendo um fator que influencia diretamente na avaliação da qualidade dos cursos oferecidos pela instituição.

Outrossim, 6 dos 7 entrevistados fizeram as seguintes observações sobre o uso de TIC no serviço público.

*"Com a digitalização dos serviços públicos, incluindo o SouGov, tem havido um aumento significativo na demanda por equipamentos, especialmente computadores, para uso dos usuários, incluindo alunos e técnicos." Entrevistado 1 (GP)*

*"...a instituição decide quais despesas terá. [...] ela opta, de certa forma, por adquirir mais equipamentos de informática para oferecer um melhor serviço." Entrevistado 2 (GP)*

*"O que acontece é o seguinte: essa questão do avanço digital necessário no serviço público, com toda certeza, a meu ver, fez com que houvesse uma exigência de que tivéssemos equipamentos que respondessem satisfatoriamente bem a esse trabalho que precisamos desenvolver hoje no meio digital. Quando trabalhávamos, por exemplo, com processos físicos, o uso do computador era reduzido em comparação aos dias de hoje. Hoje, a ideia é justamente não termos documentos físicos, não é mesmo? Nós temos normativos para isso. Então, naturalmente, um computador atualizado é uma ferramenta satisfatória para o trabalho." Entrevistado 4 (CD)*

*"De uns anos para cá, aquela questão do processo físico com que trabalhávamos acabou. Então, se eu retirar o computador do colaborador, ele não terá acesso aos processos. Isso implica que o computador precisa ser bom e confiável. Não pode ser que o colaborador se pergunte se o computador vai funcionar hoje, porque isso significaria questionar se ele poderá trabalhar hoje. Portanto, o computador precisa funcionar todos os*

*dias. Isso gera uma modernização natural que precisamos acompanhar."*  
Entrevistado 5 (TI)

*"O que percebo é que, quando ocorre a digitalização, como temos hoje com o Sougov e outros sistemas internos, há uma redução significativa no uso de papel. Atualmente, tudo está sendo digitalizado, eliminando a necessidade de imprimir documentos. Agora temos assinaturas digitais, e-mails servem como documentos, e memorandos são enviados sem a necessidade de impressão."* Entrevistado 6 (UA)

*"Hoje, ainda não conseguimos ficar sem esses equipamentos. Precisamos deles para atender à nossa demanda. No entanto, é um fato que o avanço da tecnologia resultará no acúmulo de bens obsoletos. Isso já está acontecendo."* Entrevistado 7 (UA)

Assim, a análise das falas dos participantes destaca a interseção entre a digitalização dos serviços públicos e o aumento do uso de equipamentos de TIC, como computadores e sistemas digitais. As citações evidenciam a transição dos processos físicos para os processos digitais, impulsionada pelo avanço da tecnologia e pela necessidade de atender às demandas do serviço público na era digital.

Os Entrevistados 1 e 6 ressaltaram que a digitalização dos serviços, como a disponibilização de plataformas digitais como o SouGov, tem gerado uma demanda crescente por equipamentos eletrônicos, especialmente computadores. Isso reflete a necessidade de infraestrutura tecnológica capaz de suportar as operações governamentais cada vez mais dependentes da tecnologia.

Além disso, a mudança de paradigma, de processos físicos para processos digitais, iniciada no governo eletrônico, como demonstra os estudos de De Carvalho (2020), implica na redução do uso de papel e na transição para assinaturas digitais, e-mails e outros meios eletrônicos de comunicação e armazenamento de documentos. Essa transição para o meio digital visa otimizar os processos, reduzir o uso de recursos físicos e aumentar a eficiência operacional.

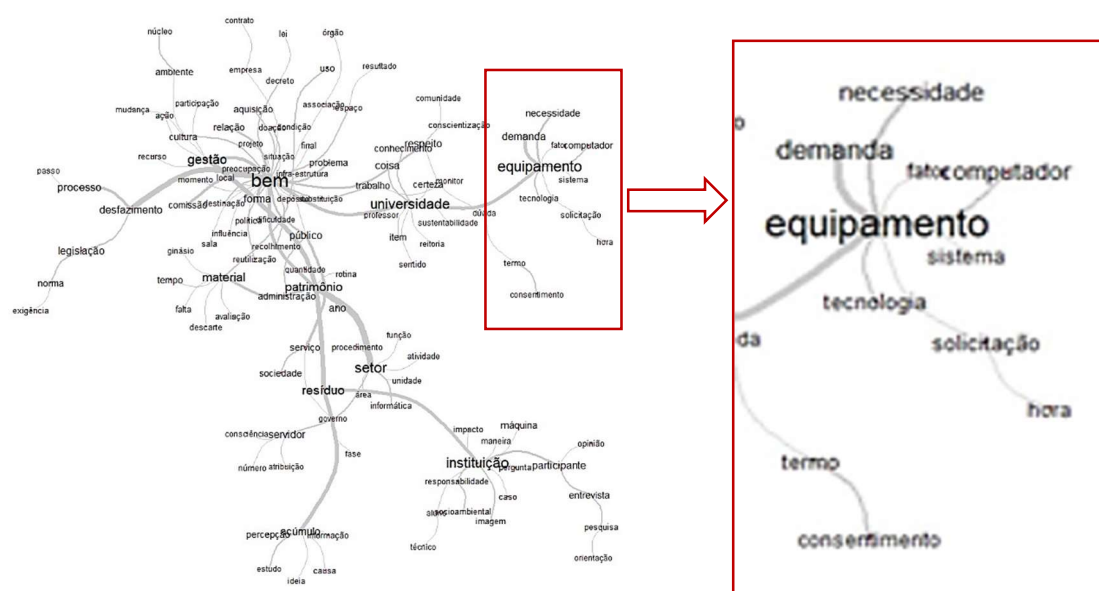
No entanto, a crescente dependência de equipamentos de TIC também traz desafios, como o acúmulo de REEE. O Entrevistado 7 reconheceu que o avanço da tecnologia inevitavelmente leva à obsolescência dos equipamentos, o que resulta em um aumento do descarte desses dispositivos eletrônicos.

Portanto, os dados destacam a importância de acompanhar o ritmo do avanço tecnológico, garantindo a disponibilidade de equipamentos adequados para suportar as demandas tanto dos servidores quanto dos alunos, muitos dos quais não possuem os equipamentos necessários para realizar as atividades do governo digital e recorrem a máquinas disponibilizadas pela instituição.

Neste contexto, durante a observação direta, identificou-se que a IFES já promoveu editais, por meio da unidade de Assistência Estudantil, com o intuito de emprestar computadores para alunos provenientes de famílias de baixa renda, que não tinham recursos financeiros para adquirir os equipamentos básicos necessários para ter acesso ao material didático disponibilizado eletronicamente. Outro ponto relevante é a existência e disponibilização de diversos laboratórios de ensino e pesquisa compostos por *desktops* para serem utilizados pelos discentes da instituição.

Diante dos dados coletados e expostos até aqui, nota-se na Figura 18 a importância atribuída aos equipamentos de TIC no ambiente institucional, o que pôde ser constatado também na análise textual realizada nas transcrições das entrevistas.

Figura 18 – Análise de similitudes para identificar as coocorrências entre as palavras.



Fonte: dados da pesquisa (2024)

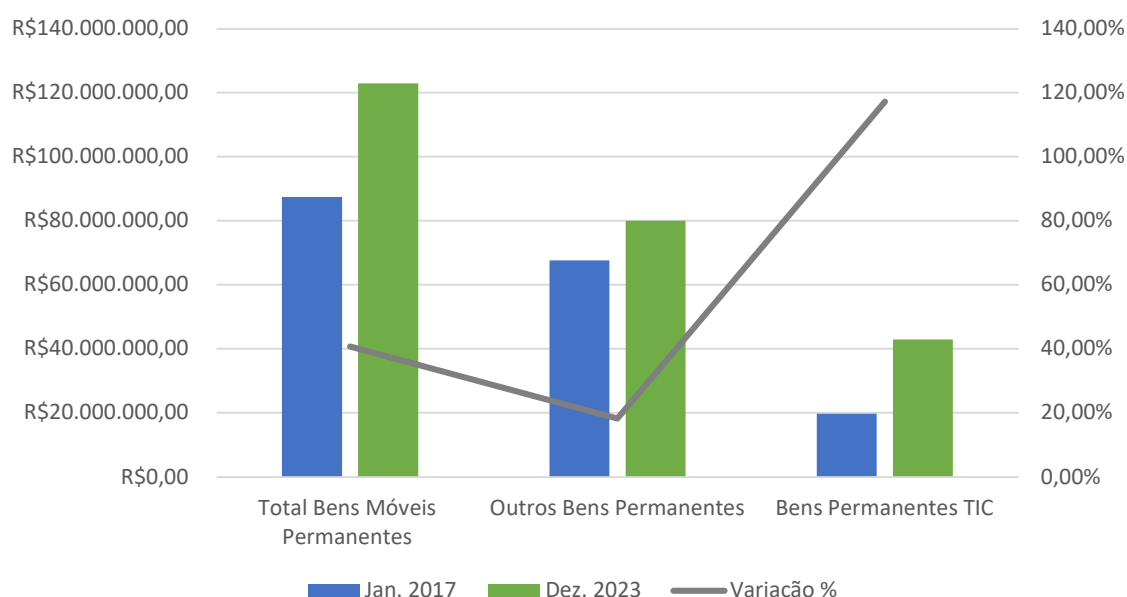
A análise de similitude realizada por meio do IRaMuTeQ trouxe as coocorrências das palavras no *corpus* textual, destacando a palavra "equipamento" e sua proximidade com termos como "necessidade", "demanda", "tecnologia", "sistema", "solicitação" e "computador". Esse exame revelou padrões na estrutura do discurso dos entrevistados, indicando uma associação frequente entre a palavra "equipamento" e conceitos relacionados à sua utilização e necessidade na universidade.

Ao identificar a frequência de utilização da palavra "equipamento" em conjunto com os termos mencionados anteriormente, percebe-se o seu emprego em contextos específicos relacionados às demandas e solicitações de equipamentos para o funcionamento da instituição. Tal dado sugere que os entrevistados têm uma preocupação recorrente com o uso de equipamentos específicos para as atividades acadêmicas e administrativas da universidade.

Além disso, a proximidade da palavra "equipamento" com termos como "tecnologia" e "computador" indica uma associação direta entre os equipamentos mencionados e a área de TI, ressaltando o uso desses recursos para o suporte e desenvolvimento das atividades institucionais.

Para dar mais sustentação a tudo que vem sendo exposto, procedeu-se a análise dos dados obtidos nos relatórios mensais de bens extraídos do sistema de gestão patrimonial da instituição. O exame de tais documentos proporcionou uma visão detalhada da dinâmica dos recursos aplicados nos bens móveis permanentes nos últimos anos. Os dados coletados oferecem um panorama do fluxo de recursos investidos ao longo do período de 2017 e 2023, evidenciando a evolução patrimonial e os investimentos específicos na área de TIC, comparados com outros subelementos de despesa, conforme Figura 19.

Figura 19 - Variação do valor bruto patrimonial da instituição entre 2017 e 2023



Fonte: dados da pesquisa (2024)

A análise dos relatórios revela uma variação positiva no valor bruto dos bens móveis permanentes da IFES. Em janeiro de 2017, o valor total dos bens móveis permanentes era de R\$ 87.386.832,89; já em dezembro de 2023, esse montante havia aumentado para R\$ 122.892.380,69, indicando um incremento absoluto de R\$ 35.505.547,80. Especificamente nos bens de TIC, o investimento inicial em janeiro de 2017 era de R\$ 19.743.248,69, aumentando para R\$ 42.883.690,52 em dezembro de 2023, representando um acréscimo de R\$ 23.140.441,83 nesse período. A variação percentual no valor bruto dos bens móveis permanentes da instituição foi de 40,76%, enquanto a variação nos investimentos em bens de TIC foi de 117,25%. Por sua vez, o investimento nos demais bens permanentes representou um aumento de 18,28%. Esses dados demonstram um crescimento no patrimônio institucional, com um foco maior no fortalecimento da infraestrutura de TIC. Isso reflete a crescente importância atribuída à modernização e digitalização dos serviços institucionais, alinhando-se com a atual fase do Governo Digital.

Assim, os dados revelados pela pesquisa reforçam que com o advento da internet, ocorreram mudanças profundas na sociedade contemporânea, exigindo uma adaptação na forma como o governo presta seus serviços. Ao proporcionar um novo meio de comunicação para indivíduos e empresas, a internet abriu oportunidades sem precedentes para a obtenção de informações e o estabelecimento de conexões pessoais e institucionais (Kumar; Mukerji; Butt, 2007). Como resultado, a administração pública brasileira avançou para uma nova fase impulsionada pelo avanço da tecnologia e pela necessidade de modernização de seus serviços. O governo eletrônico refere-se à utilização da TIC para aprimorar os processos administrativos e melhorar a interação entre o governo e os cidadãos (De Carvalho, 2020). Nessa fase, o foco principal está na digitalização dos serviços, permitindo que os cidadãos tenham acesso a informações e realizem transações de forma eletrônica.

Essa transição rumo ao governo digital representou uma oportunidade para aprimorar a prestação de serviços públicos, promover a participação cidadã e impulsionar a inovação na gestão pública. Entretanto, é importante destacar que essas transformações trouxeram consigo implicações para a gestão de REEE no contexto governamental. Ao adotar tecnologias de informação mais avançadas, tem ocorrido um aumento na frequência de substituição de EEE (Kumar; Holuszko;

Espinosa, 2017), contribuindo para o acúmulo de lixo eletrônico nos órgãos do governo e, conseqüentemente, nas IFES.

A análise do PDTIC do SISP forneceu dados sobre a importância das TIC nas Organizações Públicas Brasileiras (OPB). Isso sugere que o governo brasileiro está se esforçando para atender ao apelo da ONU, enfatizando investimentos adicionais na transformação digital nacional e na implementação de um amplo e inovador quadro de governo digital. O objetivo é integrar os avanços no governo eletrônico com iniciativas mais amplas de desenvolvimento sustentável, visando, em última análise, apoiar a realização dos ODS e garantir que ninguém seja deixado *offline* (United Nations, 2022).

Corroborando com o referencial teórico, e trazendo ainda mais dados para a discussão desta categoria de análise, o guia PDTIC do SISP informa que nos últimos anos, as TIC desempenharam um papel fundamental nas OPB, concentrando-se principalmente na efetiva utilização da informatização para apoiar práticas e objetivos organizacionais, como pôde ser constatado pelos dados apresentados. Segundo o guia, as TIC permeiam diversas áreas das organizações, fornecendo suporte para atender às demandas de agilidade, flexibilidade, efetividade e inovação. O documento destaca que para alcançar uma Administração Pública que busca aprimorar a gestão de recursos e a qualidade na prestação de serviços aos cidadãos, é essencial realizar um planejamento eficiente de TIC que viabilize a melhoria contínua da performance organizacional (STI, 2021).

Diante disso, o Governo Brasileiro tem buscado cada vez mais alinhar as estratégias e planos diretores de TIC com as estratégias organizacionais. O Decreto Nº 11.260, de 22 de novembro de 2022, que dispõe sobre a elaboração e o encaminhamento da Estratégia Nacional de Governo Digital e prorroga o período de vigência da Estratégia de Governo Digital, instituída pelo Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020, traz em uma parte de seu texto uma alteração no anexo do Decreto nº 10.332, de 2020. O anexo, conforme redigido no Decreto nº 11.260, de 2022, destaca que a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2023 está estruturada em princípios, metas e ações que guiarão a modernização do governo por meio da incorporação de tecnologias digitais. Isso visa aprimorar a eficácia das políticas e a qualidade dos serviços públicos, com a meta final, segundo o texto, de reconquistar a confiança da população brasileira. Destaca-se ainda do texto do decreto, que essa



estratégia busca estabelecer um Governo centrado no cidadão, proporcionando uma experiência mais positiva e atendendo às suas expectativas por meio da entrega de serviços de excelência. O primeiro objetivo, na estratégia 1.1 do Governo Digital, visava "digitalizar integralmente todos os serviços públicos até 2023".

Diante de todas essas evidências apresentadas sobre o impacto do governo digital na aquisição e substituição de equipamentos de TIC pela instituição, acredita-se que o aumento na disponibilidade de serviços digitais tem impulsionado significativamente o investimento em TIC. Essa expansão na infraestrutura tecnológica resulta não apenas em um crescimento do patrimônio institucional, mas também se torna uma das razões para o acúmulo progressivo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES.

A próxima categoria abordará a importância do institucionalismo e do isomorfismo institucional na compreensão das razões subjacentes ao fenômeno do acúmulo de REEE, destacando como as pressões legais e institucionais moldam as práticas organizacionais e influenciam diretamente o gerenciamento e destinação dos REEE na IFES.

#### **4.2.3 Institucionalismo no acúmulo de REEE**

A compreensão das razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES pode ser complementada por meio das teorias do institucionalismo, como será demonstrado nesta categoria de análise.

Segundo Machado-da-Silva et al. (2003), o institucionalismo enfatiza a relevância das instituições, bem como dos padrões de comportamento, normas, valores, crenças e pressupostos. Os autores destacam a influência do contexto cultural sobre os indivíduos, grupos e organizações.

Durante as entrevistas realizadas com os participantes da pesquisa, observou-se que um dos responsáveis pela Gestão Patrimonial enfatizou o papel das normas e seu poder coercitivo na padronização de condutas e na mudança cultural dos indivíduos.

*"Eu acredito que toda norma exerce influência, ela possui o que chamamos de poder coercitivo, então sim, a gestão da universidade, os gestores aqui no setor, quando nos deparamos com uma norma, entendemos que precisamos segui-la por diversos motivos. Ela tem uma grande influência, especialmente*

*porque, culturalmente falando, nós brasileiros não temos muita preocupação com o descarte, entre outras coisas. Então, se não houver uma normativa, entendo que as pessoas, com o tempo, não vão mudar suas atitudes. As normas servem para mudar a cultura. Se existir uma norma, daqui a algum tempo, aquela cultura estará enraizada, então a norma ficará sem sentido. Eu vejo a legislação como uma forma de induzir comportamentos e mudar a cultura. Acho isso extremamente importante." (Entrevistado 3, GP)*

A partir do relato do entrevistado, percebe-se a presença do que foi indicado por Machado-da-Silva e Gonçalves (1999), quando disseram que o uso frequente de mecanismos coercitivos para a manutenção e transformação social é influenciado pela tradição patrimonialista e pelos períodos autoritários que moldaram a formação sociocultural da sociedade brasileira. Segundo esses autores, essa tendência à coerção é facilitada pelas estruturas de poder existentes, pelo sistema de representação política no setor educacional, pela limitada capacidade empreendedora de grande parte da população, pela fragilidade do conceito de cidadania e por outros fatores correlatos. Nesse contexto, observa-se na gestão de REEE nas IFES a utilização do mecanismo institucional coercitivo como uma ferramenta para promover mudanças dentro da cultura da comunidade acadêmica e na própria instituição.

Desta maneira, a necessidade de conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos destaca a pressão exercida pelas legislações e políticas governamentais. Essa conformidade é percebida como essencial pelo Entrevistado 3 (GP) para evitar consequências adversas e garantir a legitimidade institucional da IFES, deixando evidente a presença do isomorfismo coercitivo.

*"[...] sabemos que os órgãos de controle têm aumentado muito sua efetividade nas últimas décadas. O fortalecimento desses órgãos de controle resulta em cobranças frequentes sobre a instituição, com base em uma legislação única. Portanto, acredito que todas as instituições caminham para uniformizar os procedimentos." (Entrevistado 3, GP)*

Portanto, a efetiva atuação do mecanismo coercitivo na dinâmica de institucionalização é evidente. Machado-da-Silva et al. (2003) explica que na sociedade brasileira, que atravessou longos períodos autoritários, o processo funciona de maneira distinta das sociedades com tradições mais democráticas. Aqui, não são as normas que se originam de acordo com os valores sociais, mas sim os valores sociais que são assimilados mediante pressões normativas construídas com base em modelos importados de outras nações. Deste modo, a fala demonstra de forma inequívoca a presença do formalismo no contexto brasileiro, ou seja, a tentativa de

alteração da cultura e das práticas por meio da utilização de mandamentos legais e regulatórios.

Já com relação ao isomorfismo normativo, a percepção do Entrevistado 4 (CD) demonstra a presença e influência desse fenômeno na institucionalização de práticas.

*"Eu acho que o objetivo da norma é mesmo trazer condutas plenamente necessárias. Eu acho que o objetivo da norma é trazer condutas plenamente lícitas para dentro do processo licitatório, para que ele seja feito da melhor forma possível, com o mínimo de recursos possíveis. Então, acho que há uma influência necessária." (Entrevistado 4, CD)*

Na resposta do Entrevistado 4, depreende-se o objetivo das regras e leis que, segundo Machado-da-Silva et al. (2003), são elaboradas com o intuito de prevenir conflitos ou resolver divergências, aplicando sanções aos agentes que não as acatarem. Desse modo, normas, leis e sanções formam o alicerce da legitimidade institucional.

Assim, dentro do contexto da IFES, é esperado que suas ações e estruturas estejam em sintonia com as pressões ambientais, sejam elas de natureza normativa, coercitiva ou mimética. Tal fato pode influenciar no acúmulo de bens permanentes inservíveis de TIC, caso tais pressões não estejam alinhadas com as melhores práticas de gestão destes materiais.

Diante disso, dois entrevistados da Gestão Patrimonial mencionaram a busca por exemplos de sucesso em outras instituições como uma fonte de inspiração e orientação para a implementação de práticas semelhantes na própria IFES. Essa busca por modelos a serem seguidos demonstra o fenômeno do isomorfismo mimético, onde as organizações buscam reproduzir comportamentos e estratégias consideradas eficazes por seus pares.

*"Eu penso que, talvez, se fizéssemos um processo de benchmarking, que é comparar nossa rotina atual com a de referência de outra instituição, isso também seria muito proveitoso para implementar melhores rotinas, mais eficientes nesse trabalho. Acredito que essa comparação poderia agregar valor ao trabalho e aos novos procedimentos. Talvez até em situações em que não temos uma solução pronta, outras instituições já passaram por isso e adotaram metodologias eficientes, que nós, que trabalhamos com patrimônio, poderíamos também adotar." (Entrevistado 1, GP)*

*... eu acredito que todas as instituições podem, sim, adotar as boas práticas das outras. Então, inclusive, isso é muito comum na administração pública. O que chamamos de benchmarking das melhores práticas. Você pega o que está dando certo em determinada área e faz uma compilação para aplicar na*

*sua instituição, claro, preservando as suas particularidades etc. Então, eu acredito que podemos aprender também com outras instituições.”*  
(Entrevistado 3, GP)

As respostas dos entrevistados evidenciam uma busca pela institucionalização, que, de acordo com Machado-da-Silva et al. (2003), representa um processo influenciado pela conformidade com as normas socialmente aceitas, bem como pela assimilação de um sistema de conhecimento construído ao longo da interação social. Esses elementos constituem referências para a compreensão da realidade pelos atores envolvidos na gestão de REEE, definindo, assim, suas práticas e comportamentos, contribuindo para a construção do contexto institucional em que se inserem.

Quanto aos conceitos propostos por DiMaggio e Powell (2005), o isomorfismo institucional se manifesta quando as organizações buscam semelhanças em estrutura e práticas em resposta a pressões normativas, como aquelas impostas pelo governo. Durante a análise documental realizada, observou-se que o mandamento legal que obriga a adoção do governo digital por todos os órgãos da administração pública direta e indireta, estabelece prazos e objetivos claros. Como resultado, as instituições são compelidas a buscar mecanismos para implementar essa determinação, consolidando-a como parte integrante de suas práticas. Além disso, esse processo frequentemente leva as organizações a adotar procedimentos semelhantes, buscando exemplos de sucesso em outras instituições, configurando assim o isomorfismo mimético. Por sua vez, o isomorfismo coercitivo é claramente evidenciado pela pressão social estabelecida pela legislação, como exemplificado pela Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021, que estabelece princípios, normas e instrumentos para o Governo Digital e o aprimoramento da eficiência pública.

No mais, é importante observar que a IFES desempenha uma variedade de funções de acordo com padrões preestabelecidos. Esse fenômeno, conforme discutido por Machado-da-Silva et al. (2003), caracteriza uma “superposição”, o que propicia a interferência de critérios externos ao seu âmbito próprio, criando a falsa impressão de autonomia dos mecanismos formais. Na realidade, a instituição está profundamente envolvida em um processo de influências cruzadas com os vestígios de sistemas sociais, econômicos e políticos mais antigos e tradicionais, os quais afetam a gestão dos REEE, além das percepções dos gestores, servidores e toda a

comunidade acadêmica sobre a adoção de condutas de responsabilidade socioambiental.

Comparando os dados com estudos anteriores, nota-se que a pesquisa de Machado (2019) sobre a institucionalização da depreciação em instituições federais ilustra como os princípios delineados por entidades competentes são adotados de maneira mandatória pelo Governo, refletindo os três mecanismos isomórficos associados à institucionalização de uma alteração estrutural. Da mesma forma, no contexto do desfazimento de bens móveis permanentes inservíveis de TIC, pôde-se observar e identificar, nas rotinas e práticas institucionais realizadas na gestão dos REEE, que os três mecanismos isomórficos estão presentes devido à imposição governamental por meio da legislação, além de outros fatores como a imitação de boas práticas adotadas em outros órgãos e a coerção realizada pelos órgãos de controle interno e externo.

Assim, os resultados desta categoria de análise sugerem que a legislação e as regulamentações administrativas e ambientais exercem imposição substancial nas decisões e práticas de gestão de REEE nas IFES, influenciando diretamente sua operacionalização. Essa constatação, observada diretamente nas rotinas e práticas institucionais da IFES, ressalta a relevância desse aspecto e explica o motivo do isomorfismo ganhar destaque como sendo um dos fatores de análise deste estudo.

Portanto, torna-se evidente que a teoria institucional, está presente nas rotinas da IFES e representa um relevante fator para a elucidação do acúmulo de REEE na instituição. Desta maneira, ao explorar as dinâmicas da institucionalização, do formalismo e do isomorfismo institucional na gestão de REEE nas IFES, a análise destacou a influência normativa, coercitiva e mimética na adoção de práticas institucionais e no acúmulo dos REEE nas IFES.

Transcendendo essa perspectiva, a próxima categoria de análise focará na aquisição de EEE, Sociedade de Consumo e a Obsolescência Programada. Nesse contexto, serão examinadas as maneiras pelas quais as práticas de aquisição de bens de TIC pela IFES são permeadas pelo incentivo ao consumo e estão sujeitas à estratégia da obsolescência programada. Também será demonstrado como esses fatores contribuem para o ciclo de vida dos produtos eletrônicos e, conseqüentemente, impactam o acúmulo de bens permanentes inservíveis de TIC.

#### 4.2.4 Aquisição de EEE, sociedade de consumo e a obsolescência programada

A presente categoria de análise concentrou-se na investigação da dinâmica de aquisição de EEE pela IFES, considerando os desafios inerentes à obsolescência programada, à cultura de consumo e à imperativa necessidade de atualização tecnológica. O escopo desta abordagem foi fornecer uma compreensão mais profunda do impacto que tais fenômenos acarretam no acúmulo de bens móveis permanentes de TIC na IFES em estudo.

Deste modo, a análise de nuvem de palavras, Figura 20, realizada por meio do IRaMuTeQ, emerge como uma ferramenta visual que ajuda a compreender alguns aspectos extraídos dos dados textuais fornecidos pelas transcrições das entrevistas realizadas.

Figura 20 - Nuvem de palavras



Fonte: dados da pesquisa (2024)

Na nuvem de palavras resultante, destacam-se substantivos como "equipamento", "bem", "patrimônio", "gestão", "setor", "instituição" e "universidade", entre outros. Estes termos, apresentados em tamanho maior e mais centralizados, refletem sua frequência de utilização nas entrevistas, indicando a relevância dessas expressões no contexto investigado. A análise da frequência relativa reforça a importância desses termos-chave, uma vez que palavras maiores e mais proeminentes denotam maior incidência no conjunto de dados. Essa representação

visual permite uma rápida identificação dos principais conteúdos e assuntos abordados nas entrevistas.

Dito isso, ao examinar a disposição das palavras na nuvem, foi possível identificar padrões temáticos e relacionamentos entre os conceitos discutidos. Por exemplo, termos como "patrimônio" e "gestão" estão intimamente associados, indicando a ênfase na administração eficiente e responsável dos bens e equipamentos patrimoniais.

Além disso, a presença de termos como "setor" e "instituição" sugere uma consideração das perspectivas organizacionais no contexto da gestão de bens pelo patrimônio. Esses resultados corroboram a importância da colaboração e coordenação entre os diversos setores e unidades dentro da IFES para garantir uma gestão eficaz dos ativos patrimoniais.

Desta maneira, chama atenção o destaque que a nuvem de palavras trouxe aos termos "equipamento" e "bem", revelando uma ênfase na representação desses conceitos dentro do *corpus* analisado. Essa predominância indica a importância dos equipamentos e bens na discussão sobre o acúmulo de REEE na instituição estudada. O realce desses termos sugere que foram pontos centrais nas falas relacionadas à gestão dos REEE, demonstrando sua importância e relevância para os participantes.

Complementando, o PDTIC vigente no órgão delineou um plano de metas para o período de 2023 a 2026, com 99 metas estabelecidas, das quais 30 incluem a "aquisição de bens ou contratação de soluções de TICs para a instituição" como uma das ações previstas. Esse dado da pesquisa documental, mais uma vez, evidencia um impulso na informatização da IFES, o que pode contribuir para o aumento da produção de REEE.

Outro ponto relevante, já citado em uma categoria de análise anterior, é a redação do Decreto nº 11.260, de 2022, que traz a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2023. O primeiro objetivo dessa estratégia visa "digitalizar integralmente todos os serviços públicos até 2023". Todo o esforço do governo brasileiro para alcançar essa meta está acompanhado de significativos investimentos em recursos na área de TIC, desde a aquisição de equipamentos até a contratação de pessoal especializado.

Nesse cenário, a análise de 16 editais de pregões eletrônicos da IFES, selecionados por terem como objetivo a aquisição de bens móveis permanentes de

TIC no período de 2017 a 2023, fornece uma compreensão aprofundada das justificativas apresentadas nos processos licitatórios direcionados especificamente para esse fim, que é a aquisição de bens permanentes de TIC. Durante esse período, é importante destacar que nem todas as aquisições de bens de TIC foram realizadas por meio da modalidade de pregão eletrônico. Uma parte dessas compras ocorreu por meio da adesão às atas de registro de preços de outros órgãos públicos. Essa prática de aquisição foi observada também por Lima (2018) em sua pesquisa. Conforme relatado pelo autor, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), as licitações para a compra de equipamentos de informática geralmente são conduzidas por meio de pregão eletrônico, além de adesões às atas de registro de preços de outros órgãos públicos. Tal fenômeno ocorre por se tratar de instituições públicas federais e que obedecem a mesma legislação na aquisição de equipamentos, demonstrando a presença do isomorfismo institucional tratado no tópico anterior, também no processo de aquisição dos bens permanentes de TIC.

Ao analisar os processos de adesão às atas de registro de preços, constatou-se que as justificativas para essas aquisições seguiam padrões semelhantes aos encontrados nos pregões eletrônicos. Portanto, um exame abrangente foi realizado, considerando o conjunto total de aquisições, uma vez que o padrão de argumentação permaneceu consistente em ambas as modalidades.

Assim, a análise das justificativas apresentadas nos editais revelou padrões recorrentes. Essas justificativas enfatizam a importância estratégica de soluções de conectividade de rede *wireless* corporativa e acadêmica, destacando os benefícios em termos de eficácia, eficiência, efetividade e economicidade. Além disso, foi evidenciada a necessidade de renovação do parque tecnológico devido à depreciação natural dos equipamentos, afirmando que a defasagem desses itens impacta diretamente nas atividades de ensino, pesquisa e extensão da instituição.

Em relação ao período de utilização dos bens de TIC da IFES, um aspecto interessante revelado pelas entrevistas foi que o uso dos equipamentos acontece para além de seu tempo de vida útil contábil. Segundo três entrevistados, os equipamentos são descartados apenas quando não apresentam mais condições de uso ou operação. Isso demonstra um cuidado com a utilização eficiente dos recursos tecnológicos disponíveis na instituição.



*"...às vezes, os equipamentos são usados além de sua vida útil. Por exemplo, uma percepção que tive foi que alguns anos atrás recebemos uma leva de 500 computadores novos. Na hora de distribuí-los para as unidades, foi fácil fazê-lo, mas na hora de recolher os antigos, poucos foram devolvidos. E os que foram devolvidos eram computadores de 20 anos, de 15 anos, sendo que os de apenas 5 anos eram difíceis de serem recuperados, mesmo que sua vida útil estimada, contabilmente, seja de apenas 5 anos." (Entrevistado 1, GP)*

*"[...] me parece que são equipamentos muito sucateados, então assim, sei que muitos estão fora de funcionamento que serão possivelmente considerados, classificados pela comissão como irrecuperáveis, então eu percebo que há sim essa preocupação institucional e uma efetivação das medidas para que o bem possa ser utilizado no seu máximo ponto ali." (Entrevistado 4, CD)*

*"Então, o que acontece é que hoje não temos exatamente uma equipe, mas um servidor efetivo responsável pela manutenção, e sempre tentamos aproveitar ao máximo o que for possível. Antes de um equipamento ir realmente para o descarte, às vezes um computador estraga, a memória de outro falha, ou o HD de outro apresenta problemas. Então, em vez de termos dois equipamentos descartados, um por causa da memória e outro pelo HD, fazemos a troca e apenas um vai para o descarte. Isso ocorre devido à durabilidade e compatibilidade entre os componentes. Nós conseguimos fazer isso, realizando essas trocas repetidas vezes, até chegar ao ponto em que o equipamento se torna insustentável. Por exemplo, quando não conseguimos mais instalar um sistema operacional ou conectar a um navegador atualizado. Nesse momento, encaminhamos o equipamento para o descarte. No entanto, existe essa prática de tentar aproveitar. Se algo estraga, temos outra sala onde guardamos as peças, pois às vezes é mais difícil adquirir uma peça para um computador antigo do que consertá-lo. Dessa forma, se tivermos uma peça parada, podemos usá-la para consertar outro computador, garantindo seu funcionamento. Isso é feito regularmente." (Entrevistado 5, TI)*

Desta forma, extrai-se da fala do Entrevistado 5 que a equipe de TI é compelida a empreender consideráveis esforços para manter os equipamentos em operação e em condições adequadas de funcionamento pelo maior tempo possível. Portanto, as declarações dos entrevistados evidenciam uma prática de reutilização e realocação de bens para além de sua vida útil contábil. Conforme observado, os equipamentos são transferidos para áreas onde ainda são capazes de atender às demandas locais específicas. Como exemplo, foi citado por um dos entrevistados das UA, a situação em que uma máquina nova é adquirida e colocada em um setor onde haja a demanda adequada àquela configuração tecnológica para a realização do trabalho. O equipamento que lá estava, caso exista e ainda esteja funcionando a contento, é realocado para serem realizadas outras tarefas que não demandam EEE mais potentes.

*"Há pouco tempo, a gente renovou o laboratório de uma sala e as máquinas que estavam ali, a gente aproveitou nos laboratórios de ensino. O departamento de computação também passou máquinas para a gente, que para eles já não estavam sendo mais úteis..." (Entrevistado 6, UA)*

Outrossim, a observação direta dos laboratórios de ensino e pesquisa e a realização de testes em alguns computadores disponíveis na biblioteca, permitiu constatar que equipamentos com um longo período de uso ainda desempenham um papel importante no apoio às atividades da comunidade acadêmica, sendo empregados em laboratórios de informática para uma variedade de propósitos, desde pesquisas básicas até o acesso à internet para consulta ao acervo bibliográfico da IFES. Para esses serviços específicos, tais máquinas precisam apenas estar operacionais e ter a capacidade mínima necessária para acessar o sistema de busca da biblioteca.

Essa prática demonstra uma conscientização por parte da gestão em relação à utilização eficiente dos recursos. Ao manter em operação os equipamentos mais antigos, mesmo que para funções menos exigentes em termos de desempenho, a instituição maximiza sua vida útil operacional. Essa conduta não apenas otimiza os recursos financeiros da instituição, mas também contribui para a redução do desperdício eletrônico e para a promoção da sustentabilidade ambiental.

Além disso, essa estratégia reflete uma abordagem proativa da gestão em relação ao gerenciamento de ativos de TIC, priorizando o aproveitamento responsável dos recursos disponíveis em vez da simples substituição por equipamentos mais novos. Isso sugere uma consideração cuidadosa das necessidades operacionais de cada setor e uma busca pela eficiência e eficácia na alocação de recursos tecnológicos dentro da instituição, como descrito a seguir.

*"Eu vejo que aqui dentro da universidade há uma grande preocupação em relação ao reaproveitamento interno desses bens. (...) Um exemplo é o setor de protocolo. É necessário ter um computador lá? Sim, mas talvez, devido às atribuições das pessoas que trabalham ali, não seja necessário um computador ultra tecnológico, como seria necessário em uma unidade cujos servidores lidam com sistemas institucionais o dia todo, demandando um processamento melhor. Então, eu vejo que dentro da universidade, o setor de patrimônio, na minha opinião, cuida muito bem disso. E quando o setor de patrimônio não identifica essa necessidade, dependendo do material e de sua condição, nós, membros da Comissão de Desfazimento, temos a preocupação de garantir que essa tentativa de reaproveitamento interno seja feita. E se não for bem-sucedida, e não havendo a necessidade desse reaproveitamento interno, consideramos o bem como inservível e então iniciamos as providências relativas ao desfazimento." (Entrevistado 4, CD)*

Essa postura constatada na instituição investigada difere do que acontece com outras IFES analisadas nos estudos citados a seguir. De acordo com Falcon (2016), a facilidade na aquisição de novos equipamentos tem sido identificada como um dos fatores que impulsionam o acúmulo de bens reutilizáveis tornados inservíveis. O autor ressalta que a falta de um histórico de componentes dificulta a manutenção e o reaproveitamento de materiais eletroeletrônicos. Quando surge a necessidade de reparo, frequentemente é optada pela compra de novos equipamentos, sem uma avaliação criteriosa da real necessidade de substituição. Isso se deve, em parte, à ausência de uma comissão responsável pelo levantamento e avaliação patrimonial, que poderia identificar oportunidades de reuso ou a inviabilidade de equipamentos existentes (Falcon, 2016).

Nessa mesma linha, Ribeiro (2015) aponta desafios significativos para a gestão de equipamentos obsoletos, especialmente no que diz respeito à manutenção do desempenho do parque de computadores. A preferência por substituir em vez de reparar é comum, resultando em um ciclo de descarte precoce e aumento do volume de resíduos. Ribeiro (2015) destaca a necessidade de uma mudança cultural para prolongar a vida útil dos equipamentos, envolvendo tanto os gestores quanto os usuários finais.

Corroborando com os resultados encontrados, o referencial teórico utilizado mostra que as IFES brasileiras, como parte integrante da APF e de uma rede acadêmica dinâmica e digitalizada, estão sujeitas a pressões e incentivos que estimulam a aquisição de equipamentos de TIC. Entre esses estímulos, destacam-se a atual fase do serviço público brasileiro, a contínua evolução tecnológica e a rápida obsolescência dos bens de informática. A busca das IFES por uma imagem institucional de excelência acaba levando a aquisições, uma vez que, na cultura da sociedade consumista atual, a posse de determinados bens é vista como símbolo de prestígio e excelência na qualidade dos serviços prestados, conforme destacam Baudrillard (2007) e Featherstone (1995).

Diante disto, o estímulo às compras e o apelo simbólico dos bens também estão presentes nos meandros da APF e institucional, como demonstram os dados a seguir. A percepção geral dos entrevistados é que a utilização de bens e equipamentos

modernos pode melhorar a imagem institucional. Isso revela o simbolismo que os bens possuem.

*"...acredito que materiais em boas condições de uso, especialmente os eletrônicos, eles passam uma imagem positiva para a sociedade, para os cidadãos que utilizam também os recursos públicos e os serviços públicos. Então, quanto maior o investimento em materiais novos e o descarte dos antigos sem utilização, melhor ficam as condições de uso da universidade e suas instalações. Isso também reflete no bom serviço à população." (Entrevistado 1, GP)*

*"... uma máquina muito antiga, uma mesa precária, isso influencia na visão que a sociedade tem da instituição. Afeta a percepção daquele cidadão, cliente do serviço público, em relação à instituição." (Entrevistado 2, GP)*

*"Eu acho que da mesma forma, quando você tem uma universidade estruturada, com bens novos, itens novos, você também se sente, olha, estou num lugar aqui que vai me atender bem, eu vou ser bem atendido etc. Então sim, é inegável que isso influencie sim." (Entrevistado 3, GP)*

*"Quando eu chego numa repartição pública e me deparo com um servidor que está usando um computador atualizado, eu entendo que há uma organização interessante para que aquele trabalho possa fluir da melhor maneira possível. A gente conhece os equipamentos minimamente e pelo próprio monitor, essa questão desses monitores novos que ocupam menos espaço, CPUs novas que ocupam menos espaço, então a minha percepção é de que há uma organização institucional favorável para o desenvolvimento do trabalho e o resultado daquele trabalho." (Entrevistado 4, CD)*

*"Acredito que sim, mas ainda acredito, como te falei, há os dois lados da mesma moeda. Tem o lado em que realmente todo mundo precisa ter equipamento. Como mencionei, de uns anos para cá, aquela questão do processo físico que tínhamos para trabalhar acabou. Então, se eu tirar o computador da pessoa, ele não terá acesso aos processos dele. Isso gera uma necessidade, e é por isso que o computador precisa ser bom, confiável. Não pode acontecer da pessoa se perguntar se o computador vai funcionar hoje, porque isso significa questionar se poderá trabalhar. Então, tem que funcionar todos os dias. Isso gera uma modernização natural também, que precisamos acompanhar." (Entrevistado 5, TI)*

*"Com certeza, eles geram um impacto positivo. Um equipamento ali, porque o equipamento não só visual dele, a estética, o que ele oferece também é um serviço. Você chega no teatro com um som ruim, ele dá um impacto, porque o equipamento você vê não só o visual como você tem a percepção do áudio dele, do visual também, que é a projeção. Então o equipamento novo, bom, eles geram um impacto bacana." (Entrevistado 6, UA)*

*"Eu acho que impacta sim, principalmente para o público usuário, quando ele percebe um ambiente com equipamentos mais modernos e móveis atualizados. Eu acho que já passa uma imagem bem positiva. A gente percebe isso claramente quando a gente vai utilizar serviços relativos à justiça, e a justiça tem muito disso, você vai ao prédio, é um prédio diferenciado, com equipamentos e mobiliários modernos. Isso traz uma*

*percepção bem positiva para o público. Eu acho que influencia sim."*  
(Entrevistado 7, UA)

As declarações destacam a influência positiva que a presença de bens novos e de tecnologia atualizada exerce sobre a percepção dos usuários em relação à qualidade dos serviços oferecidos pela instituição. A citação do Entrevistado 1 enfatiza como materiais em boas condições de uso, especialmente eletrônicos, contribuem para transmitir uma imagem positiva da instituição, refletindo diretamente na prestação de serviços à população. O Entrevistado 3 complementa essa visão ao destacar que uma infraestrutura moderna e equipamentos atualizados transmitem confiança e sensação de ser bem atendido. Conclui-se que a sociedade contemporânea, imersa na era digital, geralmente associa o progresso e a eficiência a uma constante renovação tecnológica. Isso se reflete nas expectativas dos atores externos, incluindo o próprio governo, estudantes, pais e setores do mercado. O apelo da inovação e a percepção de que a modernização contínua é essencial pressionam, indiretamente, a IFES a adquirir novos equipamentos.

Por esta perspectiva, confirmada pela teoria das obras de McCracken (2010) e Leiss (1978), a cultura de consumo está intrinsecamente relacionada às representações simbólicas dos produtos, realçando distinções nos estilos de vida e moldando as interações sociais. Ao trazer essa percepção da cultura do consumo para o contexto organizacional, percebe-se que ela pode influenciar também as atitudes e comportamentos individuais dos trabalhadores e gestores que compõem as organizações, afetando inclusive a aquisição, gestão e descarte dos EEE.

Seguindo esta linha argumentativa que demonstra o papel da sociedade de consumo na geração excessiva de REEE, Rosa (2017) observa que a variedade e disponibilidade de produtos incentivam um consumo exacerbado, contribuindo para o desperdício e o descarte prematuro de dispositivos com defeitos, muitas vezes reparáveis. Essa mentalidade, segundo a autora, alimenta o consumismo, demandando uma produção excessiva de produtos para atender ao crescente apetite por objetos cada vez mais novos e tecnologicamente avançados. A autora também destaca o valor simbólico dos bens, ressaltando a influência da obsolescência planejada na percepção da vida útil dos produtos.

Paralelamente à sociedade do consumo, têm-se o rápido avanço da tecnologia e a obsolescência programada, características marcantes deste tipo de EEE. Como

exemplo didático, traz-se a resposta de um dos participantes que torna bastante clara essa questão no contexto da IFES, mas que pode ser facilmente visualizado como recorrente em outros ambientes da APF.

*“Na instituição, possuímos um firewall que desempenha um papel crucial no controle do tráfego de internet. Este equipamento, adquirido por volta de 2019, é responsável por filtrar todo o fluxo de entrada e saída da rede institucional. Trata-se de um investimento significativo, cuja licença e garantia foram recentemente renovadas até 2026, com a possibilidade de extensão até o início de 2027. No entanto, a empresa fabricante nos notificou que esta será a última renovação possível, o que significa que em breve será necessário adquirir um novo equipamento. Apesar do custo semelhante entre a renovação e a compra de um novo dispositivo, a substituição acarreta desafios logísticos consideráveis, pois resultará na acumulação de equipamentos obsoletos que precisarão ser adequadamente descartados. Este processo é particularmente complexo devido aos requisitos regulatórios e às preocupações de segurança associadas ao manuseio de equipamentos de segurança de rede desatualizados.” (Entrevistado 5, TI)*

A resposta do entrevistado lança luz sobre a ligação entre o rápido avanço da tecnologia e a obsolescência planejada, destacando como esses fenômenos contribuem para o acúmulo de REEE nas instituições. Primeiramente, o relato evidencia a natureza dinâmica da tecnologia, onde equipamentos considerados essenciais e atualizados em determinado momento podem rapidamente se tornar obsoletos devido ao surgimento de novas tecnologias e padrões de segurança mais modernos. Isso ilustra perfeitamente o fenômeno da obsolescência planejada, onde fabricantes projetam deliberadamente seus produtos para se tornarem obsoletos ou incompatíveis em um curto período, impulsionando a necessidade de substituição e aumentando o ciclo de consumo.

Sobre isso, Falcon (2016) destaca em sua pesquisa que a redução do ciclo de vida útil dos equipamentos, influenciada pelos lançamentos frequentes de novas plataformas operacionais e pela demanda por *softwares* mais avançados, é um fator preponderante para o acúmulo REEE em IFES. Além disso, a rápida obsolescência dos equipamentos devido às mudanças constantes nas tecnologias foi citada como um fator significativo também por Bastos (2017).

Notam-se nos achados de Falcon (2016), Bastos (2017) e Rosa (2017) e nos resultados dessa pesquisa, exatamente o que Packard (1965) explica sobre as três formas de obsolescência dos produtos: a obsolescência de função, obsolescência de qualidade e, por fim, a obsolescência de desejabilidade.

Diante de tudo isso, conclui-se que, apesar dos investimentos em EEE realizados nos últimos anos, ainda há uma alta demanda por bens de TIC para atender completamente às necessidades institucionais, que estão amplamente vinculadas às atividades eletrônicas e digitais do governo e da sociedade. Além das influências internas, o contexto social desempenha um importante papel no estímulo às compras de bens de TIC.

O processo de aquisição de bens móveis permanentes de TIC da instituição não ocorre de maneira aleatória ou desordenada, mas sim em conformidade com políticas, normativas e diretrizes estabelecidas, visando à otimização dos recursos públicos e à promoção de práticas sustentáveis. No entanto, os desafios relacionados à rápida obsolescência dos equipamentos, à pressão da sociedade de consumo e à necessidade de equilibrar a modernização tecnológica com considerações ambientais continuam a influenciar o processo de aquisição e gestão de bens de TIC, destacando a importância de abordagens integradas e sustentáveis para lidar com esses desafios complexos.

No próximo tópico, serão apresentados e discutidos os desafios normativos sobre o desfazimento de bens de TIC, bem como a burocracia envolvida no processo de gestão de REEE na IFES.

#### **4.2.5 Legislações e normas sobre o desfazimento de Bens de TIC em Instituições Públicas: Desafios Normativos, Burocracia e Gestão de REEE na IFES**

Para auxiliar na compreensão das razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES, realizou-se uma análise das legislações e normas relacionadas à gestão e ao desfazimento desses materiais em instituições públicas. Dentro desse contexto, destacam-se três fenômenos interconectados: complexidade normativa, burocracia e lentidão nos processos.

A investigação da fundamentação legal dos processos de desfazimento, corroborada pelas conversas com os agentes que operacionalizam a gestão dos REEE na IFES, revelou que a existência de múltiplas legislações e normas sobre o desfazimento de bens de TIC contribui significativamente para a complexidade do processo. A sobreposição de regulamentações, muitas vezes provenientes de

diferentes esferas governamentais, cria um ambiente normativo intrincado. Essa complexidade gera ambiguidades e obstáculos na interpretação e aplicação das normas, impactando diretamente a eficiência do desfazimento. Tal situação fica bem nítida por meio da resposta de um dos entrevistados, onde ele cita que é difícil organizar cronologicamente todos os passos determinados pelas normas. Além de ser complicado atender com exatidão a tudo que os regulamentos determinam, por estarem, em certos pontos, muito deslocados da realidade das organizações.

*"[...] essa burocracia contribui sim para esse acúmulo de bens, porque são muitos passos a serem seguidos. Então por isso que eu reforço que realmente haveria necessidade de uma revisão dela. Além disso, também o excesso de formalismo, são muitas normas, leis, decretos, que dizem respeito à mesma coisa. Às vezes um invalidando o outro, ou dando suporte a outro, enfim, aí nós que estamos aqui na execução, fica um pouco até complexo para tentar entender o fluxo normal do processo." (Entrevistado 7, UA)*

Conforme ressaltado por Reidler (2012), a gestão de REEE é marcada pela complexidade das legislações e dos processos envolvidos, demandando um nível adequado de conhecimento e habilidades por parte dos servidores responsáveis pela sua implementação.

Comparando com a pesquisa de Costa (2019), que se concentrou no mapeamento e desfazimento de bens móveis eletroeletrônicos, observou-se que a falta de conhecimento sobre dispositivos legais identificada por ele não é uma barreira identificada nesta pesquisa. Todos os procedimentos adotados pelos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE estão em consonância com as normas legais, em contraposição ao que foi encontrado por aquele pesquisador. Entretanto, a sugestão de implementação de treinamentos internos para conscientização e uniformização de procedimentos, proposta por Salvador (2019), emerge como uma estratégia valiosa em relação aos demais membros da comunidade acadêmica da instituição, tanto aqueles envolvidos diretamente quanto indiretamente na gestão dos bens. Tal iniciativa visa auxiliar na organização das práticas de acordo com os diversos tipos de normas que regem a gestão de REEE.

A necessidade de capacitação dos agentes é uma preocupação recorrente evidenciada nos estudos de Reidler (2012), Costa (2019) e Tachizawa (2019), cujos resultados corroboram as constatações da IFES. A ausência de capacitação pode



culminar em práticas inadequadas e ineficientes, comprometendo os esforços para fomentar uma cultura de responsabilidade socioambiental na instituição.

Adentrando na análise dos dados quanto à operacionalização da gestão de REEE na IFES, observa-se que os servidores do setor responsável pelo gerenciamento patrimonial são muito conscientes de suas atribuições regimentais e imposições normativas vigentes. Tanto é assim que são disponibilizadas diversas orientações na página institucional do patrimônio, referentes às normas existentes e como realizar as ações inerentes à gestão dos bens permanentes.

Em relação à forma de desfazimento por meio de leilões e doações adotada por instituições como USP, UNICAMP e UFSCar, conforme descrito por Sadalla (2019), os dados coletados na verificação dos processos de desfazimento anteriores evidenciam que os gestores da IFES analisada optaram por realizar doações, sendo que as doações de REEE só foram concretizadas quando houve indicação de interessados pelo MCTIC. Em uma das oportunidades, a destinação adequada dos bens não foi realizada justamente por não haver indicação de interessados por parte do MCTIC. Sem esse auxílio, tornou-se difícil encontrar entidades aptas a receber os resíduos, levando os agentes a optarem por permanecer com os itens armazenados nos depósitos da instituição até que surgisse uma solução legalmente viável.

*“Sim, é bastante burocrática a forma de doação. Então, é o seguinte: alguns anos atrás, a gente enviava a listagem para um dos ministérios, e ele cuidava de encontrar alguém que pudesse fazer a doação. Depois parou, e a gente tinha que, nós mesmos, encontrar alguém para doar. Isso piorou bastante, mas agora voltou de novo. Então, essa política de enviar para o ministério do governo e ele encontrar alguém que possa fazer a doação, isso já ajuda bastante, essa parte já ajuda bastante. Mas, ainda assim, a legislação é burocrática, ela emperra. Uma das coisas que emperrava, pelo menos até agora, muito pouco tempo, é a questão de não poder doar em anos eleitorais.”*  
(Entrevistado 2, GP)

Desta forma, abordando mais especificamente a burocracia da administração pública, as respostas dos entrevistados demonstraram de forma unânime que o grande número de procedimentos determinados pelas legislações acaba tornando o processo muito burocrático e acarretando muita lentidão ao desfazimento desses REEE. Dois dos entrevistados, porém, destacaram a importância das previsões legais para amparar as ações dos agentes públicos e evitar a má-fé nos processos, apesar de reconhecerem que isso realmente torna o processo mais moroso. Todavia, os dois

participantes destacaram que a burocracia gera segurança jurídica e combatem desvios de conduta evitando problemas quanto à legalidade.

*“A burocracia é necessária. Apesar de ser lento, é necessário ser feito dessa forma. Apesar da lentidão, isso faz parte dessa legitimidade e desses fatores positivos que traz.” (Entrevistado 4, CD)*

*“Talvez o que aceleraria isso seria menos burocracia, mas está dentro da lei, mas o problema tem que menos burocracia, você facilita talvez a má fé, e esse que é o problema, burocracia é justamente por causa, infelizmente, dos que tem a má fé.” (Entrevistado 6, UA)*

Durante a observação direta, a burocracia foi um aspecto mencionado de forma recorrente pelos agentes públicos envolvidos na gestão patrimonial como sendo um dos fatores causadores do acúmulo de bens permanentes inservíveis. Nesta linha, a questão da simplificação das normas de alienação está intimamente ligada à problemática da burocracia e da morosidade nos processos de desfazimento de resíduos, conforme apontado por Rosa (2017). Além disso, restrições impostas durante períodos eleitorais contribuem para a paralisação dos processos, enquanto a complexidade da legislação e interpretações divergentes dos envolvidos também afetam o fluxo das operações.

Segundo Mandarino (2018), há significativas dificuldades no processo de descarte de REEE, atribuídas, em parte, à falta de conhecimento e à burocracia decorrente da legislação. De acordo com o autor, as instituições estão distantes de implementar um sistema que facilite de maneira sistemática o descarte dos REEE produzidos por elas.

No que diz respeito à constatação de que a UFRB não descarta adequadamente seus bens inservíveis, Lima (2018) destaca a importância não apenas de cumprir obrigações legais, mas também de aprimorar práticas internas para garantir conformidade e eficiência. Tal recomendação é corroborada por esta pesquisa, uma vez que as práticas internas realizadas podem ser aperfeiçoadas por meio de uma maior integração entre as diferentes equipes envolvidas no processo de desfazimento.

A falta de políticas internas eficazes para o descarte ambientalmente adequado de EEE no Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro - CEFET-RJ, mencionada por Ribeiro (2017), é uma preocupação legítima e vista como necessária também na IFES analisada neste estudo. A imperatividade de padronização de

procedimentos na gestão dos REEE institucionais emerge como uma medida importante para superar essa lacuna.

O conjunto de dados levantados permitiu constatar que a duração dos procedimentos de desfazimento, como observado na instituição estudada, é atribuída aos diversos fatores já mencionados, os quais também foram identificados durante a pesquisa de Cardozo (2018). Entre esses fatores, destaca-se a dificuldade em encontrar interessados para receber os equipamentos descartados, o que demanda tempo para a formação de lotes e a realização de doações. Essa observação feita por Cardozo foi identificada nesta pesquisa como sendo um paradoxo da gestão de REEE em instituições públicas. Este paradoxo consiste no fato de que se deseja evitar o acúmulo de REEE nas instituições, mas, simultaneamente, é necessário que atinjam um número considerável de REEE para que valha a pena o custo de operacionalizar um desfazimento bem-sucedido, devido aos valores despendidos no processo e à logística envolvida. Tal fato foi extraído dos registros de campo dos procedimentos da gestão de REEE e das respostas de dois dos entrevistados que disseram que não compensa realizar processos com poucos itens por serem inviáveis economicamente e administrativamente, uma vez que o tempo e o esforço despendido no trabalho não compensariam, além de não encontrar interessados nos REEE no momento da destinação ambientalmente adequada.

*“A gente tem que chegar a um ponto de equilíbrio, porque se o patrimônio propuser o desfazimento de poucos bens, talvez não justificaria, imagina o processo de bens mobiliários, ou o de informática mesmo, a gente vai lá propor o desfazimento de 10 máquinas, talvez o valor agregado a isso não justificaria o custo do processo de desfazimento. Então, acaba que o patrimônio é instruído a acumular uma certa quantidade, mas é uma quantidade injustificável para poder desfazer. Só que ao mesmo tempo que a gente acumula, depois gera um entrave que se a gente acumular muito também, vai ter mais dificuldade para a emissão de classificação dos materiais, os laudos, e aí pode acabar travando um pouco o andamento do processo”. (Entrevistado 1, GP)*

*“Com a renovação desses bens permanentes e a substituição desses materiais, a ideia é que haja um acúmulo, mas não em grande número, para facilitar o trabalho da Comissão de Desfazimento. Não seria viável que a Comissão tivesse que tomar providências a cada grupo de 10 unidades de bens a serem desfeitos. A ideia é gerar um acúmulo, mas que não seja muito grande, pois quando isso ocorre, enfrentamos problemas em relação ao espaço físico para armazenar esses materiais até que todo o processo burocrático de desfazimento seja concluído. Esse processo leva tempo, já que a Comissão precisa de tempo para avaliar. Os equipamentos eletrônicos são os mais complexos para nós da Comissão, pois requerem uma análise técnica da real situação desses bens, para que possamos classificá-los de*

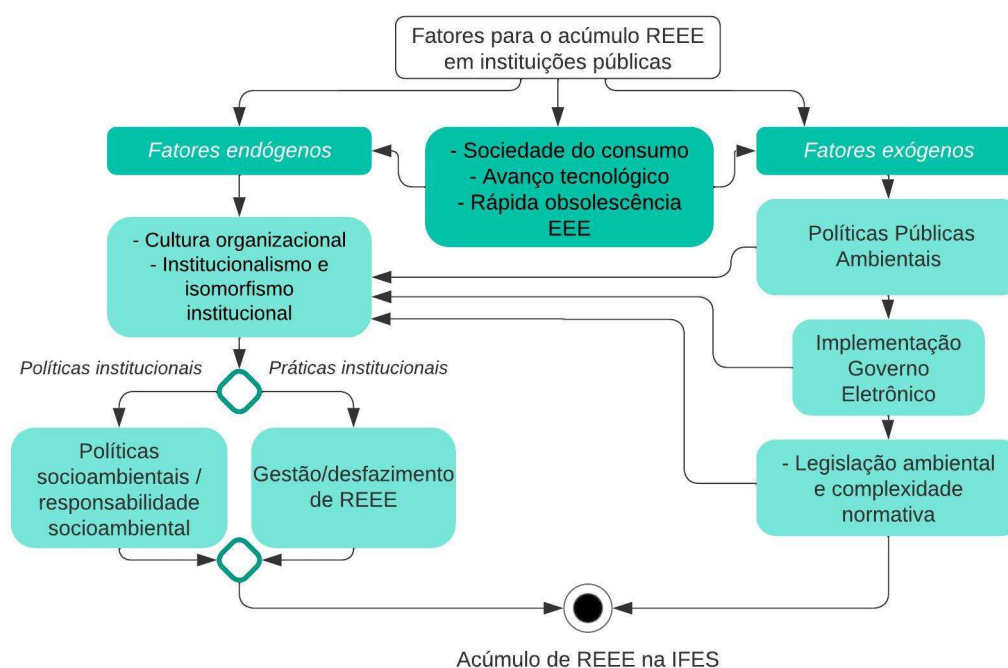
*acordo com o Decreto 9373 de 2018, que regulamenta o desfazimento de bens públicos, e, assim, tomar as providências necessárias para o efetivo desfazimento. Portanto, o acúmulo em grande número é um problema. Por outro lado, tomar providências para um número muito reduzido de bens, principalmente quando são eletrônicos, também é um problema, devido à carga de trabalho geral que enfrentamos." (Entrevistado 4, CD)*

A existência de tal paradoxo é confirmado no estudo de Alves (2015), quando o autor relata que os bens tratados no CEDIR da USP necessitam de certo acúmulo para atingir determinada quantidade que aceitaria ser retirada pelas empresas que recebem os itens, uma vez que o custo logístico é muito grande para retirar pouco material.

Em resumo, ao comparar os resultados desta pesquisa com estudos anteriores e com a teoria existente, é possível identificar padrões e desafios recorrentes na gestão de REEE em instituições acadêmicas.

A seguir, a Figura 21, apresenta um esquema conceitual da análise realizada.

Figura 21 - Esquema conceitual analítico



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Após o exame dos resultados obtidos em cada uma das categorias de análise, é possível concluir que o acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES é influenciado por uma série de razões interconectadas.

Primeiramente, observa-se o impacto do avanço tecnológico, que impulsiona a constante renovação dos equipamentos de TIC, levando à obsolescência programada e, conseqüentemente, à produção de REEE. Essa dinâmica é alimentada pela cultura de consumo, onde a posse de bens tecnológicos é frequentemente associada a serviços de excelência e prestígio institucional. Essas conclusões são confirmadas pelas afirmações do Relatório da ONU sobre o panorama da gestão de REEE no mundo (Baldé et al., 2024).

De acordo com Baldé et al. (2024), o aumento na geração de resíduos eletrônicos está superando significativamente os esforços de reciclagem formal, com uma diferença de quase 5 vezes. Os autores afirmam que esse crescimento é impulsionado por diversos fatores, incluindo o progresso tecnológico, o aumento do consumo de dispositivos eletrônicos, a escassez de opções de reparo, os curtos ciclos de vida dos produtos e a infraestrutura inadequada para a gestão eficiente dos REEE. Estas informações corroboram com os dados levantados na atual pesquisa.

Em paralelo, o contexto do serviço público brasileiro, marcado pela digitalização e adoção de serviços eletrônicos e digitais, cria uma pressão adicional para a aquisição de novos equipamentos, conforme preconizado pelo relatório da ONU sobre o panorama do governo eletrônico, pelas legislações e normativas governamentais, expostas aqui e confirmadas pelos dados documentais, pelas observações e pela análise das entrevistas.

Já a complexidade normativa e a burocracia associada ao desfazimento de bens de TIC representam desafios adicionais, tornando os processos de descarte mais lentos e complicados. A cultura organizacional que não prioriza a boa infraestrutura para a boa gestão dos REEE e a falta de uma cultura de responsabilidade socioambiental da comunidade acadêmica dentro da instituição também dificultam a implementação de práticas mais sustentáveis de gestão de resíduos e por isso serão tratadas mais detalhadamente nos tópicos a seguir.

Dentro desse amplo contexto, destaca-se o papel do institucionalismo e do isomorfismo institucional, os quais permeiam praticamente todas as esferas internas da IFES. Nesse sentido, a universidade adere a padrões e práticas semelhantes em resposta a pressões normativas, imposições governamentais e ao espelhamento de práticas bem-sucedidas em outros órgãos da Administração Pública Federal.

Finalmente, a análise de todos esses aspectos possibilitou o alcance do primeiro objetivo específico da pesquisa, que era diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES. Ao identificar e examinar cada uma das categorias envolvidas, foi possível obter uma visão mais clara e abrangente do problema, fornecendo ideias valiosas para o desenvolvimento do plano de ações integradas que será apresentado no item 5 desta pesquisa.

#### 4.3 Identificar a percepção dos servidores diretamente envolvidos na gestão de REEE na IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade.

A análise da percepção dos servidores diretamente envolvidos na gestão de REEE da IFES acerca da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade revelou uma variedade de perspectivas e desafios enfrentados pelo órgão. O cerne desta etapa da pesquisa residiu no exame das percepções desses agentes sobre duas categorias de análise principais: Sustentabilidade, Políticas Ambientais e Descarte Adequado de REEE; e Responsabilidade Socioambiental nas Organizações Públicas. Compreender como esses profissionais enxergam essas questões na IFES é essencial para o delineamento das estratégias do plano de ações integradas.

Figura 22 – Síntese dos resultados de acordo com a categoria de análise e o respectivo método empregado.

| Objetivos da pesquisa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Categorias de análise                                              | Observação direta | Entrevistas |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Identificar a percepção dos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE da IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade;                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sustentabilidade, Políticas Ambientais e Descarte Adequado de REEE | SIM               | SIM         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Responsabilidade Socioambiental nas Organizações Públicas          | SIM               | SIM         |
| <b>Legenda:</b><br><b>SIM:</b> significa que a categoria de análise referenciada foi identificada durante o respectivo método de análise dos dados.<br><b>NÃO:</b> significa que a categoria de análise referenciada não foi identificada durante o respectivo método de análise dos dados.<br><b>EM PARTE:</b> significa que evidencia que a categoria de análise referenciada foi identificada em parte durante o respectivo método de análise dos dados. |                                                                    |                   |             |

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Por meio de um exame detalhado das categorias definidas, esta parte do estudo tentou ultrapassar o conceito meramente teórico e mergulhou nas experiências práticas dos agentes, buscando, com isso, identificar a percepção dos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE da IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade.

#### **4.3.1 Sustentabilidade, Políticas Ambientais e Descarte Adequado de REEE**

No âmbito das instituições que integram a Administração Pública Federal, a sustentabilidade e as políticas ambientais desempenham um papel crucial na regulamentação do descarte apropriado de resíduos sólidos. Nesse contexto, a percepção dos servidores diretamente envolvidos na gestão de REEE na universidade sobre a responsabilidade socioambiental e a gestão desses itens revelou diversos desafios relacionados à efetiva implementação dessas políticas na IFES analisada.

A análise teve como ponto de partida as declarações a seguir, fornecidas por dois dos entrevistados do setor de Gestão Patrimonial, sobre suas percepções acerca das ações ambientais na IFES.

*“Particularmente, eu não vejo muita iniciativa visual deles (gestores); na verdade, há muitos anos que eu costumava notar alguns pontos de coleta de pilhas e óleo de cozinha nas portarias, e eu achava isso muito positivo. No entanto, por algum motivo, não percebo mais essas ações ambientais, e também não me recordo de ter recebido qualquer instrução ou conscientização a respeito disso.” (Entrevistado 1, GP)*

O Entrevistado 1 expressa uma percepção de declínio nas iniciativas ambientais visíveis ao longo dos anos, ressaltando a ausência de pontos de coleta de resíduos, como pilhas e óleo de cozinha, e a carência de instrução ou conscientização sobre o tema. Essa observação, portanto, indica uma lacuna na comunicação e na implementação de ações ambientais, evidenciando a necessidade de uma abordagem mais sistemática para promover a sustentabilidade na instituição.

*“...eu acho muito incipiente as ações ambientais na instituição. Infelizmente, acredito que seja uma questão cultural mesmo. Primeiro, queremos resolver os problemas imediatos, e o meio ambiente acaba ficando em segundo plano. É uma percepção que tenho, uma questão de educação cultural. Talvez leve até gerações para mudar isso, entende? Não vejo uma preocupação muito*

*séria com questões ambientais em nosso país, sabe? Claro, existem ações governamentais importantes, não estou negando isso, mas estou falando das pessoas, entende? Não somos muito educados para isso, não temos essa questão de preservação do ambiente inculcada em nós, e isso, mais uma vez, se reflete aqui dentro da universidade." (Entrevistado 3, GP)*

Por sua vez, o Entrevistado 3 descreve as ações ambientais na instituição como "incipientes" e atribui essa característica a questões culturais mais amplas. Ele destaca a priorização de resolver problemas imediatos em detrimento das preocupações ambientais, apontando para uma deficiência na educação cultural que não incute a preservação do ambiente como uma prioridade. Essa falta de cultura ambiental é vista como um reflexo da sociedade em geral e se manifesta dentro da universidade, onde os servidores também demonstram uma falta de preocupação séria com questões ambientais.

*"A preocupação da gestão, eu não tenho dúvida que existe, sim, e é perceptível. Entretanto, nos deparamos com um grande problema, e estou falando em termos institucionais, que é o número reduzido de servidores. Então, assim, ter a preocupação não basta, é preciso ação, execução, para que os problemas possam ser mitigados. Então, é um problema que tenho essa percepção, sim, o número reduzido de servidores dificulta muito a realização de ações que poderiam, sim, melhorar essa questão socioambiental." (Entrevistado 4, CD)*

Já o Entrevistado 4 traz uma perspectiva adicional ao destacar o impacto do número reduzido de servidores na execução de ações socioambientais. Ele reconhece a existência da preocupação da gestão em relação ao tema, mas ressalta a necessidade de uma ação efetiva para mitigar os problemas. O desafio de recursos humanos é identificado como um obstáculo significativo para a realização de ações que poderiam melhorar a questão socioambiental na instituição.

Ainda sobre a restrição de pessoal enfrentada pela direção do órgão, os Entrevistados 1 e 3, reforçam o que foi dito anteriormente.

*"...entre as dificuldades está a falta de pessoal, que a instituição está sofrendo, não apenas do patrimônio, mas também ao longo da cadeia do processo, onde os processos vão percorrer" (Entrevistado 1, GP)*

*"Atualmente, temos um setor responsável pelos assuntos que envolvem o Meio Ambiente aqui na universidade. No entanto, quando falamos sobre esta unidade, temos apenas um servidor. Será que esse servidor vai dar conta de tudo? Não, não vai, você entende? Ele pode realizar suas atividades, mas não consegue ir além disso. Por quê? Porque não há pessoal suficiente para realizar mais atividades. Então, estamos lidando com o que temos, muitas*



*vezes em condições precárias. Essa é a percepção que tenho em relação às questões ambientais dentro da universidade." (Entrevistado 3, GP)*

No que diz respeito às iniciativas socioambientais dentro da instituição, alguns servidores ressaltaram uma variedade de aspectos, os quais serão expostos a seguir e subsequentemente elucidados.

*"Lembro-me de uma divulgação sobre aproveitamento de materiais, especialmente aqueles relacionados à tecnologia da informação, que estavam parados, mas ainda funcionando. Essa iniciativa partiu do setor de patrimônio, mas a gestão em si não participou. Ela não tem esse tipo de iniciativa. Foi algo pontual, iniciado pelo setor, que compreendeu a importância de realizar esse tipo de campanha. Essa iniciativa partiu do setor de patrimônio, mas não da gestão. Geralmente, a gestão não tem uma política para criar essa conscientização sobre o melhor uso do produto." (Entrevistado 2, GP)*

*"...primeiro, tem que haver uma normativa; segundo, é preciso ter uma ação educativa, porque lidar com lixo eletrônico é o mesmo que lidar com lixo. Se a pessoa não estiver educada, ela simplesmente joga fora, sem se importar. Então, o lixo eletrônico tem uma complicação adicional, às vezes a pessoa não está agindo de má fé. [...] Portanto, eu acho que a gestão deveria se preocupar mais com a parte normativa, em estabelecer normas, e ao mesmo tempo, implementar uma ação educativa ampla. Por exemplo, a gestão de pessoal tem programas de treinamento, e ter um treinamento que seja comum a todos, hoje em dia não precisa ser presencial, pode ser realizado à distância, o que permite alcançar um grande número de pessoas. Esse treinamento deve fornecer tanto o conhecimento das normas quanto a parte educativa, para que as pessoas compreendam que não se trata apenas de evitar punições, mas sim de contribuir para evitar danos ao meio ambiente. A menos que haja algo que eu desconheça, eu acho que ainda estamos um pouco atrás nesse aspecto. Acredito que poderíamos avançar mais, e talvez um projeto como este seja um ponto de partida para seguir nesse caminho" (Entrevistado 5, TI)*

*"O problema que eu vejo é que todo esse tipo de trabalho é como um gráfico, ele é pontual. Não há como uma pessoa realizar uma campanha o tempo todo, como uma campanha eleitoral que ocorre de quatro em quatro anos, ou de dois em dois anos. Ninguém faz isso constantemente. Talvez, quando chega a época do ano, deveria ser feito, pois se não é feito, é porque não é possível realizar esse trabalho. Deixe-me dar um exemplo de algo próximo de casa. Lá, eu vejo que há um baú, há uma gaveta, e assim por diante. Eu vejo que as pessoas se preocupam com isso. Há um rapaz que passa olhando nos lixos, há uma senhora que passa olhando. Então, isso já está automático. Você já pensa: "Vou ter o descarte aqui". Nós colocamos algo no lixo, sabemos que uma senhorinha vai passar lá e vai recolher, e há um catador que passa e recolhe também, como papelão, por exemplo. Então, isso já está meio que no subconsciente. Você já sabe que vai ter alguém ali que faz isso, e assim por diante. Mas não há nenhum trabalho específico em cima disso. Eu acho que quando você aborda causas, as causas têm seus momentos. Por exemplo, deveria ser feita uma campanha de conscientização uma vez por ano, por exemplo. Não há como manter as pessoas conscientizadas o tempo todo. Por exemplo, aqui, nos laboratórios, algumas coisas que você envia por e-mail, alguns avisos, mas não se fica avisando toda semana. Não há como ficar avisando toda semana. Agora, há pessoas*

*que têm que ler. Aí você pergunta: "Você já fez alguma campanha nos laboratórios?" "Já, nunca vi não." "Por quê?" "Porque não há como ficar avisando toda semana. Você faz uma vez por semestre, no início do semestre." São coisas que eu acho que são trabalhos pontuais. Não há como ficar fazendo campanha o tempo todo. Isso não existe." (Entrevistado 6, UA)*

As reflexões dos entrevistados demonstram uma percepção crítica em relação às práticas e políticas socioambientais adotadas pela instituição. O Entrevistado 2, ao mencionar a iniciativa de divulgação sobre o aproveitamento de materiais de TI, ressalta a ausência de participação ativa da gestão nessa iniciativa. Ele aponta para a necessidade de uma política mais abrangente de conscientização sobre o uso responsável dos recursos, destacando a importância tanto de normativas quanto de ações educativas para lidar efetivamente com questões como o descarte de lixo eletrônico. Da mesma forma, o Entrevistado 5 expressa a importância de uma abordagem sistemática e contínua para promover a conscientização ambiental e a adoção de práticas sustentáveis. Ele enfatiza a necessidade de programas de treinamento abrangentes, que não apenas forneçam conhecimento sobre as normas, mas também eduquem os indivíduos sobre o impacto de suas ações no meio ambiente.

O Entrevistado 6, por sua vez, aborda a questão da sazonalidade das campanhas de conscientização, destacando a importância de abordagens pontuais e estrategicamente planejadas para alcançar os objetivos desejados. Ele ressalta a necessidade de uma análise crítica das causas e momentos ideais para a implementação dessas campanhas, reconhecendo que uma abordagem constante pode ser difícil de ser implementadas. Essas falas evidenciam uma preocupação com a falta de ações consistentes e abrangentes por parte da instituição em relação às questões socioambientais, sugerindo a necessidade de uma abordagem mais integrada e estratégica para promover a sustentabilidade dentro do contexto organizacional.

Outro aspecto abordado foi a falta de integração entre a unidade do meio ambiente e a gestão de REEE.

*"O setor de meio ambiente, que eu me lembre, nunca participou desse processo, a menos que a comissão de desfazimento solicite sua participação, mas até onde sei, isso não ocorre. Com certeza, acredito que uma integração do setor do meio ambiente com a comissão de desfazimento, o patrimônio e a divisão de materiais seriam importantes, pois eles estão mais orientados*

*para práticas ambientalmente corretas do que o nosso setor.” (Entrevistado 1, GP)*

*“O setor de meio ambiente deveria ser institucionalmente integrado a essa questão (gestão de REEE), pois possui conhecimento técnico sobre sustentabilidade e meio ambiente. No entanto, é importante ressaltar que a culpa não recai exclusivamente sobre o setor de meio ambiente. Como mencionei anteriormente, trata-se apenas de um servidor responsável por lidar com todas as questões relacionadas ao meio ambiente e sustentabilidade em uma universidade com vários campi em quatro cidades diferentes.” (Entrevistado 3, GP)*

O Entrevistado 1, responsável pela Gestão Patrimonial, destaca que o setor de meio ambiente não participa do processo de desfazimento de REEE. Ele enfatiza a importância de integrar o setor de meio ambiente às unidades envolvidas no processo de desfazimento, dada sua *expertise* em práticas ambientalmente corretas. Esta integração é vista como uma maneira de aproveitar o conhecimento técnico e o foco ambiental do setor ambiental para aprimorar a gestão de REEE na universidade.

Já o Entrevistado 3 que também exerce funções na Gestão Patrimonial, reforça essa ideia ao salientar a necessidade de uma integração institucional do setor de meio ambiente na gestão de REEE. Ele ressalta que o conhecimento técnico sobre sustentabilidade e meio ambiente presente nesse setor é valioso para lidar com questões relacionadas ao desfazimento de bens. No entanto, ele também destaca que a responsabilidade não deve ser atribuída exclusivamente ao setor de meio ambiente, pois ele opera com recursos limitados, sendo apenas um servidor encarregado de lidar com todas as questões ambientais e de sustentabilidade em uma universidade com múltiplos *campi* distribuídos em diferentes cidades.

Assim, essas observações indicam uma lacuna na integração entre o setor de meio ambiente e a gestão de REEE na universidade. A falta de cooperação entre essas áreas pode resultar em uma gestão menos eficaz e com dificuldades de se alinhar às melhores práticas e políticas ambientais e sustentáveis.

No que tange aos obstáculos enfrentados, os servidores destacaram ainda a insuficiência de infraestrutura como um dos principais desafios. A utilização de depósitos improvisados e inadequados para o armazenamento dos REEE, foi identificada como uma barreira significativa para a gestão apropriada desses resíduos. Os três entrevistados responsáveis pela Gestão Patrimonial relataram que os materiais atualmente são acondicionados em espaços inapropriados.

*"Há alguns anos, uma campanha de reutilização de bens patrimoniais foi realizada e obteve certo êxito no recolhimento e redistribuição desses bens. No entanto, acredito que, se uma campanha semelhante fosse realizada hoje, o setor de patrimônio não teria condições de atender devido à falta de espaço de armazenamento adequado. Nossos depósitos estão dispersos e pulverizados, e ainda sofremos com a escassez de espaço, especialmente no início do ano, quando novos bens chegam e os depósitos ficam lotados." (Entrevistado 1, GP)*

*"Também podemos mencionar a falta de infraestrutura eficiente, como a localização dos depósitos no terceiro andar, dificuldades de acesso por escadas e a falta de elevadores. Isso torna a conferência e movimentação dos materiais uma tarefa trabalhosa para nós." (Entrevistado 1, GP)*

*"A gente costumava armazenar o material no ginásio, que era usado provisoriamente, mas o ginásio não tinha infraestrutura adequada [...]. Com o tempo, mesmo o material que ainda estava para ser avaliado acabava se deteriorando. [...] Agora, tivemos que redistribuir o material para várias salas cedidas pela universidade. Essas salas são adaptadas, não são depósitos apropriados, mas sim salas que estão sendo usadas para diversos fins." (Entrevistado 2, GP)*

*"[...] costumávamos ter uma estrutura improvisada, que era o ginásio. Agora, temos outra estrutura improvisada, que são salas de aula." (Entrevistado 3)*

O relato do Entrevistado 1 destaca que, embora uma campanha anterior de reutilização de bens tenha sido bem-sucedida, a atual falta de espaço nos depósitos comprometeria a capacidade do setor de patrimônio de atender a uma demanda semelhante atualmente. Esta questão é agravada pela dispersão e falta de adequação dos depósitos, bem como pela chegada de novos bens no início do ano, que sobrecarregam ainda mais o espaço disponível.

Além disso, o entrevistado menciona problemas de infraestrutura, como a localização dos depósitos em andares superiores, dificultando a conferência e movimentação dos materiais. Essa situação evidencia a necessidade urgente de melhorias na infraestrutura física para facilitar as operações do setor responsável pela gestão dos bens móveis permanentes.

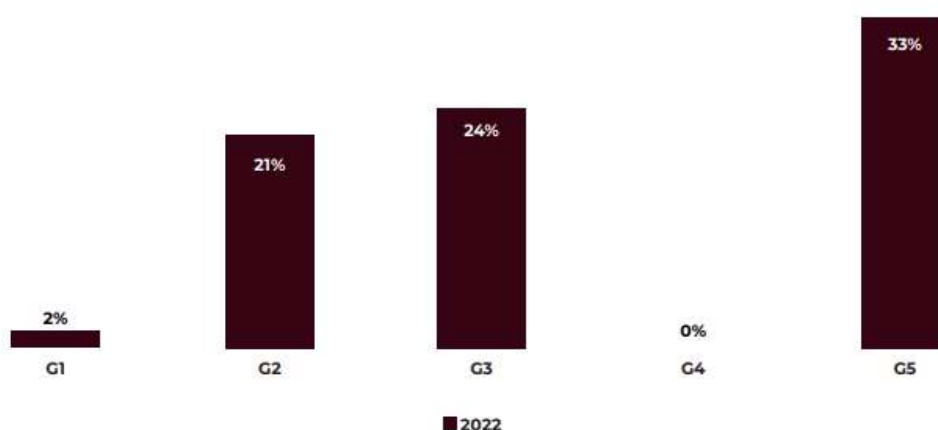
O relato do Entrevistado 2 reforça essa percepção ao descrever a condição precária do armazenamento dos materiais no ginásio e a necessidade de redistribuição para salas adaptadas, que não são adequadas para essa finalidade. Essa improvisação na alocação de espaço mais uma vez demonstra uma falta de estruturação adequada para lidar com a gestão de bens patrimoniais e REEE.

Por fim, o Entrevistado 3 confirma o que foi dito pelo Entrevistado 2, e afirma que antes os bens eram acondicionados de forma improvisada em um ginásio e que

houve uma mudança para salas de aula como alternativa de armazenamento, entretanto, que essa solução também era improvisada. Isso ressalta a importância de encontrar soluções mais adequadas e eficientes para resolver os desafios enfrentados pelos responsáveis pela gestão patrimonial.

Na análise e discussão dos dados obtidos por meio da pesquisa documental, destaca-se o relatório de gestão produzido pela própria instituição referente ao exercício de 2022, que apresentou um diagnóstico esclarecedor sobre o índice de vulnerabilidade do Eixo Gestão e Infraestrutura, conforme ilustrado na Figura 23.

Figura 23 - Índice de vulnerabilidade do Eixo Gestão e Infraestrutura – Riscos altos ou extremos em 2022



Fonte: dados da pesquisa (2022)

O gráfico revela que o objetivo G4, que se refere ao desenvolvimento da infraestrutura de tecnologia da informação para garantir a segurança dos dados, transparência e interatividade, obteve um índice vulnerabilidade zero. Isso indica condições favoráveis para o avanço da infraestrutura de TI, garantindo a segurança dos dados, transparência e interatividade. Por outro lado, o indicador do objetivo G5, que se relaciona ao fortalecimento das políticas, ações e boas práticas de sustentabilidade, mostra um percentual de 33% de vulnerabilidade em relação aos riscos considerados altos ou extremos em 2022. Esses dados apontam para uma lacuna na abordagem institucional em relação à sustentabilidade, indicando a urgente necessidade de revisão e realinhamento das estratégias organizacionais para lidar de forma eficaz com essa questão.

Outrossim, vale ressaltar que no Relatório de Gestão do Exercício 2023, foi divulgada a aprovação de um projeto conjunto entre a pró-reitoria responsável pelas pesquisas da instituição e a unidade encarregada pelos projetos de extensão. Esse projeto, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), tem como finalidade implementar ações de extensão no âmbito da pós-graduação para contribuir com os ODS da ONU nos diferentes *campi* da IFES. Com um total de 16 subprojetos, o financiamento recebido é de R\$ 430.000,00, visando reduzir as lacunas na implementação desses objetivos. Trata-se de iniciativa importante que pode ajudar na melhoria da percepção dos servidores a respeito da preocupação institucional com a sustentabilidade e o meio ambiente.

Diante dos dados apresentados, vale ressaltar novamente que a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada pelas Nações Unidas em setembro de 2015, definiu 17 ODS e 169 metas, buscando enfrentar os desafios globais e promover práticas sustentáveis. Dentro deste contexto, a gestão inadequada do lixo eletrônico surge como uma ameaça aos ODS, especialmente aqueles relacionados à proteção ambiental e à saúde humana. Forti et al. (2020) destacam a crescente preocupação com o lixo eletrônico e seu tratamento inadequado, chamando atenção para seus impactos na saúde humana, no meio ambiente e no alcance dos ODS. Particularmente, a gestão eficaz do lixo eletrônico é essencial para alcançar metas específicas dentro do Objetivo 12, relacionado à promoção de padrões de produção e consumo sustentáveis.

Em relação ao Objetivo 12 dos ODS, delineado pela ONU em 2016, merecem destaque as metas 12.4 e 12.5. A meta 12.4 tinha como objetivo promover, até o ano de 2020, o manejo ambientalmente sustentável de produtos químicos e resíduos, visando a redução significativa de sua liberação no ar, água e solo, com o propósito de minimizar os impactos adversos na saúde humana e no meio ambiente. Em paralelo, a meta 12.5 visa, até 2030, a substancial redução na geração de resíduos por meio da implementação de medidas preventivas, práticas de redução, reciclagem e reutilização.

Contudo, nota-se que essas metas enfrentam desafios significativos, conforme os dados evidenciados no relatório mais recente da ONU sobre monitoramento global do lixo eletrônico. O referido documento revela que o aumento na geração de lixo

eletrônico está superando consideravelmente o aumento na reciclagem formal, com uma disparidade de quase cinco vezes, como registrado por Baldé et al. (2024).

Além disso, de acordo com dados recentes divulgados pelas Nações Unidas em um estudo sobre a situação global dos governos eletrônicos, o mundo enfrenta uma conjuntura crítica. Com apenas 8 anos restantes para alcançar os ODS estabelecidos na Agenda 2030, a comunidade internacional se depara com uma série de crises interconectadas e em cascata, que ocasionam implicações para diversos aspectos, incluindo a paz e a segurança, a estabilidade social, a saúde pública, o clima e os ecossistemas (United Nations, 2022).

Entretanto, o mesmo documento, destaca o papel cada vez mais relevante da transformação digital e do governo eletrônico na aceleração do progresso em direção aos ODS da Agenda 2030. O relatório aponta que as tecnologias digitais têm contribuído significativamente para capacitar os governos a enfrentarem desafios complexos, como a crise de saúde global provocada pela pandemia da COVID-19. Por meio da digitalização, os governos conseguiram responder de maneira mais eficaz às demandas emergentes e garantir a continuidade na prestação de serviços públicos essenciais, mesmo diante de períodos de isolamento, incerteza e vulnerabilidade (United Nations, 2022).

Diante do exposto, a discussão sobre o uso cada vez maior de dispositivos eletrônicos e a implementação da responsabilidade socioambiental nas organizações públicas emerge como um tema relevante para definição de ações futuras na instituição. A adoção efetiva de políticas ambientais e a gestão adequada de REEE na IFES são importantes para promover práticas sustentáveis e auxiliar o país a atingir os ODS estabelecidos pela ONU. No entanto, é necessário superar os desafios identificados por meio de esforços conjuntos da administração, dos servidores e dos demais atores envolvidos, avançando em direção a uma universidade mais sustentável e responsável ambientalmente.

Diante de tudo isso, essas análises explicitam a complexidade das questões socioambientais enfrentadas pela instituição, destacando a importância de uma abordagem holística que considere não apenas a implementação de iniciativas ambientais, mas também aspectos culturais, educacionais e de recursos humanos. Assim, sugere-se que medidas sejam tomadas para promover uma maior colaboração e sinergia entre o setor de meio ambiente e os setores responsáveis pela gestão de

REEE, além da adoção de estratégias que envolvam educação ambiental, conscientização, engajamento da comunidade universitária e a alocação adequada de recursos para promover uma cultura institucional mais alinhada com os princípios da sustentabilidade ambiental, bem como a realização de melhorias na infraestrutura de armazenamento dos bens móveis permanentes e dos REEE. Tudo isso, sem esquecer de buscar uma solução eficiente para a falta de pessoal que compromete a implementação de ações sustentáveis, sociais e ambientais mais efetivas na instituição.

Por fim, a partir da análise das percepções dos servidores da IFES e dos desafios enfrentados na implementação de políticas ambientais, torna-se evidente a necessidade da renovação do compromisso com a promoção da sustentabilidade em todos os níveis institucionais. Nesse contexto, é mandatório que a IFES assuma um papel de liderança na adoção de práticas responsáveis, visando não apenas o cumprimento de metas e regulamentações, mas também a proteção do meio ambiente e o bem-estar da sociedade com um todo.

#### **4.3.2 Responsabilidade Socioambiental nas Organizações Públicas**

Essa última categoria de análise buscou investigar a percepção dos servidores sobre a responsabilidade socioambiental nas organizações públicas. Os resultados revelaram uma série de aspectos relacionados à conscientização, práticas institucionais e desafios enfrentados pela IFES nesse contexto.

A análise dos documentos institucionais, incluindo o seu estatuto, revelou que os princípios fundamentais da instituição, conforme estabelecidos no Artigo 3º do referido documento, incluem um compromisso explícito com a preservação do meio ambiente. Além disso, observou-se que a IFES se embasa em alguns valores, entre os quais se destacam a Criatividade e a Sustentabilidade. No documento, a Criatividade é concebida como a capacidade de inovar tanto teórica quanto empiricamente, contribuindo para a construção interdisciplinar de conhecimentos relevantes para a transformação socioambiental. Por sua vez, a Sustentabilidade é entendida como a produção de conhecimento de forma ética e responsável, reconhecendo a interdependência entre o desenvolvimento socioeconômico e a preservação e conservação ambiental.



Esses princípios e valores fundamentais balizam a orientação institucional em direção a uma atuação comprometida com a preservação do meio ambiente e a promoção da sustentabilidade em suas atividades acadêmicas e operacionais. Já o PDI evidenciou a existência de diretrizes e objetivos relacionados à sustentabilidade e à responsabilidade socioambiental. Como exemplo, pode-se mencionar o Objetivo 67 do Eixo estrutural: Meio ambiente e sustentabilidade do PDI 2019-2023. Este objetivo visa aprimorar a gestão de resíduos por meio do monitoramento, coleta, tratamento, armazenamento temporário e descarte ambientalmente correto de resíduos perigosos. Além disso, busca-se garantir o cumprimento das normas ambientais e promover a redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos. Essa iniciativa demonstra, ao menos no plano teórico e regimental, o compromisso da instituição com a gestão ambiental responsável e sustentável, refletida em metas e ações voltadas para a gestão de resíduos, uso consciente de recursos e promoção da sustentabilidade.

Entretanto, cabe ressaltar que, conforme explicam Machado-da-Silva et al. (2003), na sociedade brasileira, influenciada significativamente por padrões e modelos estrangeiros, é mais simples estabelecer uma estrutura formal por meio de decretos ou leis do que internalizar o comportamento correspondente em nível social. Assim, a afirmação dos autores também se aplica à IFES e sua comunidade acadêmica, uma vez que é mais fácil prever soluções de responsabilidade socioambiental e gestão adequada de resíduos em seus regulamentos internos do que institucionalizar tais procedimentos na cultura da comunidade universitária.

Para uma compreensão mais aprofundada deste ponto, é fundamental considerar a distinção entre funções manifestas e funções latentes. De acordo com Riggs (1968), as funções manifestas referem-se aos objetivos explicitamente declarados por uma instituição, estabelecidos em seu estatuto; enquanto as funções latentes são as consequências não reconhecidas do padrão de comportamento observado. Nesse contexto, a adoção de um modelo ou regulamento - função manifesta - que não esteja alinhado com o comportamento dos atores envolvidos na gestão de REEE e nas práticas e ações socioambientais, pode resultar na criação de fachadas administrativas superficiais, enquanto o verdadeiro funcionamento administrativo permanece como uma função latente em rotinas e práticas antigas (Machado-da-Silva et al., 2003).

Em consonância com o exposto acima, a análise do plano de gestão de resíduos da instituição, elaborado pela unidade responsável pelas ações ambientais da IFES, revelou uma clara omissão em relação aos REEE. A ausência de menção a esses materiais no plano indica que, na função latente, ocorre uma falta de atenção grave aos potenciais impactos negativos e a necessidade de adoção de medidas específicas para sua gestão adequada. Enquanto na função manifesta, ocorre uma previsão ilusória de valores, políticas e ações referentes à gestão adequada desses materiais em seus regulamentos.

Essa lacuna revela a importância de desenvolver políticas e procedimentos ambientais claros para lidar com os REEE de forma eficaz e corrobora com os dados coletados nas entrevistas e expostos no tópico anterior, quando se detectou, nas falas de alguns respondentes, a ausência de envolvimento do referido setor no processo de desfazimento dos REEE.

Já as respostas de dois servidores da IFES sugerem que a comunidade acadêmica não possui uma cultura de preocupação com os REEE e demonstram, muitas vezes, falta de cuidado com o manuseio dos materiais.

*“Não existe a cultura de preocupação ambiental com os resíduos. A cultura hoje não existe. Ninguém se preocupa com isso, é simplesmente receber o material novo, descartar o antigo e aí fica por conta do patrimônio.”  
(Entrevistado 2, GP)*

*“Então, essa falta de cuidado no manuseio também seria algo importante de ser debatido, com certeza, e divulgado, né? O manuseio é importantíssimo também.” (Entrevistado 6, UA)*

Em relação à falta de conscientização sobre REEE, Chibunna (2012) destaca esse aspecto como um desafio presente nas comunidades acadêmicas das universidades, uma observação que comunga com os resultados encontrados nesta pesquisa. A demanda por conscientização e educação ambiental emerge como um ponto de convergência, enfatizando a necessidade premente de incorporar tais práticas de forma integrada nas instituições de ensino.

A análise dos editais de compra revelou que, em relação às preocupações com a sustentabilidade e o meio ambiente, há a presença de requisitos socioambientais nas cláusulas do edital, como a aquisição de baterias para substituição das antigas e previsão de destinação correta das baterias retiradas dos EEE; evitando assim, a aquisição de equipamentos novos, o que resultaria no aumento dos REEE. Chama a

atenção que a contratação de empresa para a troca de baterias dos *nobreaks* segue normativas e diretrizes específicas, promovendo a responsabilidade socioambiental na aquisição de TIC.

Em alguns dos editais destinados à aquisição de computadores, é perceptível o esforço em buscar conformidade com padrões de sustentabilidade. Isso se reflete na inclusão de critérios de sustentabilidade nas licitações para aquisição de alguns bens permanentes de TIC, como a exigência do certificado EPEAT na categoria ouro e a cobrança de conformidade com o padrão RoHS da União Europeia. Essas exigências foram também evidenciadas na pesquisa conduzida por Lima (2018), na qual o autor destaca que na UFRB, por exemplo, essa exigência se materializa na obrigatoriedade de apresentação de atestado de conformidade com as diretivas RoHS da União Europeia, proibindo a utilização de certas substâncias tóxicas, como chumbo e mercúrio, entre os constituintes das máquinas. Essa abordagem está em linha com as recomendações da Instrução Normativa n.º 01/2010 do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPDG).

Tais mandamentos reforçam o compromisso com práticas menos agressivas ao meio ambiente, porém, cabe destacar que são tais ações são realizadas de forma pontual, ou seja, nem todos os editais possuem tais exigências, o que deveria ser revisto. Ainda sobre essas práticas isoladas, notou-se em um dos certames, a orientação editalícia para abertura de chamados técnicos e encaminhamento de demandas de forma eletrônica para minimizar a impressão de papel, refletindo uma preocupação com a redução do impacto ambiental. Por fim, as especificações de uma parte pequena dos editais e termos de referência incorporam algumas diretrizes de sustentabilidade, como o uso de materiais menos agressivos ao meio ambiente e a busca por eficiência energética.

Tratando da análise dos dados coletados nas entrevistas em relação às ações promovidas pela instituição para estimular a reutilização, reciclagem e o descarte adequado de equipamentos, foi relatada a existência de parcerias com uma organização de catadores de material reciclável da cidade, que já recebeu doações de bens móveis permanentes inservíveis de uso comum. Isso demonstra compromisso e efetividade no cumprimento das determinações legais e na correta destinação socioambiental.

*"Essa lei favoreceu muito o trabalho da Comissão de Desfazimento de Bens. Temos como exemplo o desfazimento, efetuado no ano passado, de um grande número de bens mobiliários. Por estarem em condições inservíveis, ou seja, eram bens irrecuperáveis, não tivemos sucesso em doá-los. Então, elaboramos um edital de chamamento público, conforme regulamentado pelo decreto de janeiro de 2022, para realizar a disposição e destinação final ambientalmente adequada. Eram 1044 bens mobiliários, ocupando um espaço físico considerável, e conseguimos realizar esse processo de forma totalmente legítima, de acordo com o referido decreto. A associação de catadores de resíduos da cidade absorveu esses materiais para que pudessem ser reaproveitados, conforme previsto no decreto. Isso é muito interessante porque, na minha opinião, envolve toda uma questão de sustentabilidade. Além de promover um descarte ambientalmente adequado, a associação desempenhou uma função social ao gerar renda para os catadores de forma sustentável. Essa abordagem não apenas atende aos requisitos legais, mas também gera retorno econômico por meio da gestão adequada desses resíduos." (Entrevistado 4, CD)*

Quando questionados sobre suas percepções a respeito da responsabilidade socioambiental no âmbito da instituição, dois dos entrevistados destacaram o seguinte.

*"Seria fundamental essa transformação na forma de pensar. Isso é cultural, educacional, educar-nos para uma responsabilidade, para criar uma responsabilidade social ambiental na comunidade acadêmica." (Entrevistado 2, GP)*

*"Então, é uma falta de prioridade, digamos assim, da gestão para essa questão ambiental. É isso que eu vejo, e aí é uma questão que encaixa no discurso que estou fazendo aqui, que é a minha opinião, que é uma questão mais cultural mesmo, maior, não só daqui. Mas se o gestor não tem essa consciência, então... Vejo como muito fraco essa parte de responsabilidade socioambiental sendo bem sincero, aqui dentro da instituição e também fora, assim, sabe? Até mesmo no seio da sociedade como um todo. Sim, na sociedade como um todo, na sociedade brasileira. Eu sei que tem países que trabalham muito, muito bem, mas aí é outra realidade, é outra questão." (Entrevistado 3, GP)*

A afirmação do Entrevistado 2 (GP) destacou importância de uma mudança cultural e educacional no âmbito da responsabilidade socioambiental, especialmente dentro da comunidade acadêmica. Ele ressalta a necessidade de educar e sensibilizar os membros da instituição para assumirem uma postura mais responsável em relação ao meio ambiente. Essa abordagem vai além das questões técnicas e regulamentares, pois busca promover uma transformação na forma de pensar e agir em relação às práticas sustentáveis.

Além disso, o Entrevistado 3 (GP) ressalta uma falta de prioridade por parte da gestão em relação às questões ambientais, o que reflete uma lacuna na promoção da

responsabilidade socioambiental. Ele observa que essa falta de prioridade não se restringe apenas à instituição em questão, mas é uma questão mais ampla que afeta toda a sociedade brasileira. Isso, novamente, sugere uma necessidade urgente de conscientização e engajamento não apenas dentro da instituição, mas também em nível nacional.

Diante disso, os Entrevistados 3 e 5 acreditam que trariam impactos positivos para a imagem institucional, a implementação de iniciativas e práticas socioambientais que pudessem servir como exemplo para a sociedade em geral, bem como para outras instituições.

*"Primeiro, eu vejo a universidade, vou usar o termo 'farol', não sei se é bem isso, mas eu vou usar o termo 'farol'. A universidade é um exemplo. Então, se o aluno, vamos falar de aluno que é mais novo, então eu acho que é mais fácil de mudar a cabeça de gente nova. Se o aluno vê que a universidade é sustentável, que a universidade está se preocupando com aquilo, com determinadas coisas, coisas que ele nunca viu na casa dele, na vizinhança dele, às vezes o cara mora na periferia, que sustentabilidade, não tem nem esgoto tratado, não tem nem água tratada, estamos falando de sustentabilidade, mas ele começa a ver isso aqui dentro da universidade, a importância, você começa a abrir a consciência do cara, a percepção do cara, e isso também começa a mudar a cultura." (Entrevistado 3, GP)*

*"E a gente tem muitos eventos que ocorrem durante o ano que ações assim, elas mudam a forma como as outras pessoas enxergam a instituição, por exemplo, a gente tem fóruns de pró-reitores de planejamento e administração, fóruns de gestão de pessoas, de pró-reitores de gestão de pessoas, tem, por exemplo. Então quando você apresenta ações assim, são ações que na verdade, elas tendem a ser copiadas por outras instituições, as outras instituições começam a te ver como referência para aquilo ali. Isso te tira lá daquele lugarzinho de espectador, que é legal também, mas te tira dali e te bota como protagonista da coisa também, você está fazendo a coisa acontecer, claro que na medida do que é possível." (Entrevistado 5, TI)*

A resposta do Entrevistado 3 (GP) destaca a importância da universidade como um "farol" na promoção da sustentabilidade ambiental e na mudança de mentalidade da comunidade acadêmica e da sociedade em geral. O entrevistado enfatiza que a universidade pode servir como exemplo ao adotar práticas sustentáveis e ao promover a conscientização sobre questões ambientais. Ele argumenta que, ao ver a instituição se comprometer com a sustentabilidade, os alunos podem ser influenciados a adotar comportamentos mais responsáveis em relação ao meio ambiente, mesmo em contextos em que a preocupação ambiental não é comum.

Além disso, o relato do Entrevistado 5 (TI), ressalta que as ações sustentáveis da universidade têm o potencial de influenciar outras instituições e servir como

referência para práticas ambientais. Isso é exemplificado por meio da participação em eventos acadêmicos, como fóruns de pró-reitores e encontros de diretores e integrantes de setores institucionais, nos quais as ações da universidade têm a chance de serem compartilhadas e reconhecidas como exemplares, incentivando outras instituições a seguirem seu modelo.

Em suma, as entrevistas destacam a importância da universidade como um agente de mudança na promoção da sustentabilidade ambiental e da responsabilidade social confirmando o que foi abordado pelo estudo conduzido por Beynaghi et al. (2016) que abordou a relevância das universidades como impulsionadoras da transformação social e ambiental, destacando a necessidade de sua contínua adaptação às demandas emergentes. Suas observações ressaltam a importância de as IES desempenharem um papel proativo na abordagem de desafios contemporâneos, alinhando suas atividades educacionais, de pesquisa e de extensão com as necessidades e preocupações da sociedade e do meio ambiente.

Por fim, os resultados desta categoria de análise indicam uma crescente previsão nos regulamentos institucionais a respeito das obrigações sustentáveis e ambientais na IFES, mas também apontam desafios em relação à gestão eficaz de REEE e na promoção de ações práticas que desenvolvam uma cultura organizacional voltada para a responsabilidade socioambiental.

Para enfrentar esses desafios, são necessárias políticas claras, investimento em infraestrutura adequada e engajamento da gestão e dos servidores em práticas sustentáveis. Ao adotar uma abordagem integrada e colaborativa, a IFES pode se posicionar como uma líder em sustentabilidade e responsabilidade socioambiental no cenário educacional brasileiro.

Por fim, a análise revela uma compreensão detalhada das políticas institucionais, evidenciando a importância da responsabilidade socioambiental na IFES. Destaca-se a percepção dos servidores como um componente importante para compreender o alcance e a eficácia das iniciativas institucionais.

Assim, considera-se que o segundo objetivo da pesquisa foi atingido ao identificar as percepções dos servidores a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade.

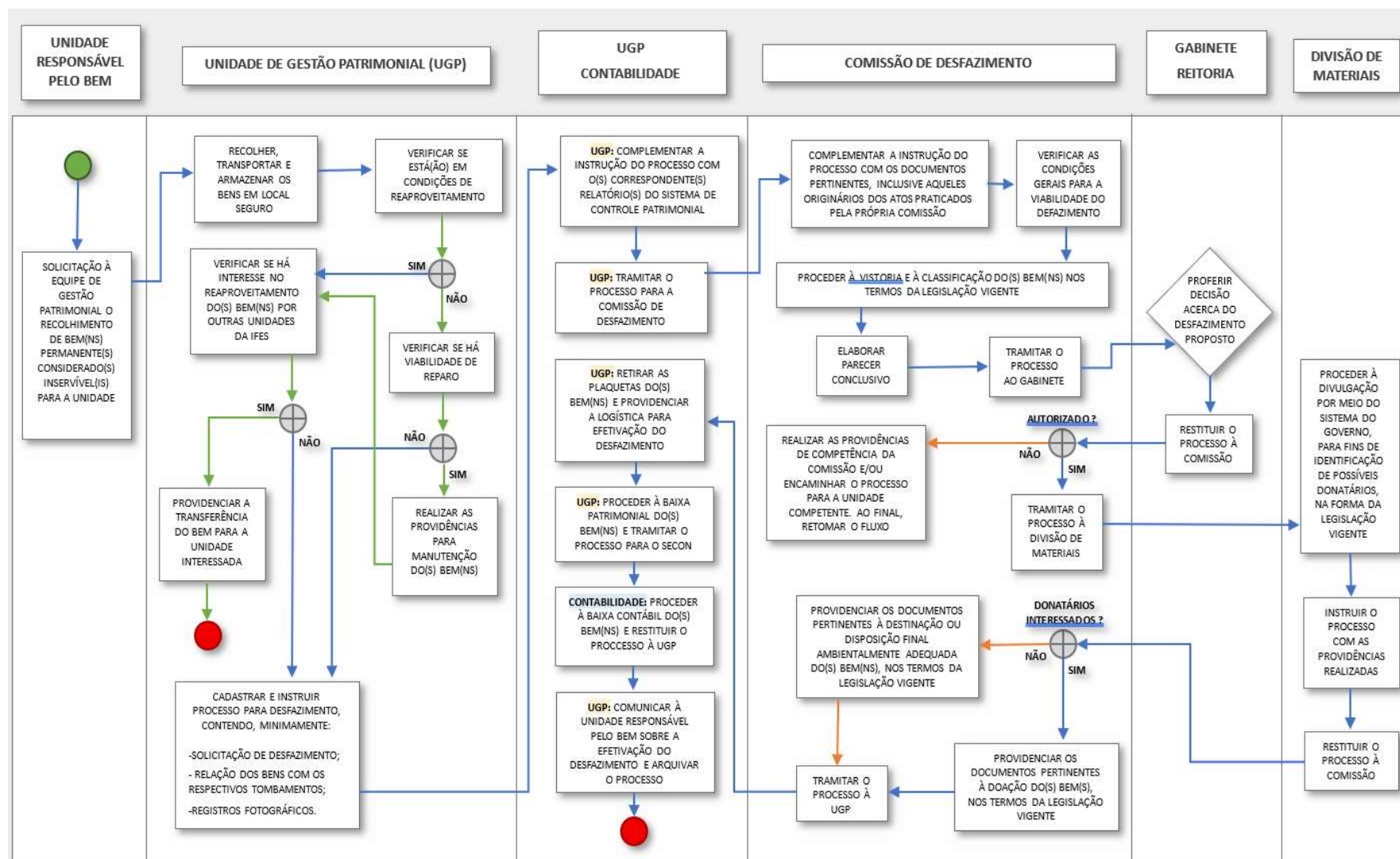
O próximo tópico explorará o terceiro objetivo específico do trabalho que é analisar a gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC no âmbito da instituição estudada.

#### **4.4 Analisar a gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC no âmbito da instituição estudada**

Nesta fase do estudo, foi analisado o processo de gestão patrimonial dos bens móveis permanentes inservíveis de TIC na instituição. Todos os dados expostos foram obtidos por meio da investigação dos processos de desfazimento já realizados no órgão, bem como pela observação direta das atividades e operações.

Os dados revelam a estreita relação entre o processo legal determinado pelas normas e regulamentações e a prática realizada na gestão de resíduos sólidos, em especial, os REEE no âmbito da IFES. Esse fator merece destaque, uma vez que os estudos correlatos (Apêndice C) em IFES apresentam este padrão de atividades, qual seja: o de seguir e atender ao que as regulamentações determinam, ou pelo menos buscar fazer isso. Diante desta constatação, pode-se inferir a institucionalização dos procedimentos, ganhando relevância, novamente, as três formas de isomorfismo, como já discutido no item 4.2.3 desta pesquisa.

Figura 24 - Fluxograma simplificado do desfazimento de bens



Fonte: dados da pesquisa (2024)



Neste sentido, a análise documental evidenciou a importância do Decreto nº 9.373/2018, que estabeleceu diretrizes para a destinação ambientalmente adequada de bens móveis inservíveis no âmbito dos órgãos da administração pública direta e indireta. Além dessa, a recente Lei 14.479/2022 possui grande influência nos processos ao instituir a Política Nacional de Desfazimento e Recondicionamento de Equipamentos Eletroeletrônicos, priorizando a inclusão digital e a sustentabilidade.

Tendo essas duas leis como principais balizas, o processo obedece a um fluxo já institucionalizado, que pôde ser verificado na Figura 24. Desta maneira, o processo tem início com a identificação e separação dos bens que não têm mais serventia para a unidade responsável por seu uso direto, seguido da solicitação à unidade patrimonial para o recolhimento desses bens para iniciar o fluxo de gestão do item. A seguir, a unidade responsável pela gestão patrimonial da instituição fica responsável por recolher os materiais que estão sendo disponibilizados.

Entretanto, é importante salientar que os agentes incumbidos do recolhimento dos bens enfatizaram que o primeiro desafio gerencial surge já na fase inicial da operação logística, onde se evidencia a dificuldade em coordenar o recolhimento dos bens. Dependendo das características e do volume de itens em questão, constata-se a complexidade do transporte, uma vez que envolve o agendamento com diversos setores distintos da instituição. Por exemplo, é necessário coordenar com o setor responsável pelos veículos e pela escala dos motoristas, que possuem atribuições específicas, além do agendamento e disponibilização de mão de obra dos colaboradores dos serviços gerais, os quais, assim como os motoristas, têm suas próprias atividades e responsabilidades diárias de manutenção. Além disso, dependendo do volume de bens e de suas especificações, surge a impossibilidade de transferi-los para os depósitos designados ao setor responsável pela gestão patrimonial, tornando necessário manter os bens onde estão até que sejam encontrados locais adequados para sua guarda. Diante desse cenário, os dados revelam que o acúmulo de bens não se restringe apenas aos depósitos, mas também ocorre nas unidades administrativas. Portanto, torna-se imperativo implementar melhorias na logística de recolhimento dos bens para tornar o processo mais ágil, bem como na infraestrutura de armazenamento e transporte dos bens patrimoniais, visando primordialmente salvaguardar a integridade dos materiais e a segurança dos colaboradores envolvidos nessas atividades.

Após o recolhimento é realizada uma primeira avaliação das condições de uso para determinar a possibilidade de reaproveitamento desse equipamento, bem como, verificar se há interesse de outras unidades da instituição no bem, ou viabilidade de reparo, caso o material esteja avariado.

Enquanto aguarda tais ações, o armazenamento seguro dos bens recolhidos é fundamental para garantir sua integridade durante todo o processo, porém este é um desafio, uma vez que não há depósitos suficientes e apropriados para tal ação, como já relatado. Isso corrobora com a realidade de muitos órgãos no Brasil, como pode ser percebido nas pesquisas de Ribeiro (2015), Rosa (2017) e Palma (2013), que destacam não existir em seus órgãos espaços adequados para o armazenamento dos bens inservíveis. Tais dificuldades também ocorrem com os resultados de Lima (2018) que durante sua pesquisa, observou um manejo pouco cuidadoso e práticas inadequadas relacionadas ao armazenamento e descarte de equipamentos de TI na UFRB. Devido à falta de espaços apropriados para o descarte sustentável naquele órgão, os bens inservíveis são deixados em locais inadequados por longos períodos. Posteriormente, são coletados, transportados e empilhados em um galpão cedido pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), onde são deixados expostos ao tempo, sem separação adequada de outros resíduos sólidos. De acordo com o autor, essa forma de armazenamento irregular resulta na deterioração dos equipamentos, prejudicando seu reaproveitamento ou reciclagem. Além disso, a exposição ao tempo propicia a proliferação de insetos, roedores e animais peçonhentos, representando um risco à saúde da comunidade acadêmica, trabalhadores terceirizados e moradores próximos ao galpão (Lima, 2018). Essa informação destacada por Lima (2018), demonstra que o problema de infraestrutura ocorre com frequência e em alguns casos torna-se um fator que pode agravar ainda mais o problema do acúmulo de REEE.

Em outra pesquisa, Falcon (2016) destaca que um de seus entrevistados da área de Infraestrutura da IFES reportou que a falta de um local adequado para o descarte dificulta a resolução do problema do acúmulo. O autor ressaltou que a IFES não pode mais expandir sua área construída por haver um limite. Como resultado, os resíduos se acumulam desordenadamente em áreas externas, afetando visualmente o local e aumentando o risco de proliferação de vetores. Diante desses exemplos, torna-se evidente a urgência de adequar os depósitos de modo a possibilitar o

armazenamento adequado e seguro dos bens enquanto aguardam a avaliação de suas condições de uso e a conclusão dos procedimentos de desfazimento. Além disso, é importante ressaltar que a equipe responsável pela gestão patrimonial na IFES estudada demonstra preocupação com o correto acondicionamento dos materiais, mantendo-os organizados e armazenados nas melhores condições possíveis, dentro das limitações existentes.

A partir daí, caso os bens não sejam passíveis de reaproveitamento ou reparo, um processo é cadastrado e instruído visando seu desfazimento. Esse processo contém informações essenciais, como solicitação de desfazimento, registros fotográficos, laudos técnicos com o parecer sobre o estado do bem emitidos pelo setor de TI e a relação dos bens que estão sendo inseridos no processo de desfazimento, facilitando a tomada de decisão por parte da Comissão de Desfazimento e demais responsáveis.

Instaurado o processo pelos responsáveis pela gestão patrimonial da IFES, este é instruído com relatórios do sistema de gestão patrimonial e toda a documentação pertinente e, após isso, é encaminhado à comissão de desfazimento da IFES nomeada por meio de portaria específica. Esse trâmite assegura o princípio legal da segregação de funções da administração pública, além de contribuir para a transparência e a regularidade do processo.

A comissão de desfazimento, por sua vez, realiza uma análise detalhada dos bens e dos laudos emitidos pelo setor de TI, faz a avaliação dos itens e, por fim, verifica a viabilidade de desfazimento de acordo com a legislação vigente. Após vistoria, avaliação e classificação, é elaborado um parecer conclusivo, embasado em critérios objetivos e legais. O passo seguinte consiste em encaminhar o processo para a reitoria, uma vez que a decisão final sobre o desfazimento no órgão compete ao Reitor, com base no parecer da comissão. O processo é então encaminhado à unidade de direção que chefia a unidade responsável pela gestão patrimonial para divulgação e providências necessárias. A unidade de direção realiza a comunicação junto ao MCTIC para identificação de possíveis destinatários, seguindo os trâmites legais. Se não houver interessados na doação, são providenciadas a divulgação no portal DOAÇÕES.GOV.BR para verificação de possíveis interessados. Caso haja interessados, o processo é instruído com a documentação necessária e enviado à unidade patrimonial da IFES para realizar os preparativos para a entrega. A unidade

patrimonial, após todas as etapas anteriores, efetiva o desfazimento, retirando as plaquetas de identificação patrimonial dos bens, solicitando à unidade administrativa responsável pela contabilidade que os valores dos itens sejam retirados do ativo imobilizado do órgão, após isso, a unidade patrimonial realiza a baixa patrimonial no sistema de controle do patrimônio e por fim entrega dos bens ao destinatário final, sob assinatura do termo de doação ou entrega. Feito isso, a unidade patrimonial comunica à unidade inicialmente responsável pelo bem sobre o desfazimento efetivado e arquiva o processo, encerrando formalmente o ciclo de gestão patrimonial.

Todos esses processos fornecem uma descrição minuciosa da gestão de REEE, destacando a complexidade e a importância de um processo de gestão patrimonial bem coordenado. A análise da racionalidade dos procedimentos e práticas, quanto à sua distribuição entre os diversos setores e agentes envolvidos, não é o cerne do problema. O verdadeiro desafio reside na falta de coordenação dessas ações e práticas administrativas relacionadas ao desfazimento de REEE. Por meio da observação dos procedimentos, constatou-se que os gestores com capacidade de ingerência sobre os setores não têm cumprido adequadamente esse papel. Isso ocorre devido à cultura presente no âmbito do setor público brasileiro, que fragmenta os procedimentos em cada setor, em vez de adotar uma abordagem holística necessária em uma política de gestão pública transversal, como a gestão de REEE nas IFES.

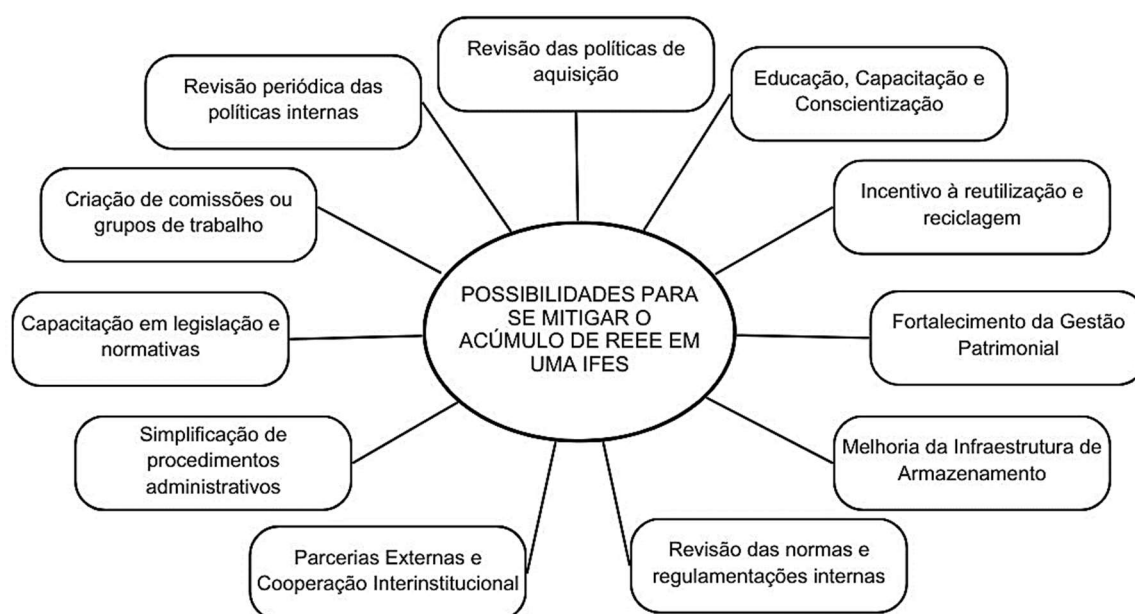
Assim, a análise da gestão patrimonial de bens móveis inservíveis de TIC na instituição estudada evidenciou a complexidade e a importância de um processo bem estruturado. Demonstrou também que a instituição possui o fluxo bem delineado, como se infere na Figura 24. Contudo, os desafios logísticos, como o agendamento de transporte e a disponibilização de mão de obra, juntamente com problemas de infraestrutura, como a falta de locais apropriados para armazenamento dos materiais, e a ausência de prazos para conclusão das etapas em cada setor, bem como a demora na realização de algumas ações, como a avaliação das condições dos bens de TIC, acabam por atrasar o processo de desfazimento, tornando a gestão dos bens inservíveis de TIC bastante lenta. Prova disso é o atual processo em andamento que se encontra parado em uma das etapas desde o final do mês de agosto de 2023 e não teve mais andamento depois disso.

Por fim, é importante ressaltar que este objetivo específico tinha como propósito analisar de maneira clara e dinâmica o aspecto operacional e prático da gestão de bens móveis inservíveis de TIC na instituição. Essa investigação foi fundamental para elaborar uma proposta de plano de ações integradas mais assertiva, a qual será apresentada como um dos pontos do produto técnico deste trabalho. Este plano abrangerá não apenas a parte teórica que requer atenção, mas também as atividades que podem ser implementadas na rotina institucional. Ao considerar todos os dados levantados nos resultados da pesquisa e as informações geradas pelos objetivos específicos I, II e III, que foram considerados alcançados, é possível atingir o objetivo geral da pesquisa, o qual será descrito no tópico seguinte.

#### 4.5 Identificar as possibilidades para se mitigar o acúmulo de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em uma IFES

Com base nos resultados obtidos nos objetivos específicos I, II e III, bem como na análise dos estudos anteriores e na teoria consultada, foram identificadas, na Figura 25, uma série de ações estratégicas que possibilitam mitigar o acúmulo de REEE na IFES.

Figura 25 – Ações que possibilitariam a mitigação do acúmulo de REEE



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

A figura apresenta um conjunto de ações propostas para mitigar o acúmulo de REEE em uma IFES. Deste modo, a implementação de políticas de aquisição mais criteriosas foi destacada como uma das medidas para reduzir o ciclo de obsolescência dos equipamentos, minimizando assim a geração de REEE. Isso inclui a consideração não apenas do desempenho técnico dos equipamentos, mas também de sua durabilidade, seu prazo de garantia, facilidade de manutenção e possibilidade de atualização futura.

Além disso, é enfatizada a importância de promover programas de educação ambiental e conscientização entre a comunidade acadêmica, destacando a importância do descarte adequado de REEE e incentivando práticas de consumo responsável e sustentável.

Outro ponto que deve ser trabalhado é a inclusão de iniciativas voltadas para a capacitação dos servidores envolvidos direta e indiretamente na gestão dos bens patrimoniais, abrangendo temas como identificação, classificação e manejo adequado dos REEE, bem como o uso eficiente dos materiais permanentes zelando por sua boa utilização e manuseio adequado.

Ganha destaque ainda, a promoção da conscientização da gestão sobre a necessidade de mudança na cultura organizacional em relação à responsabilidade socioambiental na IFES e na gestão dos REEE, destacando os impactos negativos do acúmulo de bens de TIC obsoletos e ressaltando os benefícios de práticas de consumo responsável e sustentável.

Outra estratégia é estabelecer políticas e incentivos para a reutilização e reciclagem de EEE dentro da própria instituição, por meio de programas de condicionamento no setor de TI e doação de equipamentos ainda funcionais para outros órgãos públicos nas diversas esferas governamentais, como os estados e municípios. Isso contribui para reduzir o descarte inadequado de EEE, promovendo a sustentabilidade ambiental.

Além disso, as possibilidades destacam a importância de aprimorar os processos de gestão patrimonial de bens móveis permanentes, incluindo um sistema logístico mais eficiente, monitoramento do correto uso dos EEE para evitar danos ou subutilização e avaliação periódica da necessidade de substituição ou descarte.

Para além disso, deve-se investir e destinar recursos na melhoria da infraestrutura física dos depósitos para garantir o armazenamento adequado dos EEE.

Isso inclui a criação de espaços específicos e adequados para a segregação, classificação e armazenamento temporário dos bens móveis permanentes e dos REEE, além de garantir o acesso seguro e facilitado para o descarte posterior.

A infraestrutura aprimorada também pode incluir medidas de segurança para proteger os equipamentos armazenados contra danos e garantir a integridade dos dados sensíveis, quando aplicável. Essa melhoria da infraestrutura é fundamental para garantir a eficácia das demais medidas propostas e para promover uma gestão sustentável e responsável dos REEE na IFES.

Como outra ação importante, a revisão das normas e regulamentações internas se apresenta como uma medida imperativa para otimizar a gestão patrimonial dos EEE e o processo de desfazimento de bens de TIC na IFES. Nesse contexto, é importante realizar um estudo na própria instituição para avaliar a capacidade de sua infraestrutura de depósitos destinados ao gerenciamento de bens inservíveis. Este estudo visa identificar um ponto ótimo para o início do processo de desfazimento, visando evitar o paradoxo do acúmulo excessivo de REEE e outros resíduos correlatos. Ao estabelecer esse ponto ótimo, os responsáveis terão um referencial claro para a execução do processo, em conformidade com as normas internas da IFES. Essa medida não apenas encontra respaldo legal, como também estabelece limites adaptados às peculiaridades institucionais, assegurando que o processo de desfazimento seja iniciado de maneira oportuna e eficaz. Assim, evita-se tanto a postergação do desfazimento devido a quantidades insuficientes de itens acumulados, quanto o acúmulo excessivo que dificulta procedimentos como armazenamento e triagem, bem como outras diligências legais inerentes. Essa abordagem proativa, embasada em análise fundamentada em dados empíricos e da teoria, contribui para uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos tecnológicos na IFES, mitigando problemas advindos do acúmulo exagerado de resíduos.

Com base na teoria do isomorfismo mimético e na prática de *benchmarking* sugeridas nas entrevistas, deve-se estabelecer parcerias com organizações externas, como empresas de reciclagem e recondicionamento de EEE, ONGs ambientais e órgãos governamentais responsáveis pela gestão de resíduos. Essas parcerias podem proporcionar recursos adicionais, *expertise* técnica e apoio logístico para a implementação eficaz das medidas de gestão de REEE na IFES. Além disso, a cooperação interinstitucional com outras universidades e instituições de ensino pode

facilitar o compartilhamento de boas práticas, experiências e recursos, promovendo uma abordagem colaborativa e integrada para lidar com o acúmulo de REEE. Essa colaboração externa pode enriquecer as iniciativas da IFES e ampliar seu impacto na promoção da sustentabilidade e responsabilidade socioambiental.

Pode-se ainda, implementar medidas para simplificar e agilizar os procedimentos administrativos relacionados à gestão de bens móveis permanentes e ao desfazimento de equipamentos inservíveis. Isso pode abranger a revisão e simplificação dos documentos, a otimização de processos sempre que possível e a redução das tramitações necessárias para a aprovação de decisões.

Mais uma estratégia é disponibilizar treinamentos e capacitações regulares para os servidores responsáveis pela gestão patrimonial e pelo desfazimento de bens, focados na compreensão e aplicação das legislações e normativas pertinentes. Isso pode ajudar a garantir que as decisões e ações estejam em conformidade com as exigências legais e regulatórias, reduzindo o risco de atrasos causados por erros ou falta de conhecimento.

Quando necessário, pode-se estabelecer comissões ou grupos de trabalho específicos para lidar com questões relacionadas à gestão patrimonial e ao desfazimento de bens inservíveis. Esses grupos podem ser encarregados de analisar e propor soluções para desafios específicos, bem como de monitorar a implementação das medidas recomendadas, garantindo a conformidade com as normativas internas e externas.

Por fim, realizar revisões periódicas das políticas internas relacionadas à gestão de bens móveis permanentes e ao desfazimento de equipamentos inservíveis, a fim de garantir que estejam alinhadas com as melhores práticas e regulamentações atualizadas. Isso pode ajudar a identificar e corrigir lacunas ou inconsistências nas políticas existentes, garantindo uma abordagem mais eficaz e ágil para lidar com os REEE.

Diante de tudo isto, este conjunto de possibilidades se destina a abordar o desafio do acúmulo de REEE na IFES. Ao adotar essas ações, a IFES pode reduzir significativamente o acúmulo destes resíduos, promovendo uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos tecnológicos e contribuindo para a preservação do meio ambiente.



## **5 PLANO DE AÇÕES INTEGRADAS VISANDO MELHORIAS NA GESTÃO PATRIMONIAL E NO GERENCIAMENTO DE REEE NA IFES**

Este capítulo apresenta um plano de ações integradas elaborado com base na ferramenta 5W2H, com o propósito de aprimorar a gestão patrimonial e o gerenciamento dos REEE à fim de mitigar o acúmulo de bens inservíveis de TIC na IFES.

Com base nos resultados da pesquisa e nas análises realizadas, foram identificadas medidas práticas para a realização de melhorias na IFES. A implementação das atividades deverá seguir um cronograma estabelecido, com reuniões periódicas para acompanhamento do progresso, ajuste de estratégias e garantia da execução conforme planejado. O monitoramento contínuo permitirá identificar desvios e tomar medidas corretivas para assegurar o alcance dos objetivos propostos.

Vale ressaltar que o plano de ações integradas foi construído considerando as limitações de pessoal e recursos da instituição. Assim, ele foi elaborado com estratégias criativas e acessíveis, visando sua facilidade de implementação, praticidade e fácil compreensão. O objetivo é promover uma gestão mais sustentável dos recursos tecnológicos, reduzindo o acúmulo de REEE e promovendo a conscientização ambiental em toda a comunidade institucional.

O plano aborda as principais áreas de intervenção identificadas para mitigar o acúmulo de REEE na IFES. Cada ação proposta é justificada de forma clara e detalhada, incluindo responsáveis, prazos, locais e recursos necessários para sua implementação. Essa abordagem estruturada e organizada pretende facilitar a execução das medidas e contribuir para o alcance dos objetivos de maneira eficaz.

A avaliação do impacto das ações implementadas será conduzida pelo grupo de trabalho que deverá ser designado para implementação e acompanhamento do plano de ações integradas. Este grupo será responsável por coletar dados relevantes, analisar o progresso das iniciativas propostas e avaliar se estão alcançando os resultados desejados. Esta abordagem visa garantir que a avaliação seja conduzida de maneira sistemática e que os resultados obtidos sejam utilizados para orientar ajustes e melhorias contínuas no plano de ações integradas, assegurando que a IFES

esteja progredindo em direção a uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos tecnológicos.

Figura 26 - Plano de ações integradas visando melhorias na gestão patrimonial para mitigar o acúmulo de REEE na IFES

| Nº | O que fazer?                                | Por que fazer?                                                          | Onde fazer? | Quando fazer?                                 | Quem faz?                                                                            | Como fazer?                                                                                                                                                                                                                       | Quanto custa?                               |
|----|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. | Revisão das Políticas de Aquisição          | Reduzir o ciclo de obsolescência e minimizar a geração de REEE          | Toda a IFES | Início imediato e duração permanente          | Equipe responsável pelas compras de TI da IFES                                       | Realizar uma análise abrangente dos produtos do mercado, revisar e atualizar os critérios de aquisição com base em princípios de sustentabilidade, durabilidade e eficiência.                                                     | Recursos internos disponíveis               |
| 2. | Educação, Capacitação e Conscientização     | Promover práticas de responsabilidade socioambiental e sustentabilidade | Toda a IFES | Início imediato e duração permanente          | Grupo de trabalho ou comitê de sustentabilidade                                      | Desenvolver e implementar programas educacionais e de sensibilização que enfatizem a importância do descarte adequado de REEE e promovam a adoção de comportamentos sustentáveis.                                                 | Recursos internos disponíveis               |
| 3. | Incentivo à Reutilização e Reciclagem       | Reduzir o descarte de equipamentos ainda funcionais                     | Toda a IFES | Início imediato e duração permanente          | Equipe de TI e Equipe de Patrimônio                                                  | Estabelecer e implementar um programa de recondicionamento de equipamentos e doação para maximizar o aproveitamento dos recursos existentes.                                                                                      | Custo com treinamentos e capacitações       |
| 4. | Fortalecimento da Gestão Patrimonial        | Melhorar o monitoramento e avaliação dos equipamentos                   | Toda a IFES | Início imediato e duração permanente          | Equipe de Patrimônio                                                                 | Atualizar e aprimorar as rotinas para garantir um acompanhamento mais eficaz dos equipamentos, monitorar o uso para evitar subutilização e avaliar periodicamente a necessidade de substituição ou descarte.                      | Recursos internos disponíveis               |
| 5. | Melhoria da Infraestrutura de Armazenamento | Garantir armazenamento adequado dos REEE                                | Toda a IFES | Assim que houver disponibilidade orçamentária | Reitoria, Pró-reitoria de administração, Unidade de patrimônio, Prefeitura de campus | Investir em melhorias nos depósitos, incluindo a criação de espaços designados e adequados para a segregação e armazenamento temporário dos bens permanentes e REEE, além de medidas de segurança para proteção dos equipamentos. | Custos inerentes às melhorias dos depósitos |

|    |                                                    |                                                            |             |                                      |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                    |                               |
|----|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 6. | Revisão das normas e regulamentações internas      | Otimizar a gestão patrimonial e o processo de desfazimento | Toda a IFES | Início imediato e duração permanente | Grupo de trabalho ou comitê de sustentabilidade                          | Conduzir um estudo abrangente para avaliar a capacidade da infraestrutura de depósitos, revisar e atualizar as regulamentações internas para estabelecer diretrizes claras e adaptadas à realidade da instituição. | Recursos internos disponíveis |
| 7. | Parcerias Externas e Cooperação Interinstitucional | Obter parcerias estratégicas e expertise técnica           | Toda a IFES | Início imediato e duração permanente | Comissão de desfazimento, unidade de meio ambiente, equipe de patrimônio | Estabelecer parcerias estratégicas com empresas, ONGs e órgãos governamentais para colaborar na gestão e no desfazimento adequado dos REEE, compartilhando recursos e conhecimentos.                               | Recursos internos disponíveis |

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

O plano de ações integradas proposto busca uma abordagem proativa e fundamentada nos resultados alcançados nesta pesquisa, no entanto, é necessário tecer algumas observações sobre sua viabilidade prática e eficácia a longo prazo.

Uma das principais preocupações reside na falta de recursos humanos para executar as medidas propostas. A capacidade de implementação do plano depende diretamente da disponibilidade de pessoal com tempo e interesse em buscar conhecimentos específicos em gestão sustentável e responsabilidade socioambiental para além de suas atividades cotidianas realizadas em suas unidades de trabalho. A escassez de recursos humanos pode comprometer a efetividade das ações planejadas e dificultar sua integração à cultura organizacional da IFES.

Além disso, a limitação de recursos financeiros representa outro desafio significativo. A implementação de melhorias na infraestrutura, treinamento e disponibilização de pessoal, muitas vezes requer investimentos substanciais. Em um contexto de cortes orçamentários e prioridades concorrentes, garantir financiamento adequado para o plano de ações integradas pode ser uma tarefa difícil.

Outro ponto crítico é a capacidade de adaptação do plano às rápidas mudanças no cenário tecnológico e regulatório. A dinâmica acelerada das inovações tecnológicas e as constantes atualizações nas políticas administrativas e ambientais exigem uma abordagem flexível e adaptável. O plano de ações integradas deve ser periodicamente revisado e ajustado para garantir sua relevância e eficácia contínuas diante das mudanças do ambiente interno e externo.

Além disso, deve-se considerar as implicações administrativas e socioambientais das medidas propostas. Por exemplo, a reutilização e reciclagem de EEE podem envolver questões de privacidade e segurança dos dados. Assim, entre outras coisas, é fundamental garantir que as práticas adotadas não comprometam a integridade dos dados confidenciais da instituição e dos usuários.

Em última análise, o plano de ações integradas pode representar um bom avanço para a gestão sustentável dos REEE na IFES. No entanto, para assegurar sua eficácia a longo prazo, é necessário engajar não apenas os gestores e servidores da instituição, mas também toda a comunidade acadêmica e demais atores envolvidos. Essas medidas são fundamentais para o sucesso do planejamento e para o progresso das pesquisas em práticas de gestão sustentável e responsabilidade socioambiental no contexto das organizações públicas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo identificar possibilidades para se mitigar o acúmulo de REEE em uma IFES de Minas Gerais. Para isso, propôs-se um plano de ações integradas, levando em consideração o contexto atual de rápida implementação do governo digital, oriundo do significativo avanço tecnológico contemporâneo.

Assim, cabe ressaltar nessas últimas considerações a relevância do problema de pesquisa, destacando sua gravidade em termos de impacto ambiental, social e econômico, bem como os resultados alcançados que possibilitaram responder às questões de pesquisa, jogando luz sobre as causas do acúmulo de REEE na IFES e propondo possibilidades concretas para sua mitigação.

Com base nos dados levantados e na análise detalhada das razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES, esta pesquisa ofereceu um diagnóstico abrangente e aprofundado dos desafios e das dinâmicas envolvidas na gestão de resíduos eletrônicos. Ao integrar fatores empíricos e teóricos como o rápido avanço tecnológico, a cultura de consumo, a complexidade normativa, e as políticas públicas de desenvolvimento sustentável através dos ODS da Agenda 2030 da ONU, este estudo proporcionou uma visão holística das práticas de gestão patrimonial e da responsabilidade socioambiental na IFES.

Dessa maneira, o objetivo específico da pesquisa, que visava diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES, foi alcançado ao revelar uma série de fatores interconectados que contribuem para esse problema. Entre eles, destaca-se o impacto do avanço tecnológico e a obsolescência programada, alimentados pela cultura de consumo e pela pressão institucional para a adoção de novas tecnologias. A análise das entrevistas, os dados obtidos durante a observação direta e os documentos institucionais examinados corroboraram com as conclusões sobre a gestão de REEE no âmbito da instituição pesquisada, mostrando que o aumento e acúmulo de lixo eletrônico se tornou um problema grave que precisa de uma solução imediata.

No que tange à percepção dos servidores diretamente envolvidos na gestão de REEE, restou comprovado que há uma impressão de declínio nas iniciativas ambientais e uma carência de instrução ou conscientização sobre o tema dentro da IFES e na sociedade como um todo. A pesquisa revelou ainda uma lacuna na

comunicação e implementação de ações sustentáveis, uma vez que há uma priorização, por parte da gestão, dos problemas imediatos em detrimento de políticas ambientais. Constatou-se também que existe uma falta de cultura e educação ambiental na sociedade, e isso reflete diretamente na comunidade acadêmica, limitando as ações socioambientais da universidade. A análise também destacou a falta de integração entre a unidade de meio ambiente e a gestão de REEE, além da necessidade urgente de capacitação dos servidores.

Quanto à gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC, a pesquisa demonstrou que existe um processo bem estruturado, porém ocorrem desafios logísticos e de infraestrutura que atrasam o desfazimento e o correto manuseio dos bens inservíveis de TIC.

Diante disso, o alcance desses objetivos específicos possibilitou que fosse respondida à questão de pesquisa e a identificação de possibilidades para mitigar o acúmulo de REEE. Entre essas medidas, destacam-se a revisão das políticas de aquisição, a promoção de programas de educação ambiental, o incentivo à reutilização e reciclagem, o fortalecimento da gestão patrimonial e a melhoria da infraestrutura de armazenamento, entre outras.

Neste contexto, verifica-se que a contribuição acadêmica deste estudo é significativa, tanto em termos práticos quanto teóricos. Primeiramente, porque a pesquisa fornece um plano de ações integradas para a IFES, que pode ser adaptado por outras instituições, promovendo a melhoria da gestão sustentável dos REEE. No plano teórico, o estudo contribui para a literatura referente ao institucionalismo nas organizações e ao isomorfismo institucional, dentro do contexto da gestão de REEE e da responsabilidade socioambiental em uma instituição pública.

Cabe também destacar a metodologia rigorosa adotada na pesquisa, exemplificada pela descrição detalhada da classificação da pesquisa, das técnicas de coleta e análise adotadas e, por fim, a realização da triangulação dos dados obtidos. Outro ponto relevante da pesquisa diz respeito ao destaque recebido pelos ODS da ONU, o que reforça a atualidade e importância do tema.

Ademais, este estudo não apenas diagnosticou os problemas e desafios na gestão de REEE na IFES, mas também propôs soluções viáveis e fundamentadas para melhorar essa gestão. Ao adotar as recomendações aqui apresentadas, a IFES pode não apenas reduzir o acúmulo de REEE, mas também promover uma cultura de

responsabilidade socioambiental, contribuindo para a preservação do meio ambiente e para o fortalecimento da imagem institucional.

Todavia, é importante reconhecer as limitações do trabalho, como a opção por uma abordagem que envolveu mais de uma área do conhecimento além da administração pública. Essa escolha pode ter limitado a profundidade de análise em uma área específica, dificultando uma compreensão mais completa e detalhada dos fenômenos estudados sob a ótica da administração pública e suas teorias. Além disso, o número limitado de entrevistados restringiu a diversidade de perspectivas apresentadas, impedindo uma percepção mais abrangente dos servidores e, possivelmente, de toda a comunidade acadêmica em relação à responsabilidade socioambiental e à gestão dos REEE na IFES.

Além disso, as limitações metodológicas, como o tamanho da amostra e a seleção dos participantes, podem ter influenciado a representatividade dos dados coletados, certamente afetando a validade externa e a generalização das conclusões. A falta de uma amostra mais ampla e o critério de escolha dos informantes-chave pode ter impedido a identificação de nuances importantes e a extrapolação dos resultados para contextos mais amplos.

A necessidade de investigações mais aprofundadas sobre questões específicas, como o impacto das políticas de aquisição sustentável e a eficácia das iniciativas de educação ambiental, ressalta a importância de estudos futuros para preencher essas lacunas de conhecimento. Uma discussão mais detalhada sobre como essas limitações afetam a interpretação dos resultados e a generalização das conclusões poderia ser realizada, destacando a necessidade de cautela ao interpretar e aplicar os achados deste estudo em outros contextos.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos que visem aprofundar o entendimento sobre os impactos decorrentes da implementação do Governo Digital, considerado como a fase atual do serviço público. Esses estudos poderiam adotar métodos mistos, combinando análises qualitativas e quantitativas para avaliar tanto os benefícios quanto os desafios socioambientais e sustentáveis resultantes dessas práticas nas instituições públicas. Seria pertinente realizar entrevistas com gestores públicos e análises de dados estatísticos para entender melhor as percepções e o impacto real do Governo Digital nas práticas e ações dos órgãos da administração pública e no meio ambiente.



Recomenda-se que estudos mais detalhados sejam conduzidos sobre a eficácia das medidas de mitigação propostas. Isso poderia ser realizado por meio de avaliações longitudinais, acompanhando a implementação das medidas ao longo do tempo e comparando os resultados antes e depois da intervenção. Também seria útil realizar estudos de caso em diferentes instituições para entender como as medidas funcionam em contextos específicos e identificar boas práticas em outras instituições públicas.

Em suma, este estudo buscou colaborar com o avanço no entendimento e enfrentamento do desafio do acúmulo de REEE nas IFES. Ao integrar teoria e prática, espera-se que as conclusões aqui apresentadas inspirem novas pesquisas e ações concretas para promover uma gestão mais responsável e sustentável dos recursos tecnológicos em órgãos da administração pública brasileira.

## 7 REFERÊNCIAS

AGAMUTHU, Pariatamby; KASAPO, Pearson; NORDIN, Nurul Ain Mohd. **E-waste flow among selected institutions of higher learning using material flow analysis model**. Resources, Conservation and Recycling, v. 105, p. 177-185, 2015.

ALSHUWAIKHAT, Habib M.; ABUBAKAR, Ismaila. **An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices**. Journal of cleaner production, v. 16, n. 16, p. 1777-1785, 2008.

ALVES, Davis Souza. **O descarte dos equipamentos de informática da Universidade de São Paulo: um estudo sobre o CEDIR-USP e as empresas receptoras dos resíduos eletrônicos**. 2015.

APOLINÁRIO, Fabio. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**, 2ª edição. Grupo GEN, 2011. *E-book*. ISBN 9788522466153. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522466153/>. Acesso em: 01 ago. 2023.

ARAÚJO, Marcelo Guimarães *et al.* **A model for estimation of potential generation of waste electrical and electronic equipment in Brazil**. Waste management, v. 32, n. 2, p. 335-342, 2012.

ASSIS, Machado de. **Teoria do medalhão**. 1994. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/bv000232.pdf>, acesso em: 27 mar 2024

BABBITT, Callie W.; WILLIAMS, Eric; KAHNAT, Ramzy. **Institutional disposition and management of end-of-life electronics**. Environmental science & technology, v. 45, n. 12, p. 5366-5372, 2011.

BALBE, Ronald da Silva. **Uso de TIC na gestão pública: exemplos no governo federal**. 2010.

BALDÉ, Cornelis P. *et al.* **The global e-waste monitor 2017: Quantities, flows and resources**. United Nations University, International Telecommunication Union, and International Solid Waste Association, 2017.

BALDÉ, Cornelis P. *et al.* **Global Transboundary E-waste Flows Monitor – 2022**, United Nations Institute for Training and Research (UNITAR), Bonn, Germany. 2022.

BALDÉ, Cornelis P. *et al.* **Global E-waste Monitor 2024**. International Telecommunication Union (ITU) and United Nations Institute for Training and Research (UNITAR). Bonn, Geneva. 2024.

BARATA, Martha Macedo de Lima; KLIGERMAN, Débora Cynamon; MINAYO-GOMEZ, Carlos. **A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 12, p. 165-170, 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil, [1977] 2016.

BASTOS, Danilo Gonçalves. **Resíduos eletrônicos: um estudo utilizando a metodologia do *Balanced Scorecard*** / Danilo Gonçalves Bastos. Pedro Leopoldo: FPL, 2017. 148 p.

BATISTA, Washington da Silva. **TI Verde: processo de gestão de descarte de equipamentos eletrônicos de informática na Universidade Federal de Rondônia**. 2018.

BAUDRILLARD, Jean. **A sociedade de consumo**. Lisboa: Edições 70, 2007.

BERKHOUT, Frans; HERTIN, Julia. **De-materialising and re-materialising: digital technologies and the environment**. Futures, v. 36, n. 8, p. 903-920, 2004.

BERRY, Michael A.; RONDINELLI, Dennis A. **Proactive corporate environmental management: A new industrial revolution**. Academy of Management Perspectives, v. 12, n. 2, p. 38-50, 1998.

BERTOT, John Carlo; JAEGER, Paul T.; HANSEN, Derek. **The impact of polices on government social media usage: Issues, challenges, and recommendations**. Government information quarterly, v. 29, n. 1, p. 30-40, 2012.

BERTRAM, Dane. **Likert scales**. Retrieved November, v. 2, n. 10, p. 1-10, 2007.

BEYNAGHI, Ali et al. Future sustainability scenarios for universities: Moving beyond the United Nations Decade of Education for Sustainable Development. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 3464-3478, 2016.

BEZERRA, GCL. **Regulamentação ambiental, inovação e desempenho em micros, pequenas e médias empresas da indústria química**. 2009.174 f. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Administração) -Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

BORINELLI, Márcio Luiz. **Estrutura conceitual básica de controladoria: sistematização à luz da teoria e da práxis**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BOUZON, Marina *et al.* **Identification and analysis of reverse logistics barriers using fuzzy Delphi method and AHP**. Resources, conservation and recycling, v. 108, p. 182-197, 2016.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto n. 875, de 19 de jul. de 1993. Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d0875.htm#:~:text=DECRETO%20No%20875%2C%20DE,Res%C3%ADduos%20Perigosos%20e%20seu%20Dep%C3%B3sito](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0875.htm#:~:text=DECRETO%20No%20875%2C%20DE,Res%C3%ADduos%20Perigosos%20e%20seu%20Dep%C3%B3sito). Acesso em: 17 ago. 2023.

BRASIL. **Decreto n. 9.373, de 11 de mai. de 2018. Dispõe sobre a alienação, a cessão, a transferência, a destinação e a disposição final ambientalmente adequadas de bens móveis no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/d9373.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9373.htm). Acesso em: 17 ago. 2023.

BRASIL. **Lei 12.305, de 2 de ago. 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 17 ago. 2023.

BRASIL. **Lei 12.527, de 18 de nov. 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm) Acesso em: 17 ago. 2023

BRASIL. **Lei 14.479, de 21 de dez. 2022. Institui a Política Nacional de Desfazimento e Recondicionamento de Equipamentos Eletroeletrônicos e dispõe sobre o Programa Computadores para Inclusão.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/lei/l14479.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/l14479.htm) Acesso em: 17 ago. 2023

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 326, de 23 de julho de 2020. DOU Nº 141 Seção 1, p. 43, 24 de julho de 2020.** Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-326-de-23-de-julho-de-2020-268439696>>; Acesso em: 06 mai. 23.

BRASIL. **Portaria STN nº 448, de 13 de setembro de 2002. Divulga o detalhamento das naturezas de despesas 339030, 339036, 339039 e 449052.** Disponível em: [https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9\\_ID\\_PUBLICACAO:8754](https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9_ID_PUBLICACAO:8754) Acesso: 19 ago. 2023.

BRASIL. **Resolução n. 510, de 07 de abril de 2016. Ética na Pesquisa na área de Ciências Humanas e Sociais. Brasília: Conselho Nacional de Saúde.** Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf> Acesso: 19 ago. 2023.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Do Estado patrimonial ao gerencial.** Letras, v. 222, p. 259, 2001.

BRUNDTLAND, Gro Harlem; COMUM, Nosso Futuro. **Relatório Brundtland. Our Common Future: United Nations**, 1987.

BRUSCA, Isabel; LABRADOR, Margarita; LARRAN, Manuel. **The challenge of sustainability and integrated reporting at universities: A case study**. Journal of Cleaner Production, v. 188, p. 347-354, 2018.

CALIXTO, Giniglei Eudes; VELASQUEZ, Maria Dolores Pohmann. **Sistema de controle interno na administração pública federal**. Revista Eletrônica de Contabilidade, v. 2, n. 3, p. 81-81, 2005.

CAMARGO, Brigido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. Temas em psicologia, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CARDOZO, Andréa Pereira. **Logística reversa do lixo eletrônico médico-hospitalar: estudo de caso em hospitais públicos federais**. / Andréa Pereira Cardozo. – Rio de Janeiro, 2018.

CARSON, Rachel L. **Primavera Silenciosa**. Tradução Claudia Sant'Ana Martins. São Paulo: Gaia, 2010.

CHAVES, Fernanda Rodrigues Drumond. **Compras públicas e desenvolvimento local: uma análise das principais causas da baixa adesão de fornecedores locais nas licitações de uma universidade pública mineira**. Dissertação (Mestrado - Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública - PROFIAP) -- Universidade Federal de São João del-Rei, 2019. 79p.

CHIBUNNA, John Babington *et al.* The challenges of e-waste management among institutions: a case study of UKM. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 59, p. 644-649, 2012.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE (CFC). **Normas brasileiras de contabilidade: contabilidade aplicada ao setor público: NBCs T 16.1 a 16.11**. 2016.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no setor público brasileiro - TIC Governo Eletrônico, ano 2021**. São Paulo. 2022.

COSTA, Vitor Akira Uesugui. **Diretrizes para destinação de resíduos eletroeletrônicos de uma Instituição de Ensino de Porto Velho-RO**. Mestrado em Tecnologia ambiental, 2019.

CUCCHIELLA, Federica *et al.* **Recycling of WEEEs: An economic assessment of present and future e-waste streams**. Renewable and sustainable energy reviews, v. 51, p. 263-272, 2015.

CUNHA, Gislaine Cristina Sales Brugnoli da. **Quantificação e proposta de melhorias, visando o gerenciamento de resíduos sólidos em uma Instituição de Ensino Superior na cidade de Ribeirão Preto – SP** / Gislaine Cristina Sales Brugnoli da Cunha. - Ribeirão Preto, 2016.

DALGO, Denisse *et al.* **Electronic Waste Recycling Campaign at Universidad San Francisco de Quito, Ecuador**. *Avances En Ciencias E Ingeniería*, v. 7, n. 2, p. C116-C123, 2015.

DA SILVA, Edna Lucia; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. UFSC, Florianópolis, 4a. edição, v. 123, 2005.

DA SILVA, Pedro Gabriel Kenne. **O papel do controle interno na administração pública**. *ConTexto-Contabilidade em Texto*, v. 2, n. 2, 2002.

DAVIS, Georgina; WOLSKI, Malcolm. **E-waste and the sustainable organisation: Griffith University's approach to e-waste**. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 10, n. 1, p. 21-32, 2009.

DE BARROS, Marco Antonio Loschiavo Leme. **Processo, precedentes e as novas formas de justificação da Administração Pública Brasileira**. *Revista digital de direito administrativo*, v. 3, n. 1, p. 133-149, 2016.

DE CARVALHO, Lucas Borges. **Governo digital e direito administrativo: entre a burocracia, a confiança e a inovação**. *Revista de Direito Administrativo*, v. 279, n. 3, p. 115-148, 2020.

DELMONICO, D. *et al.* **Unveiling barriers to sustainable public procurement in emerging economies: Evidence from a leading sustainable supply chain initiative in Latin America**. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 134, p. 70–79, 2018.

DE MORAIS, Dafne Oliveira Carlos; DA SILVA OLIVEIRA, Natália Queiroz; DE SOUZA, Elnivan Moreira. As práticas de sustentabilidade ambiental e suas influências na nova formatação institucional das organizações. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 3, p. 90-106, 2014.

DE OLIVEIRA, Camila Reis; BERNARDES, Andréa Moura; GERBASE, Annelise Engel. **Collection and recycling of electronic scrap: A worldwide overview and comparison with the Brazilian situation**. *Waste management*, v. 32, n. 8, p. 1592-1610, 2012.

DIAS, Pablo *et al.* **Waste electric and electronic equipment (WEEE) management: A study on the Brazilian recycling routes**. *Journal of Cleaner Production*, v. 174, p. 7-16, 2018.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental responsabilidade social e sustentabilidade**. 3. São Paulo, Atlas, 2017.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. **A gaiola de ferro revisitada: isomorfismo institucional e racionalidade coletiva nos campos organizacionais**. RAE-Revista de Administração de Empresas, [S. l.], v. 45, n. 2, p. 74–89, 2005. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/37123>. Acesso em: 30 jun. 2023.

DINIZ, Nina Rosa Fernandes. **Gestão ambiental em instituições públicas de ensino superior: processos de destinação de resíduos eletrônicos de informática**. 2016.

DISTERHEFT, Antje *et al.* **Sustainable universities—a study of critical success factors for participatory approaches**. Journal of Cleaner Production, v. 106, p. 11–21, 2015

ECHEGARAY, Fabián. **Consumers' reactions to product obsolescence in emerging markets: the case of Brazil**. Journal of Cleaner Production, v. 134, p. 191–203, 2016.

EDUMADZE, John KE *et al.* **Electronic waste is a mess: Awareness and proenvironmental behavior among university students in Ghana**. Applied Environmental Education & Communication, v. 12, n. 4, p. 224–234, 2013.

ENGELS, Friederich. **O papel do trabalho na transformação do macaco em homem (1876)**. Revista Trabalho Necessário, v. 4, n. 4, 2006.

ESEN, Emel. **The influence of corporate social responsibility (CSR) activities on building corporate reputation**. International business, sustainability, and corporate social responsibility. Emerald Group Publishing Limited, 2013. p. 133–150.

EWEN, S. **Captains of conciousness: Advertising and social rootts of the consumer culture**. Nova york macGraw-Hill. 1976.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. Editora Saraiva, 2017. *E-book*. ISBN 9788502636552. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502636552/>. Acesso em: 01 ago. 2023.

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.

FALCON, E. M. S.; ARAUJO, F. O. **Desafios à gestão de resíduos eletroeletrônicos em conformidades aos requisitos legais: estudo em uma Instituição Federal de Ensino Superior do Estado do Rio de Janeiro**. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campo dos Goytacazes / RJ, v. 11, p. 117–133, jan.-jun., 2017.

FEATHERSTONE, Mike. **Cultura de consumo e pós-modernismo**. Studio Nobel, 1995.

FEIL, Alexandre André; SCHREIBER, Dusan. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos Ebape. BR**, v. 15, p. 667-681, 2017.

FORTI, Vanessa *et al.* **The global e-waste monitor 2020**. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam, v. 120, 2020.

FUSSEY, Pete; ROTH, Silke. **Digitizing sociology: Continuity and change in the internet era**. *Sociology*, v. 54, n. 4, p. 659-674, 2020.

GIL, Antonio C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Editora Atlas, 1995.

GIL, Antonio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9786559771653. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559771653/>. Acesso em: 05 ago. 2023.

GIL, Antonio C. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa**. Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN 9786559770496. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559770496/>. Acesso em: 16 ago. 2023.

GODOY, A. S. **Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais**. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v.35, n.3, p.20-29, maio-jun de 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>> Acesso em: 13 de abril de 2017.

GONÇALVES, T. C. N. M.; VARELLA, M. D. **Os desafios da Administração Pública na disponibilização de dados sensíveis**. *Revista Direito GV*, v. 14, n. 2, p. 513–536, 2018.

GHOSH, Sadhan Kumar *et al.* **Waste electrical and electronic equipment management and Basel Convention compliance in Brazil, Russia, India, China and South Africa (BRICS) nations**. *Waste Management & Research*, v. 34, n. 8, p. 693-707, 2016.

HANIEF, Sofwan; KARTIKA, Luh Gede Surya; SRINADI, Ni Luh Putri. **A survey regarding the readiness of campus in Indonesia on the adoption of green computing**. In: **2017 Second International Conference on Informatics and Computing (ICIC)**. IEEE, 2017. p. 1-6.

HOFSTEDE, Geert; HOFSTEDE, Gert Jan; MINKOV, Michael. **Cultures and organizations: Software of the mind**. New York: Mcgraw-hill, 2005.

HUISMAN, J. *et al.* 2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). 2007.



IKHLAYEL, M. **An integrated approach to establish e-waste management systems for developing countries.** Journal of Cleaner Production, v. 170, p. 119–130, 1 jan. 2018.

KAIJAGE, Zaituni; MTEBE, Joel S. **Understanding ICT students' knowledge and awareness on e-waste management in Tanzania.** In: 2017 IST-Africa Week Conference (IST-Africa). IEEE, 2017. p. 1-8.

KANAANE, Roberto. **Comportamento Humano nas Organizações**, 3ª edição. Grupo GEN, 2017. *E-book*. ISBN 9788597012873. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012873/>. Acesso em: 29 jun. 2023.

KITILA, Abenezer Wakuma; WOLDEMIKAEL, M. S. **Electronic waste management in educational institutions of Ambo Town, Ethiopia, East Africa.** International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR), v. 24, n. 4, p. 319-31, 2015.

KRUGER, Silvana Dalmutt *et al.* **Gestão ambiental em Instituição de Ensino Superior-Uma análise da aderência de uma instituição de ensino superior comunitária aos objetivos da agenda ambiental na administração pública (A3P).** Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL, v. 4, n. 3, p. 44-62, 2011.

KUMAR, Vinod; MUKERJI, Bhasker; BUTT, Irfan. **Factors for Successful E-Government Adoption: A Conceptual Framework.** Electronic Journal of E-government, v. 5, n. 1, p. pp63-76-pp63-76, 2007.

KUMAR, Amit; HOLUSZKO, Maria; ESPINOSA, Denise Crocce Romano. **E-waste: An overview on generation, collection, legislation, and recycling practices.** Resources, Conservation and Recycling, v. 122, p. 32-42, 2017.

LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** Grupo GEN, 2021. *E-book*. ISBN 9788597026580. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597026580/>. Acesso em: 31 jul. 2023.

LEISS, W. **The limits to satisfaction.** Londres. Marion Boyars. 1978.

LERTCHAIPRASERT, Prateep; WANNAPIROON, Panita. **Study of e-waste management with green ICT in Thai higher education institutions.** International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning, v. 3, n. 3, p. 239, 2013.

LEUENBERGER, Deniz. **Sustainable development in public administration: A match with practice?** Public works management & policy, v. 10, n. 3, p. 195-201, 2006.

LI, Yan; GU, Yanfang; LIU, Chunlu. **Prioritising performance indicators for sustainable construction and development of university campuses using an integrated assessment approach**. Journal of cleaner production, v. 202, p. 959-968, 2018.

LIMA, Leila Selles Silva. **Desfazimento de bens móveis permanentes de TI: elaboração de uma proposta de plano de ação para Universidade federal do recôncavo da Bahia-UFRB**. 2018.

LIMA, Luis Alberto Libanio *et al.* **Proposta de gerenciamento do resíduo tecnológico produzido no Instituto Federal do Amapá Campus Laranjal do Jari**. 2014.

LONDON, B. **Ending the Depression Through Planned Obsolescence**. New York: Self-published, 1932.

LOURENÇO, Rosenery Loureiro; SAUERBRONN, Fernanda Filgueiras. **Revistando possibilidades epistemológicas em contabilidade gerencial: em busca de contribuições de abordagens interpretativas e críticas no Brasil**. Revista Contemporânea de Contabilidade, v. 13, n. 28, p. 99-122, 2016.

LOZANO, Rodrigo. **Incorporation and institutionalization of SD into universities: breaking through barriers to change**. Journal of cleaner production, v. 14, n. 9-11, p. 787-796, 2006.

MACHADO, Keli da Silva. **Gestão patrimonial dos bens públicos: estudo sobre a institucionalização da depreciação em uma instituição federal de ensino superior**. 2019. Dissertação de Mestrado.

MACHADO-DA-SILVA, C. L.; GONÇALVES, S. A. **A teoria institucional** (nota técnica). CLEGG et al. Handbook de estudos organizacionais. São Paulo: Atlas, 1998.

MACHADO-DA-SILVA, Clóvis L.; FONSECA, VS da. **Competitividade organizacional: conciliando padrões concorrenciais e padrões institucionais**. Administração contemporânea: perspectivas estratégicas, p. 27-39, 1999.

MACHADO-DA-SILVA, C. L.; GUARIDO FILHO, E. R.; NASCIMENTO, M. R.; OLIVEIRA, P. T. **Institucionalização da mudança na sociedade brasileira: o papel do formalismo**. In: VIEIRA, M. M. F.; CARVALHO, C. A. (Orgs.). Organizações, instituições e poder no Brasil. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003. p. 179-202.

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**. 2018.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. Grupo GEN, 2016. E-book. ISBN 9788597008821. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597008821/>. Acesso em: 01 ago. 2023.

MCCRACKEN, Grant. **Cultura & consumo: novas abordagens ao caráter simbólico dos bens e das atividades de consumo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Mauad 2010.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 31. ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

MEYER, John W.; ROWAN, Brian. **Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony**. American journal of sociology, v. 83, n. 2, p. 340-363, 1977.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cartilha A3P: Agenda ambiental na administração pública**. 5. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. Disponível em: [https://meioambiente.ufrr.br/downloads/agenda\\_ambiental\\_na\\_administracao\\_publica.pdf](https://meioambiente.ufrr.br/downloads/agenda_ambiental_na_administracao_publica.pdf); Acesso em: 27 jun 23.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. **Safari de estratégia**. Grupo A, 2010. *E-book*. ISBN 9788577807437. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577807437/>. Acesso em: 28 jun. 2023.

MUNDO, Transformando Nosso. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Recuperado em, v. 15, p. 24, 2016.

NÓBREGA, Patrícia Brito Souza da *et al.* **Mapeamento dos resíduos eletroeletrônicos em um hospital público: inventário e a logística reversa**. 2018.

ODHIAMBO, Beneah Daniel. **Generation of e-waste in public universities: The need for sound environmental management of obsolete computers in Kenya**. Waste management, v. 29, n. 10, p. 2788-2790, 2009.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Digital government review of Brazil: towards the digital transformation of the public sector**. Paris: OECD, 2018b. Disponível em: Acesso em: 11 out. 2020.

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. 2014. Tese de doutorado. Dissertação (Mestrado em Gestão de Políticas Públicas) -Faculdade de Ciências Sociais e Jurídicas, Universidade Vale do Itajaí (UNIVALI), Itajaí.

OLYMPIO, Kelly Polido Kaneshiro *et al.* **What are the blood lead levels of children living in Latin America and the Caribbean? Environment international**, v. 101, p. 46-58, 2017.

PACKARD, Vance. **Estratégia do desperdício**. Instituição Brasileira de Difusão Cultural, 1965.

PAES, Cátia Emiliana. **Logística Reversa e Gestão de Resíduos de equipamentos de informática na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)**. 2015.

PALMA, Salete Retamoso. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Instituições Federais de Ensino Superior do Rio Grande do Sul**. 101p. 2013. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Públicas) –Universidade Federal de Santa Maria–Rio Grande do Sul.

PARAJULY, Keshav *et al.* **Future e-waste scenarios**. 2019.

PIRES, José Calixto de Souza; MACÊDO, Kátia Barbosa. **Cultura organizacional em organizações públicas no Brasil**. Revista de administração pública, v. 40, p. 81-104, 2006.

PONTE, Francisco Roberto Queiroz da. **Estratégias políticas de desfazimento de resíduos eletroeletrônicos na Universidade Federal do Ceará**. 2017.

PONTES, Floriana Nascimento. **Estudo sobre a sustentabilidade de práticas no gerenciamento e descarte de equipamentos eletrônicos em Instituições de Ensino Superior da Baixada Santista** / Floriana Nascimento Pontes. 2015.

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. **Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento**. Estudos avançados, v. 31, p. 271-283, 2017.

POUPART, Jean *et al.* **A pesquisa qualitativa. Enfoques epistemológicos e metodológicos**, v. 2, 2008.

POUPART, Jean *et al.* **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. 4<sup>a</sup>. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

PUTRI, NURIL KUSUMAWARDHANI SOEPRAPTO *et al.* **E-waste handling in dki jakarta private higher education institution**. Journal of Theoretical & Applied Information Technology, v. 74, n. 2, 2015.

RAMOS, Tomás B. *et al.* **Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental management for sustainable universities**. Journal of Cleaner Production, v. 106, p. 3-10, 2015.

REIDLER, N. M. V. L. **Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos em instituições de ensino superior: estudo de caso e diretrizes para a gestão integrada**. 2012. 210p. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, 2012.

RIBEIRO, Bárbara Popovits *et al.* **Práticas de gestão para otimização da vida útil de computadores pessoais: um estudo de caso no Campus de Santo André da Universidade Federal do ABC**. 2015.

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.

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa Social - Métodos e Técnicas, 4ª edição**. Grupo GEN, 2017. *E-book*. ISBN 9788597013948. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597013948/>. Acesso em: 04 ago. 2023.

RIGGS, F. **Administração nos países em desenvolvimento**. Rio de Janeiro: FGV, 1968.

ROSA, Cleide da Silva. **Análise do acúmulo e método de descarte de bens patrimoniais em uma instituição pública de ensino**. / Cleide da Silva Rosa– 2017.

ROSSONI, Estela Pitwak; DE SÃO PEDRO FILHO, Flávio. **Riscos do isomorfismo mimético, a consciência crítica e o comprometimento ético**. Revista de Administração FACES Journal, v. 10, n. 4, p. 42-62, 2011.

RUPPRECHT, Christoph DD et al. **Multispecies sustainability**. Global Sustainability, v. 3, p. e34, 2020.

SACCOL, Amarolinda Zanela. Um retorno ao básico: compreendendo os paradigmas de pesquisa e sua aplicação na pesquisa em administração. **Revista de Administração da UFSM**, v. 2, n. 2, p. 250-269, 2009.

SADALLA, Beatriz de Aragão *et al.* **Destinação de resíduos eletroeletrônicos em instituições de ensino superior do Estado de São Paulo: práticas adotadas na USP, UNICAMP e UFSCar**. 2019.

SALVADOR, F. **Gestão patrimonial: Uma proposta para o controle dos bens permanentes móveis inservíveis em uma instituição de Ensino Federal**. 2019. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública) 80 f. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas. São Mateus-ES, 2019.

SAMMALISTO, Kaisu; SUNDSTRÖM, Agneta; HOLM, Tove. **Implementation of sustainability in universities as perceived by faculty and staff—a model from a Swedish university**. Journal of Cleaner Production, v. 106, p. 45-54, 2015.

SAMPAIO, D. O.; PLÁCIDO, E. C. R. **A consciência da definição e utilização de estratégias de Desenvolvimento Sustentável (DS) de acordo com os gestores de organizações públicas no Brasil**. Marketing & Tourism Review, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, 2016. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/mtr/article/view/3717/1812>. Acesso em: 23 jan. 2024

SANTOS, Fábio Dias dos. **Gestão ambiental e patrimonial na Universidade Federal de Juiz de Fora: um estudo de caso da Coordenação de Sustentabilidade**. 2019

SEBRAE. **5W2H: o que é, para que serve e por que usar na sua empresa**. Santa Catarina: SEBRAE, 2022. Disponível em: <https://www.sebrae-sc.com.br/blog/5w2h-o-que-e-para-que-serve-e-por-que-usar-na-sua-empresa>. Acesso em: 25 mar. 2024.

SILVA, E.C.S. **Proposta de processo para desenvolvimento de um Centro de descarte e reuso de lixo eletrônico na Universidade Federal de Goiás**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, regional Catalão, GO. 2020.

SILVA, B. G. **Gestão dos resíduos eletrônicos da UFSM: viabilidade e implementação de uma política de reciclagem**. 2013. 107p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

StEP Initiative. Solving the E-Waste Problem (StEP) **White Paper (2014): One Global Definition of E-waste**. (Solving the E-Waste Problem, 2015).

STI (Sistema de Administração dos Recursos da TI do Poder Executivo). **Guia de PDTIC do SISP (versão 2.1)**. Brasília/DF: Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia. ME, 2021. 194p

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão Ambiental Responsabilidade Social Corporativa**, 9ª edição. Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788597019803. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597019803/>. Acesso em: 17 ago. 2023.

TACHIZAWA, Takeshy; ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de. **Gestão socioambiental**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 243 p.

TAPIA, Jaiser; ROSSATO, Marivane Vestena; PICCININ, Yvelise. **Desenvolvimento de um modelo gerencial para destinação sustentável de bens patrimoniais inservíveis em IFES**. In: VI Congresso Nacional de Administração e Contabilidade-AdCont 2015. 2015.

TOLBERT, Pamela S. et al. A institucionalização da teoria institucional. **Handbook de estudos organizacionais**, v. 1, n. 6, p. 196-219, 1999.

UNITED NATIONS. **United Nations E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government**. New York: United Nations, 2022. Disponível em: <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2022-09/Web%20version%20E-Government%202022.pdf>. Acesso em: 05 mai 24.

VIEIRA, Gabriella Castro; REZENDE, Elcio Nacur. **A responsabilidade civil ambiental decorrente da obsolescência programada/Environmental civil liability arising from planned obsolescence**. Revista Brasileira de Direito, v. 11, n. 2, p. 66-76, 2015.

WANG, Charlotte *et al.* Social and institutional factors affecting sustainability innovation in universities: a computer re-use perspective. **Journal of cleaner production**, v. 223, p. 176-188, 2019.

WILL, SKJ; PACHECO, EBAV; SERRA, E. G. **Proposta de uma logística reversa para minimização dos resíduos eletroeletrônicos no Instituto Federal Fluminense–Campus Campos-Centro–Rio de Janeiro**. In: VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre. 2015.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Grupo A, 2016. E-book. ISBN 9788584290833. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584290833/>. Acesso em: 07 out. 2023.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**. Grupo A, 2015. E-book. ISBN 9788582602324. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602324/>. Acesso em: 04 ago. 2023.

ZHANG, Ling *et al.* Urban mining potentials of university: In-use and hibernating stocks of personal electronics and students' disposal behaviors. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 143, p. 210-217, 2019.

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) PARTICIPANTE,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS: GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR”, desenvolvida por Matheus Pereira Modesto, mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública – PROFIAP da UFSJ, sob orientação do Prof. Dr. Luiz Gustavo Camarano Nazareth.

#### **Sobre o objetivo geral e específicos da pesquisa**

O estudo tem como objetivo geral identificar soluções para mitigar o acúmulo de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) na Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) analisada.

Especificamente, procurar-se-á: (i) Diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) nos depósitos da IFES; (ii) Identificar a percepção dos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE da IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade; (iii) Analisar a gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC no âmbito da instituição estudada; (iv) Propor um plano de ações integradas visando melhorias na gestão patrimonial e no gerenciamento dos REEE pela instituição.

#### **Por que o participante está sendo convidado (critério de inclusão)**

Você está sendo convidado(a) devido ao seu envolvimento direto ou indireto na gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) institucional e sua participação, mesmo que indireta, nas políticas de responsabilidade socioambiental organizacionais.

A sua participação é voluntária, isto é, ela **não é obrigatória**, tendo você plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir com a participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a



execução da pesquisa. Serão garantidas sua confidencialidade e a privacidade das informações prestadas.

**Com relação à segurança na transferência e no armazenamento dos dados e materiais coletados na pesquisa**

É da responsabilidade do pesquisador o armazenamento adequado dos dados coletados, bem como os procedimentos para assegurar o sigilo e a confidencialidade das informações do participante da pesquisa.

Todo material será mantido em arquivo digital, sob a guarda e responsabilidade do pesquisador responsável, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa, conforme RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016 e orientações do CEPsJ.

Todas as determinações estabelecidas na Carta Circular 02/2021 relacionadas à segurança na transferência e no armazenamento dos dados e materiais coletados na pesquisa serão seguidas, quais sejam:

Todos os dados coletados, seja na entrevista, nas gravações de áudio, na análise de documentos ou no estudo observacional, serão utilizados estritamente para fins de pesquisa acadêmica, como dissertações de mestrado, teses de doutorado e artigos científicos, sem divulgação em outros meios ou para outros propósitos além do escopo da pesquisa.

**Medidas para minimizar possíveis vazamentos dos dados coletados**

Somente terão acesso aos documentos e materiais coletados, o pesquisador responsável e seu orientador.

Uma vez concluída a coleta de dados, o pesquisador responsável fará o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local de sua propriedade, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem".

O mesmo cuidado será seguido para os registros de consentimento livre e esclarecido que sejam gravações de áudio. O pesquisador responsável fará o download dos dados para um dispositivo eletrônico local de sua propriedade, não os mantendo em qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem".

As entrevistas serão transcritas e armazenadas conforme descrito anteriormente.

### **Mecanismos para garantir a confidencialidade e a privacidade**

Qualquer dado que possa identificá-lo(a) será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador responsável informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito por meio dos meios de contato explicitados abaixo neste documento.

### **Identificação do participante ao longo da pesquisa**

A privacidade e o sigilo serão igualmente mantidos em todas as etapas da pesquisa, no presente

projeto, você será identificado pela palavra “Entrevistado” e um número sequencial natural

(1,2,3 ...).

### **Procedimentos detalhados que serão utilizados na pesquisa**

A sua participação consistirá em responder algumas perguntas por meio de entrevista com questões abertas, a qual será gravada em áudio e posteriormente transcrita, após a assinatura deste termo. A entrevista somente será gravada se houver sua permissão. As perguntas visam a atingir os objetivos específicos propostos neste trabalho, qual sejam: diagnosticar as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC nos depósitos da IFES; e identificar a percepção dos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE da IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade.

### **Tempo de duração da entrevista/procedimento/experimento**

O tempo de duração estimada da pesquisa será em torno de 45 minutos por participante, para responder às perguntas da entrevista.

O participante tem o direito de não responder qualquer pergunta, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo, também, caso se sinta desconfortável ao responder a pesquisa, interromper o processo a qualquer momento que julgar necessário.

#### **Explicitar benefícios diretos (individuais ou coletivos) ou indiretos aos participantes da pesquisa**

A presente pesquisa apresenta relevância significativa e oferecerá um plano de ações integradas focado na otimização da gestão patrimonial e no gerenciamento apropriado dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na instituição analisada. Sua importância se estende à contribuição para o desenvolvimento e aprimoramento das políticas públicas nas esferas ambientais, educacionais e sociais, especialmente no que tange à destinação adequada dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Este estudo não apenas busca soluções práticas para a mitigação do acúmulo desses resíduos, mas também visa colaborar ativamente para a evolução de políticas voltadas à preservação ambiental e à conscientização social.

#### **Previsão de riscos ou desconfortos e procedimentos para minimizá-los**

Por se tratar de um estudo no campo das ciências sociais aplicadas, não estão envolvidos procedimentos clínicos invasivos. Os possíveis riscos inerentes à coleta de dados são mínimos e procuram não causar desconforto nos participantes. Esta pesquisa não aborda aspectos íntimos ou questionamentos pessoais que possam acarretar desconforto psicológico, ético ou riscos ao emprego do entrevistado. A confidencialidade e a privacidade das informações serão asseguradas, conduzindo todas as entrevistas de forma individual, sem a presença de outros respondentes.

Cabe ressaltar que na fase da divulgação dos resultados desta pesquisa, salientamos que as informações coletadas durante as entrevistas serão tratadas de forma agregada, mantendo a confidencialidade, sigilo e preservando integralmente a identidade dos participantes. A ênfase das análises está direcionada aos aspectos gerais das percepções coletadas sobre a gestão de resíduos eletroeletrônicos na instituição, bem como nas práticas de responsabilidade socioambiental da IFES.

Desta forma, não haverá exposição ou identificação individual das respostas dos participantes, respeitando-se integralmente a privacidade dos envolvidos. Também será garantida a possibilidade de indenização diante de danos comprovados resultantes da participação na pesquisa, conforme determinado judicial ou extrajudicialmente.

Os participantes têm o direito de solicitar informações sobre sua participação na pesquisa, a qualquer momento durante ou após a entrevista, utilizando os contatos disponíveis neste documento.

### **Sobre divulgação dos resultados da pesquisa**

Os dados coletados serão utilizados estritamente para fins de pesquisa acadêmica, como dissertações de mestrado, teses de doutorado e artigos científicos, sem divulgação em outros meios ou para outros propósitos além do escopo da pesquisa. Os resultados gerais poderão ser divulgados em artigos científicos e na dissertação, sendo comunicados aos participantes por e-mail.

Antes da publicação dos resultados, será compartilhado com os participantes uma minuta dos resultados que pretendem ser divulgados. Em caso de restrições, o documento será ajustado antes da publicação.

Os resultados serão repassados ao participante, estando a equipe de pesquisadores à disposição para eventuais esclarecimentos.

### **Considerações finais:**

A título de esclarecimento, ressalta-se que todos os procedimentos serão conduzidos pelo pesquisador e não haverá gravação de imagens. Não haverá nenhum custo pela sua participação neste estudo. Quaisquer custos serão arcados pelo pesquisador.

Por favor, sinta-se à vontade para fazer qualquer pergunta sobre este estudo ou sobre os direitos da criança como participante o estudo. Se outras perguntas surgirem mais tarde, poderás entrar em contato com os pesquisadores.

“Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFSJ (CEPSJ). O CEPSJ é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da

pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade”.

Telefone - (0XX) 32- 3379- 5598

e-mails:

cepsj@ufsj.edu.br

Endereço: Praça Dom Helvécio, 74, Bairro, Dom Bosco, São João del-Rei, Minas Gerais, cep: 36301-160, Campus Dom Bosco

Se desejar, consulte ainda a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep): Tel: (61) 3315-5878 / (61) 3315-5879 e-mail: [conep@saude.gov.br](mailto:conep@saude.gov.br)

***Contato com o pesquisador a responsável:***

Matheus Pereira Modesto

Telefone: (32) 98833-8070

E-mail: matheusmodesto@ufsj.edu.br

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar. Declaro que este documento foi elaborado em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela(s) pessoa(s) por ele delegada (s).

São João del-Rei, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

|                                                                                             |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| _____                                                                                       | _____                                                               |
| <b>Nome Completo do Participante</b>                                                        | <b>Assinatura do Participante</b>                                   |
| _____                                                                                       | _____                                                               |
| <b>Matheus Pereira Modesto</b><br><b>Pesquisador que irá coletar os dados</b>               | <b>Assinatura do Pesquisador que irá</b><br><b>coletar os dados</b> |
| _____                                                                                       | _____                                                               |
| <b>Matheus Pereira Modesto</b><br><b>Nome Completo do Pesquisador</b><br><b>Responsável</b> | <b>Assinatura do Pesquisador Responsável</b>                        |

## **APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA COLETA DE DADOS**

### **Pesquisa:**

RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS:  
GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS EM UMA  
INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR

### **Detalhes da Pesquisa e Contato**

Pesquisador Responsável pela Coleta de Dados: Matheus Pereira Modesto

Orientador: Prof. Dr. Luiz Gustavo Camarano Nazareth

### **Detalhes da Entrevista**

Nome do Entrevistado (a):

Função/Cargo:

Instituição: Universidade Federal de São João del-Rei

E-mail:

Data da Entrevista:

**Leitura integral, na presença do respondente, do TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) e fornecimento de explicações a respeito das informações constantes no TCLE, caso haja dúvidas do participante.**

**Solicitação de consentimento para gravação.**

### **Introdução**

Prezado, [Nome do entrevistado],

Esta entrevista faz parte da pesquisa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional (PROFIAP) conduzida por Matheus Pereira Modesto, sob

a orientação do Prof. Dr. Luiz Gustavo Camarano Nazareth, na Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ). O foco deste estudo é identificar maneiras de mitigar o acúmulo de Resíduos Eletroeletrônicos em uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES).

### **Objetivos da Entrevista**

As informações coletadas nesta entrevista serão tratadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Este estudo busca compreender as percepções e opiniões dos participantes a fim de identificar possíveis soluções para o acúmulo de resíduos eletroeletrônicos na IFES. Seu valioso feedback será essencial para o desenvolvimento de melhores práticas de gestão na instituição.

Agradecemos sua participação e contribuição para esta pesquisa.

**Parte I: Compreensão das Razões do Acúmulo de REEE na IFES** (Alves, 2015; Tapia; Rossato; Piccinin, 2015; Echegaray, 2016; Falcon, 2016; Bastos, 2017; Ponte, 2017; Batista, 2018; Machado, 2019; Costa, 2019)

- 1 - Como você percebe a relação entre avanço tecnológico, obsolescência programada e a produção de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na IFES
- 2 - Que fatores culturais e institucionais você acredita que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES?
- 3 - De que forma o conhecimento e adoção de práticas de gestão em outras instituições influencia o acúmulo resíduos de bens móveis de TIC na IFES?
- 4 - Em sua opinião, como a adoção de um governo voltado para serviços digitais influencia na produção e gestão desses resíduos na instituição?
- 5 - Você percebe alguma influência das políticas públicas ou da legislação no gerenciamento eficaz de REEE na IFES?

**Parte II: Percepção dos Servidores sobre Responsabilidade Socioambiental e Gestão de REEE na IFES (Costa, 2019); (Ponte, 2017)**

6 - Como você avalia a importância das políticas ambientais na regulação do descarte adequado de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na IFES?

7 - Quais desafios específicos você identifica na gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na instituição?

**Parte III: Propostas de Melhoria e Elaboração de Plano de ações integradas**

8 - Como você acredita que a instituição poderia adotar práticas mais alinhadas com a responsabilidade socioambiental na gestão de REEE?

9 - Que medidas específicas você sugere para reduzir o acúmulo de REEE na IFES, considerando a relação entre obsolescência programada, a cultura do consumo e a produção de resíduos?

**Conclusão**

**Agradecimento pela participação e contribuição.**

**Oportunidade para perguntas adicionais ou comentários finais.**

**Encerramento da entrevista.**



## APÊNDICE C - ESTUDOS CORRELATOS

| <b>Autores</b>  | <b>Abordagem</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>Conclusões</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Silva (2020)    | Propor um centro para descarte e reuso de lixo eletrônico em uma universidade.                                                                                                                                                           | O projeto estimula o desenvolvimento sustentável, remanufatura, reciclagem ou reutilização; aumento de coleta do resíduo e o pioneirismo do desfazimento de material na IES de Goiás.                                                                                                                                                                   |
| Santos (2019)   | Analisar políticas e estratégias da coordenação de sustentabilidade quanto ao reaproveitamento e descarte de mobiliário, equipamentos e insumos, para contribuir na conscientização ambiental e sustentável organizacional.              | Houve baixa conscientização ambiental e patrimonial da comunidade acadêmica; falta de leilões regulares, de inventário institucional e de plano alternativo ao HU para alocação de bens; inexistência de comissão de desfazimento e critérios para recolhimento e transferência de bens entre unidades, não há manual de patrimônio.                    |
| Costa (2019)    | Elaborar diretrizes para a destinação dos REEE de uma Instituição Federal de Ensino (IFE) do município de Porto Velho – RO.                                                                                                              | Os resultados possibilitaram a quantificação e mapeamento dos bens móveis eletroeletrônicos do CPVCAL e a elaboração de um fluxograma para desfazimento dos bens inservíveis.                                                                                                                                                                           |
| Salvador (2019) | Catalogar os bens alocados debaixo do auditório central no Eixo 1 e no Eixo 4, bloco E, no Centro Universitário Norte do Espírito Santo da UFES, de modo a verificar podem ser classificados como bens inservíveis para ser descartados. | As inconsistências nos gerenciamentos dos bens permanentes móveis inservíveis ocorrem principalmente por causa do desconhecimento dos dispositivos legais. É primordial que sejam realizados reuniões e treinamentos dos servidores com o objetivo de disciplinar e uniformizar procedimentos e divulgar os conhecimentos acerca da gestão patrimonial. |
| Sadalla (2019)  | Identificar os procedimentos que têm sido adotados por instituições públicas de ensino superior do estado de São Paulo para destinar os seus REEE patrimoniados.                                                                         | A USP, UNICAMP e UFSCar possuem projetos sustentáveis institucionais e atitudes exemplares para a sociedade. Apesar das IES destinarem seu e-lixo conforme a lei, nem todas as suas ações são modelos para gestão de REEE.                                                                                                                              |
| Machado (2019)  | Verificar em uma IFES o nível de conformidade da depreciação dos bens móveis da Adm. Pública Federal.                                                                                                                                    | A Instituição cumpre a obrigação de depreciar seus bens móveis, porém, as práticas desenvolvidas não apresentam a conformidade esperada.                                                                                                                                                                                                                |
| Cardozo (2018)  | Identificar as barreiras para implantação da logística reversa do lixo eletrônico médico-hospitalar na visão dos gestores de hospitais públicos federais do Rio de Janeiro.                                                              | A logística reversa do e-lixo médico-hospitalar depende de como os gestores lidam com as barreiras para implantação; a doação é o desfazimento mais comum; os entraves burocráticos são o maior obstáculo para uma logística reversa; os hospitais de pesquisa investem mais em aparelhos, tecnologicamente, mais modernos, do que os assistenciais.    |
| Nóbrega (2018)  | Mapear os REEE em um hospital universitário público, localizado na região nordeste.                                                                                                                                                      | O hospital universitário dispõe de um depósito improvisado contendo 503 REEE, divididos em 5 categorias.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lima (2018)     | Analisar a gestão de resíduos de TI da UFRB, para elaborar um Plano de Ação para subsidiar o desfazimento de bens inservíveis de TI com base no Decreto n.º 9.373/2018.                                                                  | A UFRB não consegue descartar de forma adequada seus bens inservíveis de TI, atendendo parcialmente o que determina o Decreto n.º 9.373/2018, no que se refere ao tratamento dos bens inservíveis, devendo                                                                                                                                              |

|                |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                                                                                                                          | adotar um plano de ação que favoreça à boa Gestão Patrimonial.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Batista (2018) | Propor melhorias na gestão de descarte de equipamentos de TI na UNIR, considerando as premissas de TI Verde, mais especificamente, quanto a premissa que inclui o descarte responsável.  | Não se aplica os métodos sustentáveis recomendados pela TI Verde no que se refere à destinação final dos Equipamentos de Tecnologia da Informação, o principal instrumento de descarte do lixo eletrônico é o desfazimento de bens por meio de leilão ou doação para outras instituições.                          |
| Ponte (2017)   | Avaliar as estratégias políticas de desfazimento de REEE na UFC                                                                                                                          | As implicações do desfazimento dos REEE se devem a falta de divulgação para a comunidade acadêmica.                                                                                                                                                                                                                |
| Bastos (2017)  | Analisar como se forma o e-lixo em uma IES pública e de que forma essa IES põe em prática seu PGRS.                                                                                      | O processo de desfazimento dos resíduos patrimoniados deve ser melhorado por ser lento e complexo, contribuindo para o acúmulo do lixo eletrônico na instituição.                                                                                                                                                  |
| Rosa (2017)    | Investigar a geração dos “lixos” em órgãos públicos, provenientes de bens patrimoniais inservíveis (RSIs), a partir de um estudo de caso no Instituto Federal Fluminense (IFFluminense). | Não há espaços adequados para armazenar os bens inservíveis e os agentes patrimoniais são imparciais ao problema. A conscientização dos servidores e alunos, comprometimento dos gestores, implantação de um Programa de Gestão de RSIs e a simplificação dos atos de alienação são relevantes na gestão dos RSIs. |
| Ribeiro (2017) | Propor procedimentos para a gestão dos REEE considerando a legislação pertinente.                                                                                                        | O CEFET-RJ e seus pares não realizam o descarte dos eletroeletrônicos e seus resíduos de forma ambientalmente adequada.                                                                                                                                                                                            |
| Cunha (2016)   | Quantificar diversos tipos de resíduos sólidos de uma IES com a finalidade de propor um modelo de gerenciamento de resíduos.                                                             | A IES demanda da implantação de modelo de gestão dos RSU gerados, a fim de minimizar a geração de resíduos na fonte e o descarte de forma ambientalmente correta obedecendo a PNRS.                                                                                                                                |
| Falcon (2016)  | Oferecer um diagnóstico da situação dos REEE de uma IFES e propor planos de ação com base em dispositivos legais de gestão institucional.                                                | Foram encontradas diversas lacunas na gestão da instituição evidenciando a inviabilização de iniciativas isoladas de alguns setores para solucionar a problemática.                                                                                                                                                |
| Diniz (2016)   | Descrever os processos de destinação de REEE em IES usando estudo multicase.                                                                                                             | Sugeriu um projeto piloto de uma Divisão de Recolhimento e Destinação de EEE, no formato do CEDIR/USP.                                                                                                                                                                                                             |
| Ribeiro (2015) | Avaliar a gestão de computadores pessoais adotadas pela UFABC para propor uma política para prolongar a vida útil desses bens com base nos 3Rs                                           | A universidade não tem procedimentos sistematizados para a gestão de todos os seus computadores e a otimização de suas vidas úteis. As práticas atualmente existentes são focadas no gerenciamento dos computadores novos.                                                                                         |
| Paes (2015)    | Propor procedimentos para a gestão de resíduos de equipamentos de informática que considere tanto os aspectos ambientais quanto as legislações específicas de desfazimento.              | Há inviabilidade no envio dos EEE para os CRC's e de realização de logística reversa. É viável a doação para outros órgãos federais e outras instituições, também a contratação de serviço ambiental tratamento, reciclagem e destinação final dos equipamentos.                                                   |
| Pontes (2015)  | Avaliar os dados da gestão das IES da Baixada Santista em relação à TI e conhecer os conceitos e práticas utilizadas sobre TI Verde das IES                                              | As IES da Baixada contribuem para a redução de REEE tanto dentro de suas paredes quanto fora, pois, a falta de conhecimento impacta diretamente na tomada de decisões para realização de práticas que gerem                                                                                                        |

|                                 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | pesquisadas; e fomentar práticas em outras instituições para que haja desenvolvimento sustentável.                                                                                                            | sustentabilidade para gerenciamento e descarte de EEE, além de sistemas que permitam gerenciamento ambiental mais adequado na instituição.                                                                                                                                                                                                     |
| Alves (2015)                    | Verificar as atividades de descarte dos equipamentos de informática da USP identificando a rede de empresas receptoras dos REEE do CEDIR-USP.                                                                 | Apresenta diagramas das atividades que abrangem o descarte do REEE da USP e das empresas receptoras desse material. Identifica a rede de empresas com as quais o CEDIR-USP se relaciona diretamente.                                                                                                                                           |
| Palma (2013)                    | Conhecer as características do gerenciamento de resíduos sólidos em (IFES) do RS, tendo em vista a apresentação de propostas de melhorias para o seu aperfeiçoamento                                          | Reconhecem a importância da gestão sustentável de resíduos sólidos, da necessidade da mudança de paradigma nas Instituições, do Governo, da sociedade e da indústria; percebe que a Educação Ambiental é um instrumento importante de conscientização, e é necessária em todas as áreas e instâncias.                                          |
| Wang <i>et al.</i> (2019)       | Abordar a prática da inovação sustentável em um contexto social e institucional por meio do exame do primeiro esquema de reutilização de computador em uma universidade australiana                           | Dada a complexa estrutura organizacional das universidades, esses aprendizados podem ser relevantes para uma ampla gama de instituições e para a implementação de outras iniciativas de sustentabilidade.                                                                                                                                      |
| Zhang <i>et al.</i> (2019)      | Avaliar potenciais de mineração urbana e caracterizar estoques de eletrônicos pessoais de universitários chineses.                                                                                            | Os resultados mostram que, per capita, os estoques em uso de eletrônicos pessoais de estudantes universitários são maiores do que os domicílios médios na China.                                                                                                                                                                               |
| Hanief; Kartika; Srinadi (2017) | Maximizar as oportunidades para o ensino superior na Indonésia para conservar o meio ambiente e reduzir as emissões de carbono.                                                                               | A análise a computação verde não era o foco do campus, havia políticas semelhantes, mas eram ad hoc e não formalizadas, políticas semelhantes estavam sendo elaboradas e revisadas.                                                                                                                                                            |
| Kaijage; Mtebe (2017)           | Entender o conhecimento e a conscientização de alunos de TIC quanto ao e-lixo e sua gestão.                                                                                                                   | O estudo constatou que o conhecimento e a conscientização dos alunos da Tanzânia sobre o gerenciamento de e-lixo eram baixos.                                                                                                                                                                                                                  |
| Agamuthu; Kasapo; Nordin (2015) | Analisar o fluxo de lixo eletrônico entre instituições de ensino superior selecionadas no Vale Klang da Região Central da Malásia usando o modelo de análise de fluxo de materiais.                           | Algumas universidades geraram 100 toneladas de e-lixo em 2012 com um valor de mercado estimado de US\$ 98.500. O estudo descobriu que 7,5 toneladas de e-lixo foram descartadas no fluxo de RSU, contribuindo para a contaminação por metais pesados em aterros/lixões.                                                                        |
| Dalgo <i>et al.</i> (2015)      | Apresentar os resultados da primeira Campanha de Reciclagem de Lixo Eletrônico realizada na Universidade San Francisco de Quito, Equador, na qual colaboraram a comunidade universitária e a sociedade civil. | Foram recolhidas 1,89 t de lixo eletrônico e mais da metade desses materiais foram destinados à reciclagem. Os principais resíduos eletrônicos recolhidos incluíram laptops, monitores CRT, teclados, tablets, CPU, UPS para PC, mouse, alto-falantes de PC, cabos para alimentação e monitores LCD                                            |
| Kitila e Woldemikael (2015)     | O estudo analisa a gestão de lixo eletrônico em instituições da cidade de Ambo nomeadamente, Ambo University, Ambo Micro Business e Faculdades de TVET.                                                       | Os trabalhadores do setor de serviços gerais desconhecem as questões relacionadas ao REEE. Os bens de TIC, equipamentos de consumo e iluminação, equipamentos de controle e monitoramento são os lixos mais gerados. A principal ação tomada para os itens descartados é armazenar e, até certo ponto, doar. A falta de conscientização são os |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      | principais desafios na gestão de lixo eletrônico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Putri <i>et al.</i> (2015)            | Discute o manejo do Lixo Eletrônico na área de instituição de ensino superior privada.                                                                                                                                                               | Durante o processo de coleta de dados, várias instituições privadas de ensino superior apresentaram resultados “regulares e bons”                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Edumadze <i>et al.</i> (2013)         | Examina os níveis de conscientização sobre o descarte de lixo eletrônico entre estudantes universitários em Gana e sua tomada de decisão pró-ambiental usando duas variáveis de resultado.                                                           | A conscientização sobre o lixo eletrônico entre os alunos foi geralmente baixa. A consciência dos alunos sobre a contaminação do ar e do solo por lixo eletrônico (efeitos) foi maior do que a consciência de práticas aceitáveis de lixo eletrônico (estratégias de mudança) ou política ambiental (visão).                                                                          |
| Lertchairprasert e Wannapiroon (2013) | Compreender a gestão de lixo eletrônico com TIC verde em instituições de ensino superior tailandesas                                                                                                                                                 | O e-lixo em IES tailandesas tem oito tipos; o ICT 2020 ou Smart Thailand 2020 indicava que nem todas as IES tailandesas estavam cientes da Política de TIC da Tailândia para 2011 – 2020 e a gestão do e-lixo foi feita sob o princípio do TIC EcoDesign seguindo os 4Rs.                                                                                                             |
| Chibunna <i>et al.</i> (2012)         | Identificar e discutir os desafios da gestão de lixo eletrônico entre as instituições por meio de um estudo de caso na Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)                                                                                          | Há gerenciamento ineficiente de dados, classificações de equipamentos, baixa conscientização sobre e-lixo, falhas de coleta e descarte e falta de regulamentos e políticas específicas sobre gerenciamento de REEE na universidade.                                                                                                                                                   |
| Babbitt; Williams; Kahhat (2011)      | Caracterizar computadores e outros eletrônicos corporativos por meio de caminhos EOL comuns na Arizona State University entre fevereiro e agosto de 2008.                                                                                            | Embora os leilões ainda sejam comuns, um número crescente de instituições está respondendo às preocupações ambientais criando parcerias com entidades locais de reciclagem e revenda e exigindo a reciclagem doméstica.                                                                                                                                                               |
| Davis e Wolski (2009)                 | Fornece detalhes da abordagem da Griffith University (GU) para lidar de forma sustentável com o lixo eletrônico (lixo eletrônico) e os benefícios de usar o programa de lixo eletrônico como um valioso estudo de caso educacional para ESD.         | Fornece referências a recursos da Web e recursos internos da GU para que os leitores possam acessar informações valiosas e mostrar como esses recursos podem ser aplicados em sua própria organização. O documento também identifica e discute os fatores que podem dificultar a implementação de um programa sustentável de lixo eletrônico                                          |
| Odhiambo (2009)                       | Enumerar os computadores obsoletos em universidades públicas, determinar os fatores que tornam o hardware obsoleto e determinar o que as universidades públicas fazem com seus REEE e os métodos adotados para minimizar o fluxo de lixo eletrônico. | Os computadores usados em universidades públicas têm vida útil ou período de atualização de hardware muito curto. A mudança na tecnologia foi considerada um fator importante para que os novos sistemas operacionais acelerassem a taxa de obsolescência dos hardwares. Mostra que os consumidores de computadores e produtos associados não sentem necessidade de reciclar os REEE. |

**Fonte:** Adaptado de Sadalla (2019) e Gonçalves (2021)

**APÊNDICE D – RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO**



**RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NAS  
ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS: GESTÃO DE  
RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS  
ELETROELETRÔNICOS EM UMA INSTITUIÇÃO  
FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR**



## **RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS: GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR**

Relatório técnico apresentado pelo mestrando Matheus Pereira Modesto ao Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede, sob orientação do docente Prof. Dr. Luiz Gustavo Camarano Nazareth, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração Pública.



# SUMÁRIO

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Resumo                                           | 03 |
| Contexto                                         | 04 |
| Público-alvo da proposta                         | 05 |
| Descrição da situação-problema                   | 06 |
| Objetivos da proposta de intervenção             | 08 |
| Diagnóstico e análise                            | 09 |
| Proposta de intervenção                          | 12 |
| Responsáveis pela proposta de intervenção e data | 14 |
| Referências                                      | 15 |
| Protocolo de recebimento                         | 17 |



## RESUMO

O aumento do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sociedade contemporânea tem gerado um crescimento exponencial na produção de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), apresentando desafios econômicos, sociais e ambientais significativos. Este estudo teve como objetivo identificar possibilidades para mitigar o acúmulo de REEE em uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES). Utilizando uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, com estudo de caso como método, os dados foram coletados por meio de observação direta, pesquisa documental e entrevistas. A análise dos dados foi conduzida mediante análise de conteúdo, baseadas nas categorias de análise previamente definidas.

Os resultados revelaram que o acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES é ocasionado por diversos fatores interligados, tais como o impacto do avanço tecnológico, a cultura de consumo e a implementação do governo digital. Adicionalmente, a complexidade normativa, a burocracia e a ausência de uma cultura de responsabilidade socioambiental dificultam a adoção de práticas sustentáveis na gestão de resíduos. Além disso, limitações de pessoal e os problemas de infraestrutura para o adequado armazenamento dos bens também são identificados como obstáculos para implementação de melhores práticas de gestão socioambiental na instituição.

Com base nestes achados, foi elaborado um plano de ação contendo medidas destinadas a mitigar o acúmulo de bens permanentes de TIC na IFES. Entre as propostas estão o estímulo à colaboração entre os setores responsáveis pela gestão de REEE, a implementação de estratégias de educação ambiental e conscientização da comunidade acadêmica, a promoção da reutilização e reciclagem de equipamentos, além de melhorias na infraestrutura de armazenamento. Também são sugeridas medidas para simplificação de procedimentos administrativos e capacitação dos servidores envolvidos na gestão patrimonial.

Em síntese, este relatório técnico visa contribuir para a compreensão e enfrentamento do desafio do acúmulo de REEE em uma IFES. Espera-se que as conclusões e propostas aqui apresentadas inspirem novas pesquisas e ações efetivas para promover uma gestão mais responsável e sustentável dos recursos tecnológicos em instituições da administração pública brasileira.



O aumento do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sociedade contemporânea tem gerado um crescimento exponencial na produção de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), apresentando desafios econômicos, sociais e ambientais significativos.

## CONTEXTO

Cresce de forma acelerada o uso de novas tecnologias em todos os aspectos da vida social, incluindo a família, os relacionamentos e o trabalho. Progressivamente, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) modificam as formas virtuais de interação e são incorporadas aos diversos aspectos da vida do indivíduo e da sociedade (Fussey; Roth, 2020). Cada vez mais conectados, os cidadãos estão se acostumando com a rapidez de respostas, típicas dos serviços fornecidos por startups e outras empresas consideradas gigantes da tecnologia (De Carvalho, 2020). Exemplos, são os serviços de entrega de alimentos e transporte privado que se tornaram amplamente utilizados, proporcionando comodidade e agilidade aos usuários. Diante dessas circunstâncias, a sociedade tem criado expectativas crescentes em relação aos serviços prestados pela administração pública, esperando dela a mesma eficiência e presteza experimentadas na iniciativa privada (De Carvalho, 2020). Assim, com o grande progresso tecnológico no final do século XX, iniciaram-se mudanças e movimentos em direção a reformas administrativas que visavam aumentar o uso das TIC no serviço público (Balbe, 2010). Prova disso é que, na última década, o setor público brasileiro tem promovido uma gradual digitalização de suas atividades e criado projetos icônicos em nível federal, facilitando a interação entre os cidadãos e o governo. Ao mesmo tempo, segundo Forti et al. (2020), tem ocorrido um crescente aumento na quantidade de REEE gerados em todo o planeta.

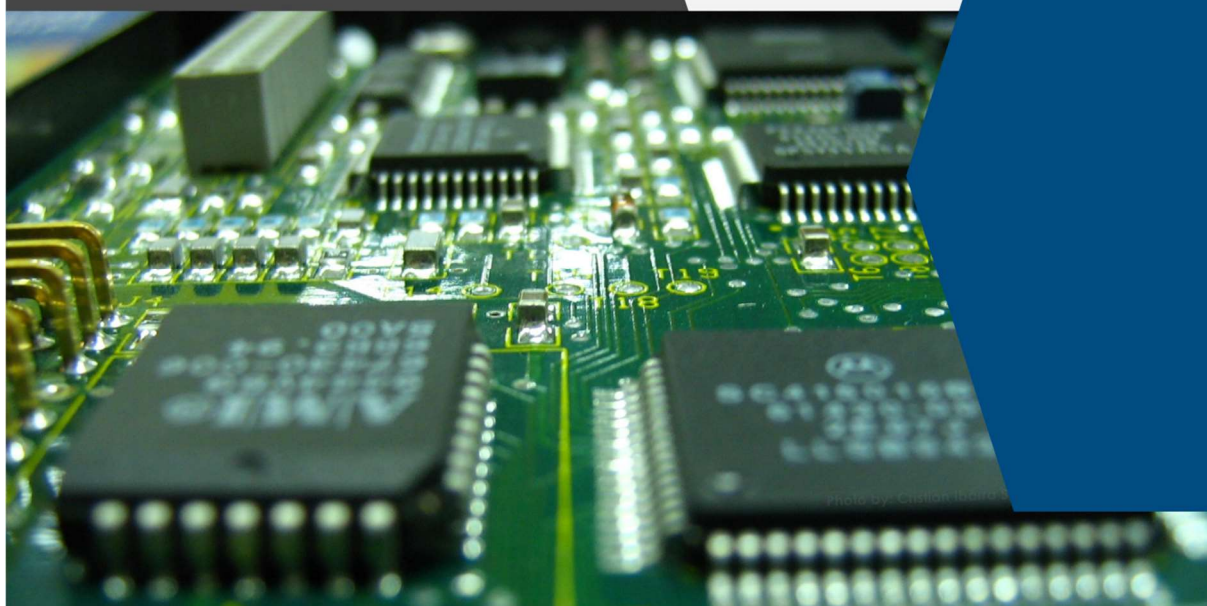
Em 2019, impressionantes 53,6 Milhões de toneladas (Mt) de lixo eletrônico foram produzidas globalmente, o que corresponde a uma média de 7,3 kg por pessoa.

Em 2022, o Brasil se posicionou como o segundo maior produtor de lixo eletrônico nas Américas, totalizando cerca de 2,4 Mt (Baldé et al., 2024). No Brasil, o debate sobre o destino dos REEE foi introduzido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (De Oliveira; Bernardes; Gerbase, 2012).

Diante disso, este estudo foi realizado em uma IFES localizada em Minas Gerais e que conta com mais de dez mil discentes matriculados em cursos de graduação e pós-graduação. Neste sentido, a questão de pesquisa que norteia o presente estudo é: Quais as possibilidades para se mitigar o acúmulo de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES)? O estudo teve como objetivo geral: Identificar as possibilidades para se mitigar o acúmulo de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em uma IFES. Especificamente, procurou-se: (i) Compreender as razões que levam ao acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES; (ii) Identificar a percepção dos servidores envolvidos diretamente na gestão dos REEE da IFES a respeito da responsabilidade socioambiental e da gestão dos REEE na universidade; (iii) Analisar a gestão patrimonial de bens móveis permanentes inservíveis de TIC no âmbito da instituição estudada; (iv) Elaborar um plano de ação visando melhorias na gestão patrimonial e no gerenciamento dos REEE da instituição.

## **PÚBLICO-ALVO**

Este relatório técnico conclusivo representa um marco significativo na busca por uma gestão sustentável dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE) na IFES. No entanto, para garantir sua efetividade, é imperativo envolver não apenas os gestores e servidores da instituição, mas também toda a comunidade acadêmica e outros atores relevantes. Essa abordagem inclusiva é essencial para garantir o sucesso do planejamento e promover avanços nas práticas de gestão sustentável e responsabilidade socioambiental no contexto das organizações públicas. Ao engajar ativamente todos os envolvidos, pode-se fortalecer o compromisso coletivo com a sustentabilidade e criar um ambiente propício para a implementação eficaz das medidas propostas, contribuindo assim para um futuro mais sustentável e responsável.





## DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

O crescente acúmulo de REEE apresenta impactos negativos na saúde pública e no meio ambiente, especialmente quando métodos inadequados de reciclagem e descarte são adotados (Ikhlaiel, 2018). Dada a presença de materiais perigosos nos REEE, o descarte adequado torna-se crucial para a implementação de políticas de descarte ecologicamente corretas (Olympio et al., 2017; Huisman et al., 2007). A gestão eficiente dos REEE não apenas mitiga riscos à saúde e ao meio ambiente, mas também melhora a imagem institucional perante a comunidade, conscientizando-a sobre a importância da responsabilidade socioambiental. Além disso, considerando a estimativa global de produção de REEE entre 20 e 50 milhões de toneladas (Mt) anuais, com crescimento entre 3% e 5% ao ano (Cucchiella et al., 2015), a reciclagem destes resíduos apresenta um potencial econômico considerável, atingindo 2,15 bilhões de euros no mercado europeu (Cucchiella et al., 2015). Dessa forma, a pesquisa nesta área alinha-se não só a questões ambientais, mas também a perspectivas econômicas, contribuindo para uma economia sustentável.

Recentemente, a gestão patrimonial de REEE em Instituições de Ensino Superior (IES) emergiu como uma preocupação central entre acadêmicos e servidores (Silva, 2020; Santos, 2019; Salvador, 2019; Sadalla, 2019). Alshuwaikhat e Abubakar (2008) ressaltam que um campus universitário sustentável deve promover uma economia sustentável, conservar energia e recursos, reduzir resíduos e gerir eficientemente os meios hídricos, transmitindo esses valores para a comunidade circunvizinha.

De acordo com Baldé et al. (2024), a nível global, a quantidade de EEE introduzidos no mercado cresceu de 62 milhões de toneladas em 2010 para 96 milhões de toneladas em 2022. Os autores realizaram projeções que indicam que esse número deve chegar a 120 milhões de toneladas até 2030. No mesmo período, a quantidade anual de lixo eletrônico gerado aumentou de 34 milhões de toneladas para um montante de 62 milhões de toneladas. Estima-se que esse valor suba para 82 milhões de toneladas até 2030.

## DADOS

Evolução da produção de EEE, geração de REEE e reciclagem



Fonte: Baldé et al. (2024))

É preocupante constatar que apenas cerca de 17% do lixo eletrônico produzido tenha sido devidamente documentado como tendo sido gerenciado de modo ambientalmente adequado, permitindo a recuperação de aproximadamente US\$ 9,4 bilhões em valor bruto de materiais como ferro, ouro, cobre e outras matérias-primas valiosas (Baldé et al., 2022).

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada pelas Nações Unidas em setembro de 2015, definiu 17 ODS e 169 metas, buscando enfrentar os desafios globais e promover práticas sustentáveis. Dentro deste contexto, a gestão inadequada do lixo eletrônico surge como uma ameaça aos ODS, especialmente aqueles relacionados à proteção ambiental e à saúde humana.

Forti et al. (2020) destacam a crescente preocupação com o lixo eletrônico e seu tratamento inadequado, chamando atenção para seus impactos na saúde humana, no meio ambiente e no alcance dos ODS.

Particularmente, a gestão eficaz do lixo eletrônico é essencial para alcançar metas específicas dentro do Objetivo 12, relacionado à promoção de padrões de produção e consumo sustentáveis.

Em relação ao Objetivo 12 dos ODS, delineado pela ONU em 2016, merecem destaque as metas 12.4 e 12.5. A meta 12.4 tinha como objetivo promover, até o ano de 2020, o manejo ambientalmente sustentável de produtos químicos e resíduos, visando a redução significativa de sua liberação no ar, água e solo, com o propósito de minimizar os impactos adversos na saúde humana e no meio ambiente. Em paralelo, a meta 12.5 visa, até 2030, a substancial redução na geração de resíduos por meio da implementação de medidas preventivas, práticas de redução, reciclagem e reutilização.

Contudo, nota-se que essas metas enfrentam desafios significativos, conforme os dados evidenciados no relatório mais recente da ONU sobre monitoramento global do lixo eletrônico. O referido documento revela que o aumento na geração de lixo eletrônico está superando consideravelmente o aumento na reciclagem formal, com uma disparidade de quase cinco vezes, como registrado por Baldé et al. (2024).

Por fim, a gestão inadequada de lixo eletrônico, tema central deste relatório, está intrinsecamente ligada a vários ODS da Agenda 2030 da ONU (Forti et al., 2020). Assim, este relatório sobre a gestão de REEE, alinhado aos ODS da Agenda 2030, não apenas aborda desafios práticos, mas também se insere em um contexto global de esforços para promover um futuro mais sustentável.



## OBJETIVOS DA PROPOSTA

Este relatório apresenta um plano de ação elaborado com base na ferramenta 5W2H, com o propósito de aprimorar a gestão patrimonial e o gerenciamento dos REEE à fim de mitigar o acúmulo de bens inservíveis de TIC na IFES. O plano foi desenvolvido após a análise dos resultados da pesquisa realizada e das recomendações elaboradas para mitigar o acúmulo de REEE na IFES.

O plano de ação busca transformar as estratégias e objetivos em ações práticas e eficazes. A ferramenta 5W2H foi escolhida devido à sua eficiência em transformar estratégias em ações eficazes e detalhadas (SEBRAE, 2022).





## DIAGNÓSTICO E ANÁLISE

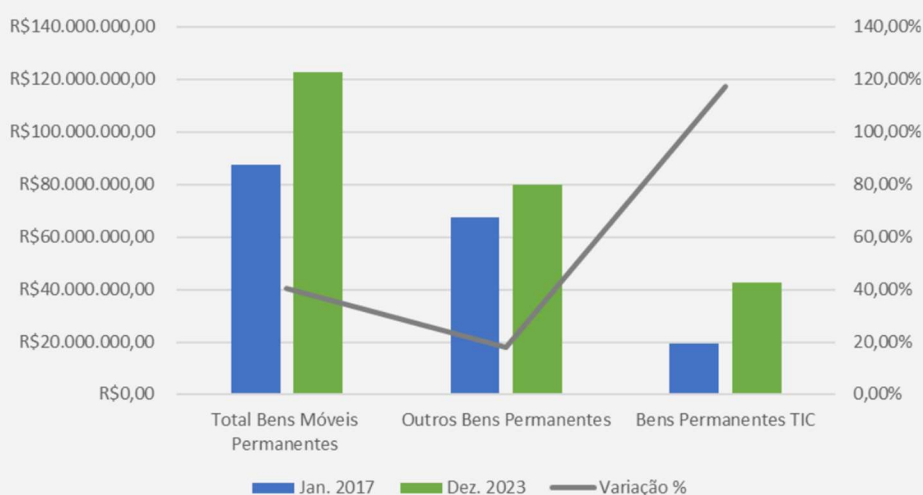
O acúmulo de bens móveis permanentes inservíveis de TIC na IFES é influenciado por uma série de razões interconectadas.

Primeiramente, observa-se o impacto do avanço tecnológico, que impulsiona a constante renovação dos equipamentos de TIC, levando à obsolescência programada e, consequentemente, à produção de resíduos eletrônicos. Essa dinâmica é alimentada pela cultura de consumo, onde a posse de bens tecnológicos é frequentemente associada a serviços de excelência e prestígio institucional. Essas conclusões são confirmadas pelas afirmações do Relatório da ONU sobre o panorama da gestão de REEE no mundo (Baldé et al., 2024).

Em paralelo, o contexto do serviço público brasileiro, marcado pela digitalização e adoção de serviços eletrônicos e digitais, cria uma pressão adicional para a aquisição de novos equipamentos, conforme preconizado pelas legislações e normativas governamentais, confirmadas pelos dados documentais, pelas observações e pela análise das entrevistas.



### Variação do valor patrimonial da instituição entre 2017 e 2023



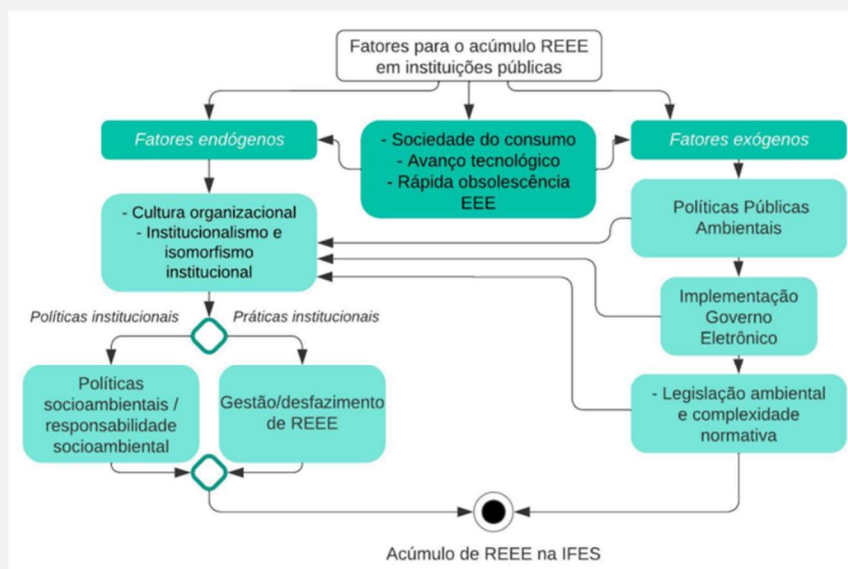
Fonte: dados da pesquisa

A análise dos RMB revela uma variação positiva no valor bruto dos bens móveis permanentes da IFES. Em janeiro de 2017, o valor total dos bens móveis permanentes era de R\$ 87.386.832,89; já em dezembro de 2023, esse montante havia aumentado para R\$ 122.892.380,69, indicando um incremento absoluto de R\$ 35.505.547,80. Especificamente nos bens de TIC, o investimento inicial em janeiro de 2017 era de R\$ 19.743.248,69, aumentando para R\$ 42.883.690,52 em dezembro de 2023, representando um acréscimo de R\$ 23.140.441,83 nesse período. A variação percentual no valor bruto dos bens móveis permanentes da instituição foi de 40,76%, enquanto a variação nos investimentos em bens de TIC foi de 117,25%. Por sua vez, o investimento nos demais bens permanentes representou um aumento de 18,28%. Esses dados demonstram um crescimento no patrimônio institucional, com um foco maior no fortalecimento da infraestrutura de TIC. Isso reflete a crescente importância atribuída à modernização e digitalização dos serviços públicos, alinhando-se com a atual fase do Governo Digital.

Já a complexidade normativa e a burocracia associada ao desfazimento de bens de TIC representam desafios adicionais, tornando os processos de descarte mais lentos e complicados. A cultura organizacional que não prioriza a boa infraestrutura para a boa gestão dos REEE e a falta de uma cultura de responsabilidade socioambiental da comunidade acadêmica dentro da instituição também dificultam a implementação de práticas mais sustentáveis de gestão de resíduos.

Diante desse cenário, destaca-se ainda o institucionalismo e o isomorfismo institucional em todas as suas formas e abrangendo praticamente todas as práticas internas da IFES, uma vez que a universidade segue padrões e práticas semelhantes em resposta a pressões normativas, imposições governamentais e o espelhamento em práticas bem-sucedidas em outros órgãos da APF.

### Esquema conceitual analítico



Fonte: elaborado pelo autor (2024)



Outrossim, a partir da análise das percepções dos servidores da IFES e dos desafios enfrentados na implementação de políticas ambientais, torna-se evidente a necessidade da renovação do compromisso com a promoção da sustentabilidade em todos os níveis institucionais.

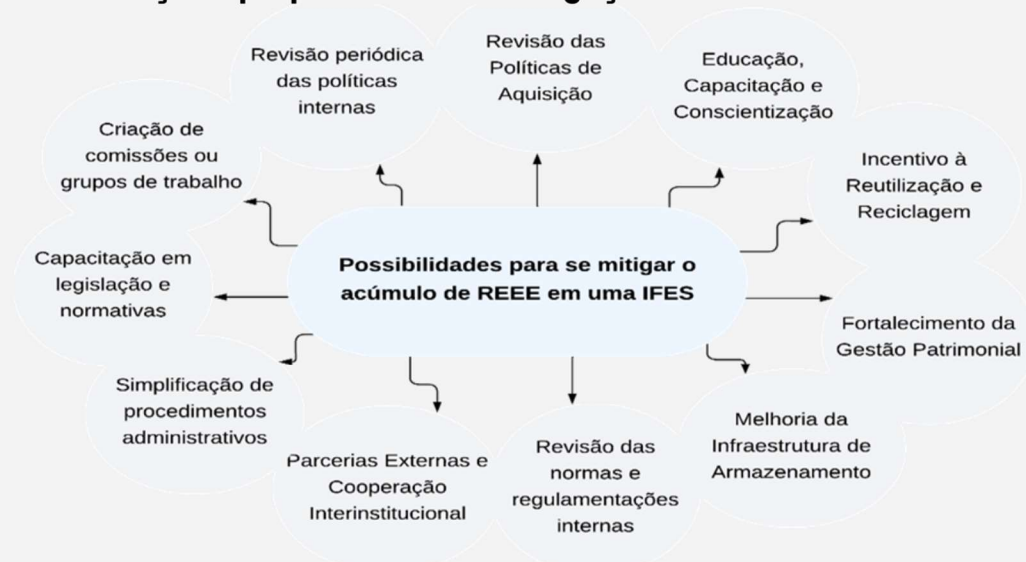
Nesse contexto, é imperativo que a IFES assuma um papel de liderança na adoção de práticas responsáveis, visando não apenas o cumprimento de metas e regulamentações, mas também a proteção do meio ambiente e o bem-estar da sociedade com um todo.

Em suma, as entrevistas destacam a importância da universidade como um agente de mudança na promoção da sustentabilidade ambiental e da responsabilidade social. No entanto, também destacam a necessidade de superar desafios e lacunas na educação e na implementação de práticas sustentáveis para maximizar o impacto positivo da instituição no meio ambiente e na sociedade.

A análise da gestão patrimonial de bens móveis inservíveis de TIC na instituição estudada evidenciou a complexidade e a importância de um processo bem estruturado.

Contudo, os desafios logísticos, como o agendamento de transporte e a disponibilização de mão de obra, juntamente com problemas de infraestrutura, como a falta de locais apropriados para armazenamento dos materiais, e a ausência de prazos para conclusão das etapas em cada setor, bem como a demora na realização de algumas ações, como a avaliação das condições dos bens de TIC, acabam por atrasar o processo de desfazimento, tornando a gestão dos bens inservíveis de TIC bastante lenta.

### Ações que possibilitam a mitigação do acúmulo de REEE



Fonte: elaborado pelo autor (2024)



## PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

A proposta de intervenção é a proposição de um plano de ação que foi construído considerando as limitações de pessoal e recursos da instituição. Assim, o plano de ação foi elaborado com estratégias criativas e acessíveis, visando sua facilidade de implementação, praticidade e fácil compreensão. O objetivo é promover uma gestão mais sustentável dos recursos tecnológicos, reduzindo o acúmulo de REEE e promovendo a conscientização ambiental em toda a comunidade institucional.

O plano aborda as principais áreas de intervenção identificadas para mitigar o acúmulo de REEE na IFES. Cada ação proposta é justificada de forma clara e detalhada, incluindo responsáveis, prazos, locais e recursos necessários para sua implementação.

Essa abordagem estruturada e organizada pretende facilitar a execução das medidas e contribuir para o alcance dos objetivos de maneira eficaz.

A avaliação do impacto das ações implementadas deverá ser conduzida pelo grupo de trabalho que deverá ser designado para implementação e acompanhamento do plano de ação. Este grupo será responsável por coletar dados relevantes, analisar o progresso das iniciativas propostas e avaliar se estão alcançando os resultados desejados. Esta abordagem visa garantir que a avaliação seja conduzida de maneira sistemática e que os resultados obtidos sejam utilizados para orientar ajustes e melhorias contínuas no plano de ação, assegurando que a IFES esteja progredindo em direção a uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos tecnológicos.

## Plano de ação

| O que fazer?                                       | Por que fazer?                                                          | Onde fazer? | Quando fazer?                              | Quem faz?                                                                               | Como fazer?                                                                                                                                                                                                                       | Quanto custa?                               |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Revisão das Políticas de Aquisição                 | Reduzir o ciclo de obsolescência e minimizar a geração de REEE          | Toda IFES   | Início imediato e duração permanente       | Equipe responsável pelas compras de TI da IFES                                          | Realizar uma análise abrangente dos produtos do mercado, revisar e atualizar os critérios de aquisição com base em princípios de sustentabilidade, durabilidade e eficiência.                                                     | Recursos internos disponíveis               |
| Educação, Capacitação e Conscientização            | Promover práticas de responsabilidade socioambiental e sustentabilidade | Toda IFES   | Início imediato e duração permanente       | Grupo de trabalho ou comitê de sustentabilidade                                         | Desenvolver e implementar programas educacionais e de sensibilização que enfatizem a importância do descarte adequado de REEE e promovam a adoção de comportamentos sustentáveis.                                                 | Recursos internos disponíveis               |
| Incentivo à Reutilização e Reciclagem              | Reduzir o descarte de equipamentos ainda funcionais                     | Toda IFES   | Início imediato e duração permanente       | Equipe de TI e Equipe de patrimônio                                                     | Estabelecer e implementar um programa de condicionamento de equipamentos e doação para maximizar o aproveitamento dos recursos existentes                                                                                         | Custo com treinamento capacitação           |
| Fortalecimento da Gestão Patrimonial               | Melhorar o monitoramento e avaliação dos equipamentos                   | Toda IFES   | Início imediato e duração permanente       | Equipe de Patrimônio                                                                    | Atualizar e aprimorar as rotinas para garantir um acompanhamento mais eficaz dos equipamentos, monitorar o uso para evitar subutilização e avaliar periodicamente a necessidade de substituição ou descarte.                      | Recursos internos disponíveis               |
| Melhoria da Infraestrutura de Armazenamento        | Garantir armazenamento adequado dos REEE                                | Toda IFES   | Quando houver disponibilidade orçamentária | Reitoria, Pró-reitoria de administração, Unidade de de patrimônio, Prefeitura de campus | Investir em melhorias nos depósitos, incluindo a criação de espaços designados e adequados para a segregação e armazenamento temporário dos bens permanentes e REEE, além de medidas de segurança para proteção dos equipamentos. | Custos inerentes às melhorias dos depósitos |
| Revisão das normas e regulamentações internas      | Otimizar a gestão patrimonial e o processo de desfazimento              | Toda IFES   | Início imediato e duração permanente       | Grupo de trabalho ou comitê de sustentabilidade                                         | Conduzir um estudo abrangente para avaliar a capacidade da infraestrutura de depósitos, revisar e atualizar as regulamentações internas para estabelecer diretrizes claras e adaptadas à realidade da instituição.                | Recursos internos disponíveis               |
| Parcerias Externas e Cooperação Interinstitucional | Obter parcerias estratégicas e expertise técnica                        | Toda IFES   | Início imediato e duração permanente       | Comissão de desfazimento, unidade de meio ambiente, equipe de patrimônio                | Estabelecer parcerias estratégicas com empresas, ONGs e órgãos governamentais para colaborar na gestão e no desfazimento adequado dos REEE, compartilhando recursos e conhecimentos.                                              | Recursos internos disponíveis               |



## RESPONSÁVEIS PELA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO E DATA

### Matheus Pereira Modesto

Mestrando em Administração Pública na UFSJ-PROFIAP (2024), Pós Graduado "Lato Sensu" em Gestão Pública Municipal pela Universidade Federal de Viçosa (2015), Graduado em Direito pela Universidade Salgado de Oliveira (2009).

### Luiz Gustavo Camarano Nazareth

Professor Associado I, pesquisador, extensionista, lotado no Departamento de Ciências Administrativas e Contábeis/DECAC. Doutor em Administração pela Universidade Metodista de Piracicaba (2018). Mestre em Administração pela Universidade Federal de Lavras (2008). Especialista em Gestão Estratégica em Finanças pela Universidade Federal de São João del-Rei (2006). Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade Presidente Antônio Carlos (2004)

Maio/2024



## REFERÊNCIAS

ALSHUWAIKHAT, Habib M.; ABUBAKAR, Ismaila. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of cleaner production*, v. 16, n. 16, p. 1777-1785, 2008.

BALBE, Ronald da Silva. *Uso de TIC na gestão pública: exemplos no governo federal*. 2010.

BALDÉ, Cornelis P. et al. *Global Transboundary E-waste Flows Monitor – 2022*, United Nations Institute for Training and Research (UNITAR), Bonn, Germany. 2022.

BALDÉ, Cornelis P. et al. *Global E-waste Monitor 2024*. International Telecommunication Union (ITU) and United Nations Institute for Training and Research (UNITAR). Bonn, Geneva. 2024.

CUCCHIELLA, Federica et al. Recycling of WEEEs: An economic assessment of present and future e-waste streams. *Renewable and sustainable energy reviews*, v. 51, p. 263-272, 2015.

DE CARVALHO, Lucas Borges. Governo digital e direito administrativo: entre a burocracia, a confiança e a inovação. *Revista de Direito Administrativo*, v. 279, n. 3, p. 115-148, 2020.

DE OLIVEIRA, Camila Reis; BERNARDES, Andréa Moura; GERBASE, Annelise Engel. Collection and recycling of electronic scrap: A worldwide overview and comparison with the Brazilian situation. *Waste management*, v. 32, n. 8, p. 1592-1610, 2012.

FORTI, Vanessa et al. *The global e-waste monitor 2020*. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam, v. 120, 2020.

FUSSEY, Pete; ROTH, Silke. Digitizing sociology: Continuity and change in the internet era. *Sociology*, v. 54, n. 4, p. 659-674, 2020.

HUISMAN, J. et al. 2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). 2007.

IKHLAYEL, M. An integrated approach to establish e-waste management systems for developing countries. *Journal of Cleaner Production*, v. 170, p. 119-130, 1 jan. 2018.

OLYMPIO, Kelly Polido Kaneshiro et al. What are the blood lead levels of children living in Latin America and the Caribbean? *Environment international*, v. 101, p. 46-58, 2017.

SADALLA, Beatriz de Aragão et al. *Destinação de resíduos eletroeletrônicos em instituições de ensino superior do Estado de São Paulo: práticas adotadas na USP, UNICAMP e UFSCar*. 2019.

SALVADOR, F. *Gestão patrimonial: Uma proposta para o controle dos bens permanentes móveis inservíveis em uma instituição de Ensino Federal*. 2019. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública) 80 f. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas. São Mateus-ES, 2019.

SANTOS, Fábio Dias dos. *Gestão ambiental e patrimonial na Universidade Federal de Juiz de Fora: um estudo de caso da Coordenação de Sustentabilidade*. 2019.

## REFERÊNCIAS

SEBRAE. 5W2H: o que é, para que serve e por que usar na sua empresa. Santa Catarina: SEBRAE, 2022. Disponível em: <https://www.sebrae-sc.com.br/blog/5w2h-o-que-e-para-que-servee-por-que-usar-na-sua-empresa>. Acesso em: 25 mar. 2024.

SILVA, E.C.S. Proposta de processo para desenvolvimento de um Centro de descarte e reuso de lixo eletrônico na Universidade Federal de Goiás. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, regional Catalão, GO. 2020.

## Protocolo de recebimento do produto técnico-tecnológico

Ao

Órgão de destino

Instituição de destino

Pelo presente, encaminhamos o produto técnico-tecnológico intitulado “título do PTT”, derivado da dissertação de mestrado “título da dissertação”, de autoria de “nome do(a) mestrando(a)”.

Os documentos citados foram desenvolvidos no âmbito do Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional (Profiap), instituição associada “nome da instituição”.

A solução técnico-tecnológica é apresentada sob a forma de um “mencionar uma das 12 possibilidades admitidas pela Capes para a área 27” e seu propósito é “registrar o objetivo da proposta de intervenção”.

Solicitamos, por gentileza, que ações voltadas à implementação desta proposição sejam informadas à Coordenação Local do Profiap, por meio do endereço “registrar o e-mail institucional da Coordenação”.

Cidade, UF \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_

Registro de recebimento

Assinatura, nome e cargo (detalhado) do recebedor

Preencha os campos em azul / Se assinatura física, coletá-la sob carimbo. Documento com este teor (ou equivalente) será adequado se elaborado e assinado pelo Sistema Eletrônico de Informações (SEI) da Instituição do recebedor / **Apague este rodapé na versão final do documento.**



**Discente:** Matheus Pereira Modesto

Mestrando em Administração Pública na UFSJ-PROFIAP (2024), Pós Graduação "Lato Sensu" em Gestão Pública Municipal pela Universidade Federal de Viçosa (2015), Graduado em Direito pela Universidade Salgado de Oliveira (2009).

**Orientador:** Luiz Gustavo Camarano Nazareth

Doutor em Administração pela Universidade Metodista de Piracicaba (2018). Mestre em Administração pela Universidade Federal de Lavras (2008). Especialista em Gestão Estratégica em Finanças pela Universidade Federal de São João del-Rei (2006). Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade Presidente Antônio Carlos (2004)

Universidade Federal de São João del Rei

Maio/2024