

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS  
CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL

**MAPEAMENTO DO PROCESSO DE DESFAZIMENTO DE BENS PÚBLICOS DE  
INFORMÁTICA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

MAYARA ITURBE PALHARINI

Professora Orientadora: Doutora Vera Luci de Almeida

Dourados-MS

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS  
CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL

MAYARA ITURBE PALHARINI

**MAPEAMENTO DO PROCESSO DE DESFAZIMENTO DE BENS PÚBLICOS DE  
INFORMÁTICA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão Ambiental da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental.

Professora Orientadora: Doutora Vera Luci de Almeida

Dourados-MS

2018

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

P161m Palharini, Mayara Iturbe

Mapeamento do processo de desfazimento de bens públicos de informática:  
uma proposta metodológica para a Universidade Federal da Grande Dourados /  
Mayara Iturbe Palharini -- Dourados: UFGD, 2018.

55f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Vera Luci de Almeida

TCC (Graduação em Gestão Ambiental) - Faculdade de Ciências Biológicas  
e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. Resíduo eletroeletrônico. 2. Mapeamento de processo. 3. Fluxograma. I.  
Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.**

MAYARA ITURBE PALHARINI

**MAPEAMENTO DO PROCESSO DE DESFAZIMENTO DE BENS PÚBLICOS DE  
INFORMÁTICA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais  
para a obtenção do título de Bacharel em Gestão Ambiental.

Aprovado em: 23/02/2018

BANCA EXAMINADORA

---

VERA LUCI DE ALMEIDA  
Orientadora

---

MARIA APARECIDA FARIAS DE SOUZA NOGUEIRA

---

SIMONE CECCON

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho e todas as minhas conquistas aos meus pais Valdir e Mariza, a minha vó Matilde e ao meu irmão Lucas. Por tudo o que são e por tudo que representam em minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço primeiramente a Deus, pela fé que nunca me faltou, por ter me dado saúde e inteligência para superar todas as dificuldades e assim ter conseguido realizar meu sonho de me formar em um curso superior.*

*A Universidade Federal da Grande Dourados por ter nos dado a oportunidade de realizar o curso de Gestão Ambiental e também ao ambiente oferecido aos seus alunos e os profissionais qualificados, disponibilizados para nos ensinar.*

*Agradeço a professora Vera Luci de Almeida, pela orientação, por toda a paciência, dedicação e ajuda que foram necessários para a realização deste trabalho. Também agradeço a professora Simone Ceccon por todo o incentivo e carinho. Ambas são exemplos de dedicação a profissão de professor e serão exemplos de profissionalismo, amor e dedicação pela carreira que escolheram.*

*Agradeço aos meus familiares e amigos, pelo amor, pelo incentivo nas horas difíceis. E as minhas colegas de curso: Aline, Débora e Jessica, que fizeram parte da minha formação acadêmica durante estes anos.*

## EPÍGRAFE

“Os jovens têm uma nova sensibilidade ecológica e um espírito generoso, e alguns deles lutam admiravelmente pela defesa do meio ambiente, mas cresceram num contexto de altíssimo consumo e bem-estar que torna difícil a maturação doutros hábitos. Por isso, estamos perante um desafio educativo”.

(Papa Francisco)

## RESUMO

Com o avanço da tecnologia, o número de resíduo que mais cresce atualmente é os resíduos eletrônicos, que também são chamados de lixo eletrônico; o problema dos resíduos eletroeletrônicos não se restringe apenas ao volume de resíduos produzidos, mas também a sua especificidade e periculosidade, sendo que a sua composição de metais e outros produtos altamente impactantes ao meio ambiente (ANDRADE; FONSECA; MATTOS, 2010). As instituições de ensino federal possuem legislações específicas que regem e direcionam ao destino correto dos resíduos de informática. Quando um bem público é considerado inservível, é através do processo de desfazimento que o bem será excluído do acervo patrimonial da instituição, de acordo com a legislação vigente e autorizada pelo dirigente máximo do órgão. Com isso, o objetivo geral desse estudo é propor um método para a realização do processo de desfazimentos dos resíduos de informática da Universidade Federal da Grande Dourados. A natureza desta pesquisa é teórica, os objetivos são exploratórios, com a abordagem do problema de natureza qualitativa, sendo realizada através de um estudo de caso da realidade da Universidade Federal da Grande Dourados. A pesquisa bibliográfica foi utilizada para desenvolver o embasamento teórico e definições. O processo de desfazimento de bens públicos de informática foi mapeado através de 4 fluxogramas, com o auxílio da plataforma Bizagi. Com o mapeamento foi possível definir as responsabilidades das atividades e a documentação básica, necessária para o desfazimento de bens de informática, de acordo com a realidade da Instituição de Ensino Superior Federal. O mapeamento permitiu registrar um processo de maneira compacta, possibilitando definir o método adequado que facilitasse a sua melhor compreensão e melhoria dos mesmos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduo eletroeletrônico. Mapeamento de processo. Fluxograma.

## ABSTRACT

With the advancement of technology, the number of the fastest growing waste today is electronic waste, which are also called e-waste, the problem of electrical and electronic waste is not restricted only to the volume of waste produced, but also its specificity and dangerousness, this is due to its composition of metals and other products that are highly impacting the environment (ANDRADE; FONSECA; MATTOS, 2010). Federal educational institutions have specific legislation governing and directing the correct destination of computer waste. When a public good is deemed unseaworthy, it is through the process of elimination that the asset will be excluded from the assets of the institution, according to the legislation in force and authorized by the maximum director of the body. With this, the general objective of this study is to propose a method for the accomplishment of the process of computer waste disposal of the Federal University of Grande Dourados. The nature of this research is theoretical, the objectives are exploratory, with the approach of the qualitative problem, being carried out through a case study of the reality of the Federal University of Grande Dourados. The bibliographic research was used to develop the theoretical basis and definition and framework of the methodology. The process of disintegration of public informatics goods was mapped through 4 flowcharts, with the aid of the Bizagi platform. With the mapping it was possible to define the responsibilities of the activities and the basic documentation, necessary for the disintegration of informatics goods, according to the reality of a Federal Higher Education Institution. The mapping allowed to register a process in a compact way, allowing to define the appropriate method that facilitated its better understanding and improvement.

**KEY WORDS:** Waste electrical and electronic. Process mapping. Flowchart.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Prioridades da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos.....	20
Figura 2 Fluxograma Completo.....	40
Figura 3: Fluxograma do processo de desfazimento, conforme o decreto 6.087/2007. ....	42
Figura 4: Fluxograma do processo de desfazimento, por meio de transferência.....	44
Figura 5: Fluxograma do processo de desfazimento, por meio de alienação. ....	46
Figura 6: Fluxograma do processo de desfazimento, por meio de inutilização e abandono. ...	48
Figura 7: Fluxograma proposta de realização do processo de inventário e desfazimento de bens no mesmo período. ....	50

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Simbologia do fluxograma. ....	30
Quadro 2 Tipos de pesquisa quanto aos objetivos.....	32
Quadro 3 Símbolos e significados da plataforma <i>Bizagi</i> .....	38

## SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	11
1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Objetivos .....	13
1.2 Justificativa.....	14
1.3 Formulação do problema.....	14
1.4 Estrutura do trabalho .....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	16
2.1 Problemática dos resíduos .....	16
2.2 Gerenciamento dos resíduos.....	17
2.3 Resíduos eletroeletrônico .....	22
2.4 Aspectos legais do desfazimento dos resíduos eletroeletrônicos .....	23
2.5 Gestão por processos .....	25
2.6 Mapeamento do fluxo do processo.....	28
2.7 Fluxograma do processo.....	29
3 METODOLOGIA.....	31
3.1 Natureza e finalidade da pesquisa .....	31
3.2 Tipos de pesquisa quanto aos objetivos.....	32
3.3 Tipos de pesquisa quanto a abordagem do problema .....	33
3.4 Procedimentos da pesquisa.....	33
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....	36
4.1 Resíduos eletrônicos na UFGD .....	37
4.2 Proposta de uma metodologia de desfazimento dos resíduos eletrônicos .....	38
4.2.1 Fluxo do processo de desfazimento dos resíduos eletrônicos da UFGD.....	39
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	51
6 REFERÊNCIAS .....	53

## 1 INTRODUÇÃO

As questões ambientais, como a conservação dos recursos naturais e a degradação do meio ambiente provocada pelo homem, vêm preocupando a sociedade nos últimos anos, sendo que se deve em parte pelo crescimento populacional e pelo o acúmulo de resíduos sólidos. Com isso, o desenvolvimento de técnicas de sustentabilidade, que minimizam a geração de resíduos e que eliminam o desperdício, são soluções para esse problema ambiental. Desta forma, a gestão ambiental vem ganhando um espaço crescente no meio profissional e empresarial. Um gestor ambiental desenvolve atividades administrativas e operacionais de planejamento, direção e controle de recursos para obtenção de efeitos positivos sobre o meio ambiente (BARBIERI, 2007).

A Gestão Ambiental corrobora com um conjunto de ações que associa políticas públicas ao setor produtivo e da sociedade, na busca pela conscientização do uso racional e sustentável dos recursos ambientais. O desenvolvimento da consciência ecológica, em diferentes camadas e setores da sociedade mundial, acaba por envolver também, o setor da educação, direcionando as atividades humanas, para que estas originem o menor impacto possível sobre o meio ambiente, desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros (NASCIMENTO, 2012).

A revolução tecnológica dos últimos anos produziu inúmeros equipamentos com variadas utilidades, aumentando assim a quantidade e diversidade de equipamentos eletroeletrônicos. Estes equipamentos surgiram com o intuito de facilitar a vida da população, proporcionando conforto e praticidade, além de produtos que são fabricados para o lazer e entretenimento, sem os quais o homem certamente conseguiria sobreviver (BARBIERI, 2007).

Porém, esta revolução tecnológica vem acarretando grandes alterações no meio ambiente, transformando um ecossistema antes simples de interações químicas, físicas e biológicas em sistemas muito mais complexos. Mais de 10 milhões de substâncias diversas foram sintetizadas pelo homem nos últimos anos, alterando a capacidade do meio ambiente de absorvê-los e reintroduzi-los ao ciclo de renovação do meio ambiente. A partir daí, só se viu um aumento na escala de exploração dos recursos naturais e de geração de resíduos. Quantidade essa, muito maior do que a capacidade de renovação da natureza, causando o que se vê tão nitidamente nos dias de hoje que é a perda da biodiversidade, alterações climáticas, águas

contaminadas, processos de desertificação e vários outros efeitos ambientais (BARBIERI, 2007).

Neste contexto, houve um crescimento dos resíduos eletroeletrônicos, comumente chamado de lixo eletrônico, englobando vários tipos de equipamentos, desde os eletrodomésticos de grande porte às peças pequenas como celulares e as contidas em computadores. A reciclagem, o reuso e a remanufatura de produtos ou componentes podem ser uma opção ecológica e econômica ainda melhor, desde que a oferta e a demanda estejam em equilíbrio.

As instituições de ensino federal possuem legislações específicas que regem e direcionam ao destino correto dos resíduos de informática, que são considerados bens públicos, que integram o patrimônio da Administração Pública. Segundo a Lei nº 10.406/2002, do Código Civil, os bens públicos são inalienáveis, enquanto conservarem sua qualificação, ou seja, o responsável não poderá vender, doar ou transferir esse bem, a não ser que esse bem esteja danificado ou quando um bem não possui mais a sua finalidade específica (BRASIL, 2002).

Quando um bem público é considerado inservível, é através do processo de desfazimento que o bem será excluído do acervo patrimonial da instituição, de acordo com a legislação vigente e autorizada pelo dirigente máximo do órgão (BRASIL, 2007).

Segundo Cunha (2012), os processos têm o objetivo de sintetizar as atividades de trabalho em organizações, direcionam as ações e as atividades de rotinas por meio de seu agrupamento, gerando resultados que facilitam à organização e agregam valores à instituição. Através do mapeamento de processos busca-se registrar um processo de maneira compacta, facilitando assim sua melhor compreensão e melhoria. O mapeamento demonstra os eventos e/ou atividades que ocorrem durante a execução de uma tarefa específica ou também durante uma sequência de ações.

## **1.1 Objetivos**

### **Objetivo geral**

O objetivo geral desse estudo é propor um método para a realização do processo de desfazimentos dos resíduos de informática da Universidade Federal da Grande Dourados.

## **Objetivos específicos**

Os objetivos específicos que vão ajudar a elucidar o objetivo geral desse estudo, são:

- Identificar os aspectos legais do desfazimento dos resíduos de informática;
- Caracterizar as atividades vinculadas ao processo de desfazimento;
- Mapear o fluxo do processo de desfazimento de bens de informática de acordo com a legislação vigente.

## **1.2 Justificativa**

A principal motivação desse Trabalho de Conclusão de Curso surgiu do interesse de identificar o gerenciamento dos resíduos de informática na Universidade Federal da Grande Dourados e com isso verificou-se a inexistência de um gerenciamento efetivo dos resíduos de informática. Fato que se deve à falta de uma metodologia específica para o processo de desfazimento de bens públicos de informática em órgãos públicos.

Outra motivação para a elaboração desse trabalho é ausência de trabalhos acadêmicos que abordem os temas: problemáticas dos resíduos de informática em instituições de ensino superior federal; aspectos legais que tratam do desfazimento de bens públicos; e mapeamento através de fluxograma de atividades relacionadas à administração pública.

Assim, esse trabalho contribuirá com o processo de desfazimento da UFGD, definindo os fluxos de processos de desfazimento de bens públicos, de acordo com as normas legais relacionadas com o desfazimento e também ao gerenciamento de resíduos sólidos. Possibilita, assim, identificar possíveis melhorias no gerenciamento de resíduos da universidade.

## **1.3 Formulação do problema**

Os resíduos provenientes da informática estão se tornando um desafio para a sociedade, pois é a indústria de eletroeletrônicos uma das que mais cresce atualmente no cenário mundial. Em contraponto à essa produção e o consumo está a dificuldade de reciclar esses produtos e resíduos, cuja vida útil é cada vez mais curta (FOLHA, 2017). Os resíduos eletrônicos de informática além de ser um dos resíduos de maior crescimento no mundo, em diversidade e periculosidade, ainda possuem a necessidade de mecanismos de controle e políticas públicas que melhor determinem o papel, não só dos geradores, mas de toda a sociedade no destino correto desses resíduos (ANDRADE; FONSECA; MATTOS, 2010).

Dados da Organização das Nações Unidas (ONU) revelam que a cada ano até 42 milhões de toneladas de lixo eletrônico são produzidos no mundo. No Brasil são 1,4 milhões de toneladas de lixo eletrônico são gerados pelo setor de informática (ONU, 2014). De acordo com uma estimativa feita pelo Programa para o Meio Ambiente da ONU (PNUMA), em todo mundo a quantidade de resíduo eletrônico descartado deve alcançar, no ano de 2017, 50 milhões de toneladas (2014).

No Brasil existe uma legislação sobre resíduos sólidos, que foi assinada em 2010 e nela existem especificações que tratam dos resíduos eletrônicos e da necessidade do seu recolhimento e reciclagem. As instituições de ensino federal possuem portarias e resoluções que regem e direcionam ao destino correto dos resíduos de informática; porém tais portarias e resoluções podem tornar todo o processo burocrático e lento, dificultando o atendimento das mesmas.

Sendo assim, o presente estudo procura responder a seguinte questão: **Como realizar a gestão dos resíduos eletroeletrônicos numa instituição federal de ensino superior?**

#### **1.4 Estrutura do trabalho**

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos.

No primeiro capítulo é apresentado a introdução desse trabalho, contendo a contextualização do estudo, o objetivo geral e os específicos, a justificativa, a formulação do problemática desse estudo, e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo é apresentado o referencial teórico sobre a problemática dos resíduos, o gerenciamento dos resíduos, os resíduos eletroeletrônicos, os aspectos legais do desfazimento de resíduos eletroeletrônicos, a gestão por processos, o mapeamento do fluxo do processo e o fluxograma do processo.

No terceiro capítulo é apresentado a metodologia da pesquisa, onde se definiu os métodos e técnicas que serão utilizadas para se alcançar os objetivos da pesquisa.

No quarto capítulo é apresentado a aplicação da ferramenta de mapeamento nos processos de desfazimento dos resíduos eletroeletrônicos e a análise dos dados.

No quinto capítulo são apresentadas as conclusões do trabalho, as recomendações para trabalhos futuros e na sequência as referências bibliográficas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Problemática dos resíduos**

O problema dos Resíduos Eletroeletrônicos não se restringe apenas ao volume de resíduos produzidos, mas também a sua especificidade e periculosidade, isso se deve a sua composição de metais e outros produtos altamente impactantes ao meio ambiente (ANDRADE; FONSECA; MATTOS, 2010). Os resíduos eletroeletrônicos são considerados mais complexos que o lixo comum, dificultando assim os processos de coleta e de reciclagem, causando a destinação inadequada dos resíduos. Esse fato pode contribuir na contaminação do meio ambiente e do próprio ser humano devido à alta concentração de metais pesados presentes na composição desses resíduos (ASSIS; MARCUSSO, 2014).

Nos seres humanos, os efeitos nocivos à saúde decorrentes da presença de metais pesados no organismo podem causar sintomas vastos e severos e o dano pode se agravar em vista da bioacumulação destes metais no organismo. As principais substâncias encontradas nos resíduos de informática e que são prejudiciais à saúde são: cádmio, cobre, chumbo, cristal líquido, clorofluorcarbono (CFC), mercúrio, níquel, poeira de carbono, PVC, retardantes de chamas, antimônio entre outras que podem contaminar através da inalação, manipulação e ingestão de alimentos contaminados. Entre os efeitos dessa contaminação podem ser evidenciados através de dermatites, disfunções e lesões renais, alterações neurológicas e nos sistemas digestivo, nervoso; reprodutivo e nas células sanguíneas; comprometimento pulmonar, no fígado e ossos. Os mais suscetíveis às complicações devido à exposição a essas substâncias são os idosos, doentes crônicos, fetos e crianças. Nesses dois últimos podem ocorrer os piores danos como, por exemplo, complicações no sistema imunológico e nervoso, assim como também déficit de atenção, aprendizado, inteligência e no desenvolvimento cerebral (CARVALHO; XAVIER, 2014).

Economicamente, os prejuízos do descarte destes resíduos, sem reaproveitamento ou reciclagem, decorrem da necessidade de extração de novas matérias-primas e os custos envolvidos em toda a cadeia de extração, transporte e beneficiamento, por exemplo. Os custos dessas atividades estão cada vez mais caros, devido à intensa exploração de matérias primas, o que demanda novas tecnologias e a busca em locais mais distantes. Além disso, o volume de lixo digital ocupa indevidamente os lixões e aterros sanitários, exaurindo a vida útil dos depósitos e do sistema de gestão de resíduos sólidos antes do tempo programado, requerendo gastos extras (ANDRADE; FONSECA; MATTOS, 2010).

Desta forma, socialmente, o maior dano é sentido pelos trabalhadores que estão diretamente envolvidos com as atividades de manuseio, transporte e a destinação final dos resíduos de informática, sem as condições necessárias e com a falta de treinamento, estes trabalhadores ficam expostos a riscos de acidentes. Algumas populações estão mais expostas ao risco, por morarem em áreas que não possuem coleta domiciliar, e com isso se desfazem dos seus resíduos nas imediações de suas habitações, tornando o ambiente propício para o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças, entre outros fatores degradantes (ANDRADE; FONSECA; MATTOS, 2010).

Ambientalmente, os aumentos populacionais fazem surgir diversas reflexões sobre a crescente produção de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE), pois a produção desses equipamentos tem um alto custo ambiental. A medida que quanto mais funcionalidades possuir um desses componentes, maior será a demanda por materiais preciosos e recursos naturais. Os REEEs contêm, em sua maioria, substâncias perigosas e o não aproveitamento de seus resíduos representa também um desperdício de recursos naturais não-renováveis. O impacto das extrações de matérias primas, se deve também pela grande quantidade de água e energia elétrica utilizada para a fabricação de computadores, por exemplo. O processo de retirada de matéria prima desgasta o solo, os métodos de extração podem contaminar o meio ambiente com outras substâncias, não menos importante e, atrelado a esses processos produtivos está a emissão do gás CO<sub>2</sub> (PAIVA, 2013).

Ao serem descartados em aterros sanitários, estes resíduos entram em contato com o meio ambiente liberando íons que contaminam o solo e, posteriormente alcançam os lençóis freáticos e a água de rios que, por consequência, contaminam animais e vegetais, tendo a água como meio de transporte, até chegar ao homem. Até o momento, não é possível quantificar os impactos ambientais dos REEEs nos depósitos de lixo, pois são locais que contêm misturas de vários tipos de resíduos e a degradação do material pode ser retardada por muitos anos, dependendo dos fatores como condições climáticas e tecnologia de operações no aterro (PAIVA, 2013).

## **2.2 Gerenciamento dos resíduos**

Em decorrência do número de problemas ambientais que o mundo vem sofrendo, principalmente após impactos ambientais ocorridos após a Revolução Industrial, medidas de controle e processos de gestão ambiental foram desenvolvidos. Somando a urbanização e um

número crescente e inevitável da população nos grandes centros com o desenvolvimento de novas e diversificadas tecnologias, a gestão do REEE torna-se fundamental para as questões relacionadas à sustentabilidade. Uma aliada a essa causa é a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que propõe diretivas para o tratamento e disposição final adequada de resíduos, tendo como principal ferramenta a logística reversa, baseada no conceito de responsabilidade compartilhada entre os participantes do ciclo de vida dos resíduos em questão (CARVALHO; XAVIER, 2014).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014) a Lei nº 12.305/2010 foi criada com o intuito de permitir um avanço nas questões relacionadas à destinação correta de resíduos sólidos gerados no país, promovendo assim uma forma de enfrentar problemas ambientais, culturais, sociais, econômicos, tecnológicos e de saúde pública decorrentes do manuseio inadequado desses. A lei divide a responsabilidade do ciclo de vida dos produtos para todas as esferas, desde o Poder Público, passando pelas empresas e chegando até o consumidor final, visando o desenvolvimento sustentável e tratando a reutilização de resíduos como um bem de valor econômico e social. Ela coloca o Brasil num nível de igualdade com os países desenvolvidos no que se refere à legislação e ao tratamento do lixo.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Política Nacional de Resíduos Sólidos:

Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós consumo (BRASIL, 2010, p. 22).

Esta lei criou ferramentas para elaboração de planos nacionais, estaduais, municipais e metropolitanos para os serviços e operações relativos ao manejo de resíduos sólidos, impondo metas não apenas para o poder público, mas também para as empresas privadas. A Política Nacional de Resíduos Sólidos não é uma política isolada na tentativa de regular o tratamento de resíduo sólido, mas está integrada com outras políticas que também se relacionam com o tema, como a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Federal de Saneamento Básico e a Política Nacional de Educação Ambiental (MMA, 2014).

Para Lopes e Calixto (2012) a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tem três pontos principais:

- Fechamento de lixões até 2014;
- Só rejeitos serão encaminhados aos aterros sanitários;

- Elaboração de planos de resíduos sólidos pelos municípios.

Como previsto na lei, os lixões deveriam ser fechados e substituídos por aterros sanitários até o ano de 2014, com isso os materiais recicláveis seriam separados dos rejeitos e os rejeitos seriam encaminhados para os aterros sanitários, ficando a cargo dos municípios o planejamento da disposição correta dos resíduos e a orientação para com os seus cidadãos. Mas muitos municípios não conseguiram cumprir as determinações da lei, por isso o Senado prorrogou o prazo para o fechamento dos lixões, estabelecendo prazos diferenciados: às cidades com população inferior a 50 mil habitantes terão prazo maior, enquanto as capitais de estado terão prazo mais curto (BRASIL, 2015).

Assim, a PNRS prevê alguns cuidados quanto aos resíduos eletrônicos, caracterizando esse tipo de lixo no grupo de resíduos que devem possuir uma “Logística Reversa”. Ela determina a responsabilidade compartilhada entre geradores, poder público, fabricantes e importadores. Isto posto, garante que todos, desde os fabricantes até os consumidores, têm responsabilidades em dar uma correta destinação ao material que não serve mais para uso (BRASIL, 2010). Na PNRS os resíduos eletroeletrônicos são citados poucas vezes, mas ele se enquadra em todos os aspectos instituídos pela lei e, portanto, está sujeito a receber um tratamento diferenciado após sua vida útil, garantindo que seus componentes não afetem o meio ambiente e as pessoas.

Neste sentido, os REEE se diferenciam dos demais resíduos, e por isso é que devem ser desenvolvidas políticas específicas para a sua gestão. No entanto, seu gerenciamento é considerado mais oneroso que os outros gerenciamentos de resíduos e isso tende a dificultar sua implementação (PAIVA, 2013). A gestão de REEE está vinculada a logística reversa, redirecionando componentes e produtos que foram descartados pelos consumidores.

A análise do ciclo de vida pode servir como ferramenta para prevenir possíveis danos ambientais ao longo de todo o processo e também auxiliar na gestão dos resíduos eletroeletrônicos. Para Carvalho e Xavier (2014), o ciclo de vida dos equipamentos eletroeletrônicos pode ser entendido nas seguintes etapas:

- Extração de recursos – fase onde são extraídas as matérias primas que por sua vez serão transformadas em insumos e futuramente em componentes.
- Produção – fase onde os componentes ganham forma a partir da matéria prima são montados e acabados.
- Distribuição – basicamente definida por embalagem, armazenagem e transporte.

- Uso – fase onde o produto é adquirido e utilizado pelo consumidor até o momento de seu descarte.
- Destinação – fase em que por motivos de obsolescência tecnológica ou energética, o produto é descartado. Ele poderá ser recondicionado ou encaminhado à destinação final.
- Reutilização – pode ser feita através do recondicionamento do produto, no qual consiste em reestabelecer as funções.

Se tratando de gestão dos resíduos sólidos, a Lei nº 12.305/2010 tem as seguintes definições:

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

Ainda conforme esta Lei, em seu artigo 9º a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos devem priorizar a não geração, redução, a reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada, conforme a Figura 1.

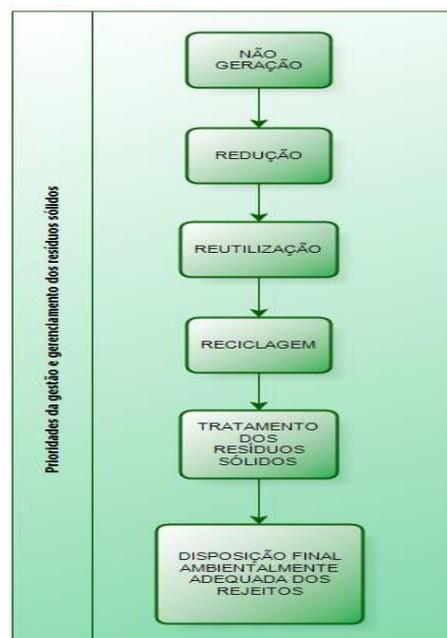


Figura 1 Prioridades da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos.

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

As prioridades da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos podem ser definidas como:

**Não geração:** esse tema está intimamente ligado à eficiência em toda a cadeia produtiva e de serviços com o uso de tecnologias modernas e inovadoras. A geração de resíduos sólidos acontece em todos os setores da sociedade e por isso não pode ser eliminada completamente, daí a necessidade de identificar os maiores geradores de resíduos e analisar alternativas que levem a não geração de resíduos sólidos.

**Redução:** consumo consciente, analisar as práticas ambientais dos fabricantes, utilizar bom senso na aquisição de novos produtos, identificar a real necessidade para aquisição de determinado produto, considerando suas funcionalidades e potencial de utilização.

**Reutilização:** é tornar algo útil novamente, dar novo uso. Reutilizar significa estender a vida útil de um produto.

**Reciclagem:** é transformar os resíduos sólidos, alterando suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com o objetivo de transformá-las em insumos ou novos produtos.

**Tratamento dos resíduos sólidos:** é neutralizar os impactos gerados pelos resíduos ou até mesmo transformá-los em geração de renda como matéria prima.

**Disposição final ambientalmente adequada:** é a distribuição organizada de rejeitos em aterros, observar normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Para implementação da PNRS, a Lei nº 12.305/2010 estabelece dezoito instrumentos para o direcionamento e apoio para a aplicação da lei. Dentro desses dezoito instrumentos, vale destacar quatro instrumentos que se adequam ao papel das universidades e instituições de ensino, que não podem e não devem estar omissos à responsabilidade na gestão dos resíduos sólidos gerados. Os instrumentos V, VI, VII e VIII, são:

- V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- VII - a pesquisa científica e tecnológica;
- VIII - a educação ambiental.

Desse modo, as universidades podem atuar no desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de

resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, na pesquisa científica e tecnológica e na educação ambiental (BRASIL, 2010).

### 2.3 Resíduos eletroeletrônico

Em meio à grande quantidade de resíduos sólidos gerados, um tipo específico merece um foco especial, pela sua característica de periculosidade ao meio ambiente, que são os Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos, também denominados Resíduos Eletroeletrônicos (REEs), Resíduos Tecnológicos, e-resíduos ou popularmente lixo eletrônico.

Lixo eletrônico é o nome dado aos resíduos da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos, que incluem computadores e eletrodomésticos, entre outros dispositivos. Tais resíduos, descartados em lixões, constituem-se num sério risco para o meio ambiente, pois possuem em sua composição metais pesados altamente tóxicos, como mercúrio, cádmio, berílio e chumbo. Em contato com o solo estes metais contaminam o lençol freático e, se queimados, poluem o ar além de prejudicar a saúde dos catadores que sobrevivem da venda de materiais coletados em lixões (GUERIN, 2008, p. 1).

O lixo eletrônico (*e-waste*) ou WEEE (*waste electronic and electrical equipment*) ou REEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos) é todo o descarte gerado pelo avanço tecnológico em um curto espaço temporal com produção em larga escala e compreende qualquer tipo de aparelho eletroeletrônico como: computadores, hardwares de informática (monitores, scanners, impressoras, copiadoras), pilhas, baterias, televisores e aparelhos de som (EL-DEIR; OLIVEIRA, 2011).

Campos corrobora com esta definição quando afirma que lixo tecnológico pode ser definido como aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, uso industrial, uso comercial ou no setor de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, tais como: componentes de computadores, monitores, pilhas e baterias e produtos magnetizados (CAMPOS, 2011).

Assim, um equipamento elétrico e eletrônico pode se tornar resíduos por diversas razões, entre elas pode-se citar: não funcionamento e não reparação; o seu reparo é inviável financeiramente; não se encontram mais peças para o reparo; funciona, mas é tecnicamente obsoleto, sendo substituído por um equipamento tecnologicamente mais eficiente (EL-DEIR; OLIVEIRA, 2011).

## 2.4 Aspectos legais do desfazimento dos resíduos eletroeletrônicos

Se tratando de bens públicos, são considerados todos aqueles que integram o patrimônio da Administração Pública, diretamente ou indiretamente. Segundo a lei nº10.406/2002 do Código Civil os bens públicos de domínio nacional são os pertencentes às pessoas jurídicas de direito público interno. E todos os demais são considerados particulares, independente da pessoa a que pertencerem (BRASIL, 2002). De acordo com a mesma lei, os bens públicos são inalienáveis, enquanto conservarem sua qualificação, ou seja, o responsável não poderá vender, doar ou transferir esse bem, a não ser que esse bem esteja danificado ou quando um bem não possui mais a sua finalidade específica.

Quando um bem público é considerado inservível, é através do processo de desfazimento que o bem será excluído do acervo patrimonial da instituição, de acordo com a legislação vigente e autorizada pelo dirigente máximo do órgão. As bases legais que instituem o processo de desfazimento, são:

- Decreto 6.087, de 20 de abril de 2007 - Altera os arts. 5º, 15º e 21º do Decreto nº 99.658, de 30 de outubro de 1990, que regulamenta, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material, e dá outras providências.
- Lei 5.700, de 1 de setembro de 1971 - Dispõe sobre a forma e a apresentação dos Símbolos Nacionais, e dá outras providências.
- Lei 8.666, de 21 de junho de 1993 - Regulamenta o artigo 37, do inciso XXX, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

Conforme o Decreto nº 99.658, de 30 de outubro de 1990, o material considerado inservível, para o órgão ou entidade que detém sua posse ou propriedade, deve ser classificado como:

- Ocioso - quando, embora em perfeitas condições de uso, não estiver sendo aproveitado.
- Recuperável - quando sua recuperação for possível e orçar, no âmbito, a cinquenta por cento de seu valor de mercado.
- Antieconômico - quando sua manutenção for onerosa, ou seu rendimento precário, em virtude de uso prolongado, desgaste prematuro ou obsolescência sua recuperação for superior a 50% do valor de sua aquisição.

- Irrecuperável - quando não mais puder ser utilizado para o fim a que se destina, devido à perda de suas características ou em razão da inviabilidade econômica de sua recuperação.

Esses materiais, após serem classificados podem ser aproveitados de acordo com o interesse público e se processará da seguinte forma:

- Por transferência – modalidade de movimentação de material de acervo, com troca de responsabilidade, de uma unidade para outra, dentro do mesmo órgão ou entidade.
- Por cessão – modalidade de transferência de acervo, com transferência gratuita de posse e troca de responsabilidade.
- Por alienação – operação de transferência do direito de propriedade do material, mediante venda, permuta ou doação, quando da ocorrência de obsolescência, inadequação ou imprestabilidade do bem (Conforme Lei n.º 8666/1993).
- Por doação – permitida exclusivamente para fins e uso de interesse social, após avaliação de sua oportunidade e conveniência socioeconômica relativamente à escolha de outra forma de alienação, não devendo acarretar quaisquer ônus para os cofres públicos.
- Por inutilidade ou abandono – verificada a impossibilidade ou inconveniência da alienação de material classificado como irrecuperável, a autoridade competente determinará sua descarga patrimonial e sua inutilização ou abandono, após a retirada das partes economicamente aproveitáveis, porventura existentes, que serão incorporadas ao Patrimônio. A inutilização consiste na distribuição total ou parcial de material que ofereça ameaça vital para pessoas, risco de prejuízo ecológico, ou inconveniente de qualquer natureza, para a Administração Pública Federal.

Nos casos de desfazimento de bens de informática em instituição, o processo deverá proceder de acordo com o Decreto nº 6.087/2007, no qual o desfazimento de microcomputadores de mesa, monitores de vídeo, impressoras e demais equipamentos de informática, respectivos mobiliários, peças-partes ou componentes, deverão ser doados para instituições que estejam em consonância com o Programa de Inclusão Digital do Governo Federal.

## 2.5 Gestão por processos

A abordagem administrativa da gestão por processos é também conhecida como abordagem sistêmica para gestão das organizações, sendo que a teoria utilizada para sua formulação e fundamentação: a Teoria Geral dos Sistemas (TGS). A TGS orienta a análise do pesquisador para o todo, levando em consideração as relações entre as partes que se interconectam e interagem (SORDI, 2008).

Um sistema de informação tem como objetivo tratar dados, criar, alterar, excluir ou interpretar. Já a análise dos dados gera informação que agregam valores as organizações (SORDI, 2008).

Neste sentido, a ideia de dividir o trabalho em tarefas é característica do processo de negócios. Para Harrington (1991), o processo de negócios tem como o grupo de tarefas interligadas logicamente, que utilizam os recursos da organização para gerar resultados pré-definidos, com o objetivo de apoiar a empresa em suas decisões. Para Sordi (2008) processos de negócio são fluxos de trabalho que atendem um ou mais objetivos da organização e que agregam valor ao cliente final.

Gestão por processos é, de acordo com DeToro e McCabe (1997, apud SORDI, 2008, p. 21), “uma estrutura gerencial orientada a processos, em que gestor, time e executores do processo são todos executores e pensadores enquanto projetam seu trabalho, inspecionam seus resultados e redesenham seu sistema de trabalho em alcançar melhores resultados”.

Existem diversas obras relativas à processos e com isso originou-se certa dúvida entre dois conceitos distintos: a gestão de processos e a gestão por processos. A gestão de processos possui uma abrangência reduzida, é um estilo de organização e gerenciamento da operação. A gestão por processos é uma abordagem administrativa com propósito de priorização e foco nos processos (SORDI, 2008).

Sordi (2008) conceituou processos de negócios como composição de atividades que visam atender um ou mais objetivos predefinidos. Assim, uma atividade corresponde a uma unidade lógica de trabalho executada dentro de um processo, podendo ser uma atividade manual ou automatizada, utilizando recursos tecnológicos, como o uso de softwares. Conforme o mesmo autor, uma atividade também pode ser chamada de processos elementar ou tarefa.

Desta forma, as organizações desenvolvem várias atividades que buscam a produção de resultados, visto que o conjunto de atividades são como processos que, de forma integrada,

agem para atingir objetivos da organização. A definição de processos segundo alguns autores são:

Para Gonçalves (2000a), o processo é composto de entradas, saídas, tempo, espaço, ordenação, objetivos e valores que resultam em uma estrutura para fornecer serviços e produtos aos clientes.

Para Davenport (1994), processo é uma ordenação específica das atividades no tempo e espaço, com começo e fim identificados.

Já para Soliman (1999), um processo integra pessoas, ferramentas e métodos para executar uma sequência de passos com o objetivo definido de transformar determinadas entradas em determinadas saídas.

De acordo com o Manual de Gestão por Processos (2013), processos são um conjunto ordenado de atividades de trabalho, no tempo e espaço, com início e fim, além de entradas e saídas bem definidas. Eles têm como objetivo gerar resultados para a organização e podem estar em diferentes níveis de detalhamento, sendo comumente relacionados às áreas gerenciais, finalísticas e de apoio.

Segundo Gonçalves (2000a) os processos se distinguem tanto em sua hierarquia, como na capacidade de geração de fluxo e na sua relação com a organização e toda sua estrutura. Podem se distinguir na produção de resultados, sendo os processos organizacionais voltado para a produção de resultados para os clientes. Já os processos gerenciais realizam ações para dar suporte a todas as áreas da empresa (GONÇALVES, 2000).

A gestão por processos é resultante da introdução da orientação por processos nas empresas. Compreender os tipos existentes de processos e como eles funcionam é importante para determinar a maneira como devem ser gerenciados a fim de obter o máximo resultado. (GOLÇALVES, 2000b)

A visão de processo como um fluxo de trabalho, com *inputs* e *outputs* claramente definidos e tarefas discretas, que seguem uma sequência e que dependem umas das outras numa sucessão clara, tem como origem a engenharia. Os *inputs* podem ser materiais, como equipamentos e outros bens tangíveis, mas também podem ser informações e conhecimento. Nessa visão, os processos também têm início e final bem determinados (GONÇALVES, 2000a).

Um processo é uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço com um começo, um fim, *inputs* (entradas) e *outputs* (saídas), claramente identificados, definindo assim uma estrutura para ação. Harrington (1997, apud PINTO, 2004), aponta uma hierarquia que caracteriza o processo.

- Macroprocesso: envolve mais de uma função na estrutura organizacional e sua operação tem impacto significativo no modo como a organização funciona.
- Processo: conjunto de atividades sequenciais, que tomam um *input* com um fornecedor acrescentando valor a este para a produção de um *output* para um consumidor.
- Subprocesso: é a parte que, inter-relacionada de forma lógica com outro subprocesso, realiza um objetivo específico em apoio ao macroprocesso.
- Atividades: são ações que ocorrem dentro do processo ou subprocesso. São geralmente desempenhadas por uma unidade (pessoa ou departamento) para produzir um resultado particular. Constituem a maior parte dos fluxogramas de mapeamento de processos.
- Tarefa: é uma parte específica do trabalho, ou seja, menor enfoque do processo, podendo ser um único elemento e/ou subconjunto de uma atividade.

Com a análise dos processos, é possível propor um gerenciamento, oferecendo assim melhorias. Segundo Barnes (1982) as melhorias são: eliminar todo trabalho desnecessário; combinar operações ou elementos; modificar a sequência das operações; simplificar as operações essenciais.

A utilização do conceito de processos permite ter uma visão melhor do comportamento gerencial, mais integrada e abrangente. Podendo possibilitar a análise adequada dos processos administrativos e gerenciais, tão importantes para o funcionamento dos processos essenciais da organização (GONÇALVES, 2000b).

De acordo com o Manual de Gestão por Processos (2013), a gestão por processos ou *Business Process Management* (BPM) é uma abordagem sistemática de gestão que trata os processos de negócios como ativos, desenvolvendo o desempenho da organização, priorizando assim a excelência e a agilidade nos negócios da organização. A gestão por processos possibilita que as diretrizes da organização, em forma de processos, sejam criadas e informatizadas pelas

próprias áreas de gestão; com isso, padronizam os processos corporativos e potencializam a produtividade e a eficiência nas organizações.

Dentro das organizações o BPM atua através de métodos, técnicas e ferramentas, apoiando assim, os projetos, criações, gestão e análise de processos de negócios, com os objetivos estratégicos e as necessidades dos clientes ou da própria organização.

## **2.6 Mapeamento do fluxo do processo**

O mapeamento de processo é uma ferramenta que permite registrar um processo de maneira compacta, facilitando assim sua melhor compreensão e melhoria. O mapa demonstra os eventos e/ou atividades que ocorrem durante a execução de uma tarefa específica ou também durante uma sequência de ações. É também considerado uma ferramenta de gestão e comunicação que tem a intenção de provocar a melhoria nos processos já existentes ou ajudar na implantação de uma nova estrutura voltada para os processos.

Segundo Correia (2002), o mapeamento de processos permite a visualização completa e conseqüente compreensão das atividades executadas em um processo, assim como da inter-relação entre elas e o processo. Através do processo de mapeamento é possível determinar onde e como melhorar o processo. A escolha do mapeamento como ferramenta de melhoria se baseia em seus conceitos e técnicas que quando utilizados, permitem a documentação de todos os elementos que compõem um processo e corrigi os elementos que estejam com problemas, assim auxiliando na detecção das atividades não agregadoras de valor.

Neste sentido, a análise do mapeamento ajudará na melhora do desempenho da organização, através da redução de custos no desenvolvimento de produtos e serviços, redução de falhas no sistema e possibilita o melhor entendimento dos processos já existentes e simplificam aqueles que necessitam de mudanças (CUNHA, 2012).

O mapeamento de processos se utiliza de diferentes técnicas de mapeamento, que permitem identificar diferentes aspectos dos processos; tais técnicas podem ser utilizadas individualmente ou em conjunto, dependendo do que será mapeado.

Segundo o Manual de Gestão por Processos (2013) as principais técnicas que são utilizadas no mapeamento de processos, podem ser citadas:

- *Blueprinting*: representa um fluxograma ou mapa de todas as transações integrantes do processo de prestação de serviço.

- Diagrama de Fluxo de Dados (DFD): fluxo de informações entre diferentes processos em um mesmo sistema.
- Diagrama homem-máquina: é a representação do desenho da inter-relação entre o trabalho do homem e o da máquina, identificando os tempos ociosos de ambos e a atividade do trabalho.
- Fluxograma: representação visual que permite o registro de ações ou atividades de um processo de algum tipo e pontos de tomada de decisão que ocorrem no fluxo real.
- IDEF0 a IDEF9: Diagramas que representam o comportamento dos clientes.
- Mapa de processo: técnica que registra um processo de maneira compacta, com símbolos padronizados como operações, transportes, inspeções, esperas e estoques.
- Mapofluxograma: representação do fluxograma da planta de um edifício ou *layout* para visualizar melhor o processo.
- SIPOC: é uma ferramenta usada para identificar todos os principais elementos de um projeto de melhoria de processo antes de o trabalho começar.
- Linguagem de Modelo Unificada (UML): fluxograma de atividades que ocorrem ao longo do tempo.

## 2.7 Fluxograma do processo

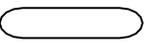
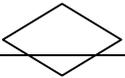
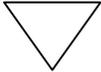
Na gestão de processos um fluxograma é um método para descrever graficamente um processo já existente, ou um novo do processo, usando símbolos simples, linhas e palavras, de forma a representar graficamente as atividades e a sequência do processo (DE SOUZA, 2011).

Para Barnes (1982), o fluxograma é uma técnica usada para registrar processos, de forma compacta, a fim de tornar possível sua melhor compreensão. O gráfico representa os eventos que ocorrem durante a execução de um processo, identificando etapas de ação (realização de uma atividade), inspeção, transporte, espera e fluxo de documentos e registros.

Já segundo Campos (1992), um fluxograma é fundamental para a padronização e posterior entendimento do processo, facilitando a visualização e a identificação dos produtos produzidos, dos clientes e fornecedores internos e externos do processo, das funções, das responsabilidades e dos pontos críticos.

A combinação de símbolos é possível quando as atividades são realizadas no mesmo local ou simultaneamente como atividade única. Segundo Mello et al. (2008) na elaboração dos

fluxogramas, são utilizados alguns símbolos padrões para representar cada etapa e cada atividade, tais como demonstra o Quadro número 1:

Nº	Símbolo	Significado
1		Identifica o início e o fim do processo
2		Identifica cada atividade (ação) do processo
3		Identifica uma decisão
4		Identifica um documento ou registro gerado ou usado na ação
5		Identifica uma conexão
6		Identifica o arquivamento ou armazenamento de um material, documento ou registro
7		Indica o sentido do fluxo do processo

Quadro 1 Simbologia do fluxograma.  
Fonte: Mello et al, 2008

Sendo assim um fluxograma possibilita a criação de um entendimento comum, tornando claros as etapas de um processo, assim identificando as oportunidades de melhorias e apontar possíveis problemas, como complexidade, desperdício, atrasos, ineficiências e gargalos (DE SOUZA, 2011).

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia é uma ferramenta que caracteriza uma pesquisa, pois define os métodos e técnicas que serão utilizadas para se alcançar os objetivos da pesquisa. É através da metodologia que se estabelece ferramentas mais adequadas para a manipulação e análise dos dados científicos (RIBEIRO, 2011). Segundo Richardson (2008, apud Luiz, 2014) os termos método e metodologia, se divergem, pois, método se caracteriza como maneira de se chegar a um objetivo, já metodologia são os procedimentos utilizados por um método.

Este capítulo descreve o enquadramento metodológico da pesquisa, abordando nos tópicos: 3.1 - Natureza e finalidade da pesquisa; 3.2 - Tipos de pesquisa quanto aos objetivos; 3.3 - Tipos de pesquisa quanto a abordagem do problema; e 3.4 - Instrumentos da pesquisa.

#### **3.1 Natureza e finalidade da pesquisa**

Pesquisa são procedimentos ordenados que buscam respostas para variadas questões nas diversas áreas do conhecimento, através da metodologia científica. A pesquisa possui vários conceitos que variam conforme a área de aplicação. A sua abrangência pode ser delimitada para a melhor realização dos trabalhos e elaboração dos resultados (RIBEIRO, 2011).

A finalidade de uma pesquisa pode ser classificada como pesquisa básica, que também é conhecida como teórica (pura) ou pesquisa aplicada, que também é chamada de pesquisa empírica (GIL, 2010).

O objetivo da pesquisa básica ou teórica é obter informações, para contribuir para o avanço do conhecimento da teoria estudada; assim, ajuda a melhorar os fundamentos teóricos. É voltada para a geração de conhecimento científico não aplicável, apenas contribuindo indiretamente para aprimorar práticas. É aplicada em generalizações, definindo leis, estruturas, sistemas e teorias (RIBEIRO, 2011).

A pesquisa aplicada, segundo Ribeiro (2011) objetiva as aplicações práticas para solucionar problemas cotidianos que, por consequência, geram novos princípios científicos que possibilitam o avanço da ciência nas diferentes áreas do conhecimento. A pesquisa empírica ou aplicada desenvolve, testa e avalia processos ou produtos, afim de desenvolver novas tecnologias.

Através das definições apresentadas pode-se dizer que a natureza dessa pesquisa é teórica, na qual foram levantados dados relacionados a problemática dos resíduos de informática e os aspectos relacionados ao desfazimento de bens públicos, buscando assim trazer contribuições ao processo de desfazimento de bens públicos de informática, principalmente em instituições de ensino superior.

### 3.2 Tipos de pesquisa quanto aos objetivos

Através dos seus objetivos, uma pesquisa pode ser caracterizada como exploratória, descritiva, explicativa e prescritiva, que será apresentado no Quadro 2:

Tipos de Pesquisa Quanto aos Objetivos	Exploratória	Descritiva	Explicativa
	É caracterizado como primeira etapa de um trabalho científico, desenvolvendo uma pesquisa bibliográfica de um determinado assunto. Propõem informações sobre o assunto, defini os objetivos da pesquisa e a formulação da hipótese;	Realiza o estudo, a análise, o registro e a interpretação as informações, sem a interferência do pesquisador. Geralmente os dados são coletados pela aplicação de entrevista, questionário e observação;	É a pesquisa que registra, analisa, interpreta os fatos e identifica as suas causas, geralmente são pesquisas experimentais de manipulação e controle de variáveis;

Quadro 2 Tipos de pesquisa quanto aos objetivos.

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em ILES/ULBRA (2014)

Segundo Andrade (2002) a pesquisa exploratória tem o objetivo de obter maiores informações sobre determinado assunto, facilitando assim a delimitação do tema, orientar na fixação dos objetivos, ou descobrir um novo enfoque sobre o assunto abordado.

A pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou ainda estabelecer relação entre as variáveis (GIL,2007).

A pesquisa explicativa é a mais complexa, pois registra, analisa, classifica e interpreta os fenômenos, procura identificar seus fatores determinantes para entender a razão e o porquê das coisas (ANDRADE, 2002, apud Luiz, 2014).

Com os conceitos apresentados pode se definir que os objetivos dessa pesquisa são exploratórios, onde se buscou identificar os fluxos dos processos, caracterizando suas atividades e com isso mapeou-se os fluxos dos processos de desfazimento, com o objetivo de

propor um método para a realização do processo de desfazimentos dos resíduos de informática da UFGD.

### **3.3 Tipos de pesquisa quanto a abordagem do problema**

A tipologia que caracteriza a abordagem do problema, são as pesquisas qualitativas e quantitativas. A pesquisa quantitativa tem a natureza de ser uma pesquisa descritiva, tendo o objetivo de se obter o máximo de dados e informações. Para Richardson (2008) o método quantitativo é usado em estudos descritivos que investigam e classificam as relações entre as variáveis. O método quantitativo é usado nas pesquisas de âmbito social e de opinião, pesquisas de economia e administração.

A pesquisa qualitativa é usada para se explicar a natureza das coisas, com diferentes tipos de abordagem, que podem ser interpretadas individualmente ou globalmente (LUIZ, 2014). Raupp e Beuren (2009) salientam que com o uso do método qualitativo é possível analisar todos os aspectos sobre o fenômeno que está sendo estudado.

O presente estudo levantou conhecimentos relacionados ao processo de desfazimento de bens públicos de informática, com isso pode se dizer que a abordagem do problema é de natureza qualitativa.

### **3.4 Procedimentos da pesquisa**

Os procedimentos da pesquisa, podem ser caracterizados quanto aos tipos de pesquisa e as técnicas de pesquisa. Gil (2010) destaca que essa fase é a de planejamento da pesquisa, limitando onde os dados serão coletados e como variáveis serão desenvolvidas. Existem diversos tipos de instrumentos de pesquisa, os quais podem ser classificados de formas diferentes, por diversos autores. Na sequência será apresentado os instrumentos mais usados para trabalhos científicos, que são: estudo de caso, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa de campo e pesquisa de laboratório.

Para Gil (2010) um estudo de caso pode ser constituído de um ou mais casos. Já para Cervo e Bervian (2002) o estudo de caso é uma pesquisa sobre um indivíduo ou grupo, mas que sejam representativos no seu universo, para assim verificar os seus variados aspectos de vida. Um estudo de caso é uma pesquisa de caráter investigativo de fenômenos atuais, dentro de um contexto real (YIN, 2005).

A pesquisa bibliográfica é realizada através de dados secundários. Ela compreende em todas as bibliografias de domínio público, tais como: livros, revistas, monografias, teses e artigos encontrados na *Internet*. Para Gil (2010) ela busca explicar um problema com base em materiais já elaborados, principalmente livros e artigos científicos.

Pesquisa documental é a pesquisa de coleta de dados, de documentos, através das fontes primárias, que podem ser realizadas em bibliotecas, institutos e centros de pesquisa, museus, acervos particulares ou públicos (documentos de órgãos oficiais como ofícios, leis, escrituras) (ILES/ULBRA, 2014).

A Pesquisa de campo é uma pesquisa que contribui para geração de conhecimentos de um problema, como testar uma hipótese, ou provocar novas descobertas em uma determinada área de conhecimento. Raupp e Beuren (2009) consideram que, por ser um estudo mais detalhado, auxilia numa possível resolução de problemas relacionado ao assunto estudado.

Por fim, a Pesquisa de laboratório é uma pesquisa em que são manipulados as variáveis e os seus controles. É realizada em ambientes fechados, reais ou artificiais, geralmente controlados. A maioria dessas pesquisas é experimental, feitas com pessoas, animais, vegetais e minerais (ILES/ULBRA, 2014).

Para a realização de uma pesquisa científica existe a necessidade de levantamento de dados e coleta, que são realizadas por meio das técnicas de pesquisa. De acordo com Marconi e Lakatos (2009) este procedimento são:

- Documentação indireta: pesquisa documental e pesquisa bibliográfica.
- Documentação direta: pesquisa de campo, experimental e de laboratório.
- Observação direta intensiva: observação e entrevista.
- Observação direta extensiva: aplicação de questionário.

Esta pesquisa tem como base o estudo de caso da realidade da Universidade Federal da Grande Dourados, onde é proposto um método para a realização do processo de desfazimento de bens públicos de informática em instituições de ensino superior, para isso foram levantados dados sobre as legislações vigentes sobre resíduos de informática, aspectos legais de desfazimento de bens públicos. Neste estudo, a pesquisa bibliográfica foi utilizada para desenvolver o embasamento teórico e definição e enquadramento da metodologia usada. A pesquisa foi realizada através de consultas em livros, artigos científicos, dissertações, manuais

e legislações vigentes. Os procedimentos usados foram a documentação indireta, através das pesquisas documentais e bibliográficas.

Sendo assim, após a interpretação das metodologias utilizada neste estudo, a Figura 2 representa a síntese do enquadramento metodológico da pesquisa, de acordo com as características da pesquisa.



Figura 2 Enquadramento metodológico.  
Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

#### 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) é oriunda do desmembramento do Centro Universitário de Dourados, antigo CEUD, campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). O CEUD, antes Centro Pedagógico de Dourados, começou a funcionar em 1971.

A cidade de Dourados possuía um forte potencial para se tornar uma Cidade Universitária. Fato que se deve por ser uma cidade considerada como uma das mais estruturadas de Mato Grosso do Sul em termos de bens e serviços de apoio à produção. Com suas potencialidades econômicas, representadas pela infraestrutura já instalada, assentada numa malha rodoviária bem estruturada; pela alta produtividade agropecuária e agroindustrial; pelo potencial de profissionais qualificados e mercado regional que devem solidificar a agroindústria e a indústria tradicional (PORTAL UFGD, 2013).

Assim, a expansão do ensino universitário público em Dourados poderia assumir sistematicamente a função, no contexto regional, de laboratório difusor de experiências de alta produtividade no país em termos agropecuários e agroindustriais, em busca de mercados nacionais e internacionais (PORTAL UFGD, 2013).

No ano de 2000 o Instituto de Planejamento de Mato Grosso do Sul, dividiu o território estadual em oito regiões de planejamento, mantendo, nesse conjunto, a denominação Região da Grande Dourados para o espaço geográfico cuja cidade-pólo é Dourados, representando uma área polarizada pela cidade de Dourados no contexto social, econômico e cultural de Mato Grosso do Sul. A comprovação da Universidade Federal da Grande Dourados – Projeto de Criação e Implantação - se afirmou no próprio fluxo de acadêmicos que convergiam para o campus de Dourados e que extrapolava a "região da Grande Dourados", abrangendo outras regiões denominadas Sul-Fronteira e Leste (PORTAL UFGD, 2013).

Em razão disso, surgiu o projeto de criação da UFGD apresentando vocações como responsabilidade cidadã e social; estudos de preservação dos recursos naturais, incluindo a biodiversidade; aplicação do conhecimento científico e tecnológico para exploração do potencial econômico da região; e desenvolvimento da agropecuária e da agroindústria. Com o Programa de Expansão das Instituições Federais de Ensino Superior no Brasil, do governo federal, cria-se então em 2005 a UFGD, sob tutoria da Universidade Federal de Goiás (UFG),

com investimentos públicos em infraestrutura física e de pessoal e na criação de novos cursos de graduação e de pós-graduação (PORTAL UFGD, 2013).

A UFGD se tornou referência no ensino de graduação e pós-graduação no Estado do Mato Grosso do Sul, se destacando também nos projetos de pesquisa e de extensão, contribuindo para a ampliação da produção acadêmica e para a formação de pessoal qualificado profissionalmente, o que pode ser comprovado pelas positivas avaliações externas e internas das atividades acadêmicas da UFGD (PORTAL UFGD, 2013).

#### **4.1 Resíduos eletrônicos na UFGD**

O total do patrimônio existente da UFGD é constituído dos bens patrimoniais da UFMS, devido ao seu desmembramento. A partir do ano de 2005 os bens e direitos adquiridos foram de responsabilidade da UFGD (BRASIL, 2005). Segundo Fernandes (2016) a UFGD dispõe cerca de 43.000 itens de bens móveis adquiridos a partir da sua implantação, dados esses registrados no Sistema Integrado de Administração Financeira e no sistema de patrimônio; desses, cerca de 3.000 itens são provenientes do desmembramento da UFMS.

A UFGD para uma real dimensão de seus ativos, conforme Fernandes (2016), precisa, primeiramente: implantar procedimentos, regularização dos sistemas SIAFI e Patrimônio, levantamento do inventário, ajuste ao valor justo e apresentação dos relatórios mensais de depreciação dos bens móveis. Somente desta forma, evitará muitas fragilidades contábeis patrimoniais, dentre elas as relacionadas aos bens de informática.

Dentre as origens e fragilidades do sistema da UFGD, Fernandes (2016, p. 101) apurou:

a ausência de registro/tombamento de equipamentos no sistema Patrimonial; divergência na classificação no momento de registro nos sistemas; diferenças de valores e datas no momento do registro nos sistemas; entradas registradas apenas no sistema Patrimônio e ausência do reconhecimento de elemento do custo do ativo imobilizado.

A mesma autora levantou que, provavelmente, 4412 dos itens da conta processamento de dados se encontram obsoletos na instituição, significando 60,90% dos itens registrados entre 2006 e 2015 (FERNANDES, 2016). Estes dados refletem a necessidade da implantação dos procedimentos da depreciação, que possibilitarão refletir a real situação da Instituição, dando subsídios aos gestores para a tomada de decisões, quanto à necessidade ou não do desfazimento dos bens, principalmente os bens de informática, que possuem uma expectativa de vida útil menor que os demais bens duráveis.

Desta forma, os problemas relacionados ao desfazimento destes resíduos são diretamente impactados pela depreciação, cabendo à instituição estabelecer normas e padrões a serem seguidos pelos servidores, visando possibilitar que os bens retirados do patrimônio da instituição sigam os trâmites legais do desfazimento para uma melhor gestão patrimonial.

#### 4.2 Proposta de uma metodologia de desfazimento dos resíduos eletrônicos

Os fluxogramas do processo de desfazimento para a UFGD foram elaborados de acordo com os Decretos nº 99.658, de 30 de outubro de 1990 que trata dos procedimentos de desfazimentos de bens públicos e Decreto 6.087, de 20 de abril de 2007, (trata especificamente dos bens de informática). Os fluxogramas elaborados têm como objetivo descrever graficamente e resumidamente as etapas do processo de desfazimento de bens públicos e suas responsabilidades.

Para a elaboração dos fluxogramas foi utilizado a ferramenta *Bizagi Process Modeler.Ink*. Ela é uma ferramenta que foi desenvolvida para a criação de fluxogramas, mapas mentais e diagramas em geral, permitindo assim aos usuários organizar a partir de fluxogramas (gráficos) vários processos e as relações existentes em cada etapa. Para melhor entendimento dos símbolos usados na plataforma *Bizagi*, o Quadro 3 apresenta os símbolos e seus significados.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	TAREFA- É uma atividade que está incluída dentro do processo.
	EVENTO DE INÍCIO- É evento de início e indica onde o processo deve começar.
	GATEWAY (Decisão) - São locais dentro do processo onde o fluxo de sequência pode tomar dois ou mais caminhos.
	EVENTO DE FIM- Indica onde um processo deverá terminar.
	OBJETO DE DADOS- Fornecem informações sobre como documentos e dados devem ser usados dentro do processo.
	EVENTO INTÉRMIEDIÁRIO- Indica onde acontece algo em algum lugar entre o início e o fim do processo.
	FLUXO DE SEQUÊNCIA- É usado para mostrar a ordem em que as atividades serão executadas dentro do processo.

Quadro 3 Símbolos e significados da plataforma *Bizagi*.

Fonte: Elaborado pela autora, baseado na plataforma *Bizagi*, 2018

#### **4.2.1 Fluxo do processo de desfazimento dos resíduos eletrônicos da UFGD**

Quando um bem público é considerado inaproveitável, é através do processo de desfazimento que este será excluído do acervo patrimonial da instituição de ensino, sendo esse processo realizado de acordo com legislações federais vigentes e com os procedimentos adotados em cada instituição. Os bens públicos devem ser aproveitados de acordo com o interesse público, por meio de processo de transferência, processo de alienação, processo de doação. No caso de bens de informática a doação deverá acontecer de acordo com o decreto 6.087 de 2007 ou através de processo de inutilidade/abandono.

A demonstração do modelo de processo de desfazimento de bens públicos de informática realizado neste trabalho, se deu na forma de mapeamento do processo, por meio de 5 (cinco) fluxogramas. O primeiro fluxograma contém todas as modalidades de desfazimento, as atividades estão apresentadas de forma resumida, sendo as mesmas divididas de acordo com seus responsáveis, tais como: responsável pela carga patrimonial, responsável pelo setor de patrimônio, responsável pela comissão de desfazimento e responsável pela área de licitação (Figura 2).

Posteriormente, foram elaborados os fluxogramas de desfazimento de bens de informática, conforme o Decreto 6.087/2007, nas modalidades: por meio de transferência, por meio de alienação e por meio de inutilização ou abandono. Estes foram realizados com um maior detalhamento de suas atividades, documentação necessária e suas responsabilidades, conforme Figuras 3, 4, 5 e 6.

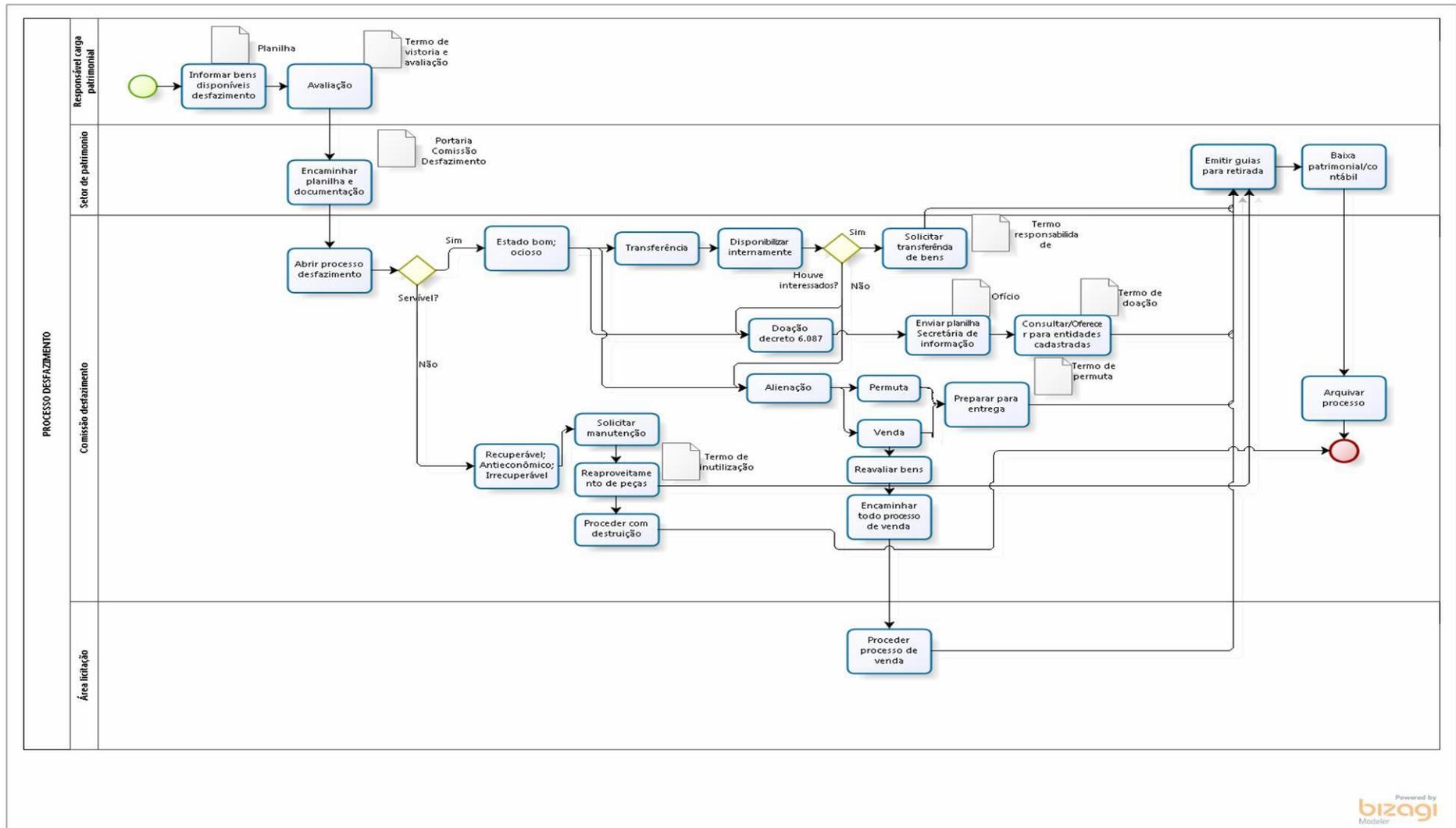


Figura 2 Fluxograma Completo.  
 Fonte: Elaborado pela autora (2018)

**a) Fluxograma de desfazimento de bens de informática, conforme Decreto 6.087/2007**

A Figura 3 do fluxograma do processo de desfazimento de bens de informática foi elaborado de acordo com o Decreto 6087/2007, decreto que alterou os artigos 5º, 15 e 21 do Decreto nº 99658/1990 de domínio da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento. Nele, o artigo 5º é destinado aos resíduos de equipamentos de informática.

No Fluxograma 3 apresenta o melhor método a ser utilizado pela UFGD, em cumprimento aos Decretos, no qual os responsáveis pela carga patrimonial devem informar por meio de uma planilha, disponível para *downloads* no site do governo, a existência de microcomputadores, monitores, impressoras e demais equipamentos de informática, classificados como ocioso, recuperável, antieconômico ou irrecuperável, e disponível para reaproveitamento. Já a comissão de desfazimento deve enviar planilha à Secretaria de Logística e Tecnologia de Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, onde a mesma indicará uma instituição receptora dos bens, de acordo com o Programa de Inclusão Digital do Governo Federal. A comissão de desfazimento deve consultar entidades cadastradas e encaminhar ofício oferecendo os bens; a entidade escolhida para doação deve enviar carta de aceite para a comissão emitir termo de doação, sendo que tal termo deve ser assinado pela Reitor da Universidade e avalizado pela Procuradoria Jurídica. O setor de patrimônio deverá emitir guias de remessa para retirada de bens, dar baixa patrimonial e baixa contábil. Assim, a comissão de desfazimento pode arquivar o processo de desfazimento de bens de informática.

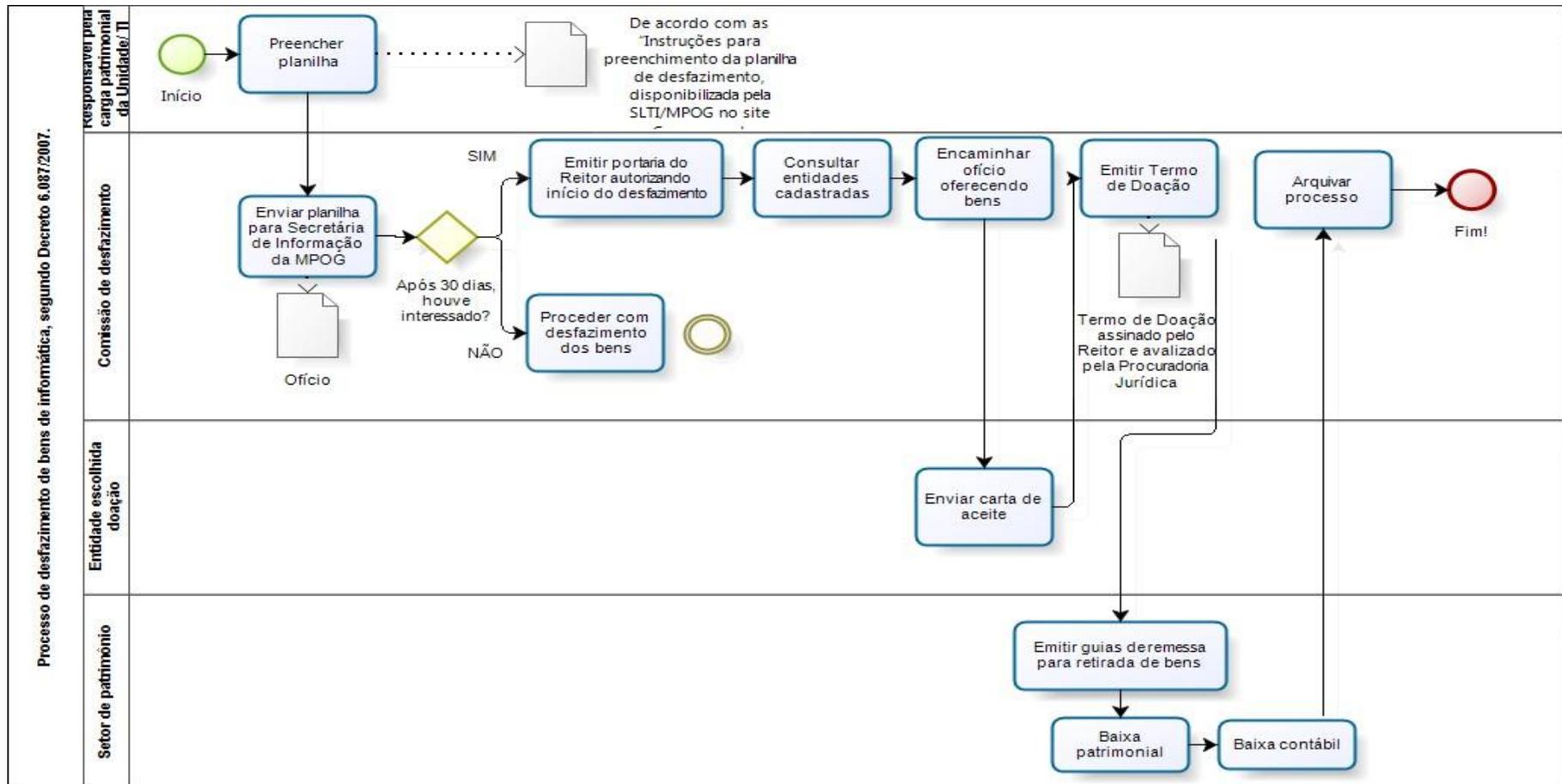


Figura 3: Fluxograma do processo de desfazimento, conforme o decreto 6.087/2007.  
Fonte: Elaborado pela autora (2018)

**b) Fluxograma de desfazimento de bens de informática, por meio de transferência**

A Figura 4 apresenta o fluxograma do processo de desfazimento de bens de informática por meio de transferência. Nele, o responsável pela carga patrimonial da unidade deverá preencher a planilha, mesma planilha usada no Fluxograma 3, em seguida os mesmos deverão vistoriar e avaliar os bens que seguirão para o processo de desfazimento e assim produzir um termo de vistoria e avaliação. O setor de patrimônio deverá dar sequência no processo, encaminhando a planilha e a documentação necessária, a partir de uma portaria da comissão de desfazimento. A comissão de desfazimento deverá abrir o processo de desfazimento, propor uma destinação, produzindo um relatório com parecer e justificativa. No caso se a destinação for por meio de transferência, os bens de informática poderão ser transferidos de uma unidade para outra, dentro da Universidade; para tal, os bens deverão ser disponibilizados por publicação interna. Havendo interessados, as partes deverão solicitar transferência, emitir termo de responsabilidade, termo esse que deverá ser assinado pela Reitoria e avalizado pela Procuradoria Jurídica. O setor patrimonial deverá emitir as guias de remessa para a retirada dos bens, dar baixa patrimonial e contábil e a comissão de desfazimento deverá arquivar o processo de desfazimento de bens de informática.

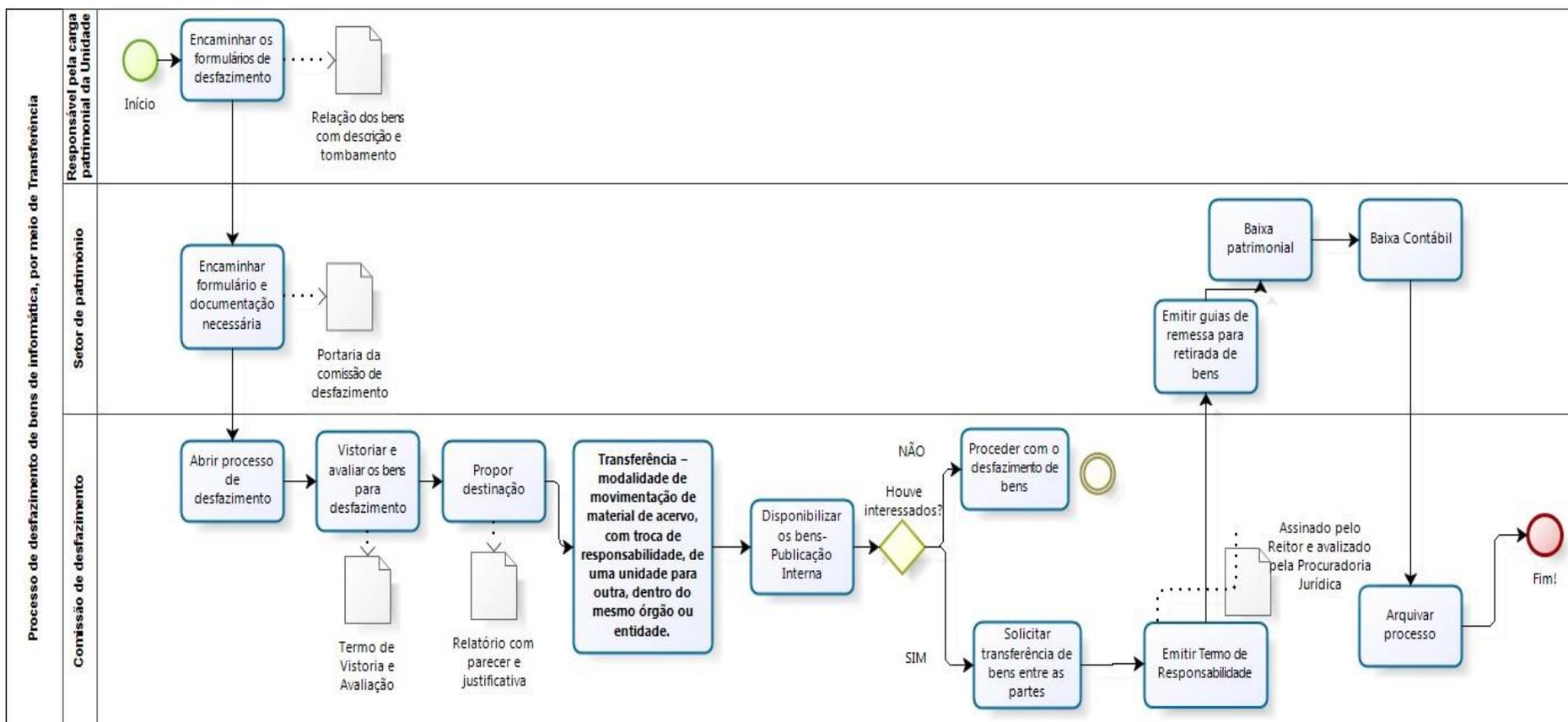


Figura 4: Fluxograma do processo de desfazimento, por meio de transferência.  
Fonte: Elaborado pela autora (2018)

**c) Fluxograma de desfazimento de bens de informática, por meio de alienação**

No fluxograma do processo de desfazimento de bens de informática por meio de alienação (Figura 5), o responsável pela carga patrimonial deverá preencher a planilha e vistoriar e avaliar os bens para desfazimento. O setor de patrimônio da Universidade deverá dar sequência no processo, encaminhando a planilha e a documentação necessária, a partir de uma portaria da comissão de desfazimento. A comissão de desfazimento deverá abrir o processo de desfazimento se os bens forem considerados servíveis, ou seja, considerados bom e/ou ocioso; a comissão deverá propor a destinação, juntamente com o relatório com parecer e justificativa. Neste caso, a destinação será por meio de alienação, onde poderá ser realizado por meio de permuta ou venda.

No caso de permuta, a comissão deverá abrir o processo, juntamente com um ofício do requisitante, preparar fisicamente os bens para entrega, emitir o termo de permuta, que deverá ser assinado pela Reitoria e avalizado pela Procuradoria Jurídica. O setor de patrimônio terá que emitir as guias de remessa de retirada dos bens, dar baixa patrimonial e baixa contábil, para assim a comissão de desfazimento anexar documentos comprovando a entrega e recebimento dos bens de informática e arquivar o processo de desfazimento.

Quando o processo de alienação for por meio de venda, a comissão de desfazimento deverá reavaliar os bens, preparar fisicamente os bens para o desfazimento e encaminhar todo processo para a área de licitação da Universidade, para que eles procedam com o processo de venda; realizada a venda a comissão de desfazimento deverá anexar documentos comprovando a entrega e recebimento dos bens de informática e arquivar o processo.

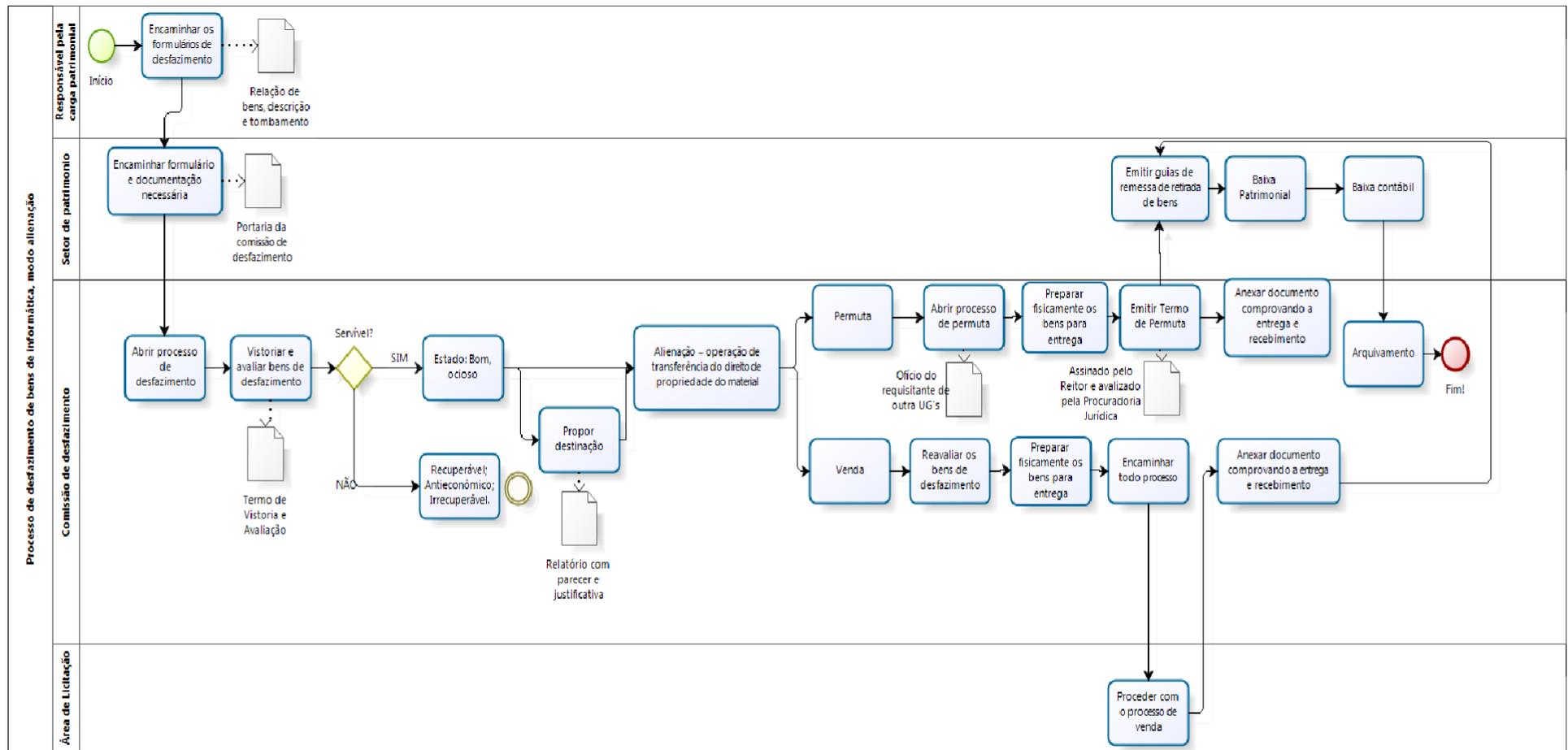


Figura 5: Fluxograma do processo de desfazimento, por meio de alienação.  
 Fonte: Elaborado pela autora (2018)

**d) Fluxograma de desfazimento de bens de informática, por meio de inutilização ou abandono**

No Fluxograma do processo de desfazimento de bens de informática por meio de inutilização ou abandono (Figura 6), o responsável pela carga patrimonial deverá preencher a planilha com os bens para o desfazimento e também vistoriar e avaliar os bens de informática. O setor patrimonial da Universidade deverá dar sequência no processo, encaminhando a planilha e a documentação necessária, a partir de uma portaria da comissão de desfazimento. Conforme o Decreto nº 99.658 (1900), a comissão de desfazimento abrirá o processo de desfazimento, classificando os bens como não servíveis, sendo que eles deverão ser separados entre:

- Recuperável - quando sua recuperação for possível e orçar, no âmbito, a cinquenta por cento de seu valor de mercado.
- Antieconômico - quando sua manutenção for onerosa, ou seu rendimento precário, em virtude de uso prolongado, desgaste prematuro ou obsolescência sua recuperação for superior a 50% do valor de sua aquisição.
- Irrecuperável - quando não mais puder ser utilizado para o fim a que se destina, devido à perda de suas características ou em razão da inviabilidade econômica de sua recuperação.

Quando o bem for caracterizado como recuperável, a comissão deverá solicitar a manutenção do mesmo. Já com os bens considerados antieconômico ou irrecuperável, a comissão poderá reaproveitar peças ou partes, documentando com fotos o antes e o depois, emitir termo de inutilização já assinado pela Reitoria. A comissão de desfazimento deverá fazer uma relação com as sobras dos inservíveis e decidir se as peças deverão ser vendidas como sucatas. Caso seja decidido a venda, os bens deverão ser reavaliados, com uma estimativa de preço, preparados fisicamente para a venda e todo o processo deve seguir para área de licitação, para que eles procedam com o processo de venda das sucatas. O setor patrimonial terá que emitir as guias de remessa de retirada dos bens, dar baixa patrimonial e baixa contábil e a comissão deverá anexar documentos comprovando a entrega e recebimento dos bens de informática e arquivar o processo.

No caso de não vender os bens de informática como sucatas, a comissão de desfazimento de bens terá que proceder com a destruição dos bens, obedecendo a Legislação Ambiental.

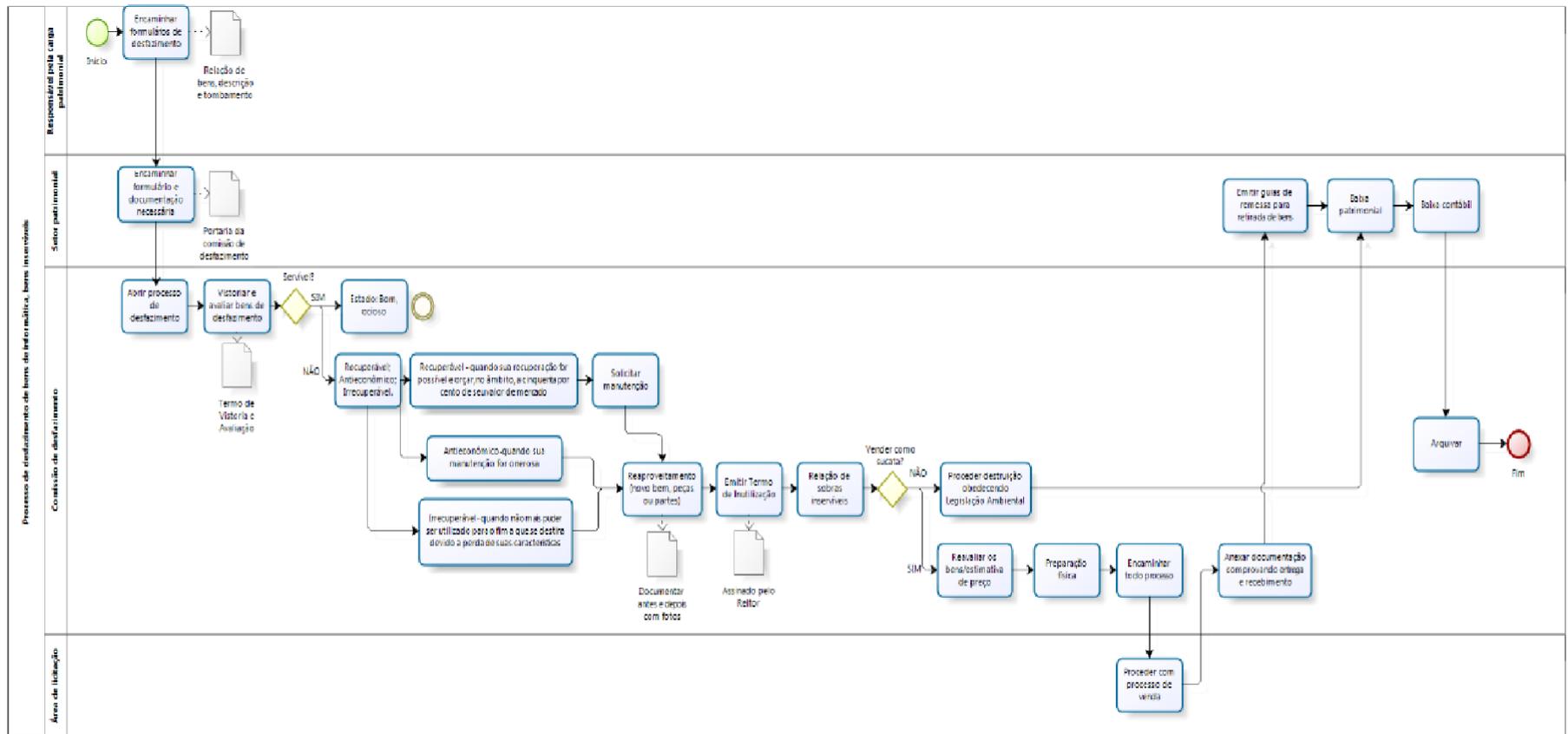


Figura 6: Fluxograma do processo de desfazer, por meio de inutilização e abandono.  
 Fonte: Elaborado pela autora (2018)

**e) Fluxograma processos de inventário e desfazimento**

Outra ação para melhorar o processo de desfazimento dos bens de informática na UFGD, é a realização do processo de desfazimento de bens no mesmo período do processo de levantamento dos bens do inventário, como demonstrado na Figura 7. Neste caso, a Reitoria redige uma Portaria para instituir a comissão de desfazimento e assim abriria os processos de inventário e de desfazimento; as unidades criam uma comissão interna para desfazimento, com o prazo de 30 a 60 dias para o levantamento de bens do patrimônio e também dos bens para desfazimento.

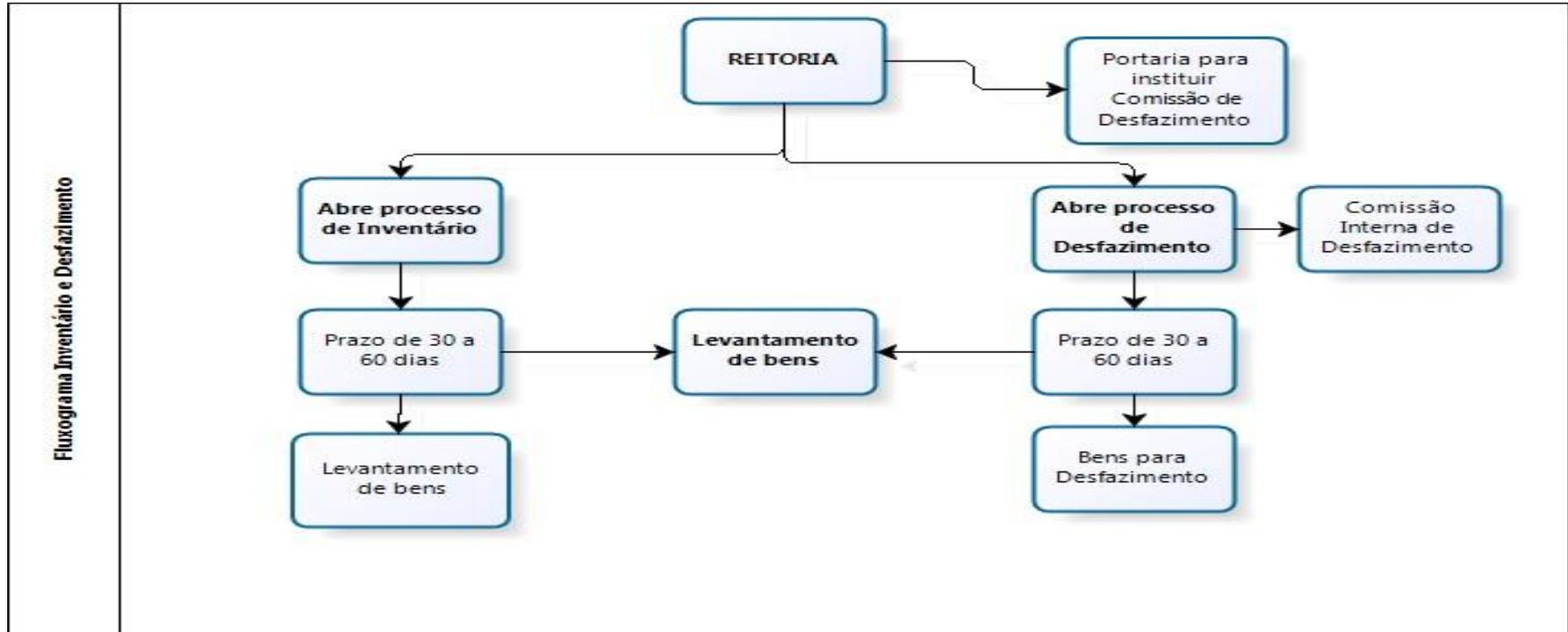


Figura 7: Fluxograma proposta de realização do processo de inventário e desfazimento de bens no mesmo período.

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão dos resíduos de informática deve atuar juntamente com a gestão universitária, através de ações coletivas que determinem o compromisso em resolver os problemas dos resíduos e o gerenciamento do bem público, contando com o apoio de políticas públicas que garantam sustentabilidade econômica, social e ambiental. Com isso o presente trabalho traz como objetivo geral propor um método para a realização do processo de desfazimento dos resíduos de informática da Universidade Federal da Grande Dourados.

Como resultado foi realizado o mapeamento do processo de desfazimento de bens públicos, onde foi representado o fluxo do processo, as responsabilidades das atividades e a documentação básica necessária, de acordo com a realidade de uma Instituição de Ensino Superior Federal, como é a UFGD. Um mapeamento de um processo é uma ferramenta que poderá permitir o registro de todo um processo de maneira compacta, facilitando assim, sua melhor compreensão e análise, permitindo também a visualização completa e consequente compreensão das atividades executadas em um processo, assim como da inter-relação entre elas e o processo; através do mapeamento é possível determinar onde e como melhorar o processo.

A aplicação da ferramenta de mapeamento no processo de desfazimento de resíduos de informática, sugerido neste trabalho como uma proposta metodológica para a UFGD se deu através de cinco fluxogramas. As atividades do processo de desfazimento foram divididas de acordo com os seus responsáveis, tais como: responsável pela carga patrimonial, setor de patrimônio, comissão de desfazimento e área de licitação. Na Figura 2, se apresenta o primeiro fluxograma, contendo o processo de desfazimento completo, sendo que as atividades foram apresentadas de maneira resumida.

Na Figura 3, o fluxograma do processo de desfazimento de bens de informática de acordo com o Decreto 6087/2007, ilustra as atividades que terão que ser desenvolvidas por entidades da Administração Pública Federal. Os equipamentos de informática e seus imobiliários que estiverem disponíveis para o reaproveitamento na instituição deverão ser informados por meio eletrônico à Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão para uma possível doação.

A Figura 4 apresenta o fluxograma do processo de desfazimento de bens de informática por meio de transferência, na qual a movimentação de um bem patrimonial se dá através da

troca de responsabilidade, de uma unidade para outra, dentro do mesmo órgão ou entidade. No fluxograma do processo de desfazimento de bens de informática por meio de alienação, que se pode encontrar na Figura 5, os direitos dos bens de informática podem ser destinados através de venda ou permuta.

A Figura 6 ilustra o fluxograma do processo de desfazimento de bens de informática por meio de inutilização ou abandono, onde nesta modalidade os bens de informática são caracterizados como antieconômicos ou irrecuperáveis. E assim a Universidade deverá emitir o termo de inutilização, podendo esses bens serem excluídos do patrimônio através da venda de suas peças ou através da destruição. No fluxograma processos de inventário e desfazimento, demonstrado na Figura 7, é ilustrado uma proposta para a UFGD realizar os processos de levantamento de inventário de desfazimento no mesmo período, facilitando assim todo o processo de gestão de resíduos de informática e a gestão universitária.

Este trabalho foi voltado para a realidade da UFGD, pois verificou-se a inexistência de um gerenciamento efetivo dos resíduos de informática, a falta de um espaço físico, determinado para estocar os resíduos de informática, ficando a responsabilidade do armazenamento dos mesmo para cada unidade acadêmica e administrativa, sem haver um procedimento que regularizem os sistemas SIAFI e Patrimônio, que calculam a depreciação real dos bens de informática.

Desta forma, a universidade nunca passou por um processo de desfazimento dos bens de informática. Tal realidade dificultou no levantamento de dados para a realização deste trabalho, visto que a UFGD não disponibilizou dados referentes ao levantamento de patrimônio e não forneceu os levantamentos iniciais dos bens de informática depreciados e que podem sofrer algum tipo de desfazimento, dados estes que seriam de grande relevância para a elaboração desta pesquisa.

Mesmo assim, a pesquisa atendeu seus objetivos de propor um modelo de desfazimento dos bens de informática, mas levando em conta, principalmente, as determinações legais e a estrutura física que a UFGD possui para a realização deste processo.

## 6 REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Ricardo Teixeira Gregório; FONSECA, Carlos Sigmund Meneses; MATTOS, Karen Maria da Costa. **Geração e destino dos resíduos eletrônicos de informática nas faculdades e universidades de Natal-RN**. Artigo publicado no XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2010.
- ASSIS, Tomaz del Corso de MARCUSSO, Nivaldo Tadeu. **Logística reversa de resíduos eletroeletrônicos: o caso CEDIR**. Revista Tecnológica da Fatec Americana, mar.2015.
- BARBIERI, J.C., 2007. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. Ed. São Paulo: Saraiva.
- BARNES, R.M. **Estudo de movimentos e de tempos**. São Paulo, Edgard Blücher, 6ª ed, 1982.
- BRASIL. **Código Civil**, Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002. 1ª edição. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Decreto Nº 6.087, de 20 de abril de 2007. Regulamenta, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação a alienação e outras formas de desfazimento, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 abr. 2007.
- BRASIL, **Ministério do Meio Ambiente**, Decreto nº 7.404/2010 Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010 e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília DF: 23 de dezembro de 2010.
- BRASIL. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 03 ago. 2010.
- BRASIL. **Procuradoria Geral da República**. Secretaria Jurídica e de Documentação. Manual de gestão por processos / Secretaria Jurídica e de Documentação/ Escritório de Processos Organizacionais do MPF. - Brasília: MPF/PGR, 2013.
- CAMPOS, Luiz Fernando Laguardia. **Gestão de resíduo tecnológico gerado pela tecnologia da informação**. Página 04. 2011.
- CARVALHO, C. M. B. de; XAVIER. L. H. **Gestão de resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CUNHA, Alex Uilamar do Nascimento. **Mapeamento de processos organizacionais da UnB: caso Centro de Documentação da UnB – CEDOC**. Monografia (especialização). Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2012.
- DAVENPORT, Thomas. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DE ASSIS, Tomas del Corso; MARCUSSO, Nivaldo Tadeu. **Logística reversa de resíduos Eletroeletrônicos: o caso CEDIR.** Trabalho de Conclusão de Curso. Tecnólogo em Tecnologia em Logística. Fatec Americana, 2014.

DE OLIVEIRA, Bruno Marcel Carneval; EL-DEIR, Soraya Giovanette. **Gestão de lixo eletroeletrônico na Universidade Federal Rural de Pernambuco.** Artigo publicado no II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2011.

DE SOUZA, Irinéia Salgado. **Administração por processos na gestão de pessoas: mapeamento e caracterização de uma instituição particular de ensino do município de Dourados/MS.** Monografia do curso de graduação, Faculdade de Administração Ciências Contábeis e Economia, da Universidade Federal da Grande Dourados, 2011.

EL-DEIR, S.G. **Gestão Ambiental; I - Percepção Ambiental e caracterização socioeconômica e cultural da comunidade de Vila Velha, Itamaracá - Pe (Brasil).** 1999.

FERNANDES, Sandra. **Proposição de metodologia no processo de implantação dos procedimentos de depreciação em uma instituição federal de ensino superior.** Dourados: Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional - PROFIAP, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, Universidade Federal da Grande Dourados, 2016, 415 p. Trabalho de Conclusão Final.

Folha de S. Paulo Digital. Disponível em:

<<http://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2017/04/1879303-mundo-produzira-50-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2017.shtml>>. Acesso em: 25 maio 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.40, n.1, Jan/Mar, 2000a.

GONÇALVES, J. E. L. Processo, que processo? **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.40, n.4, Out/Dez, 2000b.

GUERIN, M. **Consciência ecológica: Reduzir, reusar e reciclar.** Reportagem publicada na Folha de Londrina em 30 de abril de 2008.

HARRINGTON, H. James. **Business process improvement.** New York: McGraw Hill, 1991.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 4 ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

LOPES, L.; CALIXTO, B. **O que é o plano nacional de resíduos sólidos.** Revista Época. São Paulo, 2012.

LUIZ, Lilian Campagnin. **Plano de gestão de logística sustentável: proposta de um modelo para avaliação do desempenho socioambiental em instituições da rede federal de educação profissional e tecnológica.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico. Programa de Pós-Graduação em Contabilidade. Florianópolis, 2014.

**MANUAL de metodologia científica do ILES Itumbiara/GO** / Auriluce Pereira Castilho, Nara Rúbia Martins Borges e Vânia Tanús Pereira. (orgs.) – Itumbiara: ILES/ULBRA, 2014. Disponível em: < <http://www.ulbra.br/upload/57c82ea6221906e563c5cf8acba19f84.pdf>>. Acesso em 14 jun. 2017.

MELLO, Carlos Henrique Pereira; SILVA, Carlos Eduardo Sanches da; TURRIONI, João Batista; SOUZA, Luiz Gonzaga Mariano de. **ISO 9001:2000: sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços**. São Paulo: Atlas, 2008.

Ministério do Meio Ambiente. **A3P Agenda Ambiental na Administração Pública**. 5. ed. Brasília. 2009.

NATUME, Rosane Yoshida; ORÉFICE, Eduardo Henrique; TRENTIN, Alice Bianchi. Gerenciamento de resíduos de informática nas universidades federais do Brasil. XI COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO UNIVERSITÁRIA DA AMÉRICA LATINA. **Anais...** Florianópolis, 2011.

**NAÇÕES Unidas do Brasil**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-preve-que-mundo-tera-50-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2017/>>. Acesso em: 22 maio 2017.

NASCIMENTO, Luis Felipe. **Gestão ambiental e sustentabilidade** / Luis Felipe Nascimento. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2012. 148p.: il.

PAIVA, Anna Lidiane Oliveira. **Gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: As implicações da logística reversa no Brasil**. Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao Curso Superior de bacharelado em Gestão de Políticas Públicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

PORTAL DA UFGD. **Histórico da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul**. Disponível em: < <https://www.ufgd.edu.br/aufgd/historico>>. Acesso 12 maio 2016.

SOLIMAN, F. **Optimum level of process mapping and least cost business process reengineering**. International Journal of Operations Production Management, p.810-816, 1999.

SORDI, José Osvaldo. **Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. **Metodologia de pesquisa aplicável às ciências sociais**. In: BEUREN, I. M. (Org.) Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: teoria e prática. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2009. p. 76-97.

RIBEIRO, R. R. M. **Evolução das pesquisas em contabilidade gerencial: uma análise das opções temáticas e abordagens metodológicas no Brasil**. 2011. 120f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade), Programa de Pós-graduação em Contabilidade, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

RODRIGUES, Angela C. **Impactos sócio-ambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: Estudo da Cadeia Pós-consumo no Brasil**. Santa Bárbara D'Oeste; 2007. 303 p. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo da UNIMEP.

ROGERS, Elisabeth; Kostigen, Thomas M. **O Livro verde**. Tradução: Bernardo Araújo. 1. Ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.