**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA**
**NÚCLEO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

**WASHINGTON DA SILVA BATISTA**

# TI VERDE: Processo de Gestão de Descarte de Equipamentos Eletrônicos de Informática na Universidade Federal de Rondônia

**PORTO VELHO – RO**

**2018**

**WASHINGTON DA SILVA BATISTA**

# TI VERDE: Processo de Gestão de Descarte de Equipamentos Eletrônicos de Informática na Universidade Federal de Rondônia

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Administração Pública – PROFIAP, Rede Nacional, da Universidade Federal de Rondônia.

Orientadora: Profa. Dra. Mariluce Paes de Souza

**PORTO VELHO – RO**

**2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Fundação Universidade Federal de Rondônia

Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

---

B333t Batista, Washington da Silva.

TI verde: processo de gestão de descarte de equipamentos eletrônicos de informática na Universidade Federal de Rondônia / Washington da Silva Batista. -- Porto Velho, RO, 2018.

155 f. : il.

Orientador(a): Prof.ª Dra. Mariluce Paes de Souza

Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) - Fundação Universidade Federal de Rondônia

1.Lixo eletrônico. 2.TI Verde. 3.Descarte. 4.Gestão. I. Souza, Mariluce Paes de. II. Título.

CDU 004:658

---

Bibliotecário(a) Luã Silva Mendonça CRB 11/905

**BATISTA, Washington da Silva.**

**TI VERDE: Processo de Gestão de Descarte de Equipamentos Eletrônicos de Informática na Universidade Federal de Rondônia**

Dissertação apresentada em 15 de junho de 2018 ao Programa Mestrado Profissional em Administração Pública (PROFIAP) da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) como requisito final para a obtenção do Título de Mestre em Administração Pública. 155 páginas. Porto Velho.

Profa. Suzenir Aguiar da Silva Sato, Dra.
Coordenadora Substituta do Mestrado Profissional em Administração Pública

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Profa. Mariluce Paes de Souza, Dra.
Orientadora

Profa. Darlene Figueiredo Borges Coelho, Dra.
Membro Externo

Prof. Theophilo Alves de Souza Filho, Dr.
Membro Interno PROFIAP/UNIR

André Luiz de Souza Freitas, Ms.
Diretor da DTI/UNIR
Membro Técnico

**PORTO VELHO – RO**

**2018**

**Dedicatória**

A minha mãe que partiu cedo e, apesar de ter pouco estudo, ensinou-me desde pequeno a importância da escola.

Ao meu pai que, com seus exemplos, ensinou-me valores que se fazem presentes em minha vida.

Aos meus filhos Vitor, Júnior, e a minha filha de coração, Daiane, por ter dedicado uma parte de nosso tempo de convívio para a realização deste estudo, porque de outra forma não seria possível concluir este projeto.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, porque sem Ele nada seria possível.

Agradeço à minha orientadora Profa. Dra. Mariluce Paes de Souza, por aceitar meu convite para este desafio, e me ofertar uma excelente orientação.

Aos Professores Dr. José Moreira da Silva Neto e Dr. Theophilo Alves de Souza Filho, por terem contribuído com sugestões precisas na qualificação do projeto desta dissertação.

Aos Professores do Programa Mestrado Profissional em Administração Pública – PROFIAP, por contribuírem por meio das disciplinas ministradas para meu crescimento pessoal e profissional.

Aos amigos e colegas de classe que compartilharam informações e conhecimentos ao longo desta jornada.

E por último, porém não menos importante, à Professora Ma. Helena Zoraide Pelacani Almada por ter aceitado revisar e formatar este trabalho com a excelência que lhe é peculiar.

**BATISTA, Washington da Silva.** TI VERDE: Processo de Gestão de Descarte de Equipamentos Eletrônicos de Informática na Universidade Federal de Rondônia - UNIR. Dissertação de Mestrado Profissional em Administração Pública. 155 páginas. Porto Velho. 2018.

## RESUMO

A Tecnologia da Informação (TI) com suas funcionalidades oferece benefícios em seus vários ramos de aplicação, mas é preocupante o processo de descarte ao final da vida útil dos equipamentos de informática, e este material, por ser tóxico, não pode ser misturado ao lixo comum. O uso da Tecnologia da Informação Verde (TI Verde) supõe a adoção de um conjunto de ações, que visam tornar o uso da tecnologia mais amigável ao meio ambiente. Esta pesquisa tem como objetivo propor melhorias no processo de gestão de descarte de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus José Ribeiro Filho, considerando as premissas de TI Verde para a sustentabilidade, mais especificamente, quanto a premissa que inclui o descarte responsável. Os resultados apontam que a gestão de descarte de equipamentos eletrônicos de informática na instituição não aplica os métodos sustentáveis recomendados pela TI Verde no que se refere à destinação final dos Equipamentos de Tecnologia da Informação (ETIs), o principal instrumento de descarte do lixo eletrônico é o desfazimento de bens por meio de leilão ou doação para outras instituições. Sobre as práticas sustentáveis utilizadas, observou-se que a UNIR mantém um contrato de *Outsourcing* de impressão, e faz aquisição de equipamentos cobertos por garantia de fábrica, conforme determina a Secretaria de Tecnologia da Informação – STI, mediante a Portaria MP/STI nº 20/2016 e o Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI na seção Macrofunções do ano de 2016. Como pesquisa futura, sugere-se que sejam realizados estudos no intuito viabilizar a implantação de práticas de TI Verde, para que se possibilite à população acadêmica desfrutar de um ambiente sustentável, a proposição de uma pesquisa sobre os bens permanentes levando em conta que os procedimentos de descarte destes ativos são regidos por leis federais e tem controle, e uma pesquisa sobre o material de consumo, porque foi constatado mediante a pesquisa que para este material não há nenhuma lei, norma ou diretriz que informe como estes devem ser descartados. As melhorias propostas são: a) Propor a implantação de políticas de conscientização de como gerir os recursos de informática disponíveis na instituição; b) Incentivar a redistribuição de equipamentos; c) Sugerir a construção de um local apropriado para armazenar Equipamentos de TI obsoletos e/ou inservíveis para reaproveitar componentes; d) Recomendar a criação de postos de coleta para mouses, teclados, toners e periféricos de computador; e) Propor a implantação de pontos para recolhimento de pilhas; f) Sugerir a exigência da Logística Reversa nas compras de Equipamentos de TI; g) Verificar a viabilidade de se firmar parcerias com associações de catadores para coleta de resíduos de Equipamentos de TI na UNIR.

Palavras-chave: Lixo eletrônico. TI Verde. Descarte. Gestão.

**BATISTA, Washington da Silva.** GREEN TI: Disposal Management Process of Electronic Computer Equipment at the Federal University of Rondônia – UNIR. Master's Dissertation in Public Administration. 155 pages. Porto Velho. 2018.

## ABSTRACT

Information Technology (IT) offers benefits in its various fields of application, but is also responsible for disposal at the end of the life of computer equipment, and this material being toxic can't be mixed with ordinary waste. The use of Green Information Technology (Green IT) supposes the adoption of a set of actions, which aim to make the use of the technology friendlier to the environment. This research aims to propose improvements in the process of management of computer equipment disposal at the Federal University of Rondônia (UNIR), Campus José Ribeiro Filho, considering the Green IT premises for sustainability, more specifically, the premise that includes the responsible disposal. The results indicate that the management of disposal of electronic equipment in the institution does not apply the sustainable methods recommended by TI Verde regarding the final destination of Information Technology Equipment (ETIs), the main instrument of electronic waste disposal is the disposal of goods by means of an auction or donation to other institutions. Regarding the sustainable practices used, it was observed that UNIR maintains an Outsourcing contract for printing, and purchases equipment covered by factory warranty, as determined by the Information Technology Secretariat (STI), by means of MP / STI No. 20 / 2016 and the Federal Government's Integrated System of Financial Administration - SIAFI in the Macrofunctions section of the year 2016. As future research, it is suggested that studies be done in order to enable the implementation of Green IT practices, so that the academic population can enjoy a sustainable environment, proposing a research on permanent goods taking into account that the procedures of disposal of these assets are governed by federal laws and have control, and a survey on consumables, because it was found through the research that for this material there is no law, standard or guideline that tells how these should be discarded. The proposed improvements are: a) Propose the implementation of awareness policies on how to manage the computer resources available in the institution; b) Encourage the redistribution of equipment; c) Suggest the construction of an appropriate location to store obsolete and / or unserviceable IT equipment to reuse components; d) Recommend the creation of collection points for mice, keyboards, toners and computer peripherals; e) To propose the implantation of points for collection of piles; f) Suggest the Reverse Logistics requirement on purchases of IT Equipment; g) Check the feasibility of establishing partnerships with associations of collectors to collect waste IT Equipment at UNIR.

Keywords: Electronic Waste. Green IT. Disposal. Management.

## LISTA DE FIGURAS


| | Pág |
|---|---|
| 01 – Esquema com a estrutura da Dissertação | 19 |
| 02 – Capitais brasileiras com lei específica para lixo tecnológico | 28 |
| 03 – Tipos básicos de projetos para estudos de caso | 33 |
| 04 – Fluxograma de Gestão de Resíduos Eletrônicos de Informática | 36 |
| 05 – Definição de Variáveis e Objetivos | 38 |
| 06 – Organograma da UNIR | 42 |
| 07 – Peças inservíveis para descarte | 44 |
| 08 – Como são e descartados os ETIs na UNIR | 52 |
| 09 – Política de descarte de ETIs x Lixo Eletrônico | 53 |
| 10 – Ilustração dos equipamentos antigos no galpão | 54 |
| 11 – Local de descartar mouses, toners e teclados inservíveis na UNIR | 55 |
| 12 – Acessórios de TI descartados | 56 |
| 13 – Dificuldade para descarte de peças e equipamentos de TI na UNIR | 56 |
| 14 – Desfazimento de bem de TI com tombo patrimonial | 58 |
| 15 – Demonstrativo do resultado da variável Procedimentos de Descarte | 59 |
| 16 – Procedimentos realizados para se desfazer de equipamentos de TI | 62 |
| 17 – Descarte de equipamentos de TI na UNIR | 64 |
| 18 – Demonstrativo do resultado da variável Processos de Gestão de TI | 66 |
| 19 – Preservação do meio ambiente no descarte de equipamentos de TI | 68 |
| 20 – Normas para descarte de ETIs x Lixo Eletrônico | 70 |
| 21 – Ilustração de equipamentos armazenados no galpão | 71 |
| 22 – Demonstrativo do resultado da Variável Sustentabilidade | 72 |
| 23 – Preocupação com o meio ambiente no descarte de equipamentos de TI | 74 |
| 24 – Políticas para descarte de Equipamentos de TI x Lixo Eletrônico | 76 |
| 25 – Demonstrativo do resultado da Variável TI Verde | 77 |
| 26 – Preocupação ambiental com descarte de ETIs | 79 |
| 27 – Tempo de vida das peças que são descartadas na UNIR | 81 |
| 28 – Demonstrativo do resultado da variável Procedimentos de Descarte | 82 |
| 29 – Equipamento de TI fabricado com material reciclado | 85 |
| 30 – Autonomia da DTI para aquisição de equipamentos de TI | 86 |
| 31 – Responsabilidade social e ambiental dos fornecedores | 88 |

32 – Aquisição de equipamentos de TI Verdes 90
33 – Aquisição, armazenamento, distribuição e gestão de equipamento de TI 91
34 – Periférico novo para equipamento de TI 93
35 – Conhecimento de substâncias tóxicas em equipamentos de TI 95
36 – Dificuldades na gestão do lixo eletrônico na UNIR 96
37 – Ações de incentivo a reciclagem de produtos computacionais na UNIR 98
38 – Ilustração de toners aguardando descarte 99
39 – Uso de toners e cartuchos reciclados 100
40 – Ampliação de vida útil de equipamentos de TI 101
41 – Tempo de garantia de equipamentos de TI 102
42 – Demonstrativo do resultado da variável Processos de Gestão de TI 104
43 – Compra de equipamentos de TI verdes 109
44 – Gestão do lixo eletrônico na UNIR 110
45 – Departamento exclusivo que se preocupa com a sustentabilidade na UNIR 113
46 – Demonstrativo do resultado da Variável Sustentabilidade 114
47 – Preferência em adquirir equipamentos de TI verdes 117
48 – Ações que incentivam a reciclagem de produtos computacionais na UNIR 118
49 – Utilização de toners e cartuchos reciclados 120
50 – Demonstrativo do resultado da Variável TI Verde 121
51 – Fluxo atual dos computadores da UNIR na Coordenação de Suporte 126
52 – Proposta de intervenção aplicando os 3 R’s da TI Verde 127

## LISTA DE QUADROS


| | Pág |
|---|---|
| 01 – Substâncias tóxicas presentes em equipamentos de informática | 23 |
| 02 – Distinção dos principais métodos de pesquisa | 31 |
| 03 – Definição Constitutiva e Operacional de Termos e Variáveis | 35 |
| 04 – Síntese com os Objetivos, Variáveis e Respectivas Questões | 37 |
| 05 – Locais de aplicação da pesquisa | 39 |
| 06 – Cursos oferecidos pela UNIR | 43 |
| 07 – Quantitativo de impressoras alugadas pela UNIR | 46 |
| 08 – Competências da Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) | 47 |
| 09 – Relação de servidores da DTI por cargo e equipe | 47 |
| 10 – Fluxo dos equipamentos eletrônicos na UNIR ao final de sua vida útil | 49 |
| 11 – Tipos de atividades realizadas pela CSup | 50 |
| 12 – Variável Procedimentos de Descarte | 51 |
| 13 – Variável Processos de Gestão de TI | 61 |
| 14 – Variável Sustentabilidade | 68 |
| 15 – Variável TI Verde | 73 |
| 16 – Variável Procedimentos de Descarte | 79 |
| 17 – Variável Processos de Gestão de TI | 84 |
| 18 – Variável Sustentabilidade | 109 |
| 19 – Variável TI Verde | 116 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---|---|
| 3 R’s da TI Verde | Reutilizar, Restaurar e Reciclar |
| BC | Biblioteca Central |
| CAL | Coordenação de Almoxarifado |
| CONSAD | Conselho Superior de Administração |
| COPAT | Coordenação de Patrimônio |
| CPA | Coordenação de Patrimônio |
| CPLS | Comissão de Planos de Logística Sustentável |
| CSG | Coordenação de Serviços Gerais |
| CSUP | Coordenação de Suporte |
| DAE | Diretoria de Assuntos Estudantis |
| DAPA | Diretoria de Apoio às Políticas Acadêmicas |
| DAPV | Diretoria Administrativa de Porto Velho |
| DASG | Diretoria de Administração e Serviços Gerais |
| DCCL | Diretoria de Compras, Contratos e Licitações |
| DEC | Diretoria de Extensão e Cultura |
| DGP | Diretoria de Gestão de Pessoas |
| DIRCA | Diretoria de Registro e Controle Acadêmico |
| DIRCOF | Diretoria de Finanças e Contabilidade |
| DIREA | Diretoria de Engenharia e Arquitetura |
| DIRED | Diretoria de Educação à Distância |
| DOM | Diário Oficial do Município |
| DP | Diretoria de Pesquisa |
| DPDI | Diretoria de Planejamento, Desenvolvimento e Informação |
| DPG | Diretoria de Pós-Graduação |
| DRA | Diretoria de Regulação Acadêmica |
| DRH | Diretoria de Recursos Humanos |
| DTI | Diretoria de Tecnologia da Informação |
| ETI | Equipamento de Tecnologia da Informação |
| Green IT | Tecnologia da Informação Verde |
| HD | Hard Disk – Disco Rígido |
| IES | Instituições de Ensino Superior |
| IN | Instrução Normativa |

| | |
|---|---|
| MPOG | Ministério de Planejamento, Logística e Gestão |
| NCET | Núcleo de Ciências Exatas e da Terra |
| NCH | Núcleo de Ciências Humanas |
| NT | Núcleo de Tecnologia |
| NUCSA | Núcleo de Ciências Sociais Aplicadas |
| NUSAU | Núcleo de Saúde |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| PNRS | Política Nacional de Resíduos Sólidos |
| PDI | Plano de Desenvolvimento Institucional |
| PDTI | Plano Diretor de Tecnologia da Informação |
| PRAD | Pró-Reitoria de Administração |
| PROCEA | Pró-Reitoria de Cultura, Extensão e Assuntos Estudantis |
| PROGRAD | Pró-Reitoria de Graduação |
| PROPESQ | Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa |
| PROPLAN | Pró-Reitoria de Planejamento |
| RAM | Random Access Memory - Memória de Acesso Aleatório |
| REEE | Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos |
| ROHS | *Restrictions of the use of Certain Hazardous Substances* – Redução de Certas Substâncias Perigosas |
| SIAFI | Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal |
| SISNAMA | Sistema Nacional do Meio Ambiente |
| SLTI | Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação |
| SNVS | Sistema Nacional de Vigilância Sanitária |
| SOS | Sistema de Ordem de Serviço |
| STI | Secretaria de Tecnologia da Informação |
| SUASA | Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária |
| TBL | Triple Botton Line -Tripé da Sustentabilidade |
| TI | Tecnologia da Informação |
| TIC | Tecnologia da Informação e Comunicação |
| TI Verde | Tecnologia da Informação Verde |
| UNIR | Universidade Federal de Rondônia |
| UGR | Unidade Gestora Responsável |

**SUMÁRIO**


**1 INTRODUÇÃO** 13
1.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA 16
1.2 OBJETIVOS 17
1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 18
**2 REFERENCIAL TEÓRICO** 20
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 20
2.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VERDE 21
2.3 GESTÃO DE PROCESSOS 26
**2.3.1 Gestão de Processos na Administração Pública** 26
**2.3.2 Normas e Leis** 27
**3 METODOLOGIA** 31
3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 34
3.2 INSTRUMENTO DE PESQUISA 38
3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS 39
**4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PROBLEMA** 42
4.1 CONTEXTO E A REALIDADE INVESTIGADA 42
4.2 GESTÃO DE PROCESSO DE TI NA UNIR 45
4.3 DIAGNÓSTICO 50
**5 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO** 124
5.1 AÇÕES DA TI VERDE PARA A GESTÃO DE DESCARTE 124
**6 CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA E SOCIAL** 128
6.1 CONTRIBUIÇÕES DA TI VERDE 128
**7 CONSIDERAÇÕES FINAIS** 130
**REFERÊNCIAS** 133
**APÊNDICES** 140
**ANEXOS** 146

## 1 INTRODUÇÃO

As inovações constantes que ocorrem no setor de tecnologia apresentam um grande volume de dispositivos tecnológicos em um curto espaço de tempo, que são rapidamente substitutos de outros que estão em perfeitas condições de uso. Por isso surgiu a TI Verde com a proposta de inserir um conjunto de práticas sustentáveis e de estabelecer um modelo de educação ambiental que visa tornar o uso da tecnologia menos nocivo ao meio ambiente (ORTEGA, 2013).

O crescimento na produção e no consumo de equipamentos eletrônicos leva ao aumento da quantidade de descarte a ser realizado, surgindo graves problemas a partir do acúmulo deste material que é chamado de “lixo eletrônico” (SANTOS e SOUZA, 2010). Dessarte, a TI Verde destaca a importância de se utilizar as tecnologias da informação sem causar impactos no meio ambiente, de modo que possibilitem que a organização tenha um desenvolvimento sustentável.

Para Giareta *et al*., (2010) a inovação tecnológica e a obsolescência estão entre os motivos das frequentes substituições de equipamentos eletrônicos feitas pelo ser humano. Assim, é necessário adotar práticas sustentáveis estabelecidas pela TI Verde para reduzir os impactos causados pela tecnologia no meio ambiente.

Por muito tempo, o meio ambiente e seus recursos foram concebidos como fontes inesgotáveis, renováveis e disponíveis à exploração do homem de suas potencialidades. Segundo Brancher (2012 p. 98) “o emprego irracional e desordenado dos recursos naturais provocou graves desequilíbrios ecológicos e já comprovou a possibilidade de esgotamento”. Com o passar do tempo, a ação antrópica e a retirada crescente dos recursos naturais, além da capacidade de suporte, passaram a importar em impactos negativos, verificando-se como estes são limitados e reduzidos diante da necessidade humana, por esses motivos, surgiram movimentos que, segundo Nakamoto (2014), começam a conter os impactos causados pelo homem.

Foi na década de 1970, durante a Conferência de Estocolmo, que foram discutidos os problemas causados pela interferência do ser humano no meio ambiente. Desde então, surgiram acordos internacionais e formulação de políticas públicas que buscam estimular a prática de ações que respeitem os limites do meio ambiente (COSTA *et al.*, 2012).

Na década de 1980, o Relatório Brundtland do Banco mundial enfatiza que por mais que se tente remediar os problemas ambientais, se faz necessário influenciar

a fonte causadora do problema, “a atividade humana”, cujo modelo de crescimento econômico praticado gera riqueza à custa da miséria, da deterioração ambiental e da poluição (HASWANI, 2008).

Nesse sentido, Lunardi *et al*. (2011) entendem que não há por parte do ser humano preocupação com o desenvolvimento sustentável, e sim com os benefícios que ele pode ofertar, o que representa um risco à natureza pela causa de escassez de recursos naturais. Por isso, uma empresa, ao empregar sustentabilidade em suas atividades, está contribuindo com o desenvolvimento sustentável, considerando o modelo *Triple Bottom Line* (TBL) com a geração de ações positivas econômicas, sociais e ambientais (HART & MILSTEIN, 2004).

De acordo com Almeida (2002), a dimensão econômica do TBL promove ações na economia formal e informal por meio da geração de emprego e renda para a sociedade. Assim, a criação de empregos e os lucros gerados, mediante a produção de bens e serviços levam em conta as dimensões social e ambiental. No contexto social, a organização se preocupa com os aspectos relacionados à qualidade de vida de seus *stakeholders*, ligados direta ou indiretamente à organização (ALMEIDA, 2002). Por isso, empregam ações que visam o bem-estar de seus colaboradores como: pagamento justo, jornada de trabalho razoável, não utilização de mão de obra escrava e/ou infantil e o respeito aos direitos humanos. Na dimensão ambiental do TLB, as empresas devem adotar práticas que promovam a preservação do meio ambiente (ALMEIDA, 2002). Por esse motivo, o tratamento dos resíduos gerados, a redução da poluição, entre outros, são ações que contribuem de forma significativa com o meio ambiente.

O termo desenvolvimento sustentável é assunto de inúmeros debates nos últimos anos, para o qual existem vários conceitos. Para esta pesquisa compartilha-se da definição feita por Bellen (2006) que: o desenvolvimento é sustentável quando o crescimento econômico é justo e favorece todos os seres humanos de forma idêntica, respeitando a finitude dos recursos naturais e preservando o meio ambiente.

Assim, quando se fala em desenvolvimento sustentável, esse não se restringe ao atendimento de apenas um dos aspectos, mas sim a implantação de medidas que propiciem também benefícios sociais e ambientais conforme as normas apresentadas pelo tripé básico da sustentabilidade: *Triple Bottom Line.*

Desse modo, o desenvolvimento sustentável baseia-se no princípio de que o aspecto econômico não deve prevalecer sobre os aspectos sociais e ambientais, mas

a busca pelo crescimento precisa considerar questões como a justiça social e a preservação do meio ambiente, ou seja, a sustentabilidade está em sinergia com o desenvolvimento econômico quando este não agride o meio ambiente.

Diante do exposto, surge o termo TI Verde com a proposta de reduzir os impactos ambientais causados em decorrência do uso de tecnologia. Assim, as IES como formadoras de profissionais que podem atuar na área econômica, ambiental e social, podem disseminar, por intermédio de seus alunos, a importância do uso sustentável dos recursos naturais.

Isso por que a indústria eletrônica é uma das que mais crescem no mundo e gera a cada ano até 41 milhões de toneladas de lixo eletrônico; resultado do descarte de bens como, por exemplo: computadores, celulares e *smartphones*, entre outros. Segundo previsões, este número pode chegar a 50 milhões de toneladas já em 2017 (ONU, 2016).

Desse modo, as IES apresentam um papel de destaque no processo de desenvolvimento tecnológico ao propiciar aos estudantes: conhecimento, formação e informações que podem e devem constar sobre práticas sustentáveis. Assim, compartilhando da ideia de desenvolvimento sustentável, Morales (2014) diz que:

> As escolas e universidades devem então exercer o papel de orientar e dar exemplo de como, por exemplo, um celular ou computador, devem ser descartados. Devem não somente advertir, ou mesmo dar o alarme, mas também conceber soluções racionais" (MORALES 2014 p. 14-15).

Nessa perspectiva, Madeira (2008) entende que as IES são grandes formadoras de mão de obra especializada para a sociedade mediante a disseminação de conhecimento, e responsáveis por desenvolver projetos no intuito de promover a consciência ambiental na comunidade acadêmica por meio de seus cursos. Destarte, as IES têm responsabilidade com o desenvolvimento sustentável, e devem figurar como norteadoras e servir de exemplo à sociedade

Nesse contexto, encontram-se as organizações universitárias que, em função de suas atividades, fazem sucessivas trocas de equipamentos atualizando *software* que são os programas que podem ser instalados em um computador (MANNARA, 2015) e *hardware*, que são as peças de um computador (MANNARA, 2015) e levam ao descarte continuamente. Essa prática também ocorre na Universidade Federal de Rondônia - UNIR, que é a instituição objeto deste estudo.

A Fundação Universidade Federal de Rondônia (Unir) é uma instituição federal de ensino público, que tem como missão “Produzir e difundir conhecimento, considerando as peculiaridades amazônicas, visando o desenvolvimento da sociedade”, e entre seus princípios norteadores pode-se destacar: Eficiência, Eficácia e Efetividade, bem como Transformação Social (PDI, 2015). A Instituição encontra-se em expansão, ampliando a oferta de cursos e aumentando o quantitativo de vagas nos cursos de graduação, o que, por conseguinte, gera crescimento na demanda de compra de equipamentos eletrônicos para atender às necessidades das áreas administrativas e acadêmicas da universidade.

No entanto, em pesquisas preliminares observou-se que a UNIR ainda não instituiu um programa de descarte do lixo eletrônico. Essa constatação leva a proposição deste estudo em conhecer para propor melhorias no processo de gestão de descarte dos equipamentos eletrônicos.

## 1.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

O processo de descarte ou desfazimento de hardware adotado pela UNIR segue recomendações do Ministério de Planejamento, Logística e Gestão (MPOG), e se baseia no artigo 17 inciso II, alínea “a” da Lei 8.666/1993 e no artigo 15 da Lei 99.658/1990 conforme anunciado no Edital:

> {...} torna PÚBLICO aos órgãos da Administração Pública Federal direta e indireta, do Distrito Federal, Estados e Municípios, às instituições filantrópicas reconhecidas de utilidade pública pelo Governo Federal e às organizações da sociedade civil de interesse público, que procederá ao desfazimento de bens inservíveis, classificados como antieconômicos ou irrecuperáveis, conforme Edital de Desfazimento de Bens Móveis n° 002/2016, em atendimento às determinações contidas no art. 17, inciso II, alínea “a” da Lei n° 8.666/1993 e art. 15 do Decreto n° 99.658/1990 (UNIR, 2016).

Preliminarmente, supõe-se que este é o único mecanismo que a UNIR pode exercer na gestão de dispositivos e periféricos eletrônicos em desuso. É um fato a ser observado, pois, não há garantias que os órgãos receptores destes equipamentos realizam a destinação final com responsabilidade ambiental. Então, os ativos de TI não utilizáveis da UNIR, correm risco de se tornarem lixo eletrônico.

Diante do exposto, considerando o papel da UNIR de formadora de mão de obra especializada para a sociedade e do compromisso com a disseminação de boas práticas ambientais, surge uma indagação: Como é o descarte de TI na UNIR?

É importante ressaltar a crescente onda de conscientização ambiental que ocorre atualmente (GOMES, 2006), por esse motivo, é fundamental que as ações do homem sejam responsáveis em relação ao planeta. Dessa forma, este trabalho se justifica por ser realizado em uma IES, situada na Região Amazônica, que tem importância diferenciada para o Brasil e o mundo, devido as suas características ambientais. Diante da necessidade de ações sustentáveis na UNIR, este estudo se faz importante, pelo fato de, contribuir com o bem estar da comunidade do Campus da UNIR de Porto Velho/RO, uma vez que todos serão beneficiados se forem adotadas práticas sustentáveis, em concordância com a TI Verde.

Assim, este trabalho terá como *lócus* o Campus universitário José Ribeiro Filho da Universidade Federal de Rondônia – UNIR situado em Porto Velho/RO, na BR 364 km 09 sentido estado do Acre, enquanto objeto de pesquisa, com vista a investigar se são adotadas práticas de Tecnologia da Informação Verde (TI Verde) no processo de descarte de equipamentos eletrônicos, corroborando com 2 (dois) dos valores da Instituição, quais sejam: Atitude Proativa e Responsabilidade Social. Dado isso, a intenção é colaborar para a redução dos impactos ambientais gerados pela TI.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Propor melhorias no processo de gestão de descarte de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Campus José Ribeiro Filho, considerando as premissas de TI Verde para a sustentabilidade, mais especificamente, quanto a premissa que inclui o descarte responsável.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

a) Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia - UNIR;

b) Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia - UNIR;

c) Elaborar proposta de melhorias para o processo de gestão de descarte de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia - UNIR.

## 1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho está estruturado em sete capítulos: o primeiro capítulo introduz o tema, complementado pela descrição do problema, objetivos e a estrutura da dissertação.

No segundo capítulo, se encontra o referencial teórico que foi utilizado como base para a construção do texto, e apresenta-se conceitos referentes ao Desenvolvimento Sustentável, TI Verde, Gestão de Processos e Normas e Leis.

O terceiro capítulo expõe os procedimentos metodológicos adotados para a realização da pesquisa, apresenta como subitens um tópico sobre o instrumento de pesquisa e um tópico que informa como ocorreu a coleta e análise de dados.

No quarto capítulo é feita uma contextualização da UNIR que é objeto da pesquisa, descreve-se como se dá o processo de gestão de TI na UNIR, e apresenta-se o diagnóstico da pesquisa que demonstra o resultado da análise das entrevistas realizadas.

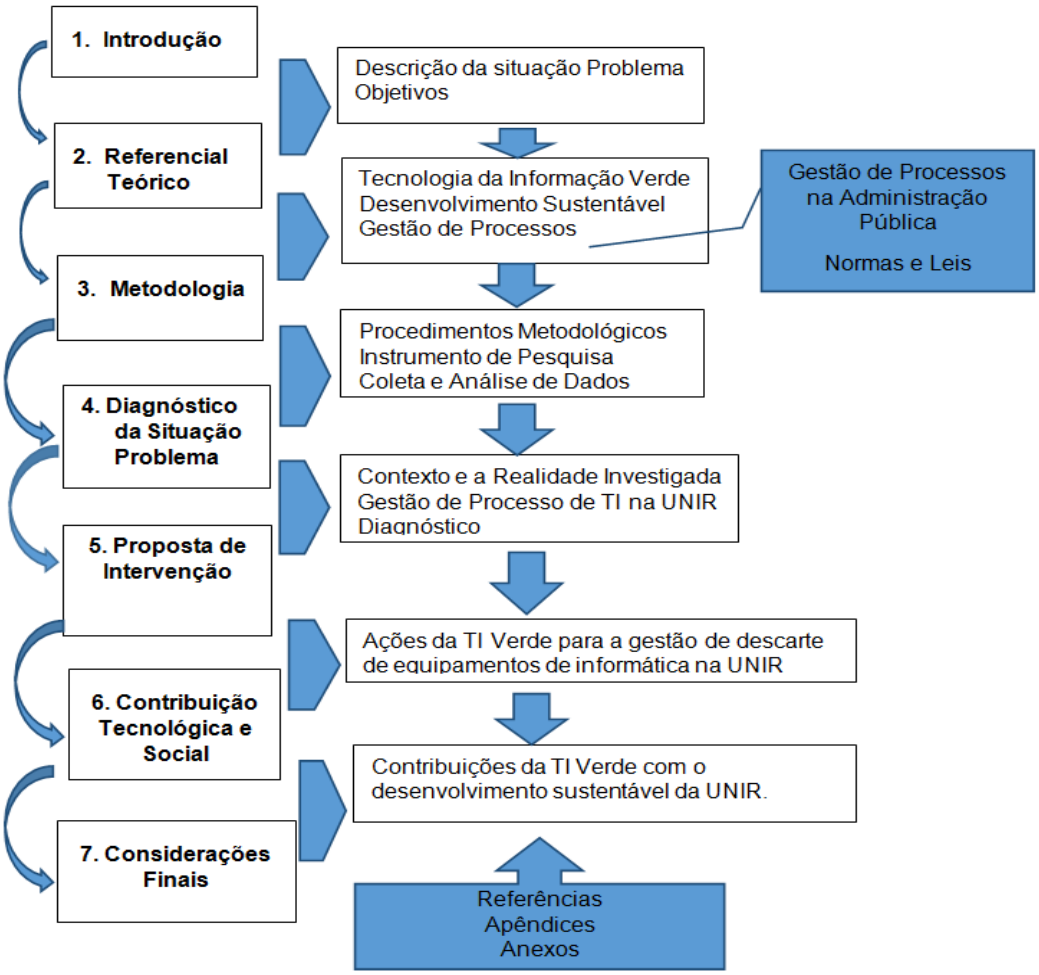
Quanto ao quinto capítulo, este demonstra as recomendações do trabalho, e apresenta dois fluxogramas em que o primeiro demonstra o fluxo atual dos computadores na CSup e o segundo apresenta uma proposta de intervenção.

No sexto capítulo apresenta-se a contribuição tecnológica e social deste estudo em prol da UNIR.

Finalmente, o sétimo capítulo apresenta as considerações finais, compostas pela conclusão do trabalho, as limitações e sugestões para futuras pesquisas.

A Figura 01, apresentada abaixo, demonstra a estrutura desta dissertação.

Figura 01 – Esquema com a estrutura da Dissertação




Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Como se pode observar na Figura 01, esta dissertação é composta por 7 capítulos que foram descritos com mais detalhes no tópico 1.3 estrutura da dissertação.

O capítulo seguinte trata do Referencial Teórico que serviu de aporte para a realização desta pesquisa, assim como para analisar os dados e apresentar os resultados.

# 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Como sustentação teórica para fundamentar a análise dos dados, respondendo a questão de pesquisa e em cumprimento ao objetivo geral e específicos, neste capítulo abordam-se os conceitos de Desenvolvimento Sustentável, de TI Verde, de Gestão de Processos e as Normas e Leis relacionadas à Tecnologia da Informação Verde e Sustentabilidade conforme itens a seguir.

## 2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Na década de 1970, durante a Conferência de Estocolmo, foram debatidas as influências do ser humano no meio ambiente, surgindo desde então acordos internacionais que buscam responsabilizar o homem pelos danos causados ao meio ambiente. A partir daí, despontaram algumas medidas como a proposição de acordos internacionais e implantação de políticas públicas com diversas finalidades, das quais se destaca o intuito de responsabilizar o homem por suas ações no meio ambiente (COSTA *et al*., 2012).

Para Sachs (2000, p. 48) “A opinião pública tornou-se cada vez mais consciente tanto da limitação do capital da natureza quanto dos perigos decorrente das agressões ao meio ambiente, usado como depósito”. As constantes mudanças, que acontecem no setor de tecnologia com a inserção de novos modelos de produtos eletrônicos no mercado, contribuem para o aumento do lixo eletrônico gerado (SANTOS e SOUZA, 2010). Por isso, é necessário que se faça uma reflexão sobre as consequências do lixo eletrônico que é despejado no meio ambiente, e disseminar a ideia do quão importante é descartar este material de forma que não agrida o meio ambiente.

Na dimensão econômica, o TBL promove ações na economia formal e informal por meio da geração de emprego e renda para a sociedade (ALMEIDA, 2002). Dessa forma, a criação de empregos e os lucros gerados mediante a produção de bens e serviços levam em conta as outras do TBL: as dimensões social e ambiental.

No contexto social, a empresa se preocupa com os aspectos relacionados à qualidade de vida de seus *stakeholders*, ligados direta ou indiretamente à organização (ALMEIDA, 2002). Assim as empresas, empregam ações que proporcionam melhorias na qualidade de vida de seus colaboradores como: Pagamento justo, jornada de

trabalho razoável, não utilização de mão de obra escrava e/ou infantil e o respeito aos direitos humanos.

Na mesma perspectiva sustentável, a terceira dimensão do TBL, a ambiental, incentiva empresas a adotarem práticas que tornem suas atividades menos agressivas ao meio ambiente (ALMEIDA, 2002). Desse modo, o cuidado com os resíduos gerados, com a redução da poluição, entre outros, são ações sustentáveis que colaboram com a preservação do meio ambiente.

O termo desenvolvimento sustentável, vem sendo debatido nos últimos anos, e também tem vários conceitos. Para este trabalho compartilha-se da definição feita por Bellen (2006) que:

> O desenvolvimento é sustentável quando o crescimento econômico traz justiça e oportunidades para todos os seres humanos do planeta, sem privilégio de algumas espécies, sem destruir os recursos naturais finitos e sem ultrapassar a capacidade de carga do sistema (BELLEN, 2006, p. 22-23).

Nesse ponto, ao se falar em desenvolvimento sustentável, este não prescinde da mera análise de uma das perspectivas, mas sim da conciliação e implantação de medidas que gerem consequências positivas na qualidade de vida da sociedade, focando a preservação e o uso sustentável dos bens ambientais indo de encontro com as normas apresentadas pelo tripé básico da sustentabilidade.

No próximo tópico, encontra-se uma literatura sobre a Tecnologia da Informação Verde.

## 2.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VERDE – TI Verde

A evolução tecnológica constante que ocorre na indústria de produtos eletrônicos induz a troca precoce desses aparelhos gerando, por conseguinte uma grande quantidade de descarte de lixo eletrônico, que em muitos casos antecipam a obsolescência destes equipamentos. Destarte, as práticas sustentáveis em TI se referem às ações que têm a finalidade de preservar os recursos naturais, a fim de manter o equilíbrio ecológico do planeta, a redução da degradação ambiental por meio da diminuição da poluição e do desperdício, e o incentivo à reciclagem com objetivo de minorar ou eliminar os danos causados ao meio ambiente (NUNES, 2015).

Murugesan (2008) diz que TI Verde pode ser considerada como o estudo e a prática de projetar, produzir, utilizar e descartar equipamentos de Tecnologia da

Informação, de maneira eficiente e eficaz, reduzindo ao máximo os impactos ao meio ambiente, de forma a contribuir com a sustentabilidade, com aspectos sociais e econômicos. Contudo, se esses equipamentos eletrônicos não receberem uma destinação ambientalmente adequada ao final de sua vida útil, provavelmente se transformarão em lixo eletrônico ou lixo tecnológico.

Matsumura & Bernardes (2016) a base da TI Verde está na relação entre Tecnologia da Informação, meio ambiente e sustentabilidade. Murugesan (2008) destaca que a TI verde elenca como premissas a dimensão da sustentabilidade ambiental que ocorre mediante políticas de conscientização, e eficiência energética que a sustentabilidade pode ser alcançada por meio de atividades que proporcionem por exemplo: a economia de energia elétrica, e o custo total de propriedade (ciclo de vida útil) que aborda a questão do descarte responsável e da reciclagem. Ainda de acordo com o autor, para se atender as premissas da TI Verde as atividades são: (I) Projetos para sustentabilidade ambiental, (II) Computação com eficiência energética, (III) Gerenciamento de energia, (IV) Projeto de data center, layout e localização, (V) Virtualização de servidores, (VI) Descarte e reciclagem responsáveis, (VII) Conformidade com Leis e Regulamentos, (VIII) Métricas verdes, ferramentas de avaliação e metodologia, (IX) Atenuação dos riscos relacionados ao meio ambiente, (X) Uso de fontes de energia renováveis; e (XII) Rotulagem ecológica, ou selos verdes de produtos de TI.

Dessa forma, considera-se que o lixo eletrônico é um resíduo oriundo do descarte de equipamentos eletrônicos, quais sejam: computadores e seus componentes internos, televisores, aparelhos celulares, dentre outros (PALLONE, 2008). Esses ativos são formados por metais e plástico que em sua maioria são compostos por produtos tóxicos prejudiciais à saúde, como por exemplo: o cádmio, chumbo, mercúrio, entre outros (PALLONE, 2008). Por esse motivo o descarte indevido desses itens contribui para a contaminação do solo e do lençol freático, afetando em decorrência, plantas e animais por meio da água e consequentemente os seres humanos (MATTOS *et al*, 2008). À vista disso, a TI Verde pode ser utilizada como instrumento para redução de problemas ambientais, tornando possível o uso da tecnologia como um aliado na preservação do meio ambiente (ORTEGA, 2013).

O Quadro 01 demonstra as principais substâncias tóxicas que estão presentes nos equipamentos eletroeletrônicos, bem como os danos que podem causar à saúde do ser humano.

Quadro 01 - Substâncias tóxicas presentes em equipamentos de informática

| Substância | Origem | Problemas na saúde |
|---|---|---|
| Arsênio | Circuito integrado | Doenças de pele, sistema nervoso e câncer do pulmão |
| Cádmio | Bateria; semicondutor; chip; estabilizador | Agente cancerígeno, afeta o sistema nervoso, provoca dores reumáticas, distúrbios metabólicos e problemas pulmonares |
| Chumbo | Circuito integrado; soldas; bateria | Irritabilidade, tremores musculares, lentidão de raciocínio, alucinação, insônia e hiperatividade |
| Cloreto de amônia | Baterias de celulares e laptops | Acumula-se no organismo e provoca asfixia - PALLONE |
| Manganês | Estrutura metálica do computador; encaixes | Anemia, dores abdominais, vômito, seborreia, impotência, tremor nas mãos e perturbações emocionais |
| Mercúrio | Bateria; ligamentos; termostatos; sensores | Problemas de estômago, distúrbios renais e neurológicos, alterações genéticas e no metabolismo |
| Zinco | Baterias de celulares e laptops | Provoca vômitos, diarreias e problemas pulmonares |
| Berílio | Computador e Celular | Câncer no pulmão - UFSM |
| Retardantes de Chamas | Componentes eletrônicos | Desordens hormonais, nervosas e reprodutivas |
| Níquel | Estrutura metálica do computador; Placas de circuito impresso; Tubo de raios catódicos de monitores | Irritação nos pulmões, bronquite crônica, reações alérgicas, ataques asmáticos e problema no fígado e no sangue |
| Cobre | Fios e cabos; Placas de circuito impresso; Tubo de raios catódicos | Causa intoxicações, afeta o fígado - UDESC |
| Bário | Válvulas eletrônicas | Eleva a pressão arterial e age no sistema nervoso central; causa problemas cardíacos |
| Alumínio | Condutores; Tubo de raios catódicos de monitores; Placas de circuito impresso | Perturbações intermitentes da fala (gagueira), disfunções neurológicas que impedem movimentos coordenados, espasmos mioclônicos, convulsões, alterações de personalidade, demência global |
| Cromo | Estrutura metálica do computador | Acumula-se nos pulmões, pele, músculo e tecido adiposo; pode causar anemia, afeta o fígado e os rins; favorece a ocorrência de câncer pulmonar |
| Prata | Placas de circuito impresso; Condutores elétricos | Tem efeito cumulativo; 10 g de nitrato de prata são letais ao homem |
| PVC | Fios para isolamento elétrico | Se queimado e inalado, pode causar problemas respiratórios |
| Antimônio | Tubo de raios catódicos de monitores; Placas de circuito impresso | Febre alta, irritação na mucosa gástrica, vômitos violentos, cólica abdominal, diarreia, inchaço dos membros, hálito pestilento e erupções cutâneas. |
| Bismuto | Tubo de raios catódicos de monitores; Placas de circuito impresso | Distúrbios gastrintestinais, gengivoestomatite ulcerativa, fraqueza geral, perda do apetite, dermatites e danos renais. |
| Estanho | Circuitos integrados; Placas de circuito impresso | Náusea, vômito e diarreia, dor abdominal, dor de cabeça, irritação nos olhos e pele |
| Selênio | Placas de circuito impresso | Intoxicação aguda: anorexia, dispneia intensa, corrimento nasal espumoso, cianose, tremor, hipertermia, cegueira, taquicardia, arritmias cardíacas, ataxia e exaustão, edema pulmonar, cardíaco e hidro tórax (líquido no pulmão) pálido |
| Vanádio | Tubo de raios catódicos de monitores | Dor de cabeça, palpitações, sudorese e fraqueza generalizada, danos renais, bronquite e broncopneumonia |

Fonte: FERREIRA e FERREIRA, 2008; PALLONE, 2008; UDESC, 2012. Elaborado pelo autor, 2018

Segundo Murugesan (2008), para se conquistar um ambiente mais verde, o homem deve agir de modo diferente, ou seja, abolir velhos hábitos e buscar um novo método de fazer as coisas. Por essa razão, se faz necessária uma reflexão sobre o destino do lixo eletrônico, considerando as demandas e os usos pelas organizações públicas e privadas com frequente atualização de equipamentos e acessórios de TI, o que leva a constantes substituições. Isso pode fazer com que os dispositivos eletrônicos sejam jogados no lixo comum, representando um risco para o meio ambiente, uma vez que os mesmos podem liberar substâncias tóxicas, ao ser incinerados, pois representam outra ameaça, já que a fumaça é carregada de produtos químicos nocivos aos seres vivos.

A TI Verde caracteriza-se pela ideia de que é possível criar e utilizar tecnologias que possibilitam o desenvolvimento sustentável, com foco no aumento da produtividade, contribuindo dessa maneira com a preservação dos recursos naturais, ao promover ações que priorizem a redução de substâncias químicas na produção dos equipamentos, o descarte inteligente dos dispositivos eletrônicos, a reciclagem e a reutilização de componentes quando possível.

Como mostra Elliot (2007), TI Verde é o ciclo de vida completo dos produtos e serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação, em que as atividades inerentes a design, fabricação, operação e descarte de equipamentos de TI, sejam realizadas com responsabilidade ambiental (Tradução do autor). As medidas protetivas, executadas em prol do meio ambiente, no que se refere ao descarte destes materiais, são de suma importância para o homem e a natureza porque as substâncias tóxicas que eles carregam em sua composição podem contaminar o solo, e os alimentos por meio da água. Por esse motivo, a preocupação com sua destinação final é tão importante quanto sua escolha na hora da compra.

Para Mansur (2011), um dos desafios enfrentados pela tecnologia é a necessidade da existência de locais apropriados para abrigar o descarte tecnológico que ficou obsoleto. Ainda de acordo com o Autor:

> Devemos ter como expectativa realista um ciclo de cinco anos para a vida das tecnologias. Os ambientes de descarte precisam prever e incentivar os projetos de reutilização. Transformação em bijuterias de teclados, chips, mouses e etc. já é uma realidade nacional, mas precisa ganhar escala (MANSUR 2011).

Esses equipamentos podem ser transformados em muitos outros objetos para o consumo humano, e gerar benefícios ambientais por meio da redução do descarte e benefícios econômicos e sociais mediante a geração de emprego e renda para muitas pessoas. Nessa perspectiva, Pollack (2008), corrobora da ideia de que a sustentabilidade em TI consiste em planejar e investir em infraestrutura tecnológica para atender as demandas atuais e futuras, de modo que essas ações conservem recursos e gerem benefícios econômicos.

Brooks *et al.* dizem que Green IT, ou TI Verde são as iniciativas que usam a infraestrutura tecnológica para modificar processos e/ou práticas organizacionais, visando diminuir o consumo de energia elétrica e a redução da extração de recursos naturais, e a utilização de Produtos de TI e serviços ambientalmente adequados (Tradução do autor). Outrossim, a utilização com responsabilidade dos recursos de TI como por exemplo: o controle dos resíduos gerados e sua correta destinação final, contribuem para a preservação ambiental, pois ao se reduzir o consumo, reutilizar os componentes ou reciclar, uma quantidade menor de descarte chegará aos lixões.

Portanto, o descarte correto desses equipamentos eletrônicos faz-se necessário, porque a crescente demanda por tecnologia em empresas incentiva constantes inovações tecnológicas dos equipamentos de tecnologia da informação e evidencia a necessidade de atualizações regulares em seus parques tecnológicos, que podem ser executados por meio de *upgrade* (atualização de componentes), ou mediante a aquisição de novos equipamentos dotados de tecnologias recentes. Esse fato pode ser considerado como uma das causas do aumento da quantidade do lixo tecnológico, que é gerado no mundo, e será descartado em algum momento, o que pode representar um risco ambiental, por que tais equipamentos possuem partes carregadas de substâncias tóxicas.

Destarte, os equipamentos eletrônicos de TI como, por exemplo: notebooks, computadores, e impressoras tornaram-se indispensáveis na rotina diária de organizações públicas, privadas e em residências, configurando como aliados, tendo em vista que proporcionam a substituição de tarefas manuais por operações automatizadas. Desse modo, o crescimento da fabricação destes, sugere que as formas de se desfazer desse lixo sejam repensadas para que seu descarte não gere efeitos indesejados ao meio ambiente.

No próximo item são apresentados conceitos sobre gestão de processos.

## 2.3 GESTÃO DE PROCESSOS

Um processo é uma sucessão de operações coordenadas que ocorrem para o alcance de um mesmo objetivo. No guia PMBOK encontra-se a definição de processo como “Um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas que são executadas para criar um produto, serviço ou resultado pré-especificado”. Assim, pode-se dizer que um processo é uma sequência de atividades interligadas com a finalidade de atingir um determinado resultado (BON, 2007 p. 14). Para Gonçalves (2000, p. 7) “processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um input, adiciona valor a ele e fornece um output a um cliente específico”.

A gestão de processos consiste em monitorar os processos constantemente para que se possa alcançar os resultados esperados. Nessa perspectiva, Lacerda *et. al.* (2012) definem Gestão de Processos por “Esforço gerencial em buscar vantagens competitivas sustentáveis, por meio da avaliação e contínuo aperfeiçoamento dos seus processos organizacionais e da forma com que os recursos possuídos pela firma são utilizados”. Desse modo, gestão é um conjunto de atividades realizadas com o propósito de administrar, dirigir ou gerir a execução de tarefas para alcançar objetivos definidos. No próximo subitem se encontram conceitos sobre gestão de processos na Administração Pública.

### 2.3.1 Gestão de Processos na Administração Pública

A Administração Pública é responsável por atender às demandas sociais, tem autoridade para legislar e tributar, fiscalizar e regulamentar por meio de sua estrutura organizacional administrativa, com a finalidade de assegurar a prestação de serviços públicos efetivos à sociedade.

É papel da Administração Pública a gestão do orçamento público e, para executar uma boa gestão, é necessário que haja comprometimento com o aperfeiçoamento dos processos. Ferreira (2014) conceitua a gestão de processos como “conjunto de ações sistemáticas, baseadas em métodos, técnicas e ferramentas de análise, modelação e controle, que permitem manter estável a rotina e implantar melhorias na qualidade dos processos”.

O gerenciamento de processos é um importante instrumento para auxiliar organizações públicas e privadas a alcançar resultados (BPM CBOK, 2013). De

acordo com Gonçalves, (2000) “A organização de uma empresa por processos pode ter a aparência de uma estrutura funcional, com áreas funcionais bem definidas, mas com processos operando efetivamente de forma ortogonal (na horizontal)”. Desse modo, entende-se que a gestão de processos possui estrutura horizontal e oportuniza que as atividades sejam encadeadas, tornando-se importante porque se concentra na divisão de responsabilidades.

Para Fadul e Silva, (2008) a gestão de processos em organizações públicas ou privadas proporciona vários modelos de reorganização das atividades e tornou-se instrumento essencial para que os resultados dos processos sejam eficientes. Assim, a aplicação de técnicas de gerência de processos permite organizar e/ou reorganizar processos de acordo com as necessidades da organização e contribui para que instituições da Administração Pública promovam a sustentabilidade em suas atividades, aplicando-se também às IES que formam profissionais para várias áreas do conhecimento e podem disseminar, por meio destes, a consciência ambiental para a sociedade.

No subitem a seguir serão apresentadas normas e leis que tratam da destinação correta do lixo eletrônico.

### 2.3.2 **Normas e Leis**

A Lei Nº 2138 de 26/03/2014 (Lei do município de Porto Velho) publicada no DOM em 4 abril de 2014 foi criada pelo Município de Porto Velho, trata do lixo eletrônico. Em seu artigo 1º diz que: “Os eletrodomésticos e produtos e componentes eletroeletrônicos, considerados como lixo tecnológico, devem receber uma destinação final adequada que não provoque danos à saúde da população ou impactos negativos ao meio ambiente”. Responsabilizando as empresas produtoras, importadoras e que comercializam os produtos tecnológicos por sua destinação final.

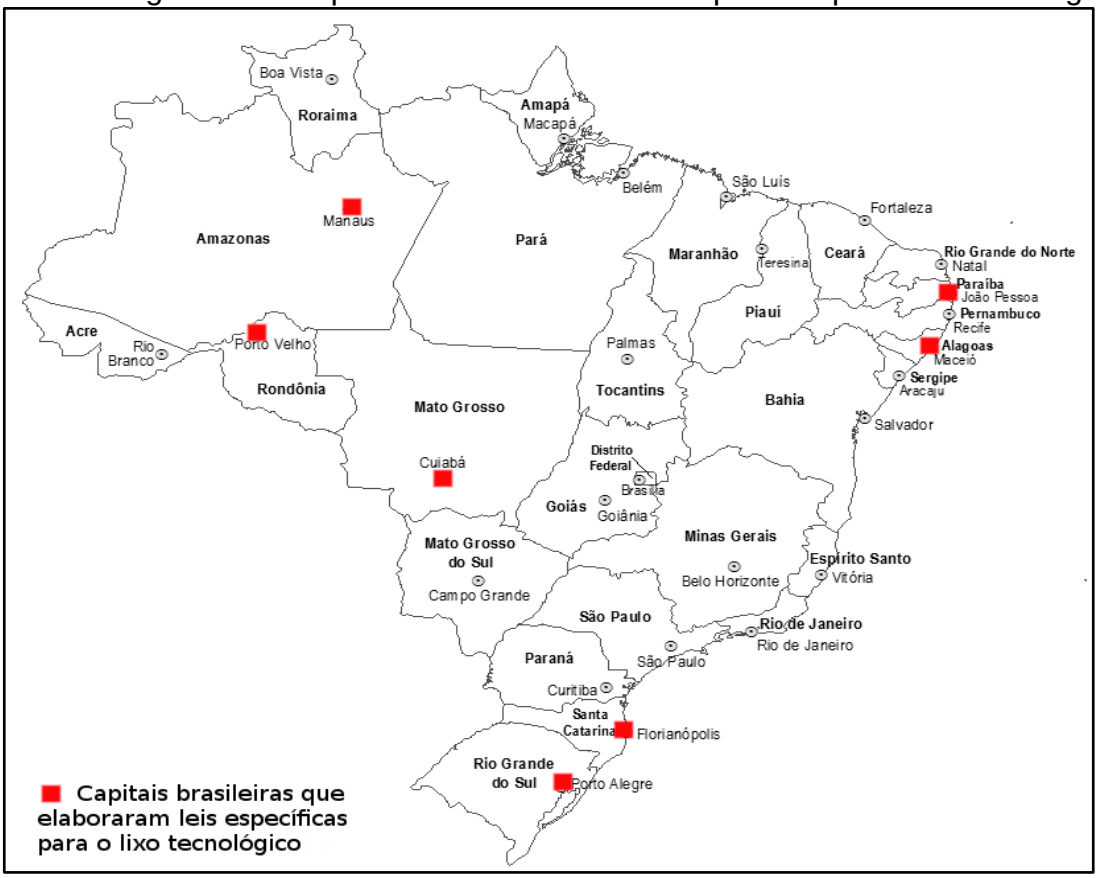
O Artigo 2º, da mesma lei, classifica as instituições que se enquadram e os tipos de resíduos que não podem ser despejados no lixo comum, assim:

> Art. 2º Para efeito desta Lei, é considerado lixo tecnológico todo aquele gerado a partir de eletrodomésticos, aparelhos ou equipamentos elétricos ou eletrônicos e seus componentes, de uso domésticos, industrial, comercial, governamental ou de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, que contenham produtos químicos nocivos à saúde ou ao meio ambiente, tais como:

I - computadores, seus componentes e periféricos;
II - televisores e monitores;
III - acumuladores de energia (baterias, pilhas, nobreaks, etc);
IV - aparelhos celulares;
V - lâmpadas fluorescentes e eletrônicas;
VI - aparelhos e equipamentos de exames de saúde; tipo Raio X;
VII - produtos magnetizados.
§ 1º Caracterizam-se como lixo tecnológico a que se refere o "caput" deste artigo todos os resíduos de produtos e equipamentos eletroeletrônicos que estejam em desuso e submetidos ao descarte, incluindo componentes, subconjuntos e materiais consumíveis necessários para o seu pleno funcionamento.
§ 2º Os resíduos de que trata este artigo serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que comercializam os produtos que lhes deram origem ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, a fim de que adotem, diretamente ou por meio de terceiros, procedimentos de reutilização, reaproveitamento, reciclagem e tratamento ou disposição final ambientalmente adequada (Lei 2138/2014).

O mapa abaixo apresenta as capitais dos estados brasileiros que elaboraram uma lei específica para a gestão do lixo tecnológico.

Figura 02 – Capitais brasileiras com lei específica para lixo tecnológico




Fonte: www.mapasparacolorir.com.br – Adaptado pelo autor, 2018

A Lei 2138/2014 é recente e visa estabelecer meios para que se reduza um problema global que é o lixo eletrônico, ela é específica para o descarte do lixo tecnológico e bem ampla, abrangendo a grande parte dos aparelhos eletrônicos que são enviados como resíduos sólidos aos aterros sanitários e lixões da cidade.

Os aparelhos eletrônicos já fazem parte do dia-dia do ser humano, seja em caso no trabalho ou na escola e são utilizados em atividades diversas de modo que, seu uso constate deixa a pessoa por mais tempo exposta às substâncias tóxicas que estes podem conter em seus componentes, e que podem contaminar a pessoa por meio de contato direto e constante ou ao meio ambiente se o seu descarte for realizado de maneira incorreta.

Para controlar estes problemas, a União Europeia toma por base a Diretiva ROHS – *Restrictions of the use of Certain Hazardous Substances*, que é um conjunto de normas que restringe o uso de algumas substâncias toxicas no processo de fabricação de produtos eletroeletrônicos como, por exemplo: O cádmio, mercúrio, cromo hexavalente, bifenilos polibromados, éteres difenilpolibromados e chumbo proibindo sua comercialização na Europa. No Brasil, a IN 01/2010 estabelece a "utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção" (SLTI/2010).

Os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos – REEE tem por base a Diretiva 2002/96/CE do Parlamento Europeu de que são resíduos de materiais eletroeletrônicos que chegaram ao fim de seu tempo de uso, consiste em aparelhos que dependem de corrente elétrica ou campos eletromagnéticos para funcionar, como, por exemplo, aspiradores de pó, computadores, máquinas de lavar e outros e tem como objetivo reduzir o quantitativo de substâncias tóxicas utilizadas na fabricação de aparelhos eletroeletrônicos, apoiar o gerenciamento dos resíduos tecnológicos, e definir os procedimentos obrigatórios relacionados com a reciclagem de materiais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS ou Lei n. 12.305/2010 como também é conhecida frisa que o fabricante, os importadores, os consumidores e o comerciante compartilham a responsabilidade de gerir o destino dos resíduos gerados, e grande parte destes resíduos gerados atualmente possuem substâncias que os constituem como lixo tóxico e devem retornar ao fabricante por meio da Logística reversa os seguintes produtos:

> I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;
> II – pilhas e baterias;
> III – pneus;
> IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
> V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
> VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A PNRS define ainda algumas políticas para a gestão adequada de resíduos, tais quais:

> Logística Reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;
> Coleta seletiva: - coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
> Ciclo de Vida do Produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final (LEI 12.305/2010).

Segundo Lima (2014), os principais objetivos da PNRS são “erradicar os lixões, possibilitar a base para o Plano Municipal de Gestão de Resíduos, a inserção dos catadores de resíduos, e a aplicação da logística reversa”. Logo, o cumprimento desta lei é de suma importância para o país, pois obriga os fabricantes a reaproveitarem o resíduo restante de seus produtos.

A Logística reversa concentra “todas as operações relacionadas à reutilização de produtos e materiais do seu ponto de consumo para o seu ponto de origem com o objetivo de recuperar o valor ou a eliminação adequada” (Murugesan; Gangadharan, 2012). Esse é um procedimento pouco utilizado, atualmente, por causa do viés financeiro, porque este encarece o preço final do produto, no entanto cabe salientar que este é previsto por uma Lei federal (LEI 12.305/2010) e por uma Lei do município de Porto Velho (LEI 2138/2014).

A próxima seção apresentará os aspectos metodológicos adotados na condução deste estudo, tomando por base práticas norteadoras da TI Verde, com vistas a contribuir para adoção de práticas sustentáveis na gestão de equipamentos eletrônicos na UNIR.

# 3 METODOLOGIA

Tomando por base o objetivo e o contexto levantado, a presente dissertação define-se como um estudo de caso, de finalidade descritiva, pois tem como objetivo propor melhorias no processo de descarte de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia, campus de Porto Velho, para averiguar se o processo de gestão de descarte de equipamentos, ao final do seu ciclo de vida útil, considera a premissa da TI Verde. Segundo Gil (2002), a pesquisa descritiva tem o objetivo de descrever atributos de determinado fenômeno ou amostra, podendo também estabelecer relação entre variáveis, [...] uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

O Estudo de caso consiste em uma abordagem empírica que visa a compreensão de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, em especial quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão visivelmente definidos (YIN, 2010).

Ainda de acordo com Yin (2010), pode-se utilizar as três finalidades; exploratória, descritiva e explanatória para cada método de pesquisa. Comparando o Estudo de Caso com outros métodos, o autor afirma ainda que o método a ser utilizado será definido de acordo com a análise das questões colocadas pela investigação. Existem três condições norteadoras para os cinco tipos de métodos de pesquisa. Essas questões tratam da forma de questão de pesquisa, do controle sobre os eventos comportamentais e o foco nos eventos contemporâneos. O Quadro 02 exibe a distinção dos principais métodos de pesquisa apresentados por (YIN 2010).

Quadro 02 – Distinção dos principais métodos de pesquisa

| Método | 1 - Forma de questão de pesquisa | 2 - Exige controle dos eventos comportamentais? | 3 - Enfoca acontecimentos contemporâneos? |
|---|---|---|---|
| Experimento | Como, por quê? | Sim | Sim |
| Levantamento (*Survey*) | Quem, o quê, onde, quantos, quanto? | Não | Sim |
| Análise de arquivos | Quem, o quê, onde, quantos, quanto? | Não | Sim/não |
| Pesquisa histórica | Como, Por quê? | Não | Não |
| Estudo de caso | Como, Por quê? | Não | Sim |

Fonte: Yin, 2010. Elaborado pelo autor, 2018

Sendo assim, o presente estudo se revela como um estudo de caso, por ter maior afinidade com as questões do tipo “como” e “porque” que favorecem os estudos de caso, pesquisas históricas ou experimentos.

Destarte, a intenção de averiguar como ocorre o processo de descarte na Unir revela o intuito de observar se esta ação é norteada por alguma prática sustentável. Considerando o porquê da realização desta investigação, ela ocorre pela combinação de dois aspectos: a formação acadêmica e o ambiente de trabalho do pesquisador, que impulsionaram a aspiração de compreender os benefícios gerados quando se adota recomendações da TI Verde nos procedimentos de TI.

Ainda de acordo com Yin (2010), o estudo de caso permite compreender os fenômenos sociais e é usado em vários campos do conhecimento, viabilizando o entendimento de fenômenos individuais, coletivos, políticos, organizacionais ou sociais. O autor assinala que “[...] o método do estudo de caso permite que os investigadores retenham as características holísticas e significativas dos eventos da vida real” (Yin, 2010, p. 24) e aponta que os estudos de caso derivam de várias fontes, dando destaque para: documentação, registros em arquivos, entrevistas às pessoas relacionadas com o evento, observação direta, observação participante e artefatos físicos.

Nesta pesquisa foram utilizadas a observação direta e entrevista a os servidores da UNIR, lotados na Reitoria, Pró-reitorias, Diretorias Administrativas, Diretorias dos Órgãos Acadêmicos e Diretorias de Órgãos Suplementares do Campus de Porto Velho, visando compreender como ocorre o processo de gestão de descarte de equipamentos eletrônicos, visando a proposição de práticas que atendam as premissas de TI Verde.

Conforme afirmações de Gil (2008), o questionário é uma técnica de investigação formada por um conjunto de questões que são apresentadas às pessoas com a finalidade de obter informações sobre conhecimentos, crenças, valores, entre outros. Ainda de acordo com o autor, ao serem propostos ao respondente de maneira escrita, são denominados de questionários auto aplicados, porém, quando as questões são propostas pelo pesquisador de forma oral, entende-se essa tática de obtenção de dados como entrevista ou formulário (GIL, 2008).

Dessa forma, conforme demonstra o Quadro 04, o instrumento de pesquisa foi elaborado com questões semiestruturadas, para serem aplicadas aos servidores

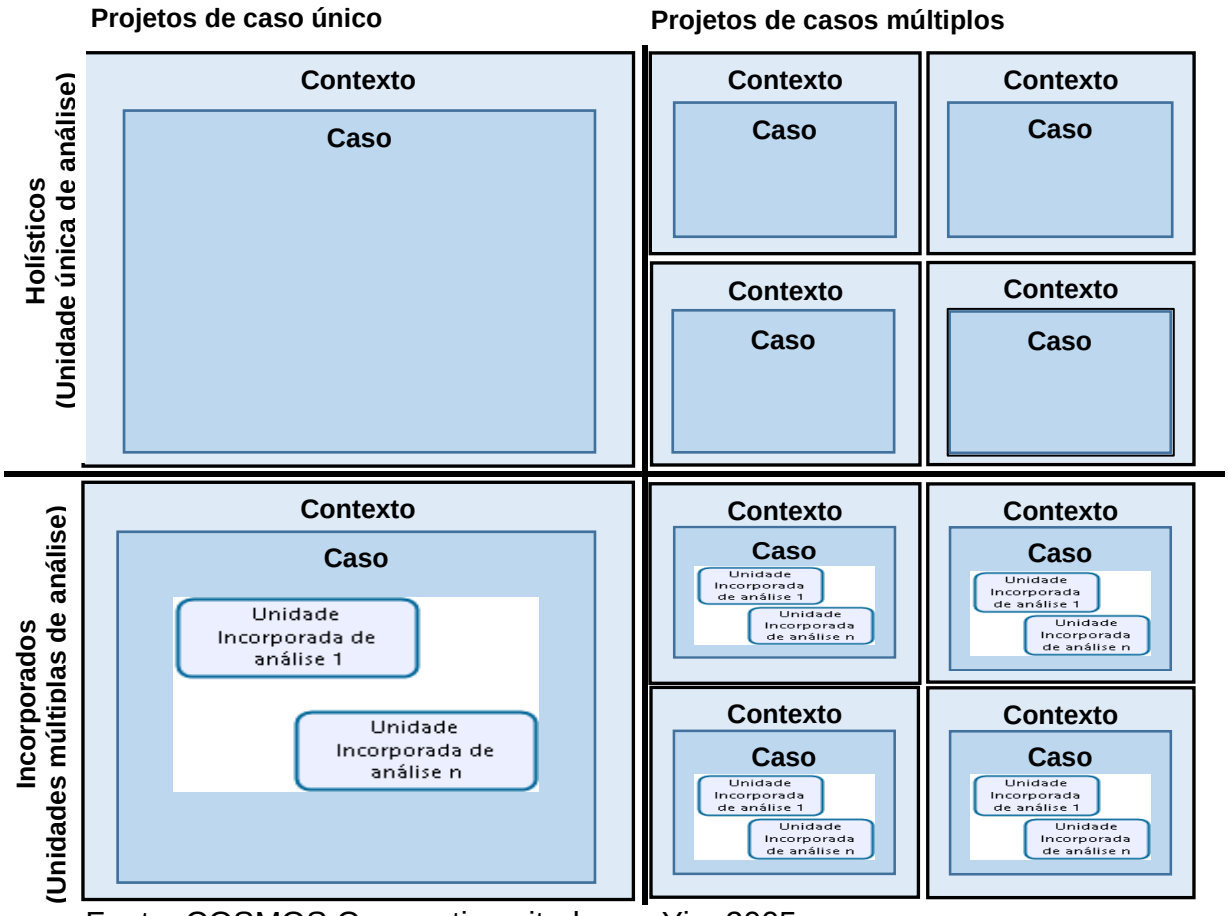
da UNIR, a fim de propiciar um levantamento das iniciativas referentes à TI Verde já adotadas.

Yin (2010) diz que o estudo de caso se divide em duas modalidades: O estudo de caso único se justifica diante de cinco situações: teste crítico de uma teoria, ocorrência rara ou exclusiva, caso típico (foca o estudo de um local ou situação), circunstância reveladora (possibilidade de análise de um fenômeno que não se tem acesso) e proposta longitudinal (Estudo do mesmo caso em tempos diferentes). Os estudos de caso múltiplos, caracterizam-se pela avaliação de mais de um caso.

A partir destas definições, entende-se que este trabalho se trata de um "Estudo de Caso Único", levando em conta que o mesmo se dará especificamente com a UNIR. Yin (2010) aponta que o método de estudo de caso único pode ser holístico quando existe apenas uma unidade para análise, ou incorporado quando há disponíveis várias unidades de análise.

Os Tipos básicos de projetos para estudos de caso são demonstrados na Figura 03 apresentada abaixo:

Figura 03 – Tipos básicos de projetos para estudos de caso




Fonte: COSMOS Corporation citado por Yin, 2005

Mediante a Figura 03, observa-se que o modelo proposto por Yin descreve que é possível utilizar projetos de caso único ou projetos de casos múltiplos, sendo que para ambos podem ser verificadas unidades únicas ou múltiplas de análise.

O tópico a seguir, apresenta os procedimentos metodológicos executados para a realização deste trabalho.

## 3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a produção deste trabalho, foram realizadas buscas em sites de Internet utilizando palavras chave como “TI Verde”, “*Green IT*”, “Práticas sustentáveis”, “Lixo eletrônico”, “Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), “Descarte”, “Descarte de Lixo eletrônico”, e “Processo de Descarte de Equipamentos Eletrônicos de Informática” e consultas a artigos acadêmicos, dissertações, teses e publicações em periódicos.

No que se refere à metodologia, a abordagem é caracterizada como uma pesquisa qualitativa, finalidade descritiva, com aporte do método de pesquisa Estudo de Caso, e seus procedimentos técnicos a definem como pesquisa documental e pesquisa de campo.

O Quadro 03, apresentado a seguir demonstra a definição constitutiva e operacional de termos e variáveis consideradas para este estudo.

Quadro 03 – Definição Constitutiva e Operacional de Termos e Variáveis

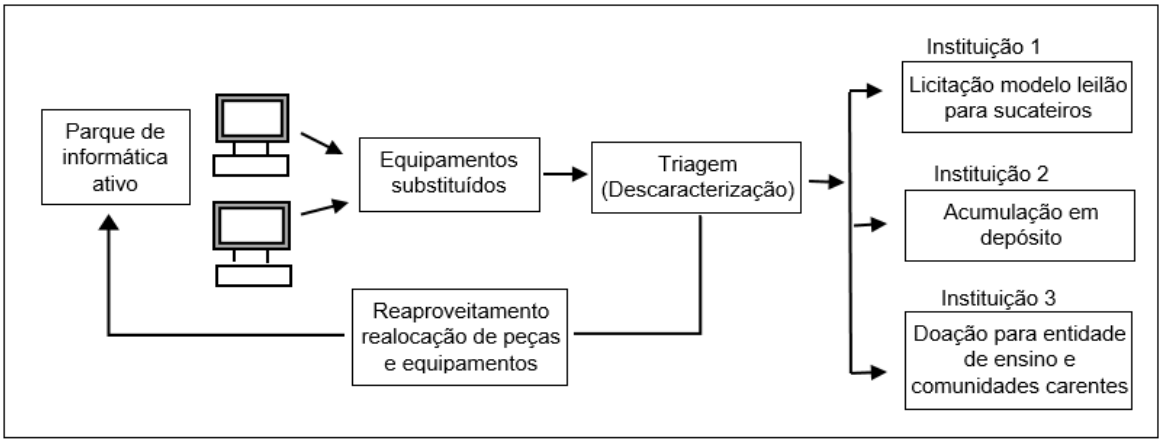
| Variável | Definição Constitutiva | Definição Operacional | Indicador | Questões | Objetivos |
|---|---|---|---|---|---|
| Procedimentos de descarte | Normas de Registro e Controle de bens patrimoniais da Universidade Federal de Rondônia. (Resolução CONSAD - UNIR 095/2011) | Fluxo de procedimentos para efetivação dos descartes de equipamentos de TI na UNIR. | Análise de documentos e normas de gestão de patrimônio; Entrevista estruturada. | 09,11,15, 16,17 | **1.2.2 - a** |
| | | | | 07,20 | **1.2.2 - b** |
| Processos de Gestão de TI | Sequência de atividades interligadas com a finalidade de atingir um determinado resultado. Bon (2007, p.14) - Normas de Registro e Controle de bens patrimoniais da Universidade Federal de Rondônia. (Resolução CONSAD - UNIR 095/2011) | Sistemática de gestão do patrimônio que envolve os equipamentos de TI. Verificar como é o desfazimento de bens de informática. | Análise de documentos e normas de gestão de patrimônio; Entrevista estruturada | 08,09 | **1.2.2 - a** |
| | | | | 01, 02, 03, 04, 05, 06, 10, 12, 13, 14, 19, 21 | **1.2.2 - b** |
| Sustentabilidade | Conjunto de práticas que estão sendo construídos coletivamente por indivíduos e instituições de todo o mundo, para a sobrevivência de todos. Almeida, (2002). | Diretriz estratégica que oriente os gestores e servidores quanto ao uso dos recursos com menor impacto ao ambiente. | Análise documental Entrevista estruturada | 7,11 | **1.2.2 - a** |
| | | | | 04, 12, 18 | **1.2.2 - b** |
| TI Verde | Conjunto de práticas sustentáveis que visa estabelecer um modelo de educação ambiental de modo a tornar o uso da tecnologia menos nocivo ao meio ambiente. Ortega, (2013). | Processos na atividade de TI que promovam o gerenciamento e prolongar o ciclo de vida útil dos equipamentos | Análise documental Entrevista estruturada | 7,11 | **1.2.2 - a** |
| | | | | 04, 12, 18 | **1.2.2 - b** |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

O Quadro 03 apresenta a definição constitutiva e operacional dos principais termos e variáveis, consideradas neste trabalho, onde as ações constitutivas foram concebidas a partir do aporte teórico revisado e as ações operacionais são definidas a partir da concepção prática que será considerada na análise dos resultados. Tais definições serviram como base para elaboração das questões para os roteiros de entrevistas e, por conseguinte, para análise dos resultados obtidos.

Para análise dos resultados, foi levado em consideração o fluxograma de gestão dos resíduos eletrônicos de informática, proposto por Andrade, Fonseca e Mattos (2010), apresentado na Figura 04.

Figura 04 – Fluxograma de Gestão de Resíduos Eletrônicos de Informática




Fonte: Andrade, Fonseca e Mattos (2010)

A Figura 04 demonstra um fluxograma de como é feita a gestão dos resíduos de equipamentos de informática em três instituições denominadas por instituição 1, instituição 2 e instituição 3. Os equipamentos, quando não atendem mais as necessidades da instituição, deixam de ser utilizados e logo são substituídos. Feito isso, passam por uma triagem, onde são descaracterizados e seus componentes reutilizados em outros equipamentos, portanto, observa-se que até o reaproveitamento dos periféricos os processos são idênticos para as três instituições, no entanto a destinação final é realizada de forma diferente.

Na instituição 1 ocorre uma licitação para entregar os equipamentos a outras instituições, porém, como o próprio fluxograma mostra, esse já se encontra sem os componentes utilizáveis, o que praticamente inviabiliza seu uso novamente e seu destino adequado seria reciclagem ou devolução para o fabricante.

A instituição 2 faz o reaproveitamento das peças que podem ser reutilizadas, mas não faz o descarte do restante do equipamento e apenas armazena esses enquanto não tem opção de descarte.

De modo diferente, a instituição 3, após a retirada dos periféricos que podem ser reutilizados, faz doação do restante do equipamento para entidades carentes. No entanto, cabe ressaltar que, conforme se apresenta no fluxograma acima, os componentes que encontram-se em pleno funcionamento foram retirados para posteriormente reutilização em outros dispositivos.

Na UNIR, o ETI, quando recebe laudo de “bem” não reparado ou obsoleto, o detentor do bem retira o equipamento completo, geralmente com alguns dos

componentes internos em perfeito funcionamento, e entrega esse para a COPAT, que realiza a destinação final.

Ao se analisar o fluxograma da Figura 04, identifica-se que o modelo de gestão de equipamentos eletrônicos, que mais se aproxima do praticado na UNIR, é o da instituição A. No entanto, o que poderia ser aproveitado do procedimento desta instituição é a retirada das peças para a restauração e posterior reaproveitamento de outros computadores, conforme descrito na resolução nº 095/2011/CONSAD-UNIR em seu artigo 43 inciso 5 que:

> Cabe à Prefeitura manter em estoque as peças, partes ou componentes retirados dos equipamentos baixados, bem como atribuir-lhes valor com base em pesquisa a ser realizada no mercado, mencionando-se o número do tombamento do bem de onde se retirou a peça ou componente (UNIR, 2011).

Este estudo compreende três objetivos específicos, sendo os dois primeiros (a) “Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia” e (b) “Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia”, para os quais foram estabelecidas as variáveis descritas a seguir: Procedimentos de Descarte, Processos de Gestão de TI, Sustentabilidade e TI Verde conforme se apresenta no Quadro 03. E ainda, um terceiro objetivo que consiste em: (c) “Elaborar propostas de melhorias para o Processo de Gestão de descarte de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia”. Para atingir os objetivos propostos, elaborou-se 21 questões semiestruturadas com o intuito de alimentar estas variáveis que foram aplicadas a 41 servidores da UNIR, os quais estão especificados no próximo item.

O Quadro 04 apresentado na sequência demonstra a distribuição das questões entre as variáveis, para se atender aos objetivos específicos propostos.

Quadro 04 – Síntese com os Objetivos, Variáveis e Respectivas Questões

| **Variáveis Objetivos** | **Procedimentos de descarte** | **Processo de gestão de TI** | **Sustentabilidade** | **TI Verde** |
|---|---|---|---|---|
| **Procedimentos de descartes** | 09, 11, 15, 16, 17 | 08, 09 | 07, 11, | 07, 11 |
| **Processos de TI Verde** | 07, 20 | 01, 02, 03, 04, 05, 06, 10, 12, 13, 14, 19, 21 | 04, 12, 18 | 04, 13, 14 |

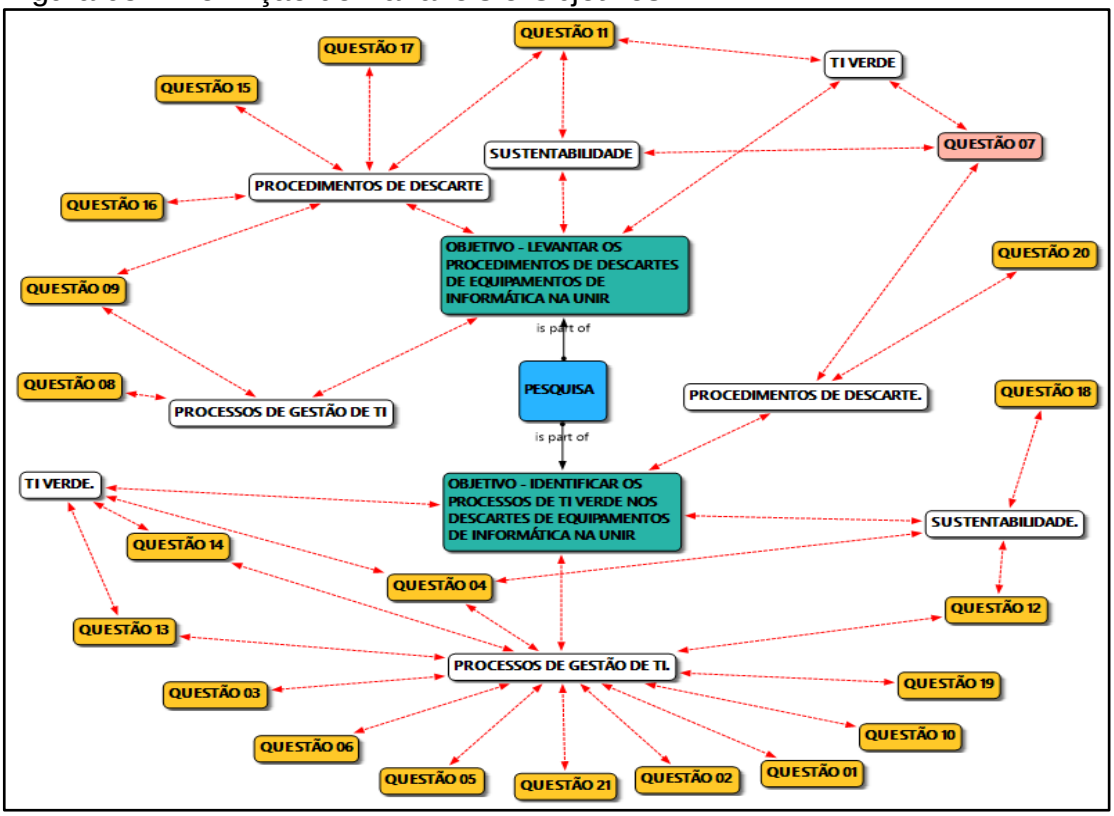
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Por meio do Quadro 04, pode-se observar a disposição de cada objetivo e cada variável ligados a questões específicas; observa-se que houve questões que se repetiram entre as variáveis, e a pergunta 07 se aplicou a ambos objetivos.

## 3.2 INSTRUMENTO DE PESQUISA

A Figura 05 demonstra as questões do instrumento de pesquisa de acordo com a correspondência entre as variáveis, os objetivos e as questões vinculadas para cada variável/objetivo.

Figura 05 – Definição de Variáveis e Objetivos




Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

No conjunto foram formuladas 21 perguntas e composto o roteiro da pesquisa que consta no apêndice 02, cuja finalidade foi atender os 02 objetivos específicos propostos, mediante a elaboração de 4 variáveis que foram aplicadas a cada um dos objetivos deste estudo.

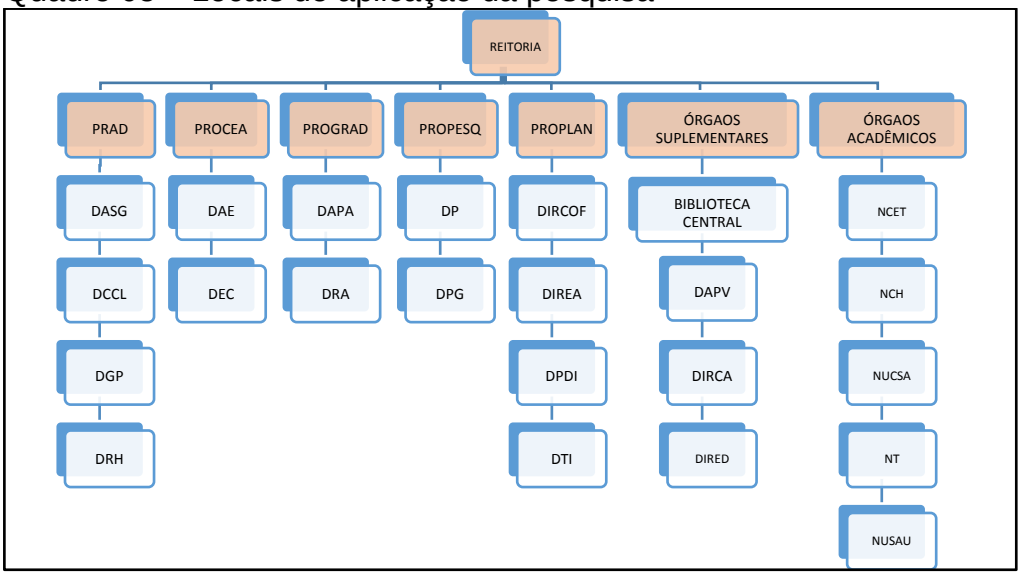
A seguir, serão apresentados os procedimentos realizados para a coleta e análise dos dados que ocorreram mediante entrevista semiestruturada que foi aplicada aos servidores da UNIR.

## 3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

O instrumento de coleta de dados elaborado inicialmente foi testado nos dias 10 e 11 de outubro de 2017, com 2 servidores professores, sendo um do curso de Administração e outro do curso de Ciência da Computação. Essas entrevistas de teste se mostraram importantes para a coleta de dados, pois a partir delas pode-se mensurar o tempo médio para a realização da entrevista, permitiram ainda ajustes em algumas questões no roteiro, desse modo, o instrumento de pesquisa utilizado ficou com 21 perguntas que foram submetidas aos 41 participantes pelo qual se obteve 861 respostas.

Para a aplicação do questionário, em todos os casos, houve um primeiro contato de forma presencial, em que explicou-se o tema da pesquisa e foi perguntado ao servidor se ele gostaria de participar, ficando a critério do entrevistado a escolha do dia e hora que lhe fossem apropriados para a realização da entrevista. Dessa maneira, o instrumento foi aplicado a servidores lotados na Reitoria, Pró-reitorias, Diretorias administrativas, Diretorias dos órgãos acadêmicos e Diretorias de órgãos suplementares do campus de Porto Velho, conforme apresenta o Quadro 05.

Quadro 05 – Locais de aplicação da pesquisa




Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A entrevista foi feita pessoalmente pelo pesquisador, com auxílio de um aparelho de telefone celular, e para isto foi utilizado o software gravador de voz disponível em sistemas operacionais Android, salvo em dois casos em que o servidor

preferiu responder por escrito, desse modo o instrumento de pesquisa foi enviado via e-mail, onde ambos responderam o e-mail com as questões.

As entrevistas foram realizadas entre os meses de outubro e dezembro de 2017. A transcrição dos áudios teve início em outubro de 2017 e término em janeiro de 2018, para isso utilizou-se o sistema operacional da Microsoft Windows 10, um editor de texto e com o auxílio de um fone de ouvido os 39 (trinta e nove) áudios foram transcritos manualmente e juntados aos 2 questionários, que já estavam respondidos para se iniciar a análise dos dados.

De acordo com Bardin (1977), a análise de conteúdo ocorre conforme três etapas pré-estabelecidas quais sejam: pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

O método análise de conteúdo requer a utilização de uma pré-análise para que se determinem quais unidades deverão ser analisadas. Trata-se da organização das ideias; esse é o momento de examinar atentamente os dados colhidos, verificar como esses devem ser tratados, e fazer uma leitura atenta e precisa que Bardin (1977) classifica como leitura flutuante.

De posse das entrevistas transcritas, a tabulação dos dados obtidos foi realizada com o auxílio de um editor de texto por meio de tabelas, o que permitiu perceber quais ações é praticado de modo sustentável, quanto à gestão dos equipamentos de informática em se tratando sua disposição final.

O próximo passo foi analisar as respostas para que se permitisse formalizar o resultado da pesquisa em si. Então foi necessário agrupar as questões às suas respectivas variáveis e classificar as respostas obtidas como “Sim”, “Não” e “Desconhece” para cada uma das 21 (vinte e uma) perguntas, o que resultou em 03 (três) arquivos de texto com a classificação das respostas para facilitar a análise.

Com a classificação realizada na etapa anterior, procurou-se saber quantas pessoas disseram, “Sim”, “Não” e “Desconhece” apresentaram alguma informação além de suas respostas iniciais. Feito isso, havia a necessidade de saber quantas pessoas tinham respostas idênticas; desse modo, analisou-se as coincidências entre as respostas, “Sim”, “Não” e “Desconhece” por questão, e posteriormente por variável, elaborada para cada uma questão e entre as questões de cada uma das 4 variáveis analisadas.

Os resultados estão demonstrados no capítulo de diagnóstico, apresentado a seguir, e descritos no item 4.3, levando em conta a percepção dos servidores quanto a gestão de descarte de equipamentos de informática na UNIR.

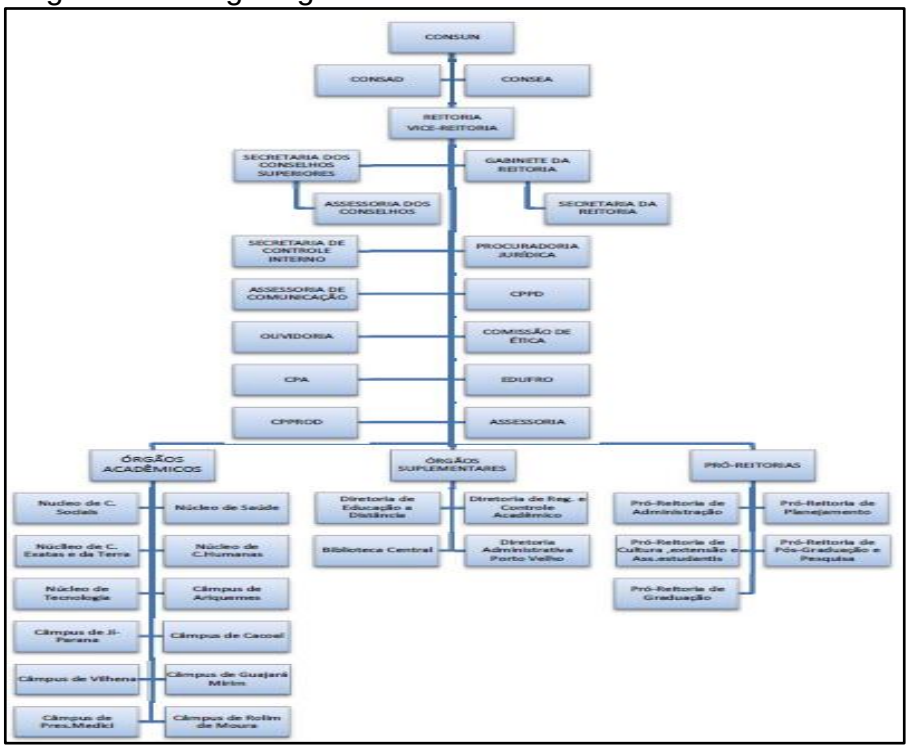
## 4. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Nesta seção são apresentados os resultados da pesquisa tendo em vista a bibliografia consultada sobre o tema e as respostas obtidas com a aplicação do questionário semiestruturado aos servidores da UNIR, considerando os objetivos específicos deste estudo.

### 4.1 CONTEXTO E A REALIDADE INVESTIGADA

A Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR é a única universidade pública de Rondônia. Atualmente, a UNIR possui uma estrutura multicampi, que se faz presente nos municípios de Porto Velho, Ariquemes, Cacoal, Guajará-Mirim, Ji-Paraná, Presidente Médici, Rolim de Moura e Vilhena (UNIR, 2017). Em 08 de julho de 1982, o então Presidente da República General João Baptista de Oliveira Figueiredo sancionou a Lei nº 7011, que criava a UNIR poucos meses após a criação do Estado de Rondônia pela Lei Complementar nº 47, de 22 de dezembro de 1981 (UNIR, 2017). A Figura 06 mostra o organograma da Universidade Federal de Rondônia.

Figura 06 – Organograma da UNIR




Fonte: UNIR, 2017

A Figura 06 apresenta o organograma institucional contemplando a estrutura da UNIR em todo estado de Rondônia. A pesquisa do que trata este trabalho foi realizada na cidade de Porto Velho, por isso sua estrutura organizacional está apresentada com maiores detalhes.

A UNIR tem como missão “Produzir e difundir conhecimento, considerando as peculiaridades amazônicas, visando ao desenvolvimento da sociedade” e como visão “Ser referência em educação superior, ciência, tecnologia e inovação na Amazônia, até 2018”. Em Porto Velho, a UNIR possui 2 (dois) endereços. Sua sede administrativa fica no centro da cidade de Porto Velho, onde estão a Reitoria, as Pró-reitorias: de Administração – PRAD e de Planejamento – PROPLAN, e as unidades administrativas. Seu segundo endereço na cidade de Porto Velho é na BR 364, Km 9,5, sentido Guajará-Mirim onde estão as Pró-reitorias: de Cultura, Extensão e Assuntos Estudantis - PROCEA, de Graduação - PROGRAD, e de Pós-Graduação e Pesquisa – PROPesq e as unidades acadêmicas (UNIR, 2017). O Quadro 06 demonstra a quantidade de cursos oferecidos pela UNIR.

Quadro 06 – Cursos oferecidos pela Unir

| Tipo de curso | Total de cursos |
|---|---|
| Graduação | 58 |
| Especialização | 8 |
| Graduação EAD | 8 |
| Pós-Graduação EAD | 4 |
| Mestrado | 16 |
| Doutorado | 3 |

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A UNIR oferece cursos de formação superior em vários níveis, totalizando um quantitativo de 97 cursos atualmente conforme demonstra o Quadro 06, apresentado acima. Assim, para usufruir dessa estrutura, a UNIR dispõe de aproximadamente 10.030 discentes que contam com o suporte de 1.008 docentes e 555 técnicos administrativos (DTI, 2017).

Os editais de desfazimento de bens da UNIR contemplam somente os bens permanentes (computadores, impressoras, monitores), isso implica que os periféricos e suplementos para estes bens sendo classificados como “material de consumo” se tornam lixo eletrônico diretamente, pois, supostamente, não se enquadram no edital de desfazimento de bens.

Observa-se que a Coordenação de Suporte da UNIR – CSup realiza a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos. Esta manutenção compreende: limpeza, reinstalação de Sistemas Operacionais e substituição de componentes internos como a memória, o disco rígido (Hard Disk – HD), a placa mãe, a placa de rede entre outros. Porém, as peças inservíveis ficam amontoadas na sala do suporte, ressentindo-se por uma política de descarte, conforme preconiza a TI Verde. Isso torna-se importante para este estudo, conforme ilustração a seguir na Figura 07.

Figura 07 – Peças inservíveis para descarte

Fonte: Dados da Pesquisa (2018)

Vale notar que o termo TI Verde tem sido divulgado recentemente. No entanto, alguns setores organizacionais já buscavam alternativas para conciliar questões sociais, ambientais e de TI. Nesse sentido, os equipamentos eletrônicos obsoletos, bem como seus componentes não podem ser descartados como lixo comum. O ideal é reformá-los e reutilizá-los, ou descartá-los de maneira ambientalmente correta, lançando mão dos “3Rs” da TI Verde, quais sejam: reutilizar, restaurar e reciclar (MURUGUESAN, GANGADHARAN 2012).

A TI Verde destaca a importância de se utilizar as tecnologias da informação, sem causar impactos no meio ambiente, de modo que possibilitem que a organização tenha um desenvolvimento sustentável. Desse modo, a colaboração dos fabricantes de ETIs, no sentido de reduzir as substâncias tóxicas presentes nos equipamentos de informática, para que se facilite a sua destinação final adequada; a atitude dos consumidores de produtos eletrônicos em dar preferência aos equipamentos que indicam ter em sua composição algum item que favoreça a sustentabilidade; além de

procurar efetuar o descarte consciente quando este não for mais útil, são ações que tornam as atividades da TI menos agressivas ao meio ambiente.

Compreendendo o papel desempenhado pelas Universidades, no sentido de promover a sustentabilidade, é oportuno avaliar se estas instituições adotam práticas sustentáveis em seus ambientes. Logo, este trabalho se propõe a analisar o Campus da UNIR em Porto Velho/RO a fim de averiguar se o descarte de equipamentos segue recomendações da TI Verde.

Os dados levantados indicam que para atender seus mais de 1500 servidores, a UNIR adquire computadores todos os anos. A inovação tecnológica e a obsolescência estão entre os motivos das frequentes aquisições, que motivam os responsáveis pelo bem a optarem pela substituição de equipamentos que muitas vezes funcionam.

Os entrevistados informam também que os componentes para manutenção dos computadores da UNIR são adquiridos separadamente dos computadores e ficam na DTI para substituição, quando necessário. Mouses, teclados e toners de impressoras da UNIR são retirados pelas unidades diretamente na Coordenação de Almoxarifado - CAL, no entanto, parece não haver controle dos materiais e bens substituídos.

Por esse motivo, as IES, enquanto formadoras de mão de obra especializada para o mercado, e a sociedade em geral devem pensar em planos para gerenciar o destino dos variados resíduos gerados pela humanidade, adotando práticas sustentáveis consoante às premissas elencadas pela TI Verde.

## 4.2 PROCESSO DE GESTÃO DE TI NA UNIR

Segundo o levantamento em base de dados secundários, a UNIR mantém como parte integrante de sua infraestrutura de TI aproximadamente 3.500 computadores, além de 363 impressoras que são distribuídas entre os laboratórios, núcleos e departamentos acadêmicos, e diretorias que compõem a estrutura organizacional da UNIR (DTI, 2017).

Laudon & Laudon (2007) entendem que a infraestrutura de TI é composta por cinco elementos, quais sejam: Hardware, Software, Tecnologia de gerenciamento de dados, Tecnologia de rede e Serviços de Tecnologia, que, juntas, fornecem o suporte necessário para todo o sistema de informação de uma empresa.

A Universidade mantém um contrato com uma empresa que presta serviço de *outsourcing* de impressão, com a contratação de impressoras Multifuncionais monocromáticas e coloridas, conforme apresentado no Quadro 07 abaixo.

Quadro 07 – Quantitativo de impressoras alugadas pela UNIR

| CAMPUS UNIR | IMPRESSORA MONOCROMÁTICA | IMPRESSORA COLORIDA | TOTAL |
|---|---|---|---|
| Porto Velho e Reitoria | 45 | 15 | 60 |
| Guajará-Mirim | 4 | 1 | 5 |
| Ariquemes | 3 | 1 | 4 |
| Cacoal | 4 | 1 | 5 |
| Ji-Paraná | 4 | 1 | 5 |
| Presidente Médici | 3 | 1 | 4 |
| Rolim de Moura | 4 | 1 | 5 |
| Vilhena | 4 | 1 | 5 |

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

O Quadro 07 demonstra a distribuição das impressoras alugadas pela UNIR, somando um total de 93 equipamentos que estão alocadas na capital e nos *campi* do interior com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento das atividades administrativas e pedagógicas da universidade.

Observa-se com os resultados das entrevistas que a Instituição está constantemente fazendo aquisição de computadores, para atender as novas demandas que o crescimento do quantitativo de servidores e a obsolescência de equipamentos exigem. Essas aquisições tomam por base a Instrução Normativa 10 – IN 10 de 12 de novembro de 2012, que orienta “dar preferência, quando possível, à aquisição de bens reciclados ou recicláveis” (IN 10, 2012). Dessa forma, a compra de equipamentos de processamento de dados deve levar em conta os critérios de sustentabilidade elencados pela referida norma.

A Diretoria de Tecnologia da Informação - DTI é unidade integrante da Pró-reitora de Planejamento – PROPLAN, e é o setor competente da UNIR responsável por traçar as políticas estratégicas na área de TI. Desse modo, cabe à direção desse órgão coordenar e acompanhar as atividades da DTI, tendo como objetivos: “Planejar, executar e prover os serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC que apoiem a UNIR no desenvolvimento do ensino, pesquisa, extensão, gestão e serviços à comunidade” (DTI, 2017).

Quadro 08 – Competências da Diretoria de Tecnologia da Informação - DTI

| COMPETE A DIRETORIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO |
|---|
| Propor a política de informática; |
| Propor e manter os planos de desenvolvimento e manutenção de sistemas, de comunicação e segurança de dados e de suporte à tecnologia da informação; |
| Definir as tecnologias relacionadas ao tratamento automatizado da informação e ao desenvolvimento organizacional; |
| Prover os serviços de desenvolvimento e manutenção dos sistemas de informação e dos sítios; |
| Levantar as necessidades de informação; |
| Coordenar a estruturação e manutenção das bases de dados; |
| Promover e manter a segurança da rede de dados; |
| Coordenar, estruturar, implantar e manter os serviços de comunicação de dados e o suporte técnico. |

Fonte: Plano Diretor de Tecnologia da Informação - PDTI (2015/2016).

Esses procedimentos refletem a operacionalização dos objetivos propostos pela DTI, que primam pela efetividade e eficiência ao realizar ações que agregam valor à instituição.

A DTI é formada por uma Diretoria e uma Coordenação de suporte e manutenção – CSup (PDTI, 2015/2016). Desse modo, para que as ações sejam executadas com maior eficácia, as atividades estão concentradas em 3 ambientes, formados pelo setor de Desenvolvimento de Sistemas, Equipe de Infraestrutura, Redes e Serviços, e Coordenação de Suporte – CSup.

Quadro 09 – Relação de servidores da DTI por cargo e equipe

| Local/Campus | Cargo | Equipe | Quantidade |
|---|---|---|---|
| Porto Velho | Analista de TI | Desenvolvimento | 07 |
| | | Infraestrutura | 03 |
| | Técnico de TI | Desenvolvimento | 02 |
| | Assistente de TI | Suporte | 01 |
| | Técnico de Lab. de Informática | | 03 |
| | Assistente Administrativo | | 01 |
| Ji-Paraná | Técnico de TI | | 01 |
| Rolim de Moura | Assistente de TI | | 01 |

Fonte: Plano Diretor de Tecnologia da Informação - PDTI (2015/2016).

Conforme apresentado no Quadro 09, a DTI atualmente conta em seu quadro de pessoal com 19 servidores que são responsáveis por atender todas as demandas

por Desenvolvimento de Sistemas, Infraestrutura, Redes e Serviços, e Suporte e manutenção de equipamentos de informática da UNIR.

Assim, a equipe de Desenvolvimento de Sistemas tem sob sua responsabilidade o “planejamento, especificação, desenvolvimento, teste, documentação, instalação e manutenção de sistemas de informação da UNIR e terceirizados, estabelecendo cronogramas de execução, devendo seguir um processo definido” (DTI, 2017).

A Equipe de Infraestrutura, Redes e Serviços por sua vez está encarregada de: “Administrar a rede corporativa de computadores da universidade, assim como, a administração do datacenter, os links de internet da instituição, garantir e promover a segurança, eficiência e disponibilidade da Rede” (DTI, 2017).

A Coordenação de Suporte, que é objeto deste estudo é responsável por receber e fazer a triagem das solicitações de serviço direcionadas à DTI, podendo ser solicitações de suporte operacional (uso da TIC), suporte técnico (inserção da TIC) ou de informações (conteúdos). “Essas solicitações podem ser atendidas diretamente pela coordenação ou encaminhadas a indivíduos/setores competentes, em outras áreas da DTI” (DTI,2017).

É também de responsabilidade da Coordenação de Suporte – CSup disponibilizar suporte à equipamentos de informática nas unidades administrativas e acadêmicas da UNIR de Porto velho, Guajará mirim, Ariquemes, Cacoal, Presidente Médici e Vilhena, sendo que os *campi* dos municípios de, Ji paraná e Rolim de Moura contam com Técnico de Tecnologia da Informação e Assistente de Tecnologia da Informação respectivamente.

A CSup atende somente computadores com patrimônio da UNIR, sendo que qualquer servidor (técnico administrativo ou docente) pode requisitar estes serviços, devendo suas solicitações serem registradas no Sistema de Ordem de Serviço-SOS (www.sistemas.unir.br/sos/), pois trata-se de um serviço provido sob demanda, por meio de abertura de chamados. Para acessar o sistema é necessário usuário e senha do SINGU, caso não tenha, o servidor pode utilizar o link abaixo para recuperar. http://sistemas.unir.br/recuperarsenha/recuperar_senha.jsf.

Ao setor de manutenção compete também a emissão de laudo técnico para equipamentos de Informática, portanto, os servidores responsáveis por dispositivos que necessitam de avaliação para emissão de laudo, devem encaminhá-los à CSup para a devida avaliação, estando ciente de que a coordenação de suporte somente

emite laudo dos equipamentos que chegam com todos os componentes internos, e constam o tombamento da Universidade.

O Quadro 10, a seguir, sintetiza o trajeto dos computadores e seus componentes internos, mouses, teclados, nobreaks, monitores, entre outros, que são utilizados no campus da UNIR de Porto Velho e ficaram obsoletos ou irreparáveis, segundo dados da pesquisa.

Quadro 10 – Fluxo dos equipamentos eletrônicos na UNIR ao final de sua vida útil

| Unidade Responsável | Atividade | Demanda/Providencia |
|---|---|---|
| Detentor do bem | Encaminha equipamento à CSup para reparo. | Avalia o bem. |
| CSup | Se o problema detectado for Software. | Procede a reinstalação do Sistema Operacional e softwares necessários. |
| Detentor do bem | Finaliza a Ordem de Serviço. | Faz a retirada do equipamento. |
| Detentor do bem | Encaminha equipamento à CSup para reparo. | Avalia o bem. |
| CSup | Se o problema detectado for Hardware. | Realiza um procedimento técnico para saber qual componente está com problema. |
| CSup | Se o componente necessário para o reparo estiver disponível. | Efetua a substituição e aguarda a Unidade demandante retirar. |
| CSup | Não havendo componente disponível. | Elabora laudo técnico de bem não reparado e aguarda ao detentor do bem. |
| Detentor do Bem | Encaminha equipamento à CSup | Avalia e faz laudo técnico da CSup sobre equipamentos obsoletos. |
| CSup | Informa ao detentor do bem que o equipamento recebeu laudo técnico. | Entrega dispositivo com laudo atestando a obsolescência em duas vias. |
| Detentor do Bem | Recebe o equipamento | “Não se sabe a destinação final do bem e nem como é descartado”. |

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A CSup realiza manutenção em Microcomputadores e Notebooks com serviços de Instalação, Reparo e Configuração de Sistemas Operacionais (Windows e Linux), faz substituição de componentes de Hardware e, instalação e configuração de Softwares, de acordo com o exposto no Quadro 11.

Quadro 11 – Tipos de atividades realizadas pela CSup.

| Categoria | Atividade |
|---|---|
| Hardware | Substituição dos seguintes componentes: Placa-mãe, Hard Disk (HD), Processador, Placa de rede, Memória RAM e Fonte de Alimentação. |
| Software | Instalação dos seguintes programas: 7Zip (compactador de arquivos), navegadores de internet Firefox, Internet Explorer e Google Chrome, JRE (Ambiente Java para acesso ao SIASG e SICAF), JAVA (Runtime Enviroment para acesso a rede SERPRO), SCDP (Certificação para acesso ao site), Free Easy Buner (Gravador de Mídias), aos leitores de documento .pdf: Adobe Reader e Foxit Reader, ao PDF Creator e doPDF (Geradores de documentos.pdf); Kaspersky e Microsoft Security (Antivírus) e Libre Office. |
| Serviços | Compartilhamento de arquivos, Instalação, Configuração e Compartilhamento de impressoras, Verificação de acesso às redes sem fio e/ou cabeada da UNIR; Manutenção em estabilizadores, nobreaks e Data Show, acionar a garantia de Computadores, Notebooks e Data shows. |

Fonte: DTI, 2017

No Quadro 11, apresentado acima, constam as principais atividades realizadas pela Coordenação de suporte para suprir as demandas dos servidores da UNIR e garantir o funcionamento das atividades institucionais.

Esses equipamentos ficam sob a guarda do servidor responsável pelo bem, e as ações que indicam o seu destino não são do conhecimento dos técnicos da Coordenação de Suporte – CSup.

## 4.3 DIAGNÓSTICO DO PROCESSO DE TI

Para tabular os dados elaborou-se 4 variáveis, em que, para cada variável foram estabelecidos dois objetivos específicos de maneira que, um consiste em “Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, e o outro é “Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”. Destarte, as 21 questões foram distribuídas entre essas variáveis para atender aos objetivos propostos.

### 4.3.1 Procedimentos de Descartes de Equipamentos de Informática na UNIR

Neste primeiro momento foram analisadas as variáveis relativas ao objetivo “Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, que tem o propósito de verificar se a gestão dos equipamentos no que concerne à sua disposição final foi realizada de

acordo com a premissa do descarte responsável, considerando os Procedimentos de Descartes; Processos de Gestão de TI, Sustentabilidade e TI Verde.

4.3.1.1 Procedimentos de Descartes de Equipamentos de Informática

Para analisar a variável procedimentos de descarte, utilizou-se 5 questões conforme apresenta o Quadro 12.

Quadro 12 – Variável Procedimentos de Descarte

| | **Variável – Procedimentos de Descarte** | **Resultados** |
|---|---|---|
| **Objetivo** Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | Questão 9 – Como os equipamentos de informática são descartados e armazenados até a sua destinação final na UNIR? | Sim = 24<br>Não = 07<br>Desconhece = 10 |
| | Questão 11 – Na UNIR existe alguma política de descarte de equipamentos de informática? A UNIR gera lixo eletrônico? | Sim = 04<br>Não = 19<br>Desconhece = 18 |
| | Questão 15 – Onde você costuma descartar mouses, toners e teclados quando não são mais úteis na UNIR? | Sim = 03<br>Não = 38<br>Desconhece = 00 |
| | Questão 16 – Quem realiza o descarte de peças e equipamentos eletrônicos na UNIR? Existe alguma dificuldade? | Sim = 11<br>Não = 13<br>Desconhece = 17 |
| | Questão 17 – Você já possuiu ou possui um bem de informática com tombo patrimonial em seu nome? Como se desfez ou irá se desfazer do mesmo? | Sim = 29<br>Não = 11<br>Desconhece = 01 |

Fonte: Dados da Pesquisa (2018)

No que se refere a nona questão, percebe-se que das 41 respostas obtidas, 24 foram “Sim”, 07 pessoas responderam “Não” e 10 “Desconhecem”. Entretanto, das 24 respostas “Sim”, 22 respondentes informaram que o equipamento fica sob responsabilidade da COPAT, para que se dê a destinação final, e entre estes, 8 (oito) entrevistados se referem ao desfazimento como o processo que viabiliza o descarte desses materiais, dentre outros posicionamentos que em sua maioria repetem-se, como por exemplo:

- ✓ que após receberem o laudo técnico pela DTI os ETIs ficam armazenados no depósito aguardando por um processo de desfazimento de bens de informática;
- ✓ que os ETIs ficam armazenados em um depósito inapropriado expostos a poeira, insetos e bichos e seu descarte é por meio de um processo de desfazimento que é realizado anualmente, no qual ocorre o descarte final que é a entrega para a instituição que se inscreveu no Edital e que preenche todos os requisitos;
- ✓ que em relação ao descarte e armazenamento de ETIs esses bens recebem laudo técnico e são enviados para o patrimônio que por sua

vez os armazena em um depósito até que se elabore um edital para desfazimento;

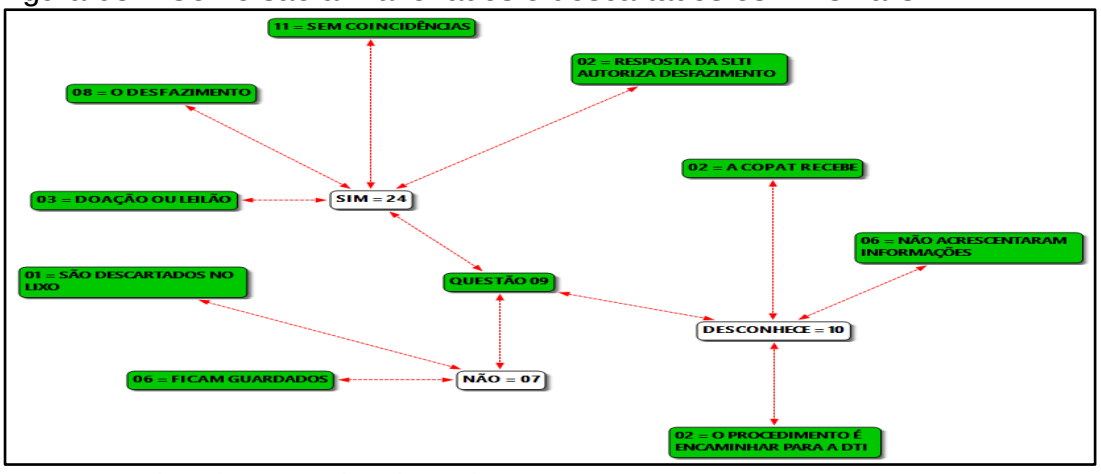
- ✓ que os ETIs ficam armazenados no depósito até que se monte a comissão de desfazimento que de preferência seja composta por servidores da DTI que sabem como fazer o descarte desses equipamentos;

Contudo, dos 7 (sete) entrevistados que responderam “Não”, 5 (cinco) deram respostas no sentido de que o equipamento já está com laudo técnico da DTI para baixa, junto à COPAT, e os demais apontam os seguintes motivos:

- ✓ não são recebidos por falta de espaço no depósito;
- ✓ tem alguns ETIs com laudo e o patrimônio não está recebendo por isso eles ficam jogados nos cantos;
- ✓ não haver espaço, no depósito da universidade para recebimento de materiais que estão indo para o desfazimento, e que este depósito não atende à demanda da universidade, pois quando a DTI emite um laudo técnico o servidor tem que guardar o equipamento nas condições que tiver pois é de sua responsabilidade, até que abra uma vaga nesse depósito.

A Figura 08 demonstra o quantitativo de respostas para com a questão 09, no entanto, nota-se que não são levadas em conta as sugestões propostas pela TI Verde quanto ao descarte de equipamentos de informática na universidade até sua destinação final.

Figura 08 – Como são armazenados e descartados os ETIs na UNIR




Fonte: Dados da Pesquisa (2018)

Nas palavras de Mansur (2011), entre as dificuldades encontradas pela tecnologia está a falta de locais adequados para se armazenar o descarte tecnológico que ficou obsoleto, sobre estes, sabe-se os capacitores que se fazem presentes em

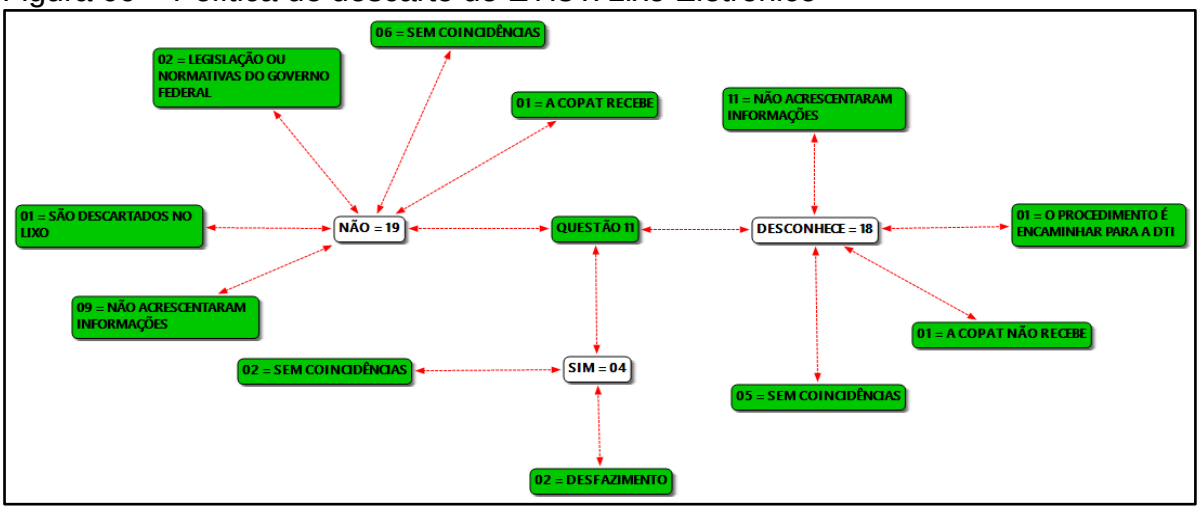
placas de circuitos, por causa do prazo de validade podem estourar e liberar produtos tóxicos.

Com relação à décima primeira pergunta, para a primeira indagação, dos 41 entrevistados, 04 disseram que “SIM”, 19 informaram que “Não” e 18 falaram que “Desconhecem”.

Todavia, dos que responderam “Sim”, 2 (dois) disseram saber da existência de uma política para descarte de ETIs por meio do processo de desfazimento. No entanto, outros 2 (dois) indicam a existência de políticas de descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR, mas ressaltam que a UNIR gera lixo eletrônico, tem muito para se desfazer, e não está sendo desfeito.

O quantitativo de respostas recebidas com a questão 11 é apresentado na Figura 09, e evidencia a não existência de uma política de descarte de ETIs na instituição conforme recomendam as práticas de TI Verde.

Figura 09 – Política de descarte de ETIs x Lixo Eletrônico




Fonte: Dados da Pesquisa (2018)

Não obstante, dos 19 (dezenove) que responderam “Não” 5 (cinco) informaram a falta de uma política ou orientação de como proceder para fazer o descarte de ETIs, porém um entrevistado disse que é feita uma reciclagem do que tem de lixo eletrônico e tenta-se fazer o descarte correto desses equipamentos, o que contradiz as outras informações.

Entretanto, 2 (dois) informam que a UNIR obedece uma lei federal que regula as aquisições e o descarte desses materiais, e que cada equipamento que segue para baixa é um lixo eletrônico que, devido sua toxicidade, não pode ser descartado em

lixo comum, mas afirmam que sabem da existência do PDTI, do Comprasnet e do desfazimento.

Porém, outros 5 (cinco) respondentes desta mesma questão informaram que a UNIR não tem uma política de descarte, trouxeram informações com relação ao lixo eletrônico existem no depósito alguns equipamentos muito antigos, remanescentes do processo de desfazimento e estão tentando ver qual a melhor forma de fazer o descarte desses equipamentos, disseram pelo tempo que estão na UNIR, aproximadamente três anos, não viram nenhum lote para desfazimento classificado como irrecuperável.

Uma política de descarte, é importante aliada na busca por um ambiente sustentável, o descarte de lixo eletrônico não pode ser feito de qualquer forma devido ao perigo que este representa, neste caso verifica-se que o ideal é reformá-los e reutilizá-los, ou descartá-los conforme premissas da TI Ver de e se utilizar os “3Rs” da TI Verde, quais sejam: reutilizar, restaurar e reciclar (MURUGESAN, GANGADHARAN 2012).

Na Figura 10 encontra-se uma ilustração dos equipamentos antigos no galpão.

Figura 10 – Ilustração dos equipamentos antigos no galpão

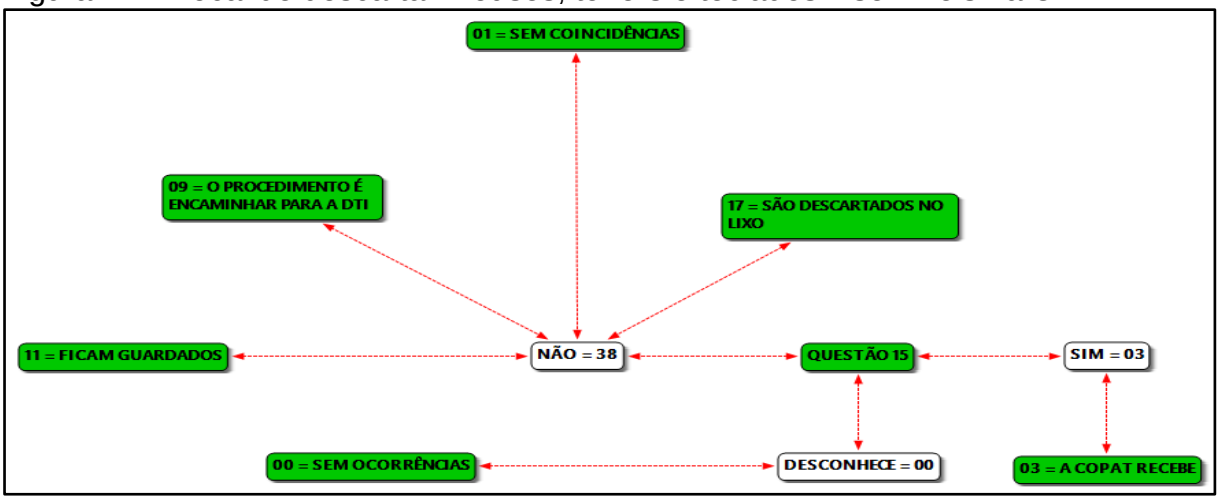
Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Quanto aos 18 (dezoito) que falaram que “Desconhecem” a existência de uma política de descarte na UNIR, nota-se que apesar da resposta, um dos entrevistados falou que a universidade gera bastante lixo eletrônico, inclusive pilhas e baterias. Outro, informou que tem muitos nobreaks, teclados, mouses, aparelhos de ar condicionado e monitores, e ainda, ressaltou que talvez seja em função do tempo de vida útil desses equipamentos ser curto.

No tocante à décima quinta questão, verifica-se que dos 41 entrevistados 03 responderam “Sim”, 38 responderam “Não” e nenhum respondeu “Desconhece”.

O quantitativo de respostas recebidas com a questão 15 é apresentado na Figura 11, onde percebe-se que não existem práticas de TI Verde no descarte de mouses, toners e teclados.

Figura 11 – Local de descartar mouses, toners e teclados inservíveis na UNIR



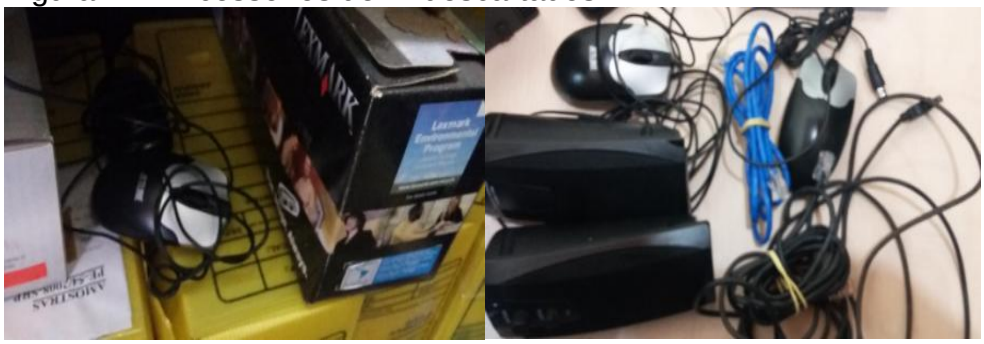

Fonte: Dados da Pesquisa (2018)

Desse modo, os 03 que disseram “Sim” asseveram conhecer práticas que incentivam a reciclagem de produtos computacionais na UNIR, e que esses periféricos são enviados para a COPAT. Informaram que os toners inservíveis ficam no setor até que se procurem uma associação para ver se conseguem encaminhar para reciclagem; já os teclados acompanham os bens de informática que serão descartados, no processo de desfazimento.

Assim, dos 38 respondentes que disseram “Não”, 17 (dezessete) falaram que esses materiais têm como destino final o lixo, por falta de um local correto para o descarte. Dentre os entrevistados houve um que falou que descarta o material de consumo no lixo comum, e se um mouse estragar hoje ele vai para o lixo. Dizem que não tem informação de um local próprio para descarte de materiais tais como: pilhas e baterias que também vão para o lixo comum.

Entretanto, 12 (doze) informaram que o material de consumo como mouses, toners e teclados ficam armazenados, em alguns casos, no ambiente de trabalho, em gavetas e armários, por falta de um local apropriado para o descarte. Ilustração na Figura 12.

Figura 12 – Acessórios de TI descartados



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

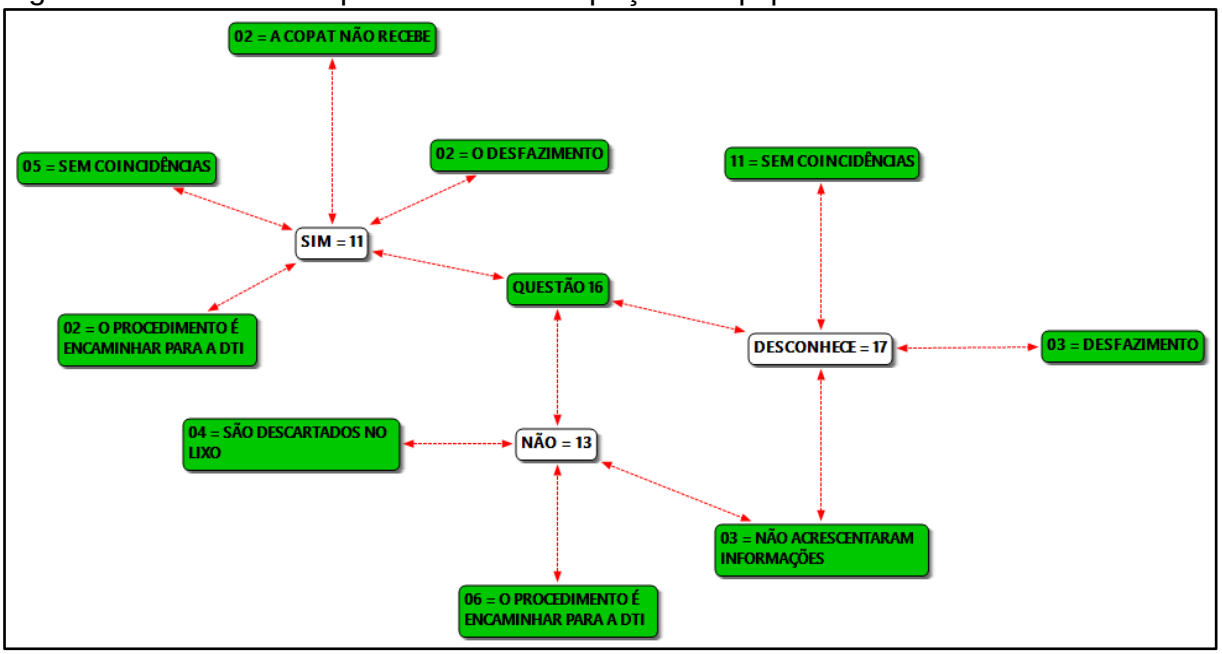
Outros declaram que possuem em seu ambiente de trabalho grande quantidade desse material aguardando descarte,

No entanto, sobre o descarte do material de consumo, 9 (nove) respondentes relataram que este é encaminhado para a DTI dar a destinação final.

Quanto ao descarte de equipamentos de informática, a TI verde estabelece que sejam tomadas medidas protetivas ao meio ambiente no sentido de reutilizar, restaurar e reciclar os dispositivos antes de se dispor destes Murugesan (2008).

No que concerne à décima sexta pergunta, 11 entrevistados disseram que “Sim”, 13 respondentes registraram que “Não” e os 17 restantes dizem que “Desconhecem”. A Figura 13 demonstra o quantitativo de respostas obtidas com a questão 16.

Figura 13 – Dificuldade para descarte de peças e equipamentos de TI na UNIR




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Os 11 entrevistados que responderam “Sim”, informaram que o descarte de ETIs na UNIR é responsabilidade da COPAT, no entanto houve respostas distintas na qual, 2 (dois) disseram que esse passa por um processo de desfazimento e outros informam que os descartes ficam armazenados em um depósito da CSG até que se proceda um processo de desfazimento que está em andamento, mas não estão recebendo mais nada, porque o setor está lotado. Nesse ponto, surge uma informação de que esse processo é feito pelas comissões de desfazimento. Sobre essa questão deve-se ressaltar os seguintes posicionamentos:

- ✓ ser incumbência da DTI, por serem bens de tecnologia e pela característica dos bens;
- ✓ que desconhece haver uma comissão de desfazimento de ETIs da DTI e a dificuldade é a demora da DTI em elaborar um laudo para os equipamentos que se encontram em depósito,
- ✓ que quem faz o descarte é a DASG, contudo deixa a desejar porque na hora do desfazimento diz não ter para onde levar o bem, e este permanece no ambiente de trabalho.
- ✓ que este descarte é feito pela Coordenação de Suporte e que o servidor entrega os periféricos, os mouses, teclados e outros que não possuem tombo patrimonial e estes são descartados em uma cooperativa, já os que recebem laudo são encaminhados para a COPAT.

Assim, o descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR está regimentado pelo Art. 43. § 3º da Resolução nº 095/CONSAD, “A CPA formalizará o processo de baixa, por alienação, o qual será submetido à consideração do Reitor, para a respectiva homologação” (UNIR/2011) e dispões sobre o setor responsável por tratar dos descartes de bens patrimoniais da instituição, entretanto, cabe ressaltar que se tratam de orientações para procedimentos internos, e que não se percebe a aplicação das recomendações elencadas pela TI Verde.

Sobre as respostas “Não”, em 06 (seis) casos os respondentes disseram que o processo de descarte de ETIs na UNIR é feito pela DTI, entendo que é de competência do setor de suporte e daí até a destinação final não conhece, não sabe o que ocorre com os ETIs que são destinados ao desfazimento.

Todavia, 4 (quatro) entrevistados informaram ser o lixo o destino destes equipamentos e argumentam que: fazem o descarte de mouses e teclados diretamente no lixo e a dificuldade é a seleção para posterior utilização, que é comum ver equipamentos pelos departamentos do campus jogados no lixo comum.

Entretanto, dos entrevistados em que a resposta foi “Desconhece” 03 (três) afirmam que as dificuldades estão relacionadas ao processo de desfazimento de

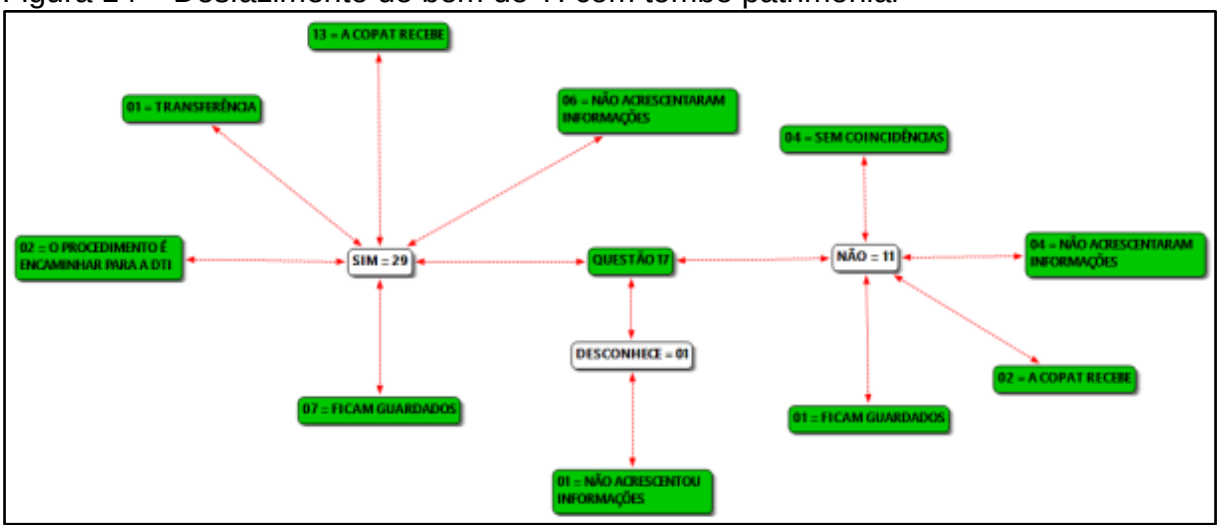
maneira que acha que a dificuldade é a burocracia do processo de desfazimento, pela falta de interessados em alguns lotes do desfazimento por conta de seu estado de conservação, e que acreditam a maior dificuldade é porque tem que montar uma comissão de desfazimento e não tem espaço físico para armazenar o descarte.

Pelo exposto pode-se constatar a não aplicação das práticas aconselhadas pela TI Verde no descarte de peças e equipamentos eletrônicos da UNIR. A falta de procedimentos sustentáveis ao se desfazer de um ativo de informática representa um problema, pois esse material é formado por metais e plástico que em sua maioria são compostos por produtos tóxicos prejudiciais à saúde, como por exemplo: o cádmio, chumbo, mercúrio, entre outros (PALLONE, 2008) e por causa do perigo que representam não podem ser descartados no lixo comum.

No que diz respeito à décima sétima questão dos 41 respondentes 29 falaram que “Sim”, outros 11 disseram que “Não” e 01 falou que “Desconhece”.

Conforme o que apresenta a Figura 14, as respostas apresentadas na questão 17 vão de encontro com o que estabelece a Resolução nº 095/CONSAD – UNIR, que trata das Normas para o registro e controle patrimonial dos bens permanentes da instituição, e em seu Art. 43. § 3º “A CPA formalizará o processo de baixa, por alienação, o qual será submetido à consideração do Reitor, para a respectiva homologação” (UNIR 2011). Contudo, destaca-se que esta é uma regra interna da instituição, e que esta não leva em conta as sugestões da TI Verde, no tocante ao desfazimento de bens, fornecendo assim evidências de que não há uma política institucionalizada para esse fim.

Figura 14 – Desfazimento de bem de TI com tombo patrimonial



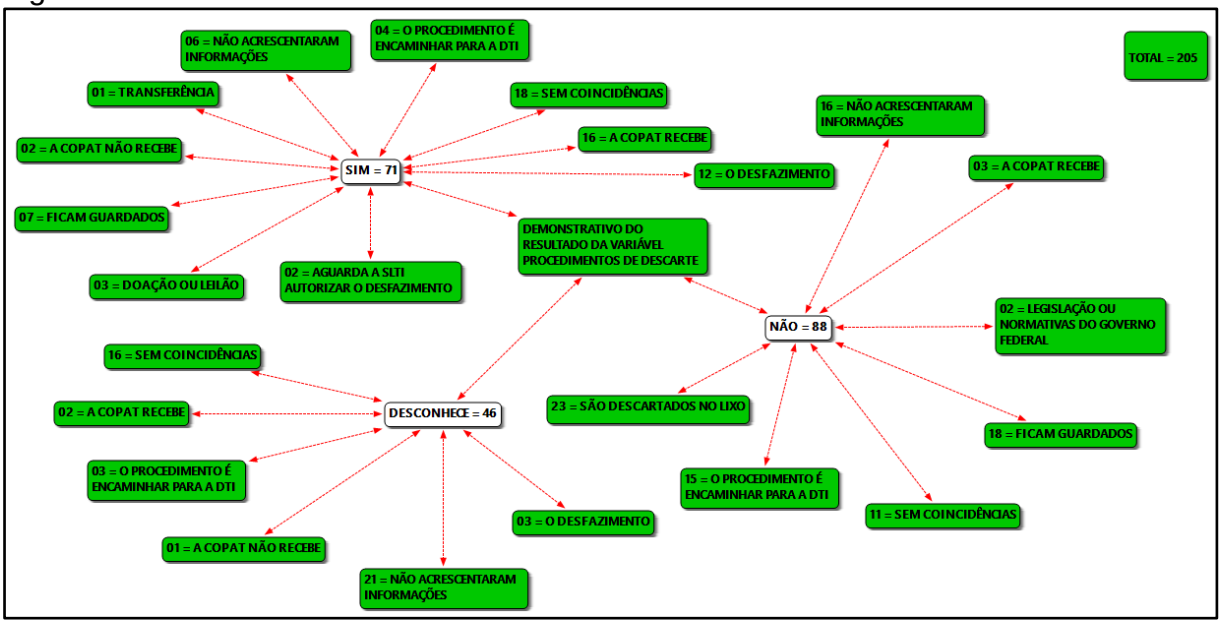

Fonte: Dados da Pesquisa (2018)

Como pode ser observado na Figura 14, dos que responderam “Sim”, 13 (treze) entrevistados informaram que os bens, já com laudo de equipamento obsoleto ou inservível, são entregues na COPAT para que se realize o descarte dos mesmos, que os ETIs, posteriormente, serão submetidos a um processo de desfazimento de bens de informática. Um dos entrevistados destacou que o procedimento para se desfazer é solicitar um laudo e levar o bem até o patrimônio que o levará para o depósito, até que se monte uma comissão de desfazimento.

Todavia, 07 (sete) informaram ser detentores de ETIs com tombo patrimonial em seu nome, no entanto esses permanecem armazenados porque não há um destino para serem enviados. Entretanto, um entrevistado informou que já se desfez de bens por meio de transferência entre setores, e os outros 06 (seis) respondentes não acrescentaram informações.

Quanto aos que disseram “Não”, 2 (dois) afirmaram que a responsabilidade do descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR é da COPAT, de modo que o procedimento correto é encaminhar ao depósito para alienação, e que o primeiro passo é obter um laudo do equipamento para justificar a baixa, depois entrar no sistema e pedir baixa, para que seja autorizado o descarte.

Figura 15 – Demonstrativo do resultado da variável Procedimentos de Descarte




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Com relação à variável Procedimentos de descarte, em atendimento ao objetivo específico “Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de

informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, foram recebidas 71 respostas “Sim”, 88 respostas “Não” e 46 respostas “Desconhece” conforme detalhado na Figura 15.

As respostas apresentadas na Figura 15 tem o objetivo de verificar se a gestão dos equipamentos no que concerne à sua disposição final foi realizada de acordo com a premissa do descarte responsável mediante 5 (cinco) perguntas específicas que se aplicou aos participantes da pesquisa.

Dentre as respostas recebidas, as maiores coincidências estão por conta de 25 (vinte e cinco) respondentes que informaram que os equipamentos ficam guardados no ambiente de trabalho, porque atualmente a COPAT está com seu depósito lotado e não recebe equipamentos de modo que, estas respostas foram concebidas tanto por respondentes “Sim” quanto por entrevistados que disseram “Não” de notando que apesar de estes fornecerem no primeiro momento respostas diferentes eles têm a mesma percepção com relação ao problema do descarte.

No entanto, 23 (vinte e três) entrevistados informaram que o destino de equipamentos de informática, que não sejam tombados e materiais de consumo como mouses, teclados, toners e cartuchos, são descartados no lixo por falta de um local adequado para que sejam depositados.

Entretanto, 22 (vinte e dois) respondentes afirmam que sobre as maneiras de se desfazer de seus ativos de TI, o procedimento é encaminhar para a DTI para que se dê a destinação final, no entanto, a maioria não sabe como se dá esse processo. Sobre essas respostas, salienta-se que essas foram percebidas pelos respondentes “Sim”, “Não” e “Desconhece”, além de lembradas em todas as questões da variável.

Contudo, coincidentemente, 21 (vinte e um) entrevistados responderam em quatro das cinco questões da variável que estes equipamentos são recebidos pela COPAT, e que esta é responsável por dar a destinação final destes materiais. Quanto a essas respostas, salienta-se que esta foi percebida pelos respondentes “Sim”, “Não” e “Desconhece”, demonstrando que, apesar de responderem de maneira diferente, eles compreendem de forma similar como esse processo é executado na UNIR.

De modo semelhante, obteve-se resposta de 15 (quinze) respondentes, informando apenas que esses são descartados mediante o processo de desfazimento, que é realizado pela UNIR, quando esta faz leilão ou doação de equipamentos que não atendem mais as demandas da instituição. O desfazimento de bens também foi

lembrado por respondentes “Sim”, e “Desconhece”, evidenciando que esses observam estes procedimentos da mesma forma.

Inobstante, houve 42 (quarenta e dois) casos em que o entrevistado não apontou coincidências nas respostas e 48 (quarenta e oito) entrevistados deram a resposta “Sim”, “Não” ou “Desconhece”, no entanto, não forneceram mais informações.

Desse modo, conclui-se, ao analisar as respostas obtidas com essa variável, que na instituição não são levadas em conta as sugestões propostas pela TI Verde, quanto ao descarte de equipamentos de informática na universidade até sua destinação final, que grande parte dos respondentes informaram que esse procedimento ocorre mediante o processo de desfazimento, e que é evidente a não existência de uma política de descarte de ETIs na instituição, conforme recomendam as práticas de TI Verde.

O material de consumo de TI, que é composto por mouses, toners e teclados, precisa de um local adequado para seu descarte, porque grande parte dos respondentes informou que faz o descarte desses no lixo. Constatou-se ainda que, no descarte de peças e equipamentos eletrônicos na UNIR, não são aplicadas práticas aconselhadas pela TI Verde, e que a instituição não leva em conta as sugestões da TI Verde, no tocante ao desfazimento de bens, fornecendo assim evidências de que não há uma política institucionalizada para este fim.

#### 4.3.1.2 Procedimentos de Descartes de Equipamentos de Informática

Desta vez a variável a ser analisada foi Processos de Gestão de TI, em atendimento ao objetivo “Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR” na qual se utilizou 02 questões para análise, conforme apresenta o Quadro 13.

Quadro 13 – Variável Processos de Gestão de TI

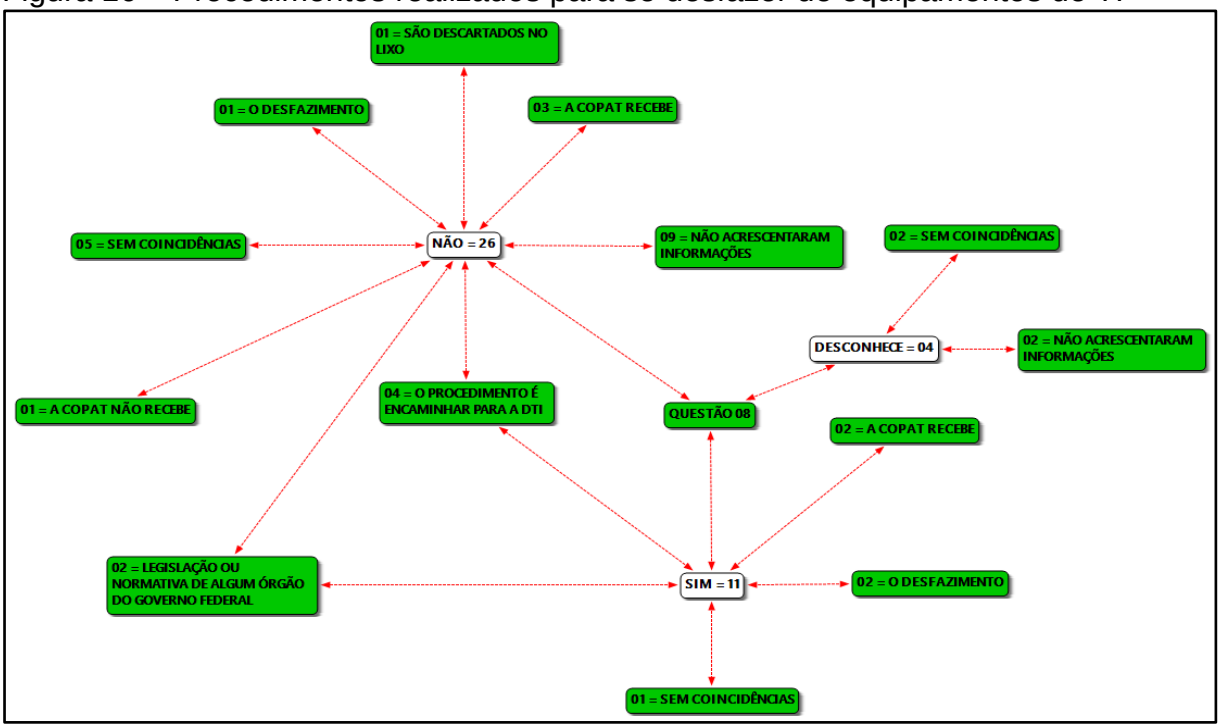
| **Objetivo** | **Variável – Processos de Gestão de TI** | **Respostas** |
|---|---|---|
| Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | Questão 08 – A UNIR orienta os servidores como proceder na hora de se desfazer dos equipamentos eletrônicos de informática? | Sim = 11<br>Não = 26<br>Desconhece = 04 |
| | Questão 09 – Como os equipamentos de informática são descartados e armazenados até a sua destinação final na UNIR? | Sim = 23<br>Não = 08<br>Desconhece = 10 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Com relação à oitava questão, verifica-se conforme apresentado no Quadro 12 que, dos 41 respondentes 11 informaram que “Sim”, 26 disseram que “Não” e 04 responderam que “Desconhecem”.

De acordo com a Figura 16, nota-se que um número maior de entrevistados informou que não há orientações de como se proceder na hora de se desfazer de equipamentos eletrônicos.

Figura 16 – Procedimentos realizados para se desfazer de equipamentos de TI




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

No entanto, dos que responderam “Sim”, 04 (quatro) forneceram respostas que informam que este processo é de competência da DTI. Disseram saber que os ETIs devem ser encaminhados à DTI para emissão de laudo no caso de problemas recorrentes, que não sabem se existe algum procedimento interno específico para este material, que montam-se uma comissão para desfazimento, mas não sabe se a DTI participa deste processo.

Outros 2 (dois) entrevistados disseram que a responsabilidade pelo descarte destes itens é da COPAT. Informaram que esta coordenação tem um termo de normas e procedimentos, que os servidores já sabem que é necessário fazer um documento de transferência para o descarte dos bens, e que a única orientação que tem é para encaminhar o ETIs para a COPAT para entrar no processo de desfazimento.

Contudo, 2 (dois) entrevistados se remetem a legislação em suas respostas. Disseram que existe uma instrução normativa para se proceder o desfazimento, que talvez algum servidor não busca conhecer a legislação da instituição e pode não haver uma campanha de conscientização, no entanto, existe uma norma da instituição para o desfazimento, e que os membros de comissões de desfazimento necessitam ter conhecimento prévio dessa legislação.

Entretanto, 2 (dois) respondentes se referem ao processo de desfazimento em suas respostas. Disseram para equipamentos de informática em específico não há orientação, que existem as normativas de desfazimento, que são feitas aquisições de material de consumo e que estes não possuem tombo patrimonial, e que não sabe como é feito o descarte desse material de consumo.

Quanto aos respondentes “Não”, 04 responderam que por não haver orientação de como se desfazer dos ETIs, estes são encaminhados para a DTI. Informaram que não há uma orientação clara divulgada na base da instituição ou em outra forma de comunicação que informe quais procedimentos cada setor ou servidor deve adotar para descartar os equipamentos e quando algum da problema ele é encaminhado para a DTI, se tiver como fazer reparo ele volta, senão é feito um laudo informando que esse equipamento está sem condições de uso, e faz-se o encaminhamento para o descarte, outro disse que ao receber ETIs novos, encaminha os velhos para a DTI que avalia se este serve para outro setor ou se tem algum periférico que pode ser recuperado.

Na mesma perspectiva, 03 (três) informam que o processo natural é encaminhar à COPAT. Disseram que quando um computador está danificado, é encaminhado à COPAT para que se proceda o descarte e o desfazimento dele, que após o ETIs receber o laudo, ele é encaminhado à COPAT, e o servidor não tem conhecimento e nem orientação do que é feito posteriormente a não ser que este seja solicitado, os bens de consumo tipo teclado, mouse, e toner vazio não há uma política nem uma orientação para este descarte.

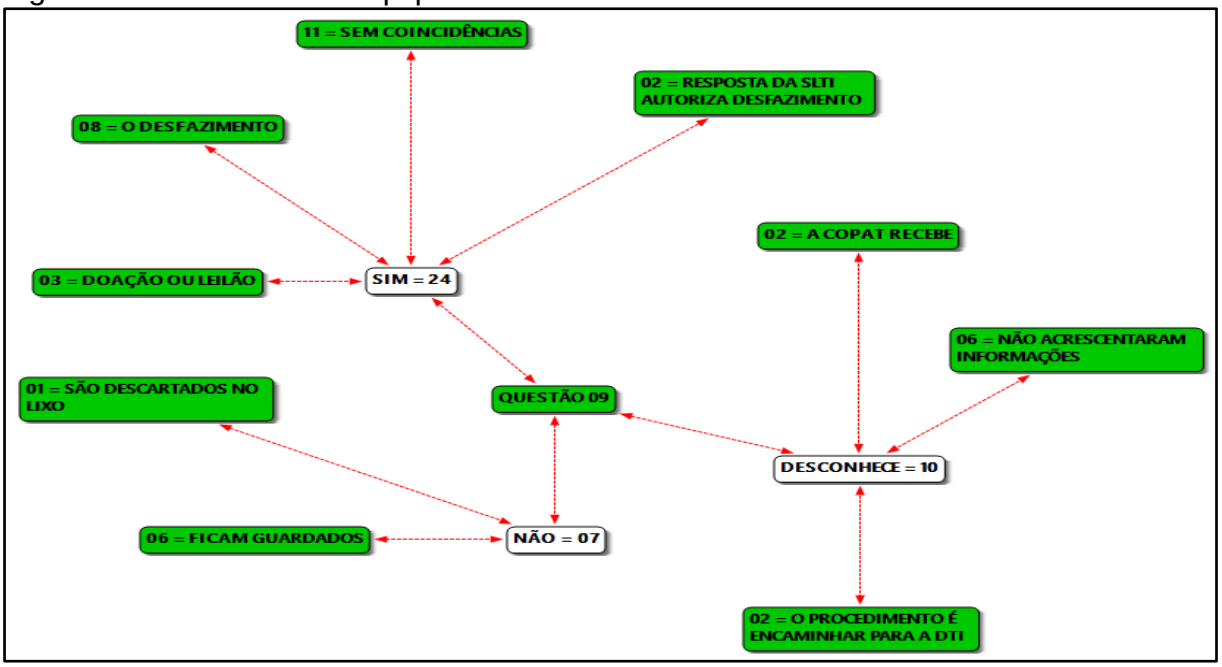
Igualmente, 2 (dois) outros respondentes atribuem o processo de descarte de ETIs legislação vigente. Informaram que a UNIR não tem uma Instrução Normativa procedendo os atos de desfazimento e, segue o Decreto Federal 99.658/1990, porém a PRAD solicitou a elaboração de um novo normativo de gestão de patrimônio que vai integrar o desfazimento que está em andamento.

Segundo de Murugesan (2008) entre as premissas da TI Verde, tem-se a dimensão da sustentabilidade ambiental, que ocorre mediante políticas de conscientização, e o custo total de propriedade (ciclo de vida útil), que aborda a questão do descarte responsável e da reciclagem como instrumentos que podem ser utilizados para prolongar o uso dos ETIs. Por isso, é importante que se oriente o usuário de como esses materiais devem ser descartados para que não representem uma ameaça ao meio ambiente.

No que se refere a nona questão percebe-se que das 41 respostas obtidas, 24 foram “Sim”, 07 pessoas responderam “Não” e 10 “Desconhecem”.

A Figura 17 demonstra o quantitativo de respostas obtidas com a questão 09.

Figura 17 – Descarte de equipamentos de TI na UNIR




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Entretanto, das 24 respostas “Sim”, 22 respondentes informaram que o equipamento fica sob responsabilidade da COPAT, para que se dê a destinação final, e entre esses, 8 (oito) entrevistados se referem ao desfazimento como o processo que viabiliza o descarte desses materiais, dentre outros posicionamentos que em sua maioria repetem-se, como por exemplo:

- ✓ que após receberem o laudo técnico pela DTI os ETIs ficam armazenados no depósito aguardando por um processo de desfazimento de bens de informática;

- ✓ que os ETIs ficam armazenados em um depósito inapropriado expostos a poeira, insetos e bichos e seu descarte é por meio de um processo de desfazimento que é realizado anualmente, no qual ocorre o descarte final que é a entrega para a instituição que se inscreveu no Edital e que preenche todos os requisitos;
- ✓ que em relação ao descarte e armazenamento de ETIs esses bens recebem laudo técnico e são enviados para o patrimônio que por sua vez os armazena em um depósito até que se elabore um edital para desfazimento;
- ✓ que os ETIs ficam armazenados no depósito até que se monte a comissão de desfazimento que de preferência seja composta por servidores da DTI que sabem como fazer o descarte desses equipamentos

No entanto, dos 7 (sete) respondentes que forneceram “Não” como resposta, 5 (cinco) deram respostas no sentido de que o equipamento já está com laudo técnico da DTI para baixa junto à COPAT, e os demais apontam os seguintes motivos:

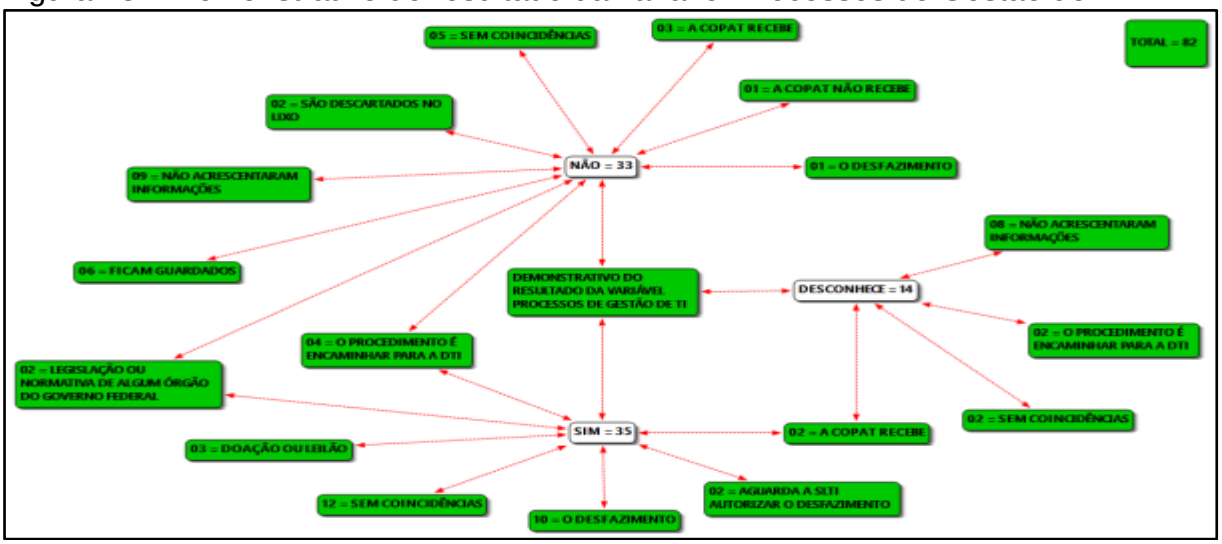
- ✓ não são recebidos por falta de espaço no depósito;
- ✓ tem alguns ETIs com laudo e o patrimônio não está recebendo por isso eles ficam jogados nos cantos;
- ✓ não haver espaço, no depósito da universidade para recebimento de materiais que estão indo para o desfazimento, e que este depósito não atende à demanda da universidade, pois quando a DTI emite um laudo técnico o servidor tem que guardar o equipamento nas condições que tiver pois é de sua responsabilidade, até que abra uma vaga nesse depósito.

Mediante a análise dessa questão percebeu-se que não são levadas em conta as recomendações apontadas pela TI Verde quanto ao descarte de equipamentos de informática na universidade até sua destinação final. A Resolução nº 095/CONSAD – UNIR que trata das Normas para o registro e controle patrimonial destaca que:

> Art. 33. Quando se tratar de transferência de bens móveis para o depósito da CPA, por não mais ser do interesse da unidade detentora da carga patrimonial, devem ser observados os seguintes procedimentos:
> a) No caso de equipamentos, os bens devem ser obrigatoriamente inspecionados conforme instrução da CPA;
> (...).

Cabe ressaltar que na data em que essa resolução foi criada, a CPA, que é referenciada neste documento, trata-se da Coordenação de Patrimônio, que atualmente se chama COPAT.

Figura 18 – Demonstrativo do resultado da variável Processos de Gestão de TI




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

As respostas apresentadas na Figura 18, a partir da análise da variável Processos de Gestão de TI, tem o objetivo específico de “Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, de maneira que as respostas recebidas, são 35 “Sim”, 33 respostas “Não” e 14 respostas “Desconhece” conforme demonstra a Figura 18 acima.

As questões apresentadas aos entrevistados tinham como objetivo verificar se existem na UNIR instruções específicas de como se desfazer de um equipamento eletrônico de informática, quando este processo se fizer necessário, e de que maneira estes são descartados na instituição até sua destinação final, e para execução desses procedimentos utilizou-se 2 (duas) questões específicas.

Mediante análise das respostas recebidas, vê-se que os procedimentos relacionados a descarte de bens são realizados por meio do desfazimento de bens de informática da UNIR, que em alguns departamentos esses materiais são encaminhados para a DTI, para que se tome as devidas providências quanto à sua destinação final, demonstrando que apesar de perceberem o processo de maneiras diferentes, conhecem algum procedimento que é realizado na universidade neste sentido; e outros 7 (sete) disseram que o responsável por descartar os ETIs na instituição é a COPAT, e por este motivo encaminham seu lixo eletrônico para aquela coordenação. Cabe ressaltar que parte desses respondentes havia respondido que desconhecia, no entanto eram detentores de informações importantes.

Todavia, 6 (seis) respondentes relatam que esses ficam guardados no ambiente de trabalho até que o setor responsável a COPAT esteja apta a receber

estes equipamentos, 04 (quatro) condicionaram esses procedimentos a Legislação ou normativa de algum órgão do Governo Federal, outros 3 (três) responderam que a destinação final de equipamentos eletrônicos na UINIR se dá por meio de doação ou leilão, e outros 2 (dois) informaram que esse processo se dá à partir de autorização da SLTI do MPOG em Brasília.

Entretanto, 1 (um) informa que, no momento, a COPAT não está recebendo esses equipamentos; esses ficam aguardando liberar espaço no depósito para que consiga encaminhar o equipamento danificado aos responsáveis por seu descarte. Porém, 19 (dezenove) respondentes ofertaram respostas diferentes de outros não havendo portando coincidências e por fim 17 (dezessete) permaneceram apenas com a resposta inicial.

Isso posto, tomando-se por base as respostas recebidas com esta variável, verificou-se que não existem orientações, normas ou políticas que versem como se deve proceder quando for necessário se desfazer de equipamentos eletrônicos, que, em alguns casos, esse é feito de acordo com a consciência do usuário, e que foi possível notar que não são levadas em conta as recomendações apontadas pela TI Verde, quanto ao descarte de equipamentos de informática na universidade até sua destinação final.

A maior coincidência entre respostas é de servidores que apontaram que esses são descartados via desfazimento de bens, no entanto, observa-se que esse procedimento apesar de ser orientado pela instituição pode não ser sustentável, porque não há evidências de que é feita reciclagem destes, conforme preconiza as premissas da TI Verde elencadas por Murugesan (2008). Os restos de computadores, nobreaks, impressoras e monitores não podem ir para o lixo comum porque suas partes são carregadas de produtos tóxicos.

#### 4.3.1.3 Procedimentos de Descartes de Equipamentos de Informática

A variável Sustentabilidade foi a terceira a ser analisada. De modo igual as outras, ela atende ao objetivo específico “Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”.

Para analisar esta variável utilizou-se 02 questões e seu objetivo específico de acordo com o que demonstra o Quadro 13, tem o propósito de averiguar possíveis ações que poderiam ser executadas em prol da sustentabilidade ambiental na

instituição por meio de diretrizes que podem nortear procedimentos sustentáveis no descarte de equipamentos eletrônicos de informática.

Quadro 14 – Variável Sustentabilidade

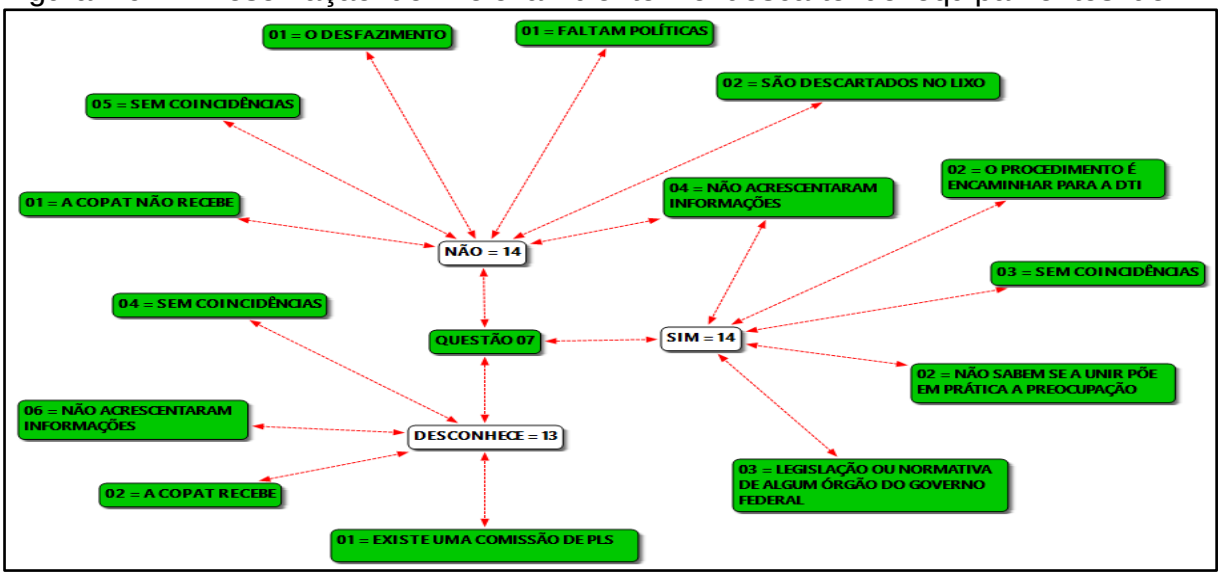
| Objetivo | Variável – Sustentabilidade | Respostas |
|---|---|---|
| Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | Questão 07 – Existe preocupação com a preservação ambiental no descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR? | Sim = 14<br>Não = 14<br>Desconhece = 13 |
| | Questão 11 – Na UNIR existe alguma política de descarte de equipamentos de informática? A UNIR gera lixo eletrônico? | Sim = 04<br>Não = 19<br>Desconhece = 18 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A primeira questão da variável sustentabilidade a ser analisada foi a sétima questão na qual, dos 41 respondentes 14 responderam “Sim”, 14 afirmaram “Não” e outros 13 disseram desconhecer.

A Figura 19 demonstra que houve igualdade entre o número de entrevistados que forneceram respostas positivas e negativas a respeito da preservação ambiental no descarte de ETIs na UNIR, por esse motivo, não se pode afirmar que a UNIR se preocupa ou que não se preocupa com a preservação ambiental no descarte de equipamentos, no entanto, é um indicador de que existe alguma preocupação ao realizar tal procedimento.

Figura 19 – Preservação do meio ambiente no descarte de equipamentos de TI




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

No entanto, dos respondentes “Sim”, 03 (três) forneceram respostas cujo teor remetem a legislação. Informaram que existe uma certa preocupação, e que a legislação ambiental exige que tanto os órgãos públicos como os cidadãos façam seus descartes com base na lei, que os ETIs não podem ser descartados de qualquer forma. Por isso, em suas licitações exigem a logística reversa, porém, não sabe se realmente isso é feito, que a UNIR obedece uma legislação específica e que os ETIs não podem ser descartados de qualquer forma, sendo esse procedimento feito por meio de doação ou leilão.

Todavia, 02 (dois) dizem que este processo de descarte de equipamentos eletrônicos é de competência da DTI. Disseram que veem preocupação por parte da DTI, mas na universidade em si não tem conhecimento, e que o setor de suporte procura descartar ETIs como bateria e placa mãe de maneira correta. Outras informações desta questão seguem abaixo:

- ✓ que existem toners velhos no setor e não consegue descartar, mas não descarta de qualquer jeito;
- ✓ que após solicitação, um órgão da Prefeitura de fiscalização de descarte encaminhou uma relação de empresas que podem fazer o recolhimento dos bens que não forem descartados com o desfazimento;
- ✓ que há alguma preocupação, algumas baterias de nobreak são retiradas, e são enviadas só a carcaça ao depósito.

No tocante ao descarte de periféricos e equipamentos de informática, Murugesan, Gangadharan (2012) dizem que é preciso encontrar formas de gerenciar todas as etapas do ciclo de vida útil do dispositivo, desde o momento da sua fabricação, até seu desenvolvimento, enquanto esse estiver sendo utilizado, quando for reciclado ou descartado, como forma de contribuir com a sustentabilidade ambiental.

Quanto as respostas “Não”, 2 (dois) disseram que o destino do lixo eletrônico na UNIR é o lixo comum. Informaram que não se vê preocupação nessa área, só em relação ao desfazimento do próprio equipamento, porque não existe um contrato específico para o recolhimento de peças e resíduos desses materiais, que estes são descartados no lixo comum e que, por falta de orientação, acabou descartando alguns toners que estavam armazenados a bastante tempo, no lixo. Quanto a essa questão ressaltam-se algumas informações:

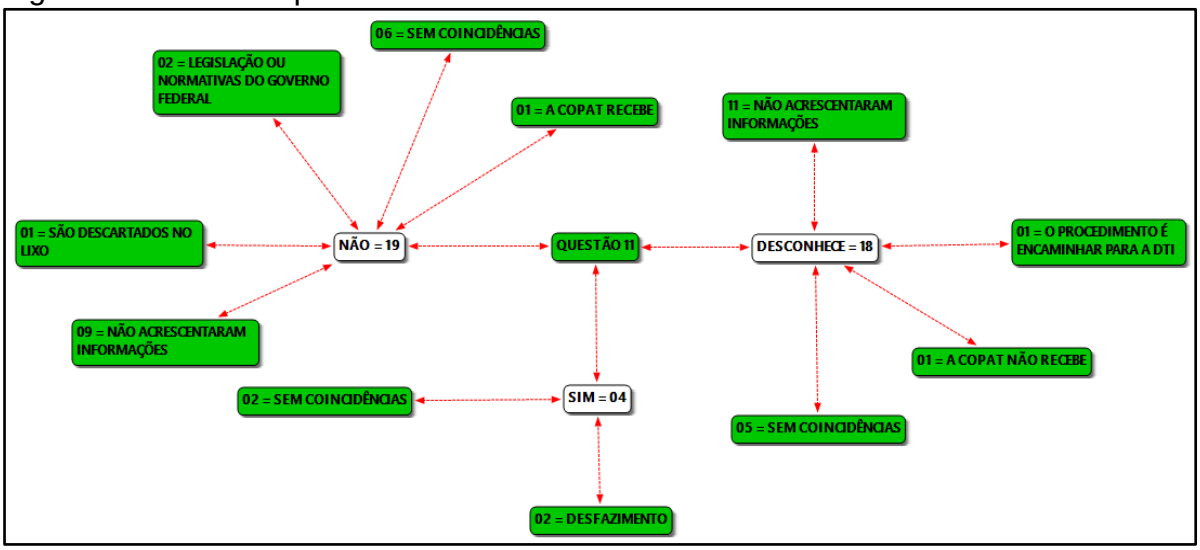
- ✓ que não tem um depósito específico, nem uma política de descarte de ETIs na UNIR, e que constantemente observa material pelos corredores e no ambiente de trabalho de alguns servidores;
- ✓ que existe uma preocupação patrimonial porque os servidores temem não fazer o descarte do devido material e serem penalizados;
- ✓ que a UNIR não faz descarte de ETIs, apenas armazena para entregar para outras instituições mediante um processo posterior que é o desfazimento de bens de TI;
- ✓ que existem vários equipamentos jogados pelos cantos com risco de contaminação por produtos tóxicos;
- ✓ que não há preocupação porque se vê muita coisa jogada, não é só lixo eletrônico, até lâmpadas existem,

No que concerne à décima primeira pergunta, dos 41 entrevistados, 04 disseram que “SIM”, 19 informaram que “Não” e 18 falaram que “Desconhecem”.

Contudo, dos que responderam “Sim”, 2 (dois) disseram saber da existência de uma política para descarte de ETIs por meio do processo de desfazimento. No entanto, outros 2 (dois) indicam a existência de políticas de descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR, mas ressaltam que a UNIR gera lixo eletrônico, tem muito para se desfazer, e não está sendo desfeito.

Ao analisar a Figura 20, percebe-se que as respostas obtidas com a questão 11 evidenciam que na universidade não existe uma normativa ou política de descarte de equipamentos eletrônicos de acordo com sugestões da TI Verde.

Figura 20 – Normas para descarte de ETIs x Lixo Eletrônico




Fonte: Dados da Pesquisa (2018)

Não obstante, dos 19 (dezenove) que responderam “Não” 5 (cinco) informaram a falta de uma política ou orientação de como proceder para fazer o

descarte de ETIs, porém um entrevistado disse que é feita uma reciclagem do que tem de lixo eletrônico e tenta-se fazer o descarte correto desses equipamentos, o que contradiz as outras informações.

Contudo, 2 (dois) informam que a UNIR obedece uma lei federal que regula as aquisições e o descarte destes materiais, e que cada equipamento que segue para baixa é um lixo eletrônico que devido sua toxicidade não pode ser descartado em lixo comum, mas afirmam que sabem da existência do PDTI, do Comprasnet e do desfazimento.

No entanto, outros 5 (cinco) respondentes disseram que a UNIR não tem uma política de descarte, trouxeram informações com relação ao lixo eletrônico, que existem no depósito alguns equipamentos muito antigos, remanescentes do processo de desfazimento e estão tentando ver qual a melhor forma de fazer o descarte desses equipamentos; disseram pelo tempo que estão na UNIR, aproximadamente três anos, não viram nenhum lote para desfazimento classificado como irrecuperável.

Na Figura 21 encontra-se uma ilustração dos equipamentos antigos no galpão.

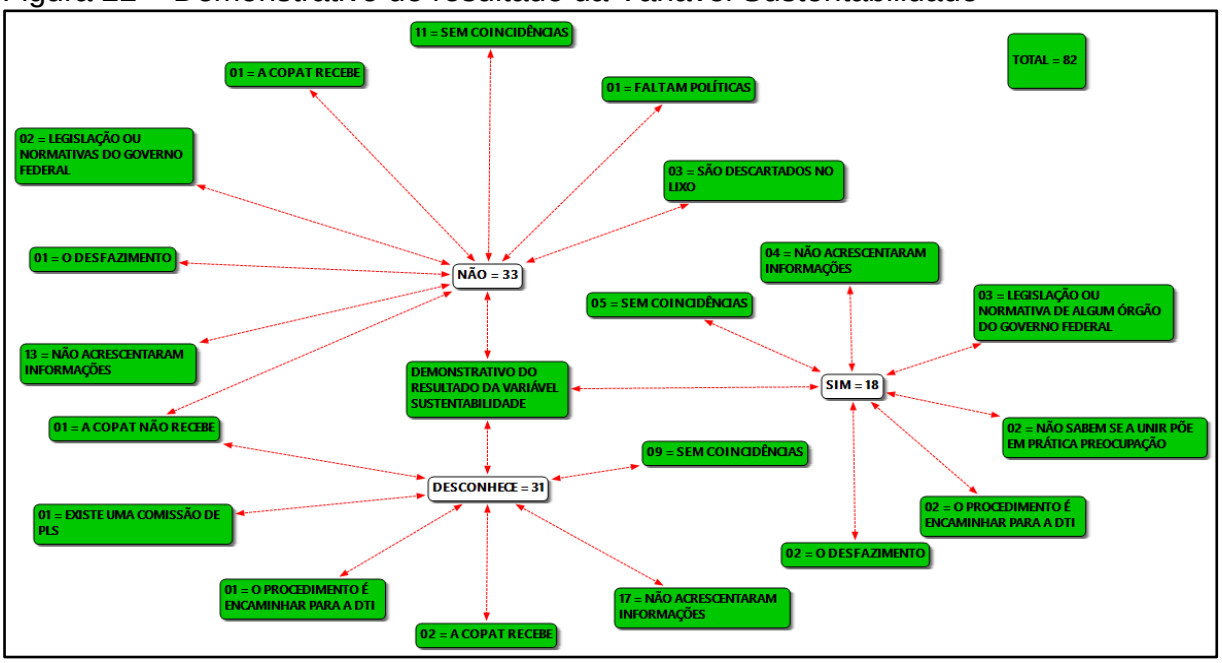
Figura 21 - Ilustração de equipamentos armazenados no galpão

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Quanto aos 18 (dezoito) que falaram que “Desconhecem” a existência de uma política de descarte na UNIR, observou-se que um dos entrevistados falou que a universidade gera bastante lixo eletrônico, inclusive pilhas e baterias. Outro respondente disse que tem muitos nobreaks, teclados, mouses, aparelhos de ar condicionado e monitores, e ainda, ressaltou que talvez seja em função do tempo de vida útil desses equipamentos ser curto.

Assim sendo, constatou-se que dos 41 entrevistados 36 informaram que a UNIR gera lixo eletrônico, 1 falou que a instituição não gera lixo eletrônico, e 5 informaram que desconhecem.

Figura 22 – Demonstrativo do resultado da Variável Sustentabilidade




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Após a análise dos resultados da variável Sustentabilidade, que tem como objetivo específico “Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, constatou-se que as respostas obtidas foram 18, “Sim”, 33 respostas “Não”, e 31 respostas “Desconhece”, conforme demonstra a Figura 22.

As perguntas propostas neste momento, visavam averiguar possíveis ações que poderiam ser executadas em prol da sustentabilidade ambiental na instituição por meio de diretrizes que podem nortear procedimentos sustentáveis no descarte de equipamentos eletrônicos de informática.

A sétima questão do roteiro, que é uma das componentes desta variável, demonstra igualdade no quantitativo de respondentes que forneceram respostas positivas e negativas a respeito da preservação ambiental no descarte de ETIs na UNIR, por esse motivo, conforme apresentou na Figura 22, não se pode afirmar se a UNIR se preocupa ou não, com a preservação ambiental no descarte de equipamentos, no entanto, é um indicador de que existe alguma preocupação ao realizar tal procedimento.

Ainda assim, por não haver essa preocupação é que vários entrevistados informaram em outras questões que descartam vários materiais eletrônicos no lixo comum, talvez por falta de uma política que direcione as ações inerente aos descartes, porém vale lembrar que a resolução 401 CONAMA diz que pilhas e baterias devem ser recolhidas por lojas autorizadas, para que essas tenham uma destinação adequada, e não podem ser submetidas à processos de reciclagem.

Quanto a existir alguma política de descarte de ETIs na UNIR, percebe-se que a maioria dos entrevistados disseram que não existem políticas de descarte de ETIs na UNIR, e que a instituição gera lixo eletrônico, o que pode significar que a universidade não efetua os procedimentos de descarte de equipamentos de informática conforme preconiza a TI Verde, desse modo, observa-se que a questão do lixo eletrônico, pode acarretar problemas ao meio ambiente e ao ser humano, consequentemente.

#### 4.3.1.4 Procedimentos de Descartes de Equipamentos de Informática

A quarta variável que se analisou foi a TI Verde que igualmente as anteriores atende ao objetivo específicos “Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, onde para analisar seus objetivos conforme descritos selecionou-se 02 perguntas para análise.

As questões para análise desta variável e seu objetivo específico de acordo com o que demonstra o Quadro 15, tem o propósito de verificar se foram realizados procedimentos no intuito de promover a aumento do ciclo de vida útil de equipamentos de eletrônicos de informática na universidade.

Quadro 15 – Variável TI Verde

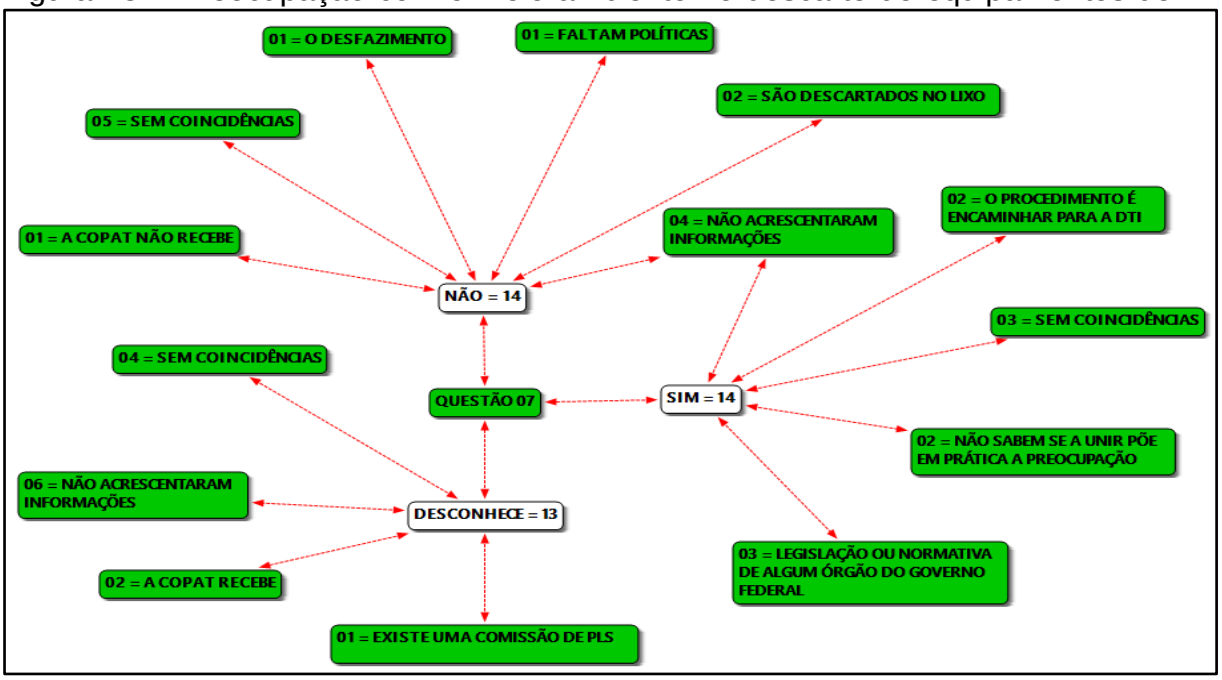
| **Objetivo** | **Variável – TI Verde** | **Respostas** |
|---|---|---|
| Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | Questão 07 – Existe preocupação com a preservação ambiental no descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR? | Sim = 14<br>Não = 14<br>Desconhece = 13 |
| | Questão 11 – Na UNIR existe alguma política de descarte de equipamentos de informática? A UNIR gera lixo eletrônico? | Sim = 04<br>Não = 19<br>Desconhece = 18 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quanto à sétima questão, dos 41 respondentes 14 responderam “Sim”, 14 afirmaram “Não” e outros 13 disseram desconhecer.

Ao se verificar a Figura 23, constata-se que houve a mesma quantidade de respostas positivas e negativas quanto a questão da preservação ambiental no descarte de ETIs na UNIR, desse jeito, não se pode afirmar se há ou não preocupação com a preservação ambiental no descarte de equipamentos na universidade, porém, percebe-se que existe alguma preocupação ao realizar tal procedimento.

Figura 23 – Preocupação com o meio ambiente no descarte de equipamentos de TI




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Contudo, dos entrevistados que responderam “Sim”, 03 (três) forneceram respostas cujo teor remetem a legislação. Disseram que existe uma certa preocupação, e que a legislação ambiental exige que tanto os órgãos públicos, e os cidadãos façam seus descartes com base na lei, que os ETIs não podem ser descartados de qualquer forma, por isso em suas licitações exigem a logística reversa, porém, não sabe se realmente isto é feito, que a UNIR obedece uma legislação específica e que os ETIs não podem ser descartados de qualquer forma sendo este procedimento feito por meio de doação ou leilão.

Entretanto, 02 (dois) dizem que este processo de descarte de equipamentos eletrônicos é de competência da DTI. Disseram que veem preocupação por parte da DTI, mas na universidade em si não tem conhecimento, e que o setor de suporte

procura descartar ETIs como bateria e placa mãe de maneira correta. Outras informações desta questão seguem abaixo:

- ✓ que existem toners velhos no setor e não consegue descartar, mas não descarta de qualquer jeito;
- ✓ que após solicitação, um órgão da Prefeitura de fiscalização de descarte encaminhou uma relação de empresas que podem fazer o recolhimento dos bens que não forem descartados com o desfazimento;
- ✓ que há alguma preocupação, algumas baterias de nobreak são retiradas, e são enviadas só a carcaça ao depósito.

Quanto as respostas “Não”, 2 (dois) disseram que o destino do lixo eletrônico na UNIR é o lixo comum. Informaram que não se vê preocupação nesta área, só em relação ao desfazimento do próprio equipamento, porque não existe um contrato específico para o recolhimento de peças e resíduos desses materiais, que estes são descartados no lixo comum e que por falta de orientação acabou descartando alguns toners que estavam armazenados a bastante tempo, no lixo. Sobre esta questão destacam-se alguns posicionamentos:

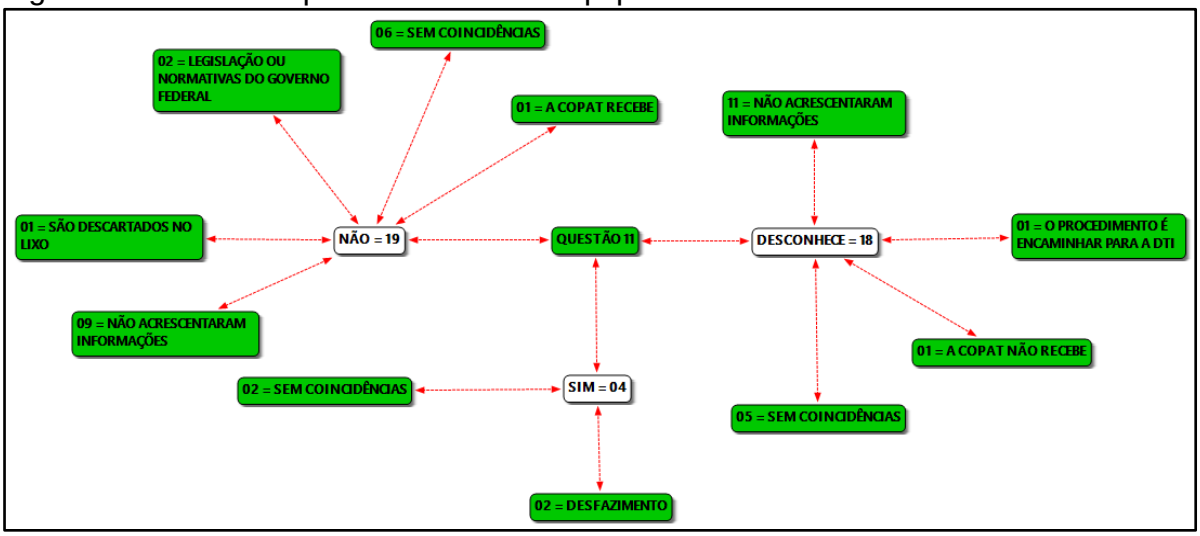
- ✓ que não tem um depósito específico, nem uma política de descarte de ETIs na UNIR, e que constantemente observa material pelos corredores e no ambiente de trabalho de alguns servidores;
- ✓ que existe uma preocupação patrimonial porque os servidores temem não fazer o descarte do devido material e serem penalizados;
- ✓ que a UNIR não faz descarte de ETIs, apenas armazena para entregar para outras instituições mediante um processo posterior que é o desfazimento de bens de TI;
- ✓ que existem vários equipamentos jogados pelos cantos com risco de contaminação por produtos tóxicos;
- ✓ que não há preocupação porque se vê muita coisa jogada, não é só lixo eletrônico, até lâmpadas existem,

No que concerne à décima primeira pergunta, dos 41 entrevistados, 04 disseram que “SIM”, 19 informaram que “Não” e 18 falaram que “Desconhecem”.

Porém, dos entrevistados que responderam “Sim”, 2 (dois) disseram que sabem da existência de uma política para descarte de ETIs por meio do processo de desfazimento. No entanto, outros 2 (dois) indicam a existência de políticas de descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR, mas ressaltam que a UNIR gera lixo eletrônico, tem muito para se desfazer, e não está sendo desfeito.

Ao examinar-se a Figura 24, nota-se que as respostas colhidas sobre a questão 11 revelam a inexistência de uma política de descarte de material eletrônico, com vistas a atender as recomendações da TI Verde.

Figura 24 – Políticas para descarte de Equipamentos de TI x Lixo Eletrônico




Fonte: Dados da Pesquisa (2018)

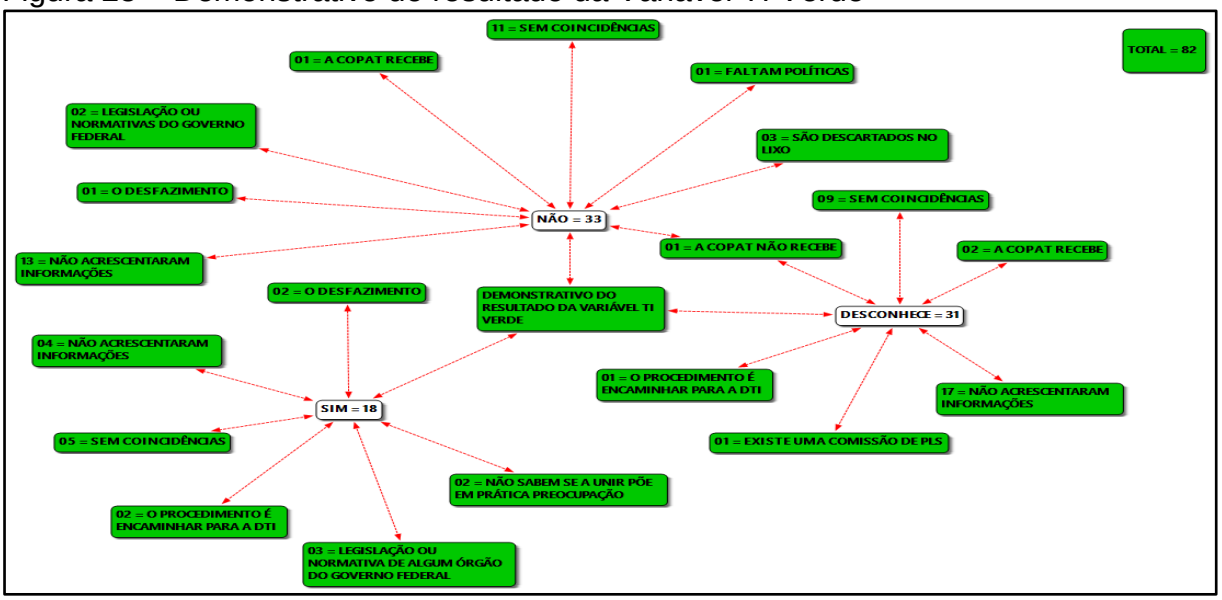
Entretanto, dos 19 (dezenove) que responderam “Não” 5 (cinco) disseram que não existe uma política ou orientação de como proceder para fazer o descarte de ETIs, porém um entrevistado disse que é feita uma reciclagem do que tem de lixo eletrônico e tenta-se fazer o descarte correto desses equipamentos, o que contradiz as outras informações.

Todavia, 2 (dois) informam que a UNIR obedece uma lei federal que regula as aquisições e o descarte destes materiais, e que cada equipamento que segue para baixa é um lixo eletrônico que devido sua toxicidade não pode ser descartado em lixo comum, mas afirmam que sabem da existência do PDTI, do Comprasnet e do desfazimento.

Contudo, outros 5 (cinco) respondentes disseram que a UNIR não tem uma política de descarte, trouxeram informações com relação ao lixo eletrônico, que existem no depósito alguns equipamentos muito antigos, remanescentes do processo de desfazimento e estão tentando ver qual a melhor forma de fazer o descarte desses equipamentos, disseram pelo tempo que estão na UNIR, aproximadamente três anos, não viram nenhum lote para desfazimento classificado como irrecuperável.

Quanto aos 18 (dezoito) que falaram que “Desconhecem” a existência de uma política de descarte na UNIR, observou-se que um dos entrevistados falou que a universidade gera bastante lixo eletrônico inclusive pilhas e baterias. Outro respondente, disse que tem muitos nobreaks, teclados, mouses, aparelhos de ar condicionado e monitores, e ainda, ressaltou que talvez seja em função do tempo de vida útil desses equipamentos ser curto.

Figura 25 – Demonstrativo do resultado da Variável TI Verde




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Depois de explorar os resultados da variável TI Verde, cujo objetivo específico é “Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, obteve-se como respostas, 18 “Sim”, 33 respostas “Não”, e 31 respostas “Desconhece”. Com as perguntas da variável TI Verde a intenção era averiguar que ações poderiam ser executadas em prol da sustentabilidade ambiental na universidade mediante diretrizes norteadoras de processos sustentáveis quanto ao descarte de aparelhos eletrônicos.

Verificando os dados obtidos com a investigação da pergunta número 7 (sete) do roteiro, que junto com outra questão integra esta variável, nota-se que os entrevistados ofertaram a mesma quantidade de respostas positivas e negativas no que se refere à preservação ambiental dado o processo de descarte de ETIs na universidade. Sobre este processo, Murugesan, Gangadharan (2012) informam que se faz necessário encontrar formas de gerenciar todas as etapas do ciclo de vida útil

de um equipamento do momento da sua fabricação, enquanto este é desenvolvido, durante sua utilização, e quando este passar por processos de reciclagem ou descarte, como forma de colaborar com o meio ambiente. Então, de acordo com o que demonstra a Figura 25, não dá para afirmar ou negar categoricamente se realmente a UNIR tem algum tipo de preocupação com a preservação ambiental quando do descarte de equipamentos eletrônicos, porém este resultado se revela como um sinal de que há alguma preocupação por parte da instituição quanto à essa questão.

Inobstante, os indícios de que não há tal preocupação com o meio ambiente na disposição final de equipamentos pela instituição, alguns respondentes afirmaram mediante perguntas anteriores que o descarte do lixo eletrônico geralmente é no lixo comum, porque não existem orientações ou uma política de descarte instituída na UNIR que informe o destino que se deve dar a estes bens. Mas, a resolução 401 CONAMA informa que quanto a pilhas e baterias, estas precisam ser entregues em pontos de coleta autorizados a fim que se proceda o descarte correto destas.

Com relação ao fato de existir na UNIR alguma política de descarte de ETIs, a quantidade de respostas negativas é muito superior as respostas positivas, o que significa que não existem políticas de descarte de ETIs na universidade, onde foi apurado ainda que a instituição gera lixo eletrônico.

### 4.3.2 Processos de TI Verde nos Descartes de Equipamentos de Informática na UNIR

Neste primeiro momento foram analisadas as variáveis relativas ao objetivo “Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, que tem o propósito de identificar se a gestão dos equipamentos no que concerne ao descarte de equipamentos ocorre conforme estabelece a premissa do descarte responsável, considerando os Procedimentos de Descartes; Processos de Gestão de TI, Sustentabilidade e TI Verde.

#### 4.3.2.1 Processos de Ti Verde nos Descartes de Equipamentos de Informática

A variável procedimentos de descarte foi a primeira a ser analisada com a finalidade de identificar os processos de TI Verde nos descartes de ETIs na UNIR.

Para isso, foram elaboradas 2 questões de análise conforme apresentado no Quadro 16, para averiguar se os equipamentos são utilizados por determinado período de acordo com o estabelecido pelas as políticas da TI Verde, e se quando não são mais úteis, têm uma destinação final ambientalmente correta.

Quadro 16 – Variável Procedimentos de Descarte

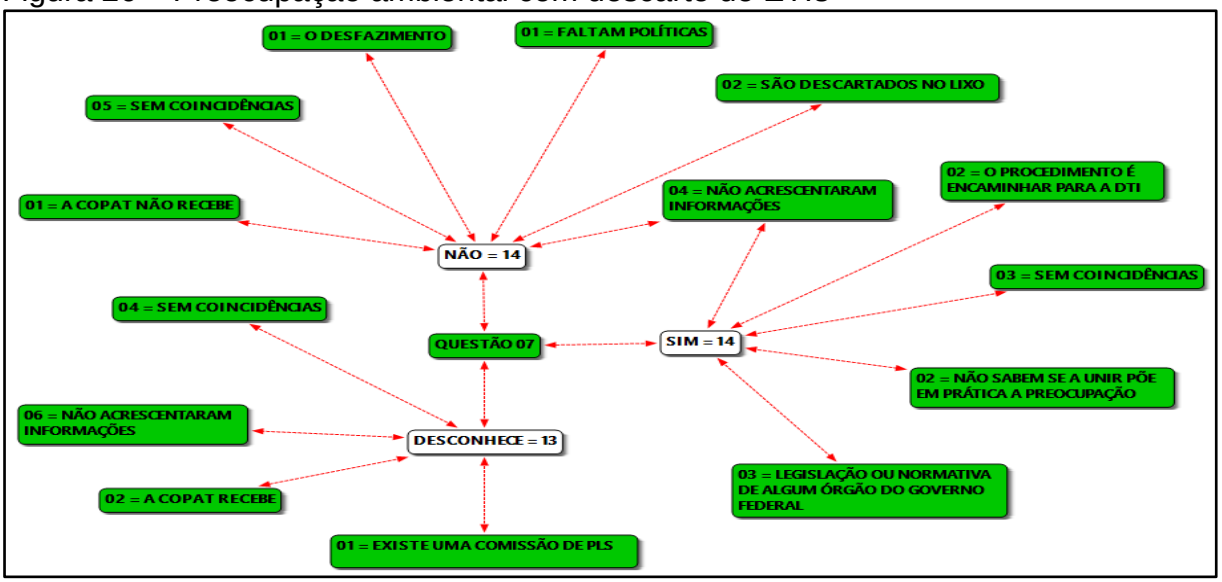
| **Objetivo** | **Variável – Procedimentos de Descarte** | **Respostas** |
|---|---|---|
| Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | Questão 07 – Existe preocupação com a preservação ambiental no descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR? | Sim = 14<br>Não = 14<br>Desconhece = 13 |
| | Questão 20 – Qual o tempo médio de vida ou utilização das peças e equipamentos que são descartados na UNIR? | Sim = 19<br>Não = 02<br>Desconhece = 20 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quanto à sétima questão, dos 41 respondentes 14 responderam “Sim”, 14 afirmaram “Não” e outros 13 disseram desconhecer.

Ao analisar a Figura 26, identifica-se que quanto aos respondentes “Sim” e aos entrevistados que responderam “Não” obteve-se o mesmo número de indicações no que se refere à questão da preservação ambiental no descarte de ETIs na UNIR, por este motivo, não se pode afirmar que sim, mas também não se pode dizer que não, sobre o fato de que, a UNIR se preocupa com a preservação ambiental no descarte de equipamentos, no entanto, é um indicador de que existe alguma preocupação ao realizar tal procedimento.

Figura 26 – Preocupação ambiental com descarte de ETIs




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Contudo, dos entrevistados que responderam “Sim”, 03 (três) forneceram respostas cujo teor remetem a legislação. Disseram que existe uma certa preocupação, e que a legislação ambiental exige que tanto os órgãos públicos, e os cidadãos façam seus descartes com base na lei, que os ETIs não podem ser descartados de qualquer forma, por isso em suas licitações exigem a logística reversa, porém, não sabe se realmente isto é feito, que a UNIR obedece uma legislação específica e que os ETIs não podem ser descartados de qualquer forma sendo este procedimento feito por meio de doação ou leilão.

Entretanto, 02 (dois) dizem que este processo de descarte de equipamentos eletrônicos é de competência da DTI. Disseram que veem preocupação por parte da DTI, mas na universidade em si não tem conhecimento, e que o setor de suporte procura descartar ETIs como bateria e placa mãe de maneira correta.

Outras forneceram respostas únicas, como por exemplo: que existem toners velhos no setor e não consegue descartar, mas não descarta de qualquer jeito, que após solicitação, um órgão da Prefeitura de fiscalização de descarte encaminhou uma relação de empresas que podem fazer o recolhimento dos bens que não forem descartados com o desfazimento, e que há alguma preocupação com esta questão, por este motivo algumas baterias de nobreak são retiradas, e são enviadas só a carcaça ao depósito.

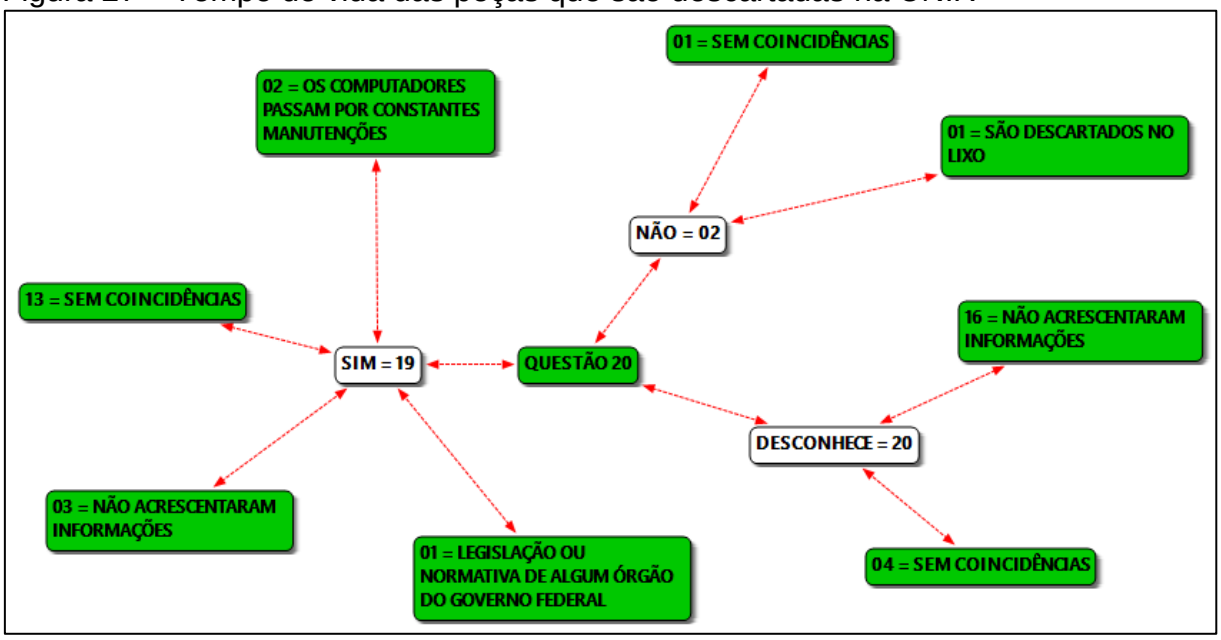
Quanto as respostas “Não”, 2 (dois) disseram que o destino do lixo eletrônico na UNIR é o lixo comum. Informaram que não se vê preocupação nesta área, só em relação ao desfazimento do próprio equipamento, porque não existe um contrato específico para o recolhimento de peças e resíduos desses materiais, que estes são descartados no lixo comum e que por falta de orientação acabou descartando alguns toners que estavam armazenados a bastante tempo, no lixo.

Sobre esta questão destacam-se algumas respostas como: não tem um depósito específico, nem uma política de descarte de ETIs na UNIR, e que constantemente observa material pelos corredores e no ambiente de trabalho de alguns servidores, que existe uma preocupação patrimonial porque os servidores temem não fazer o descarte do devido material e serem penalizados, que a UNIR não faz descarte de ETIs, apenas armazena para entregar para outras instituições mediante um processo posterior que é o desfazimento de bens de TI e que existem vários equipamentos jogados pelos cantos com risco de contaminação por produtos tóxicos.

Tendo em consideração a vigésima questão, dos 41 entrevistados 19 responderam “Sim”, 02 disseram “Não” e o restante que somam 20 falaram que “Desconhecem”.

O quantitativo de respostas recebidas com a questão 20 é apresentado na Figura 27, evidenciando que a universidade pode estar se preocupando em atender esta premissa ao adquirir ETIs conforme estabelecido pela Portaria nº 20/2016 do MPOG que diz: “Para aquisição de microcomputadores, tipo desktop, deve-se considerar a vida útil mínima de 4 (quatro) anos para fins de posicionamento da tecnologia e de garantia de funcionamento” (MPOG/2016), e no SIAFI, no ano de 2016, na seção macrofunções estabelece que o tempo de vida útil para equipamentos de processamento de dados é de 5 anos. Isto demonstra que na aquisição de computadores é importante estar atento ao tempo de garantia dos equipamentos para que estes tenham um ciclo de vida útil maior.

Figura 27 – Tempo de vida das peças que são descartadas na UNIR



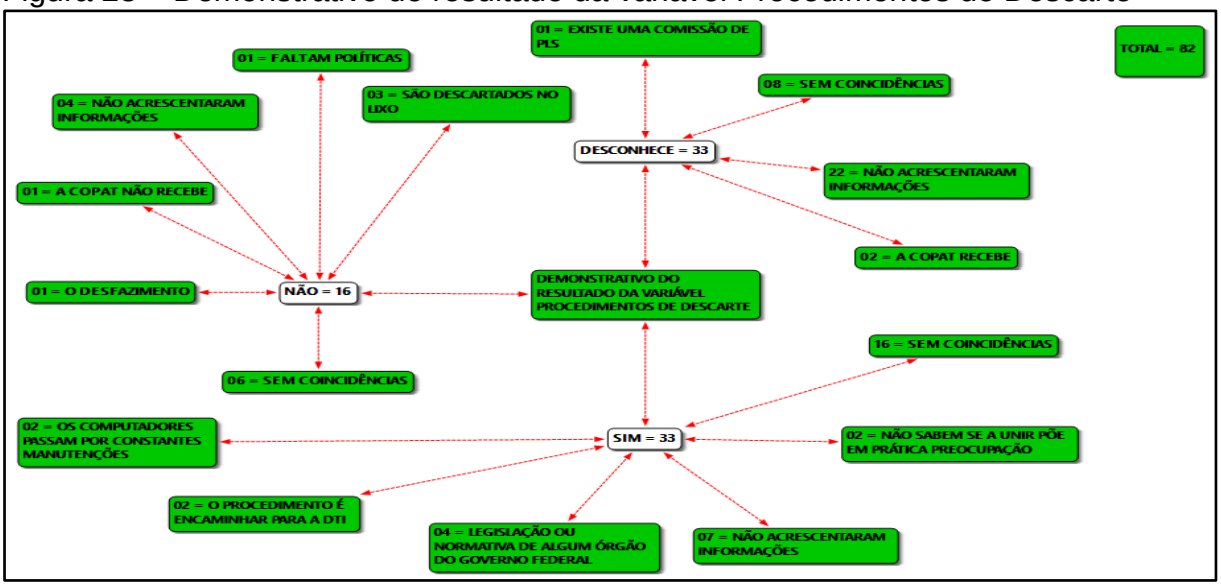

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Desse modo, dos respondentes “Sim” 2 (dois) disseram que utilizam um computador há mais de 5 anos, porém ele demanda constantes manutenções. Outros respondentes informaram que mouses e teclados são utilizados por 2 anos e os computadores entre 8 e 9 anos, que depois da garantia que é entre 5 e 6 anos ainda funciona aproximadamente 4 anos, que no caso de reutilização são feitos upgrades em servidores ou equipamentos de maior valor, os computadores de pequeno valor

são substituídos, e que a UNIR segue a legislação do MPOG em que diz que o ciclo de vida útil de equipamentos de processamento de dados é de 5 anos.

Entretanto, dos entrevistados que disseram “Não”, 1 (um) falou que o ciclo de vida útil de computadores gira em torno de 1 ano e meio a 2 anos, porém, se um teclado com seis meses estragou e precisa ser substituído, se não for possível o conserto, vai para o lixo.

Figura 28 – Demonstrativo do resultado da variável Procedimentos de Descarte




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Com relação à variável Procedimentos de descarte em atendimento ao objetivo específico “Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, foram recebidas 33 respostas “Sim”, 16 respostas “Não” e 33 respostas “Desconhece” de acordo com o apresentado na Figura 28.

As respostas apresentadas na Figura 28 tem o objetivo de averiguar se os equipamentos são utilizados por um período de acordo com o estabelecido com as políticas da TI Verde, e se quando não são mais úteis a destinação final destes se dá de forma ambientalmente correta, para isso foram aplicadas 2 (duas) questões específicas aos entrevistados da pesquisa.

Dentre as respostas recebidas, a maior coincidência encontrada na variável Procedimentos de Descarte, foi de 4 (quatro) respondentes que informaram que estes processos estão vinculados à alguma legislação ou normativa do governo Federal na qual se estabelece que sejam verificados processos ambientais no que se refere a

gestão dos ETIs quanto a sua disposição final, 3 (três) respondentes informaram que estes são descartados no lixo que só há preocupação em relação ao próprio equipamento, pois a falta um contrato para recolher estes materiais ou orientações de como e onde descartar, não deixam outra opção a não ser descartar os toners no lixo, de modo igual, e se um teclado estraga e não há possibilidade de reparo, seu destino é o lixo.

No entanto, 02 (dois) respondentes informaram que os computadores passam por constantes manutenções para ampliar o ciclo de vida útil, 02 (dois) respondentes informaram que a UNIR se preocupa com a preservação ambiental no descarte de equipamentos eletrônicos, porém não sabem se esta preocupação é praticada pela instituição, outros dois dizem que estes equipamentos são enviados para a DTI para que se executem os procedimentos necessários.

Contudo, foi informado por dois respondentes que estes são entregues na COPAT para que se efetue o descarte, outro informa que a COPAT não recebe e que tem em seu setor alguns equipamentos com laudo para desfazimento porque não há um local adequado para onde possa enviar, do mesmo jeito 1 (um) informa que faltam políticas para que os equipamentos sejam descartados corretamente, 1 (um) citou o desfazimento de bens de informática como destino provável para estes materiais e 01 (um) entrevistado relatou que sabe da existência de uma Comissão de Políticas de Gestão Sustentável, no entanto disse que desconhece se existe preocupação com a preservação ambiental no descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR.

Entretanto, 30 (trinta) participantes forneceram respostas em que não houve coincidências e 33 (trinta e três) não acrescentaram informações acerca de suas respostas iniciais.

Em vista disso, ao analisar as respostas obtidas com esta variável, constata-se que não se pode afirmar ou negar concretamente o fato de que, a UNIR se preocupa com a preservação ambiental no descarte de equipamentos porque houve uma mesma quantidade de respostas positivas e negativas quanto a esta questão, no entanto, é um indicador de que existe na instituição alguma preocupação ao realizar tal procedimento, e que a instituição pode estar se preocupando com o tempo de vida útil dos equipamentos adquiridos porque esta obedece recomendações da Portaria nº 20/2016 do MPOG e o SIAFI, na seção macrofunções no ano de 2016, que estabelecem o tempo de vida útil de um computador para as compras na Administração Pública.

4.3.2.2 Processos de Ti Verde nos Descartes de Equipamentos de Informática

No segundo momento, foi analisada a variável Processo de Gestão de TI em atendimento ao objetivo “Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, para a qual foram estabelecidas 12 questões de análise conforme apresentado no Quadro 17 abaixo.

Quadro 17 – Variável Processos de Gestão de TI

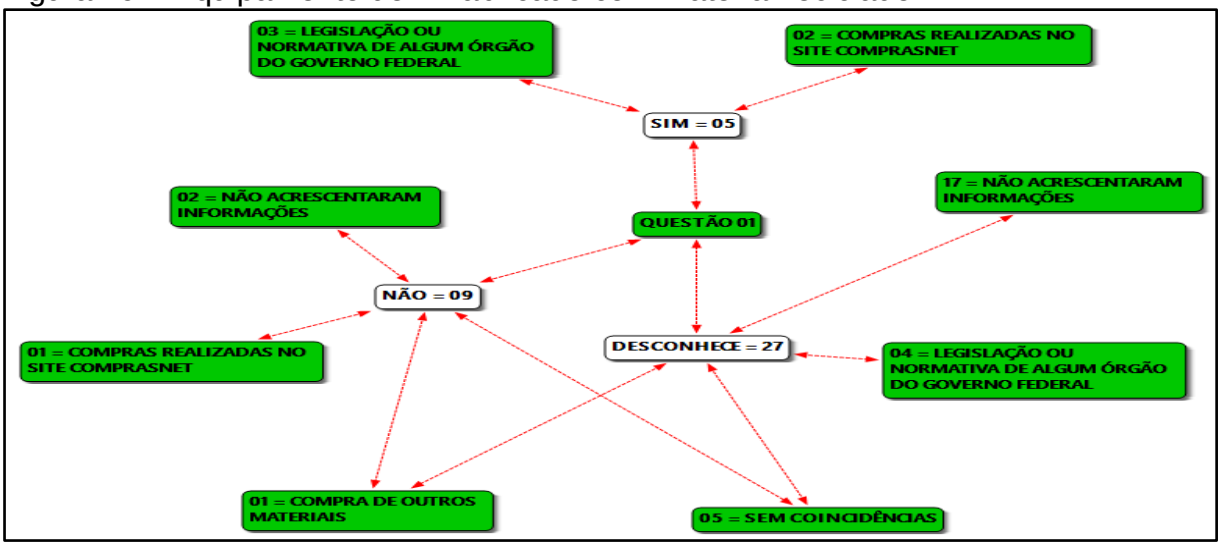
| | **Variável – Processo de Gestão de TI** | **Respostas** |
|---|---|---|
| **Objetivo**<br>Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | Questão 01 – A UNIR faz aquisição de algum equipamento de informática fabricado com material reciclado? | Sim = 05<br>Não = 09<br>Desconhece = 27 |
| | Questão 02 – A Diretoria de Tecnologia da Informação da UNIR têm autonomia para realizar compras de equipamentos de informática? | Sim = 32<br>Não = 05<br>Desconhece = 04 |
| | Questão 03 – Na aquisição de novos equipamentos eletrônicos, a UNIR leva em conta a responsabilidade social e ambiental dos fornecedores dos produtos? | Sim = 16<br>Não = 08<br>Desconhece = 17 |
| | Questão 04 – A UNIR dá preferência a compra de equipamentos de informática considerando os verdes? (Equipamentos com maior eficiência energética, que não utilizem substâncias perigosas em sua composição entre outros aspectos). | Sim = 15<br>Não = 07<br>Desconhece = 19 |
| | Questão 05 – Você poderia descrever o processo de aquisição, armazenamento, distribuição e gestão de equipamento de TI na UNIR? | Sim = 29<br>Não = 01<br>Desconhece = 11 |
| | Questão 06 – O que ocorre quando um equipamento de TI necessita de um periférico novo como por exemplo: (Disco rígido (HD), Placa-mãe e Memória RAM). | Sim = 29<br>Não = 08<br>Desconhece = 04 |
| | Questão 10 – Você sabia que os aparelhos eletroeletrônicos possuem substâncias tóxicas em sua composição? | Sim = 34<br>Não = 05<br>Desconhece = 02 |
| | Questão 12 – Quais as principais dificuldades encontradas na gestão do lixo eletrônico na UNIR? | Sim = 37<br>Não = 00<br>Desconhece = 04 |
| | Questão 13 – Existe a prática de ações que incentivam a reciclagem de produtos computacionais na UNIR (ex. toner, cartucho, computador e periféricos)? | Sim = 06<br>Não = 21<br>Desconhece = 14 |
| | Questão 14 – A UNIR utiliza toners e cartuchos reciclados (Remanufaturados)? | Sim = 17<br>Não = 04<br>Desconhece = 20 |
| | Questão 19 – A gestão de TI na UNIR busca ampliar o tempo de vida útil dos seus ativos de informática (ex. upgrade, redistribuição, reciclagem)? | Sim = 32<br>Não = 05<br>Desconhece = 04 |
| | Questão 21 – A UNIR se preocupa com o tempo de garantia dos equipamentos de informática que ela compra? | Sim = 22<br>Não = 06<br>Desconhece = 13 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Com relação à primeira questão, dos 41 entrevistados 05 responderam “Sim”, 9 responderam não e 27 responderam “Desconhece”.

As evidências identificadas no padrão de respostas apresentadas pela Figura 29, denotam que na instituição, não existem práticas de TI Verde nas aquisições de equipamentos de informática conforme determina a IN 10.

Figura 29 – Equipamento de TI fabricado com material reciclado




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Quanto aos que responderam “Sim”, 3 (três) trouxeram respostas no sentido de que as compras da UNIR são orientadas por uma legislação ou normativa de algum órgão federal, e por esta razão em suas compras ela tem que dar preferência a itens sustentáveis, que existe uma exigência para que se adquira equipamentos fabricados com materiais sustentáveis, porém há dúvidas se a UNIR tem conseguido cumprir as exigências impostas nesse sentido.

Outro respondente informou que a UNIR não adquire ETIs fabricados com material reciclado, porque o MPOG determina que seja dada preferência para empresas qualificadas com o selo TI Verde, disse ainda que não é possível saber se o material que constitui o equipamento é reciclado ou não e que é obedecida uma legislação do governo federal e que, em seu conhecimento, os ETIs são fabricados com material novo.

Todavia, 2 (dois) informaram que para as compras é utilizado o site do governo denominado de Comprasnet. Informaram que, na última licitação realizada para aquisição de computadores, havia uma especificação que parte dele deveria ser de material reciclado e que pelo código do sistema do sítio compras governamentais,

a descrição do item era sustentável, e que na última licitação para aquisição de computadores e notebooks utilizou-se o código TI Verde.

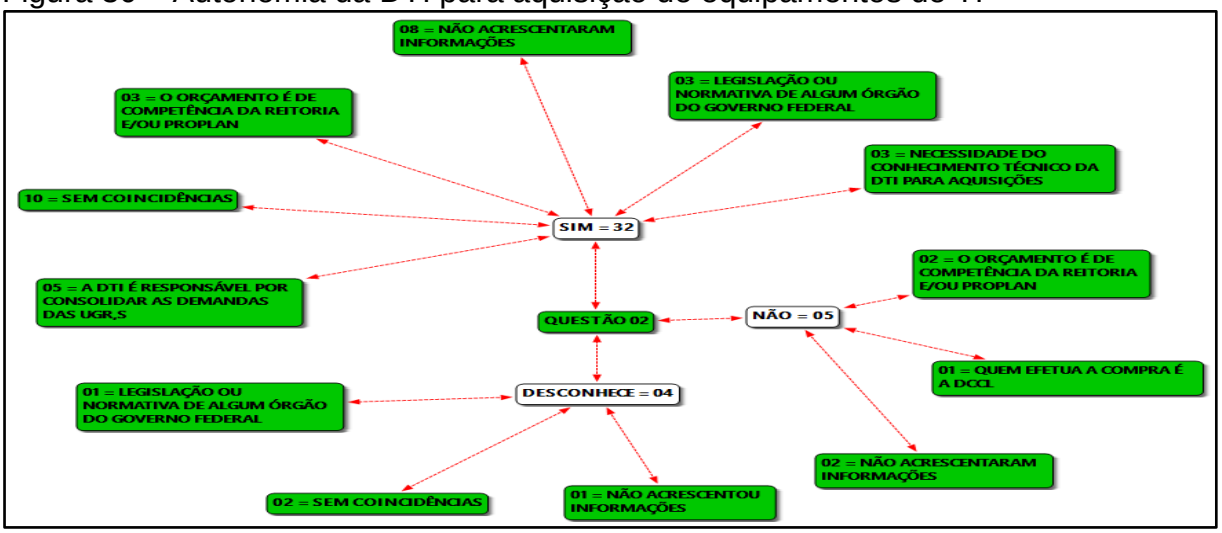
As aquisições de ETIs devem pautar pela sustentabilidade conforme determina o artigo 8º da IN 10 de 12 de novembro de 2012 de modo que, “compras e contratações sustentáveis, compreendendo, pelo menos, obras, equipamentos, serviços de vigilância, de limpeza, de telefonia, de processamento de dados, de apoio administrativo e de manutenção predial”, por isto, faz-se necessário atentar-se a esta normativa ao realizar aquisições de equipamentos eletrônicos de informática.

Sobre os respondentes “Não” 01 (um) informa que para as compras é utilizado um site do governo denominado de Comprasnet, onde sé utilizado um catálogo com códigos sustentáveis, que a UNIR diretamente não usa material reciclado, e que normalmente as aquisições que tem conhecimento são feitas de materiais originais.

Com relação aos entrevistados que responderam “Desconhece”, 04 (quatro) informaram que as compras da UNIR são orientadas por uma legislação ou normativa de algum órgão federal. Disseram saber que existe uma política nacional que orienta a Administração Pública a adquirir bens com características sustentáveis, quando possível, que tanto na compra quanto no descarte a UNIR obedece uma legislação, que os ETIs não têm partes recicladas, mas sim recicláveis e que os equipamentos adquiridos pela instituição não são tóxicos e nem degradantes a natureza, no entanto se são feitos de um material reciclável diz não ter conhecimento.

No que concerne à segunda questão, dos 41 entrevistados 32 responderam “Sim”, 05 responderam “Não” e 04 disseram que “Desconhece”.

Figura 30 – Autonomia da DTI para aquisição de equipamentos de TI




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A percepção dos entrevistados quanto à questão 02 apontada na Figura 30, revela que a instituição tem autonomia para efetuar aquisições de equipamentos de informática conforme define a Instrução Normativa 04 de setembro de 2014.

No entanto, 5 (cinco) respondentes disseram que as demandas por aquisição de computadores são consolidadas pela DTI. Disseram que as compras de ETIs são feitas apenas pela DTI mediante um levantamento com as UGR's e a compra de ETIs se diferencia das demais, que é parcial, pois a DTI se ocupa em estabelecer as demandas e distribuir os equipamentos, enquanto a DCCL seleciona com base em legislação a empresa que vai fornecer os ETIs, que sua autonomia neste processo de compras é parcial e que seu orçamento fica centralizado na PROPLAN.

Todavia, 3 (três) informaram que o orçamento é de competência da Reitoria e/ou PROPLAN de maneira que, 1 (um) diz que a DTI abre o edital e faz o projeto básico, no entanto a reitoria é quem tem autonomia financeira, 1 (um) diz que a autonomia da DTI é parcial, pois acredita que a parte de orçamento é de competência da PROPLAN e da Reitoria, e 1 (um) informa que a DTI tem autonomia parcial para compras, pois suas aquisições podem ser barradas na PROPLAN. Cabe ressaltar algumas informações acerca desta questão:

- ✓ que a DTI tem autonomia para aquisição de ETIs pois isto demanda conhecimento técnico que é inerente aos servidores desta diretoria e que nenhum servidor de outro setor faz a compra de ETIs;
- ✓ que a DTI está subordinada ao grupo de planejamento de Tecnologia da Informação que segue a legislação nas aquisições de informática definindo sua autonomia como parcial.
- ✓ que ao realizar algum tipo de compra ou aquisição de ETIs para seu setor isto deve ser feito em consonância com a DTI;
- ✓ que de acordo com orientações da DCCL, as aquisições de ETIs devem ser motivadas pela DTI.

As contratações e aquisições de equipamentos de informática devem estar alinhadas com a IN 04 de 11 de setembro de 2014. Esta estabelece a efetuação de um planejamento prévio, elaborado em consonância com o PDTI, e que na formação da Equipe de Planejamento de Contratações, precisará ter um integrante técnico da Área de tecnologia da Informação (IN 04/2014).

Os entrevistados que responderam que "Não", 2 (dois) informam que a autonomia e da PROPLAN. Disseram que a DTI não tem autonomia para realizar compras de ETIs, que este processo depende do aval do Pró-Reitor de planejamento

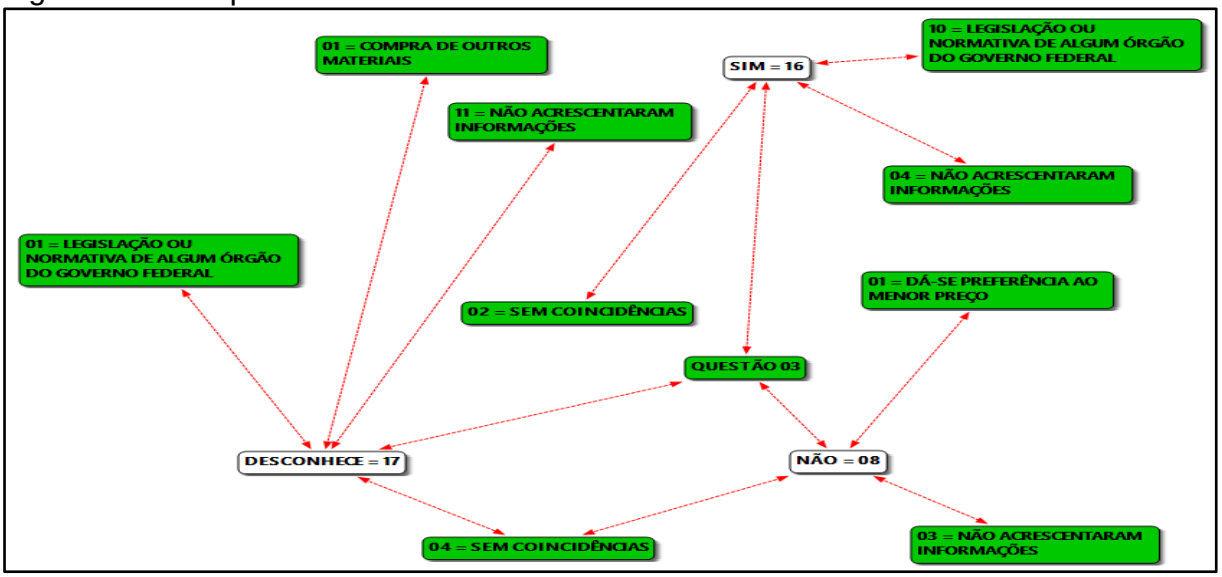
e que a DTI participa da consolidação das demandas, faz o termo de referência e análise de risco, mas quem compra de fato é a DCCL.

Não obstante, dos respondentes que disseram que “Desconhecem” 3 (três) forneceram informações diversas. Informaram que sabem da existência de legislação referente a aquisição de materiais sustentáveis, que os setores fazem solicitações de equipamentos e a DTI faz a aquisição de acordo com o orçamento disponível, e um outro informou que as aquisições ocorrem apenas com a participação da DTI e da DCCL, demonstrando que independentemente de conhecer ou não a questão que lhes foi apresentada, eles tinham informações relevantes.

Sobre a terceira questão, dos 41 respondentes 16 responderam “Sim”, 8 responderam “Não” e 17 responderam “Desconhece”.

O quantitativo de respostas recebidas com a questão 03 é apresentado na Figura 31 de maneira que, demonstra que a maioria dos respondentes afirmaram desconhecer se a instituição ignora ou não, a responsabilidade social e ambiental de seus fornecedores.

Figura 31 – Responsabilidade social e ambiental dos fornecedores




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Para esta questão, dos que responderam “Sim”, 10 (dez) responderam que as compras da UNIR são orientadas por uma legislação ou normativa de algum órgão do Governo Federal, e portanto nas aquisições, deve-se optar por adquirir itens sustentáveis. Informaram que nos termos de referência devem ser observados itens que constam em legislação, que as compras sustentáveis são exigências da

legislação do MPOG por meio do site Comprasnet, que é exigido nos termos de referência que os sejam observadas as questões sustentáveis no material adquirido, mas sobre a responsabilidade social não há exigências.

De modo igual, disseram que nas aquisições realizadas observa-se as determinações da norma IN 04, que a compra é feita pela DCCL e essa parte da demanda social já vem junto com o sistema de compras governamentais que é o Comprasnet, que no site do Comprasnet as empresas devem possuir um selo de qualidade de TI Verde, que tem visto apenas instruções operacionais da SLTI do MPOG que falam sobre o assunto, que faz porque a legislação obriga, e que não tem como fiscalizar o cumprimento das exigências por parte do fornecedor.

Dos respondentes que disseram “Não” nota-se a presença de respostas variadas. Informaram que a preferência é o menor preço, que não é exigido do fornecedor a responsabilidade social, mas ele deve adotar procedimentos de sustentabilidade ambiental, e que é obrigação da instituição considerar o aspecto ambiental na aquisição de bens de ETIs.

Entretanto, dos que “Desconhecem”, um informou que sobre computadores desconhece, porém informa ter conhecimento da aquisição de copos, caneta e papel fabricados com material reciclado, e outro disse que o governo federal já expediu várias normas relacionadas a sustentabilidade, mas não sabe são aplicáveis a ETIs;

Ao adquirir ETIs a instituição deve dar preferência à fornecedores que estejam engajados com as questões ambientais, deste modo a SLTI por meio da portaria 20 de junho de 2016 diz:

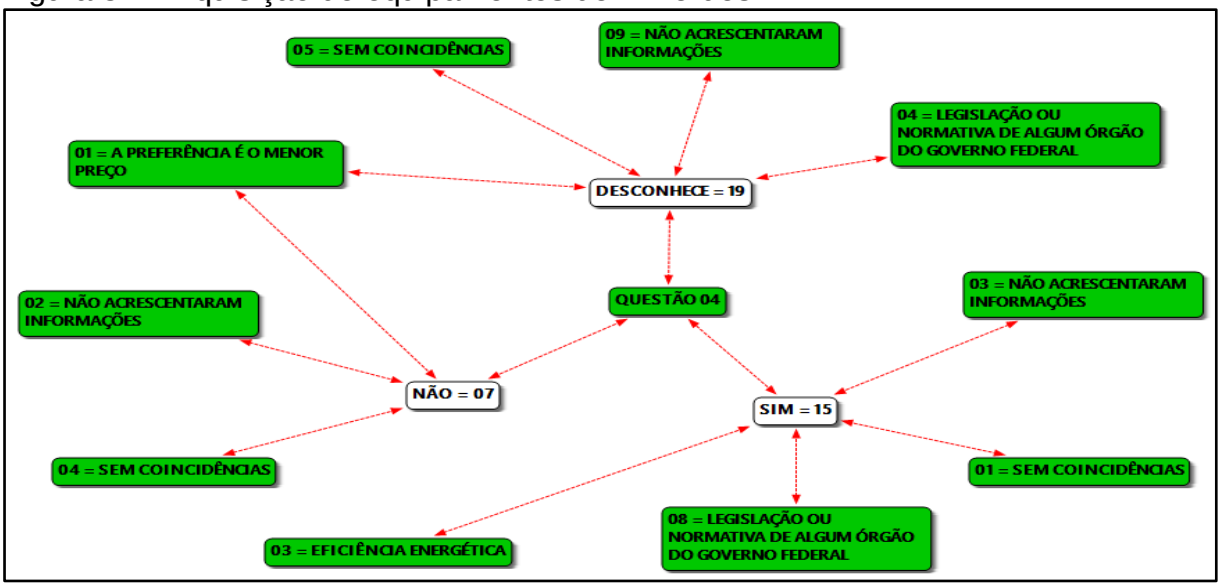
> Os critérios de sustentabilidade deverão ser fundamentados no desenvolvimento econômico, social e na conservação do meio ambiente, além de serem baseados nas diretrizes de sustentabilidade como menor impacto sobre recursos naturais, preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local e maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia (MPOG PORTARIA Nº 20/2016).

Os aparelhos eletrônicos causam impactos ambientais significativos tanto na sua fabricação quanto no término de sua vida útil que gera seu descarte. Desse modo, pautado na importância que representam as questões da sustentabilidade ambiental e social atualmente, a gestão dos aparelhos eletrônicos deve priorizar a seleção de fornecedores comprometidos com este pensamento.

No tocante à quarta questão, dos 41 entrevistados, 15 informaram que “Sim”, 07 disseram “Não” e 19 responderam “Desconhece”.

Desta maneira, de acordo com o que demonstra a Figura 32, se percebe que em maior número estão os respondentes que dizem desconhecer se a universidade faz aquisição de equipamentos de informática considerados verdes.

Figura 32 – Aquisição de equipamentos de TI verdes




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Contudo, dos respondentes “Sim” 8 (oito) informaram que as compras da UNIR são orientadas por uma legislação ou normativa de algum órgão do Governo Federal, e por esta razão devem dar preferência a aquisição de itens sustentáveis. Disseram que quando estão fazendo o termo de referência há um cuidado em relação à essas substâncias perigosas e a questão energética, que atualmente os servidores da DCCL, em seus editais dão preferência à equipamentos com eficiência energética que isto é uma obrigatoriedade do edital e que a UNIR adota esta linha, que as últimas aquisições tomaram por base a Instrução Normativa 10 que estabelece a aquisição de ETIs que sejam mais eficientes.

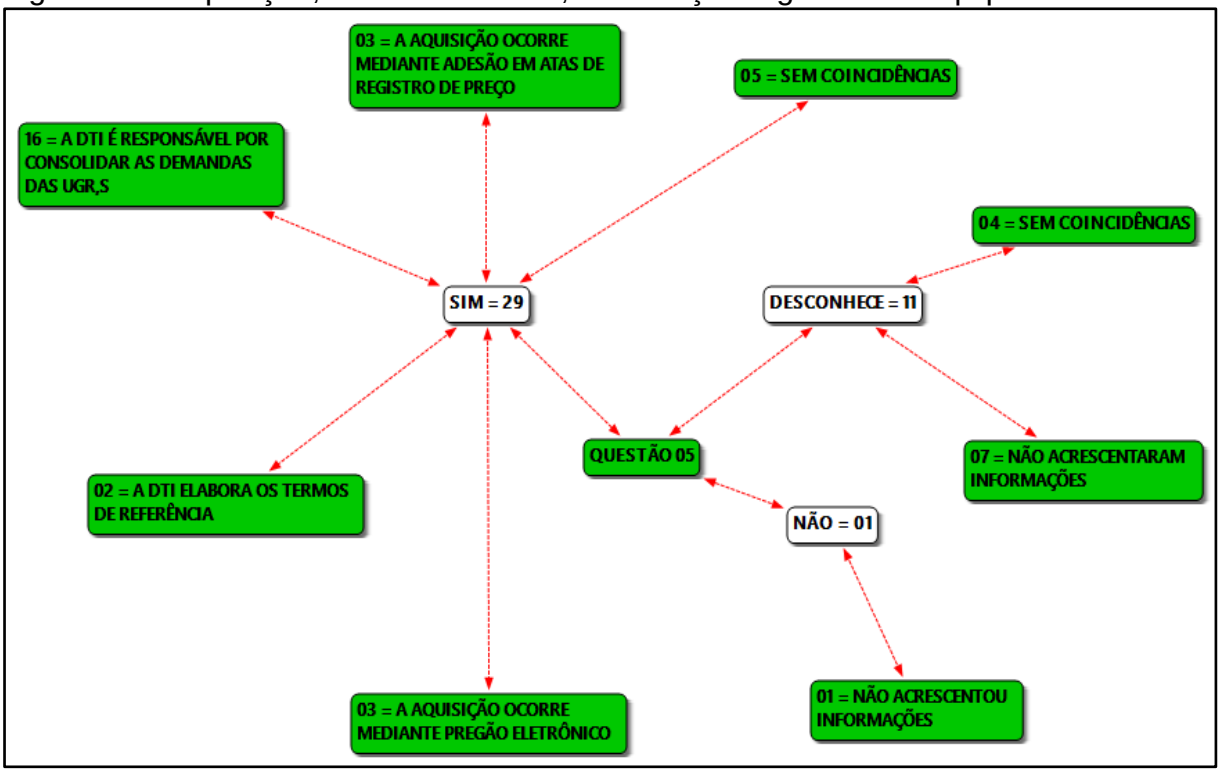
Quanto aos respondentes “Não”, estes ofertaram informações variadas. Disseram que a preferência é o menor preço nas aquisições de ETIs na UNIR, que os órgãos públicos devem considerar a aquisição mais vantajosa para a administração, pode ser que atenda alguma questão verde, mas não é a prioridade, e que é priorizada a questão tecnológica em detrimento do verde.

Apesar disso, dos entrevistados que disseram “Desconhece”, 4 (quatro), relatam que as compras da UNIR são orientadas por uma legislação ou normativa de algum órgão do Governo Federal. Disseram que é uma sugestão do MPOG, contudo não sabem se isto é cumprido pela UNIR, que específica para informática não tem certeza, mas já viu em licitações da UNIR apontamentos que levam a crer que já existe uma preocupação quanto a isso, e que a preferência é o menor preço.

No que se refere à quinta questão, dos 41 respondentes 29 disseram “Sim”, 1 disse “Não” e 11 responderam “Desconhece”.

Conforme o que se apresenta na Figura 33, a classificação positiva desta questão representa mais da metade dos respondentes. Isso pode significar que para o processo de aquisição, distribuição, armazenamento e gestão de equipamentos na universidade, a informação está sendo compartilhada entre os setores.

Figura 33 – Aquisição, armazenamento, distribuição e gestão de equipamento de TI




Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Todavia, dos que responderam “Sim”, 16 (dezesseis) forneceram respostas que apontam a responsabilidade da DTI em consolidar as demandas das UGR’s nos processos de compras de equipamentos de informática. Informaram que a aquisição se dá por meio do levantamento de demanda, projeto básico e faz-se um termo de referência para abrir o processo licitatório, que o armazenamento é feito em um setor

na UNIR, que a distribuição atende à demanda levantada anteriormente e a gestão é de responsabilidade da TI, que a DTI concentra as demandas, elabora os termos de referência e faz os pedidos para a PROPLAN que é responsável por autorizar a compra, e após isto, abre-se o processo e o envia para a DIRCOF gerar o empenho.

De modo igual, houve respondentes que disseram que a aquisição inicia pelo plano de ação, que a DPDI envia para as UGR's comunicarem suas pretensões à PROPLAN, e a DTI é quem recebe as demandas de ETIs das unidades administrativas. O armazenamento é feito na COPAT que posteriormente encaminha para a DTI, a distribuição é de acordo com o descrito no plano de ação e a gestão é feita pela DTI.

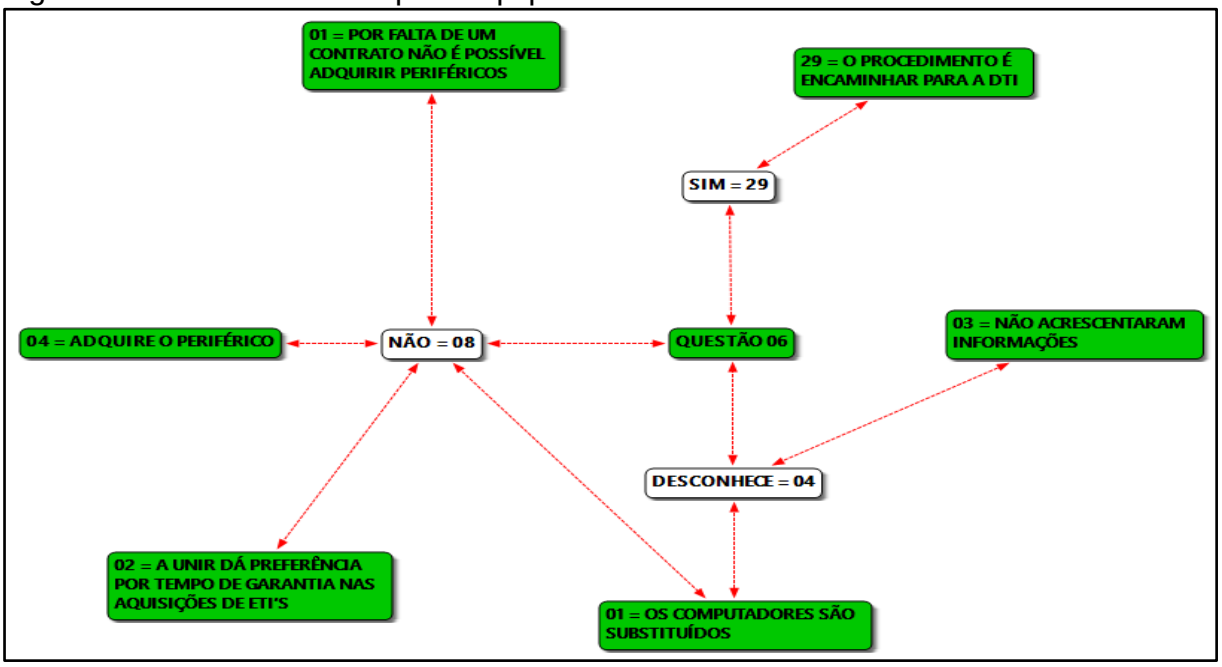
Outro disse que inicia com uma consolidação de demandas que são as necessidades dos setores, essas demandas são encaixadas pelo perfil de ETI requerido e o próximo passo é fazer o termo de referência orientado para análise de risco, verificação dos itens pertencentes à IN 10 quando é da sustentabilidade e TI verde, se os ETIs não são corrosivos ou nocivos a natureza. O próximo passo é enviar para o setor competente que normaliza as compras por meio de Pregão Eletrônico, a aquisição pode ser feita parcialmente ou em sua totalidade pois é feito com Sistema de Registro de Preços vale por um ano e quando chegam os equipamentos ficam armazenados na COPAT onde são registrados na instituição e distribuídos aos solicitantes.

Contudo, 3 (três) informaram que o processo de aquisição se dá por meio de Adesão em Atas de registro de preço. Disseram que normalmente eles são adquiridos por adesão de Atas, e são armazenados e distribuídos pela DTI, os periféricos, mouse e teclado são adquiridos pelo almoxarifado, que para iniciar é feita uma Ata de registro de preço, depois esta Ata é liberada, e vai para a COPAT, segue para a DTI fazer as configurações padrões dos computadores da UNIR e são encaminhados para os demandantes.

No que diz respeito à sexta questão, dos 41 respondentes 29 disseram "Sim", 8 informaram que "Não" e 4 responderam "Desconhece".

A Figura 34 demonstra que a maioria dos entrevistados disse que encaminha os ETIs para a DTI quando necessitam da substituição de algum periférico conforme os procedimentos estabelecidos pela instituição.

Figura 34 – Periférico novo para equipamento de TI




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Nota-se, que todos os respondentes “Sim” informaram que encaminham o equipamento para a DTI para que se tome as providências necessárias, que se referem a substituição ou não de peças e a devida manutenção. Informaram que não havendo a possibilidade de reparo, o equipamento recebe laudo para posterior baixa no sistema, que encaminha o equipamento para a DTI verificar a possibilidade de manutenção, se a aquisição do periférico defeituoso for viável, faz a aquisição e substitui-se o periférico, se compra for inviável, ele recebe um laudo para baixa.

Outros disseram que encaminham os ETIs para a DTI, e se houver o periférico disponível é substituído senão ele fica encostado, porém já ocorreu de o equipamento ser devolvido com laudo porque não havia previsão da compra do periférico, que entra em contato com a DTI, e se o ETIs estiver na garantia entra-se em contato com os fornecedores e é feita a substituição, que encaminha para a DTI onde é feita a substituição da peça caso tenha outra disponível, ou tira de outro computador que encontra-se sem uso e seu problema é em outro periférico, e que a UNIR dispõe de alguns periféricos para substituição, mas que os últimos computadores adquiridos têm garantia de 5 anos e fazem uso deste recurso.

Assim como qualquer outro equipamento, o computador como o passar do tempo vai se tornando ineficiente no atendimento ao servidor por vários fatores, que podem ser problema no hardware ou no software. Na UNIR, o usuário do equipamento

o encaminha até o setor de suporte para saber o que ocorrendo. Este procedimento é estabelecido pela (Resolução CONSAD - UNIR 095/2011) que reza:

> Art. 10. Compete à Diretoria de Tecnologia da Informação - DTI, além da função básica de manutenção e reparos de equipamentos de informática, emitir laudo de vistoria, para efeito de baixa patrimonial ou redistribuição, observando a legislação vigente.

Sobre esse processo, cabe ressaltar que este é um regimento interno, e que não configura ser realizado de acordo com premissas da TI Verde.

Todavia, dos respondentes “Não”, 4 (quatro) dizem que fazem a aquisição do periférico danificado. Informaram que a aquisição pode ser por meio de um processo licitatório ou mediante dispensa de licitação, mas, depende da quantidade para definir o processo de aquisição, que tem conhecimento de que a TI faz aquisição de algumas peças para fazer a reposição, porém quando a peça necessária não está disponível o ETI fica sem utilização, porque não há como repor essas peças.

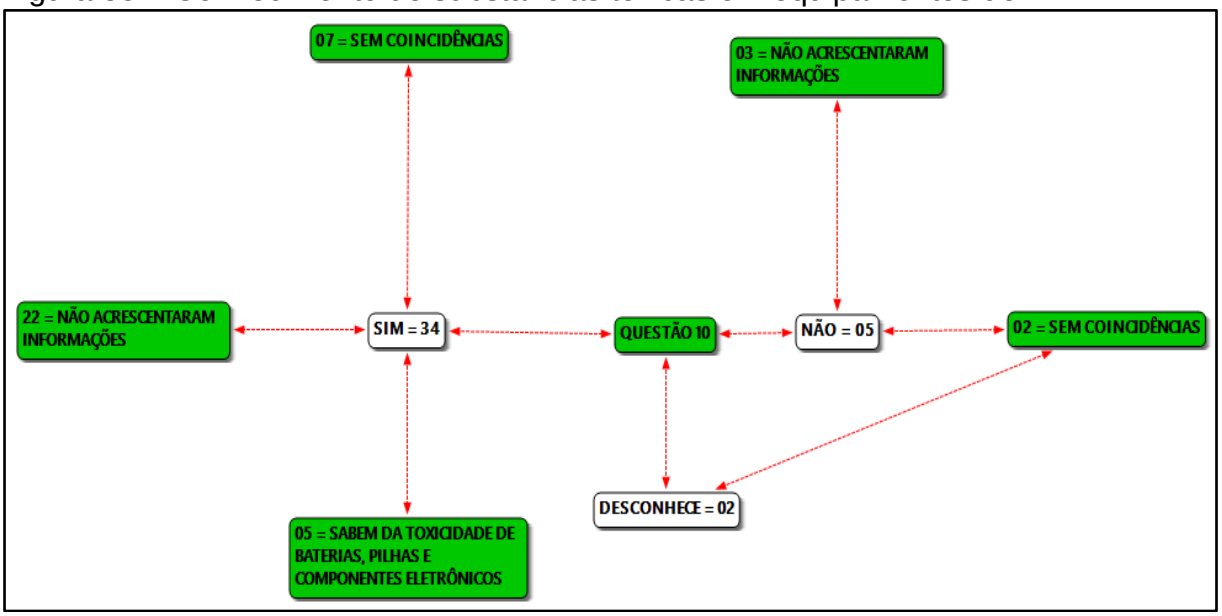
No entanto, 2 (dois) dizem que a UNIR dá preferência por tempo de garantia para não necessitar fazer aquisição de periféricos para ETIs. Disseram que nos últimos anos a preferência é por aquisição de equipamentos com garantia de 4 e 5 anos, e que seria interessante adquirir equipamentos com garantia igual ao tempo de vida útil do ETIs, porque a instituição economiza com a não contratação de uma empresa para manutenção dos ETIs e com a redução da aquisição de periféricos.

Contudo, dos que responderam que “Desconhece” 1 (um) fala que do tempo em que trabalho neste setor, percebeu que os ETIs sempre foram substituídos em sua totalidade e não somente os periféricos.

Quanto à décima questão, dos 41 respondentes 34 disseram “Sim”, 5 informaram que “Não” e 2 responderam “Desconhece”.

A Figura 35 mostra que a maioria dos respondentes informaram saber que os aparelhos eletrônicos trazem em seus componentes material tóxico, isto gera preocupação porque em respostas anteriores evidenciou-se não existir na universidade uma norma ou orientação para que se dê destino ambiental à estes materiais, e que conforme já se mencionou pilhas e baterias são materiais altamente perigosos e devem ser descartados observando o que determina a Resolução CONAMA n° 401, de 4 de novembro de 2008.

Figura 35 – Conhecimento de substâncias tóxicas em equipamentos de TI




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

No entanto, 5 (cinco) disseram que as baterias, pilhas e alguns componentes eletrônicos são compostos por produtos tóxicos que são prejudiciais à saúde. Informaram que nobreaks, tem a questão da bateria, e sabem que tem composições tóxicas, que tem conhecimento que em pilhas e baterias estes tóxicos se fazem presentes, que tem ciência, que usa bateiras e não sabe de uma política para descartar. Outros forneceram respostas significativas como:

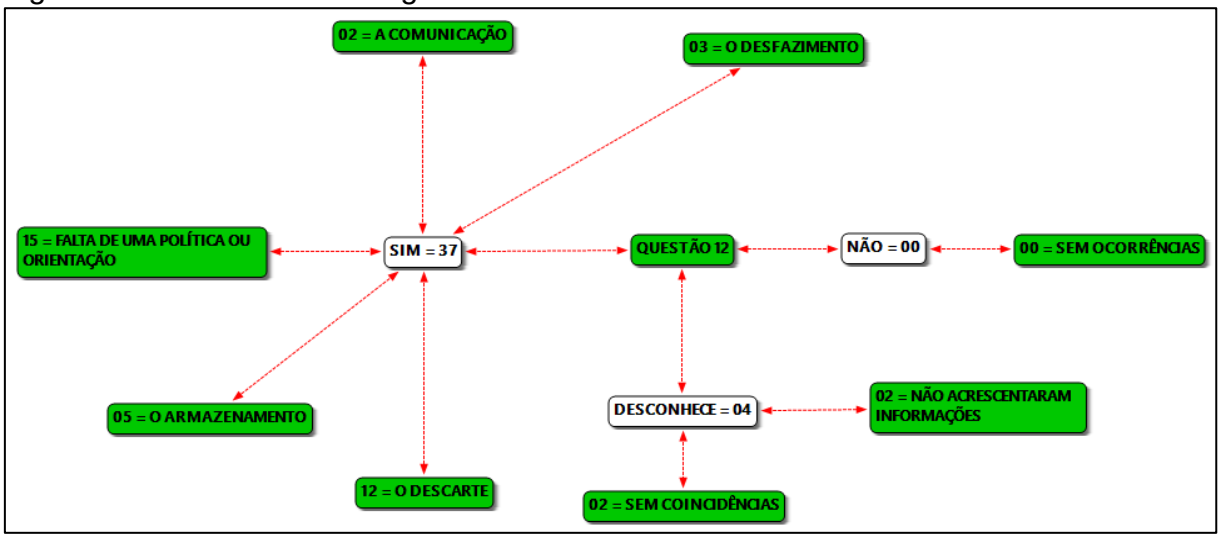
- ✓ que tem conhecimento e se preocupa por não ter um destino para este material;
- ✓ que qualquer aparelho eletrônico ou eletroeletrônico tem componentes dentro dele que são tóxicos e também fazem muito mal para a natureza;
- ✓ que os ETIs possuem componentes eletrônicos tóxicos que não podem ser descartados em qualquer lugar sob pena de contaminarem solo;
- ✓ que seu manuseio tem que ser feito de modo a proteger a mão, e a inalação também é prejudicial à saúde;
- ✓ que sabe da existência destas substâncias e que podem causar radiação.

Entretanto, dos que responderam “Não”,1 (um) revela que não tinha conhecimento disso e que na unidade em que trabalhava anteriormente tem alguns equipamentos armazenados em uma sala junto com vários processos antigos, cheios de fungo, bactéria, etc...., que o toner é prejudicial e não se pode ficar muito perto daquele pó.

No que concerne à décima segunda questão, dos 41 respondentes 37 disseram “Sim”, e 4 responderam “Desconhece” e nenhum respondeu “Não”.

Ao analisar a Figura 36, constata-se que a maior parte dos entrevistados apontou alguma dificuldade, evidenciando-se que a instituição não trabalha a gestão do lixo eletrônico de maneira sustentável.

Figura 36 – Dificuldades na gestão do lixo eletrônico na UNIR




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Dos que responderam “Sim”, 15 (quinze) forneceram respostas que indicam que as principais dificuldades encontradas na Gestão do lixo eletrônico na UNIR se dão em razão da falta de uma política ou orientação de como fazer o descarte dos equipamentos, periféricos e materiais de consumo de informática que já não atendem às necessidades da instituição, falta uma informação que dê um norte quanto às ações para se desfazer do lixo eletrônico na universidade.

Informaram que não há mão de obra suficiente para fazer o levantamento desses equipamentos e que não sabem se existe uma política dizendo o que fazer quanto a isso, que é a destinação desses equipamentos, falta informação que diga como se desfazer do lixo eletrônico, para onde destinar, não tem uma política que dê um nome para esse tipo de ação, e que é uma orientação de como proceder, quem vai recolher e armazenar até a destinação final, diz ainda acreditar que não tenha esse setor aqui UNIR.

Outros disseram que o descarte não está regulamentado ou institucionalizado e falam na elaboração de uma Instrução Normativa para o descarte com base na

legislação vigente, que a dificuldade é a falta de uma política de seleção para o lixo eletrônico, que é a falta de orientação e diz que não sabe se existe uma política de descarte.

Entretanto, 12 (doze) informaram que a maior dificuldade na gestão do lixo eletrônico na UNIR é o descarte propriamente. Informaram que a COPAT não está recebendo bens por falta de espaço em seu depósito e o servidor acaba ficando com o material em seu ambiente de trabalho aguardando que a COPAT tenha meios para armazená-lo, que os setores da UNIR não sabem como lidar com o lixo eletrônico, que são enviados para o depósito somente quando é aberto um processo para desfazimento, porque a UNIR não tem local adequado para recolher esse lixo, e que os equipamentos possuem tombamento patrimonial e mesmo obsoletos não são recebidos para o devido descarte.

Outros questionaram como vão proceder depois que a DTI elaborar um laudo? Quem vai fazer os outros procedimentos? Quem vai fazer a separação das peças? Acrescentaram que a DTI deveria adotar os procedimentos de descarte e que esse deveria ser feito mediante contratação de uma empresa específica para sua execução, que alguns ETIs devem ser devolvidos direto para a fábrica e que não há no estado políticas em relação ao lixo eletrônico, pontos de recolhimento ou fábricas de reciclagem, que algumas pessoas fazem descarte incorreto de equipamentos tóxicos nas dependências da universidade, e que inicia com a educação sobre cuidados com o meio ambiente, atualização da norma interna da UNIR e a dificuldade de se descartar.

Todavia, 05 (cinco) respondentes citaram o armazenamento de ETIs inservíveis ou obsoletos como as dificuldades percebidas nesse processo. Disseram que a dificuldade é o armazenamento, porque o descarte é um processo demorado e que é necessário estocar o lixo eletrônico até que se proceda o desfazimento, que é estar com um bem inservível e ter que aguardar muito tempo para a abertura de uma comissão para desfazimento de bem, que existem muitos equipamentos jogados pelos corredores e em salas que armazenam resíduos de ETIs, e que o responsável não sabe o que fazer com esse material.

Contudo, 03 (três) respondentes forneceram respostas que se referem ao desfazimento de bens como a grande dificuldade na gestão do lixo eletrônico na UNIR. Informaram que o acúmulo de bens para desfazimento, que a dificuldade é no desfazimento em geral, não apenas do lixo eletrônico, e que a dificuldade é a lentidão

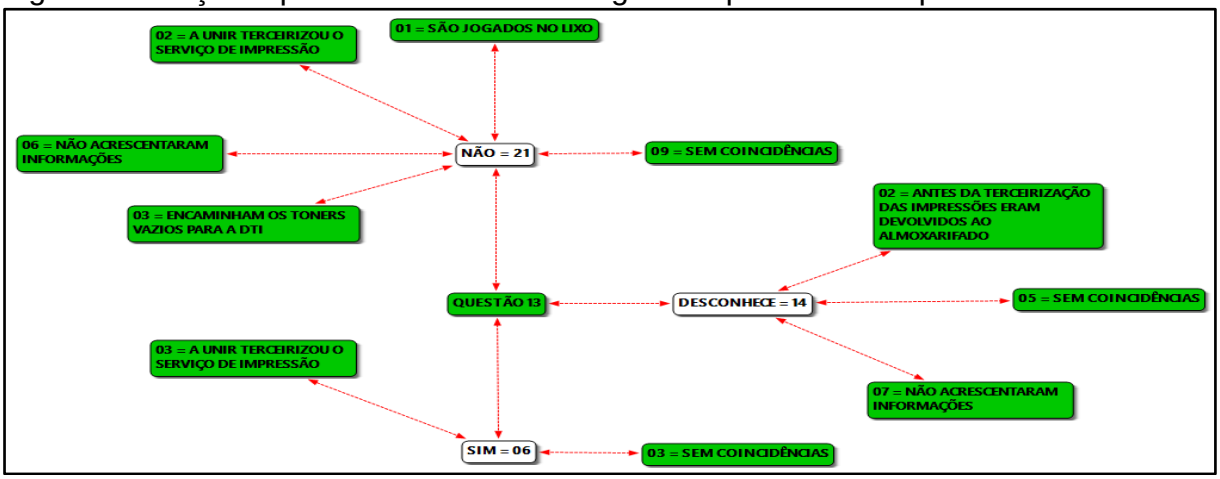
do processo de desfazimento porque alguns ETIs poderiam até ser reutilizados se não ficassem armazenados por tanto tempo em um depósito.

Não obstante, 2 (dois) alegam que a comunicação é a dificuldade. Disseram que os setores não sabem como descartar o lixo eletrônico de forma adequada, que são utilizadas pilhas e baterias nos aparelhos eletrônicos que não podem ser descartados de qualquer jeito, então uma grande dificuldade na gestão é justamente a comunicação, e por conseguinte a falta de informação e de divulgação.

Sobre a décima terceira questão, dos 41 respondentes 6 disseram “Sim”, 21 entrevistados falaram não, e 14 responderam “Desconhece”.

Quanto à Figura 37, observa-se que o padrão de respostas recebidas denota que não existem ações que incentivam a reciclagem em concordância com as premissas estabelecidas pela TI Verde.

Figura 37 – Ações que incentivam a reciclagem de produtos computacionais na UNIR




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Dos respondentes ‘Sim”, 03 (três) apresentaram argumentos no sentido de que a UNIR contratou uma empresa para gerenciar o processo de impressão na universidade. Disseram que a única política que existe é a terceirização do serviço de impressão, e que por este motivo não se acumula mais toners e cartuchos nos setores, e que utilizam uma impressora de uma empresa terceirizada e que esses cartuchos são reaproveitados pela empresa.

Sobre os que disseram “Não” foram apresentadas repostas diversas. Informaram que não existem ações para incentivar a reciclagem na UNIR e que encaminham os equipamentos para a DTI, que quando não funciona mais devolve para a DTI e depois não sabe qual é o procedimento, que sobre as impressoras a

universidade tem um contrato com uma empresa que faz a gestão de toners, e cartuchos e a própria impressora, sobre os computadores diz que não existe a prática. Quanto a esta questão, ressalta-se que houve outras informações a considerar:

- ✓ que a respeito de toners e cartuchos a UNIR abandonou quase totalmente essas aquisições e hoje esse serviço é de uma empresa contratada que leva o vazio e traz o cheio, mas não sabe se ela recarrega ou se joga fora, e que a UNIR não tem esse controle.
- ✓ que já recebeu cartuchos de tinta ou toner reciclados e que já houve uma política de levar no almoxarifado e eles trocavam por um novo, só que essa política acabou e hoje informa que joga tudo no lixo;
- ✓ que a UNIR não recicla toner, e os computadores e periféricos dependem do processo de desfazimento e por fim diz que essa prática não existe;
- ✓ que não conhece nenhuma prática na UNIR, 1 (um) falou que não existe o incentivo e que chegou a procurar uma associação para entregar toners e cartuchos inservíveis, onde lhe foi dito que este tipo de material para eles não tem serventia.
- ✓ o que existe é a substituição do toner vazio por um cheio e não sabe se isto é para incentivar a reciclagem;
- ✓ que a reciclagem em si seria um processo complicado porque estes materiais são carregados de produtos contaminantes;
- ✓ que não tem, inclusive já viu vários toners jogados em um departamento da universidade.

Figura 38 – Ilustração de toners aguardando descarte

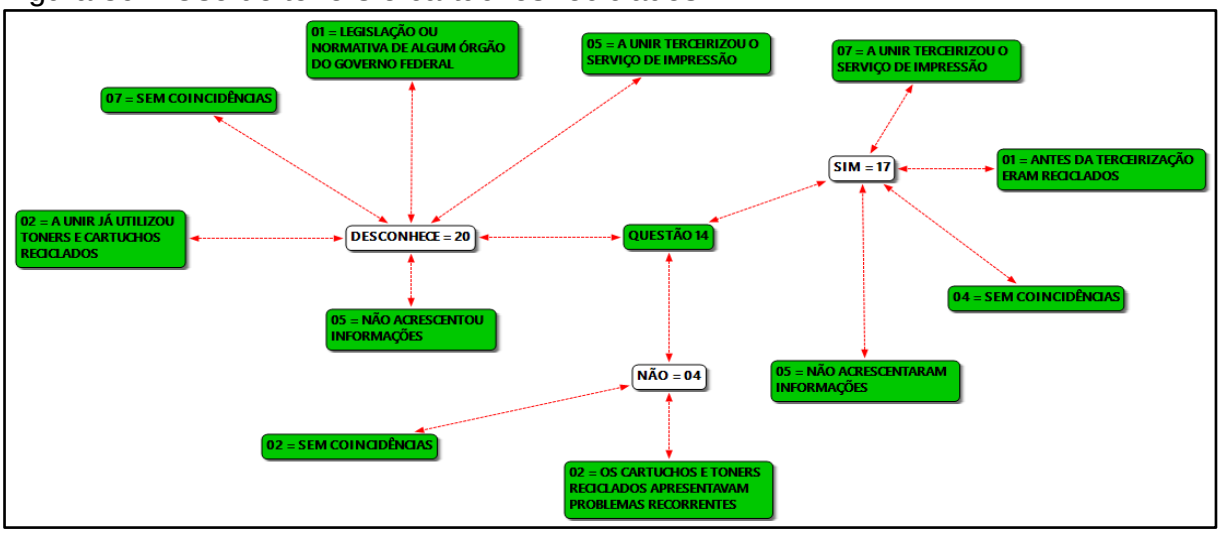
Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A UNIR carece de uma política que conscientize seus servidores sobre a toxicidade que esses materiais carregam em seus componentes, este seria um norteador para que o lixo eletrônico tivesse um fim sustentável conforme descrito por (MURUGESAN 2008).

Sobre a décima quarta questão, dos 41 respondentes 17 disseram “Sim”, 4 entrevistados falaram “Não”, e 20 responderam “Desconhece”.

Ao analisar a Figura 39, verifica-se que as respostas em maior quantidade foi a dos que dizem desconhecer, no entanto, evidencia-se que a instituição terceirizou seu serviço de impressão em obediência a portaria MP/STI nº 20/2016, e neste caso promove a TI Verde indiretamente.

Figura 39 – Uso de toners e cartuchos reciclados




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Porém, dos respondentes “Sim” 8 (oito) informaram que a instituição terceirizou o serviço de impressão, e que os cartuchos são reciclados. Informaram que a UNIR possui um contrato com uma empresa para o serviço de impressão e que são utilizados tanto cartuchos novos quanto reciclados, isso depende da impressora e da configuração que ela tem, que a UNIR não faz mais aquisição de toner ou cartucho, porque a empresa que terceirizou o serviço de impressão na UNIR usa alguns originais e alguns reciclados.

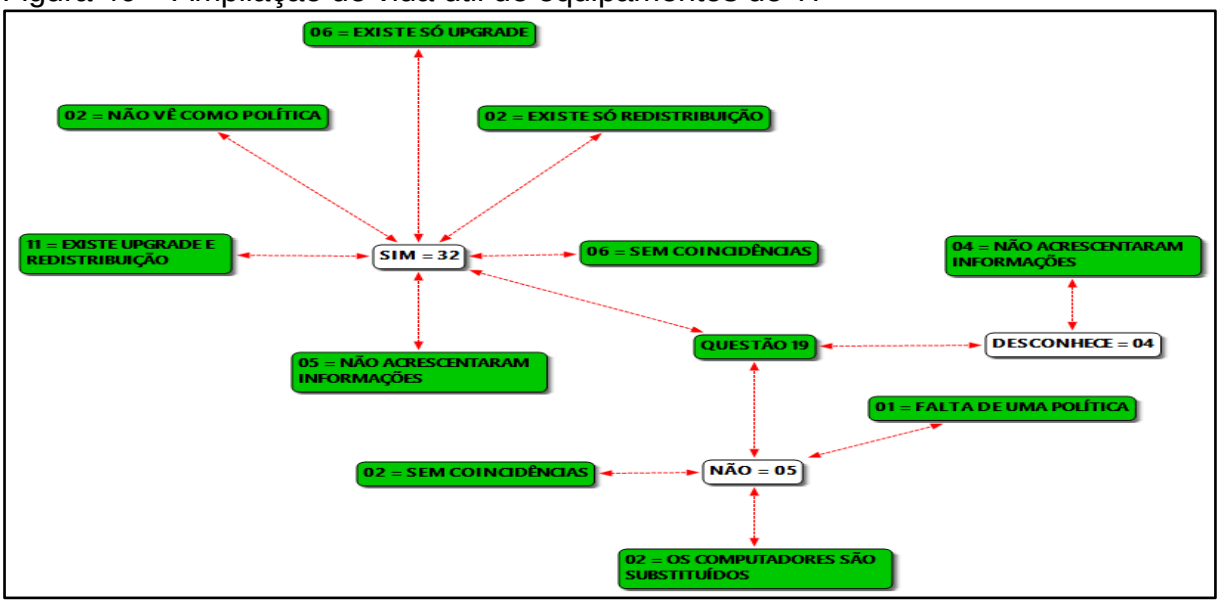
No entanto, dos respondentes “Não” 2 (dois) informaram que ocorreram problemas com cartuchos e toners reciclados. Disseram que já utilizaram, mas deixaram de usar porque apresentavam problemas recorrentes nas impressoras, por isso hoje a licitação restringe a aquisição de cartuchos e toners originais.

Todavia, dos respondentes que “Desconhecem” 05 (cinco) informam que a UNIR terceirizou serviço de impressão. Informaram que a empresa terceirizada substitui quando necessário, mas não sabem se os cartuchos e toners são reciclados e que antes da terceirização eram remanufaturados, tanto toner quanto cartucho.

No que concerne a décima nona questão, dos 41 respondentes 32 disseram “Sim”, 5 entrevistados falaram “Não”, e 4 responderam “Desconhece”.

As evidências encontradas nas respostas apresentadas na Figura 40, indicam que a universidade se preocupa em ampliar o tempo de vida útil dos ETIs mediante a realização de *Upgrades* e faz a Redistribuição de equipamentos conforme estabelece a TI verde, no entanto não há orientações sobre a reciclagem.

Figura 40 – Ampliação de vida útil de equipamentos de TI




Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Dos respondentes “Sim”, 11 (onze) informaram que para ampliar o tempo de vida útil do equipamento são realizados o Update e a Redistribuição. Disseram que conhecem o upgrade e a redistribuição, que sabem que a DTI compra algumas peças, que desconhecem a reciclagem e quanto a redistribuição disseram que já se beneficiaram com este processo.

Outros disseram que foram beneficiados com upgrade em computadores e que a redistribuição acontece raramente, e a reciclagem disse que não há, que são feitas licitações dessas peças de consumo, para fazer essa troca, justamente para que se reaproveite os equipamentos.

Todavia, 2 (dois) entrevistados afirmam que só existe a redistribuição. Disseram que quando há alguma devolução para a DTI, faz-se uma triagem e uma redistribuição, o Upgrade não é muito usual, porque a UNIR não está comprado mais periféricos e que uma vez ou outra é adquirido algum periférico, mas não é regra é

exceção, e a reciclagem a DTI e a UNIR não têm um setor de reciclagem, e que isto não é uma política, mas se tratam de ações localizadas.

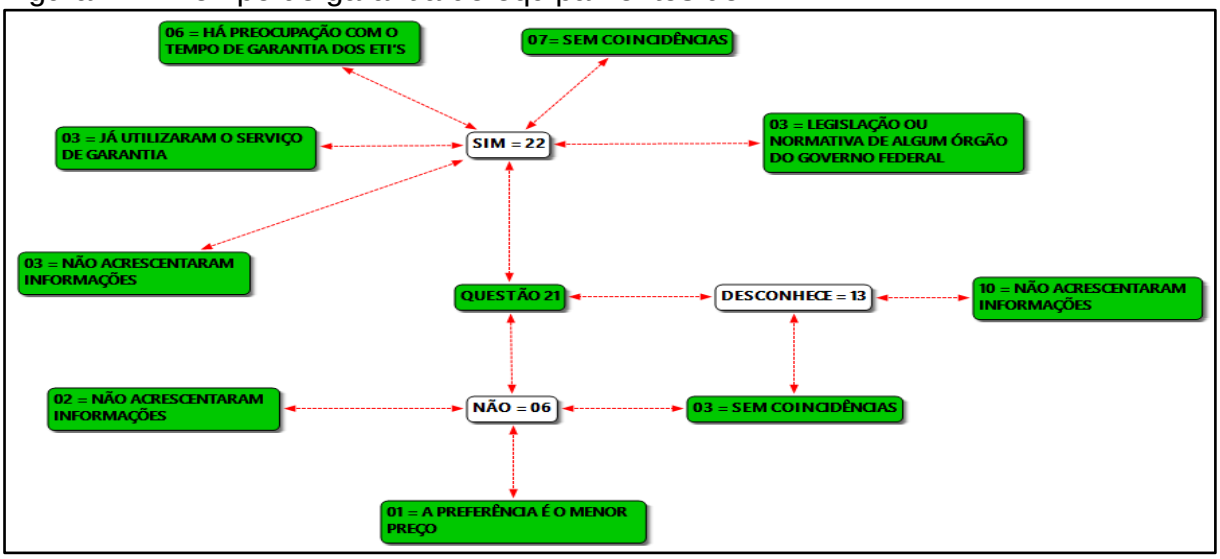
Neste caso, pode-se lançar mão dos 3 R's da TI Verde, Murugesan Gangadharan, (2012) no sentido de ampliar o ciclo de vida útil dos equipamentos por meio da reutilização de equipamentos e da redistribuição entre setores de equipamentos que já não atendem as necessidades de um usuário específico, no entanto estão em pleno funcionamento e podem ser aproveitados a bem da instituição.

Entretanto, os entrevistados que responderam "Não", apresentaram respostas distintas. Informaram que sempre é feita a substituição do equipamento por completo, que a instituição não busca ampliar o tempo de vida útil dos equipamentos, e que não tem uma política de recolhimento do equipamento, porque muitos ficam muito tempo armazenados e depois não funcionam mais, que já foi feita substituição de periféricos em ETIs de seu setor, mas não vê isto como uma política voltada para a ampliação do tempo de vida dos equipamentos, e que os equipamentos têm uma vida útil pré-definida de 4 anos e após esse período é feito o descarte.

No tocante a vigésima primeira questão, dos 41 respondentes 22 disseram "Sim", 6 entrevistados falaram "Não", e 13 responderam "Desconhece".

Em conformidade com as respostas da Figura 41, nota-se que a maior parte dos entrevistados respondeu sim, indicando que a UNIR se preocupa com o tempo de garantia dos ETIs, no sentido do que estabelece a, (Portaria MP/STI nº 20/2016) quanto a aquisição de equipamentos cobertos por garantia de fábrica.

Figura 41 – Tempo de garantia de equipamentos de TI




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

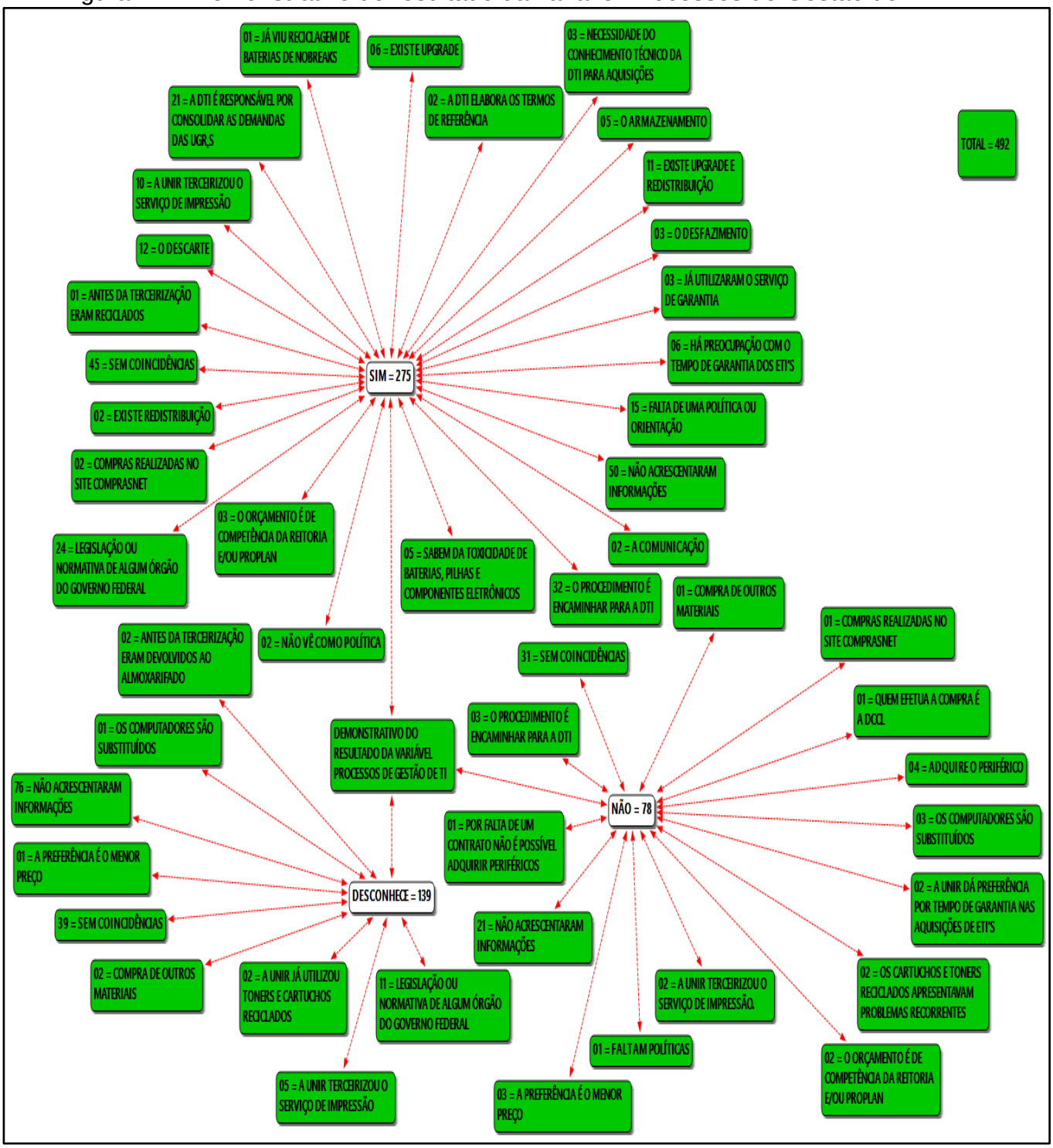
Dos entrevistados que disseram “Sim”, 6 (seis) informaram que a UNIR se preocupa com o tempo de garantia dos equipamentos que ela compra. Disseram que que sim e se referiram ao Sistema de Patrimônio – SIP como exemplo, informando que este apresenta o prazo de garantia dos bens adquiridos pela instituição, que quanto maior o tempo da garantia melhor é para a instituição porque o custo extra é revertido em benefícios com o tempo de uso, e a garantia contratada atualmente para os ETIs da UNIR é de 5 anos cobrindo seu tempo de vida útil.

No entanto, 3 (três) entrevistados dizem que já utilizaram o serviço de garantia. Informaram que existe a preocupação por parte da UNIR, que já necessitaram utilizar a garantia e foram atendidos. Outros entrevistados forneceram as seguintes respostas:

- ✓ que a UNIR segue uma cartilha do MPOG que informa o tempo de garantia e de vida útil dos ETIs;
- ✓ que quando é feita a aquisição de ETIs geralmente os editais exigem um tempo de garantia que são utilizadas quando os ETIs apresentam problemas;
- ✓ que um equipamento desse tem que ser trocado entre 3 e 4 anos, deste modo é feito um levantamento das máquinas da universidade para fazer a aquisição de equipamentos novos e mais modernos;
- ✓ que nas últimas compras tem conseguido conciliar aquisição mais cara, com proposta mais vantajosa para a instituição.
- ✓ para os que foram adquiridos recentemente têm essa preocupação, que nos computadores percebe-se que há essa política de acompanhamento da garantia, em busca de defeitos;
- ✓ que a preocupação existe e que enquanto o ETI estiver na garantia basta encaminhar para a DTI que é atendido;
- ✓ afirma que não sabe se a UNIR tem preocupação, mas os servidores sempre comentam sobre a garantia de produtos.

Porém, os entrevistados que responderam “Não”, apresentaram respostas distintas. Informaram que já houve essa preocupação, mas que hoje em dia tudo gira em torno do preço final ser o menor, que não existe um setor que cuide disto, alguns materiais chegam na instituição as vezes com problema e é um processo difícil para que se reverta ou solucione esse problema, e que já viram a perda de equipamentos por falta de verificação de período de garantia.

Figura 42 – Demonstrativo do resultado da variável Processos de Gestão de TI




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Após a análise dos resultados da variável Processos de Gestão de TI, que tem como objetivo específico “Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, observou-se que as respostas obtidas foram 275, “Sim”, 78 respostas “Não” e 139 respostas “Desconhece”.

As questões apresentadas aos entrevistados tinham como objetivo identificar os processos que envolvem aquisições de equipamentos de TI, para saber se estes contemplam material reciclado, se a DTI tem autonomia para realizar aquisições de ETIs, se a instituição leva em compra os procedimentos sustentáveis que os fornecedores adotam, ou se são adquiridos equipamentos verdes.

Na mesma perspectiva buscou-se conhecer quais procedimentos são adotados quando por exemplo o Disco Rígido (HD) de um computador não serve mais para uso, o conhecimento dos servidores sobre a presença de produtos tóxicos nos aparelhos eletrônicos, as dificuldades em realizar a gestão do lixo eletrônico, se existem práticas na instituição que promovam a reciclagem de ETIs, se a instituição faz uso de toners e cartuchos remanufaturados (reciclados), se há por uma política de ampliar a vida útil dos equipamentos, e se existe a preocupação em comprar produtos cobertos por garantia.

Após os resultados tabulados percebeu-se que a maior parte dos entrevistados afirmou desconhecer a compra de computadores fabricados com material reciclado, no entanto, salienta-se que este tipo de aquisição é recomendado pela IN 10 de 12 de novembro de 2012, que estabelece que quando possível, é mister priorizar a aquisição de bens reciclados ou recicláveis, por isto constata-se que não existem práticas de TI Verde nas aquisições de ETIs na universidade. Entretanto, em outra questão apurou-se que a maioria absoluta dos participantes respondeu que a DTI tem autonomia para realizar aquisições de TI. Isto demonstra que a UNIR está cumprindo as diretrizes da IN 04 de 11 de setembro de 2014 no que se refere a contratações de Soluções de Tecnologia da Informação de modo que, a Equipe de Planejamento de Contratação deve ter em sua formação um técnico da área da TI.

De modo igual, verificou-se a maioria dos entrevistados respondeu que desconhece se a instituição leva em conta a responsabilidade social e ambiental dos fornecedores dos produtos.

Ainda assim, cabe ressaltar que alguns respondentes afirmam que são cumpridas exigências de legislação nas aquisições da unir, assim 1 (um) informou que são seguidas orientações da Secretaria de Logística de Tecnologia da Informação, outro informou que a UNIR cumpre a IN 04 que estabelece regras para as contratações de Soluções de Tecnologia da Informação e outros 02 (dois) disseram que as compras são orientadas pelo site do governo Comprasnet, porém a maioria

dos respondentes deixou evidente que a instituição não leva em conta as responsabilidades social e ambiental dos fornecedores dos produtos.

Igualmente, a maior parte dos respondentes informou que desconhece se UNIR realiza aquisição de equipamentos verdes, conquanto, nota-se 04 (quatro) destes respondentes disseram saber que estes processos ocorrem em obediência à legislações. Isto demonstra que apesar de no primeiro momento apresentarem respostas negativas, estes forneceram informações importantes que contribuíram com este trabalho, porém ao fazer uma análise global das respostas da questão vê-se que que a instituição não está priorizando em suas aquisições de ETIs, os equipamentos com selos verdes conforme as boas práticas recomendadas pela TI verde.

De modo igual, houve uma classificação positiva sobre a questão que envolve a entrada dos equipamentos, seu uso e destinação final na UNIR, de modo que, estas representam mais da metade dos respondentes. Isto pode significar que para o processo de aquisição, distribuição, armazenamento e gestão de equipamentos na universidade, a informação sobre estes procedimentos está sendo compartilhada entre os setores, no que se refere aos procedimentos para substituição de periféricos, a maioria dos entrevistados disse que encaminha os ETIs para a DTI quando necessitam da substituição de algum periférico conforme os procedimentos estabelecidos pela instituição regidos pela resolução nº 095 (CONSAD/2011).

Na mesma perspectiva ao responder uma das questões um número maior de respondentes informou saber que os aparelhos eletroeletrônicos são compostos por partes que são carregadas de substâncias perigosas. Deste modo, isto gera preocupação porque em respostas anteriores evidenciou-se não existir na universidade uma norma ou orientação para que se dê destino ambiental a estes materiais, e que conforme já se mencionou pilhas e baterias são materiais altamente perigosos e devem ser descartados observando as normas ambientais. Não obstante, em resposta a décima quinta questão, 17 (dezessete) entrevistados informaram que fazem descarte do material de consumo no lixo, dois quais 01 (um) informa que por não haver informação de um local para descarte, material tal qual pilhas e baterias são descartados diretamente no lixo comum, configurando o descarte inadequado, no qual não se atenta para o que determina a Resolução CONAMA n° 401, de 4 de novembro de 2008.

Contudo, foi relatado pela maior parte dos entrevistados que existem várias dificuldades no processo de gestão do lixo eletrônico na UNIR, onde as principais

dificuldades apontadas foram a falta de uma política ou orientação, o descarte do lixo eletrônico, o armazenamento do lixo eletrônico até seu descarte, o processo de desfazimento de bens, além disto foi dito que a principal dificuldade é a comunicação. Portanto, constatou-se que a maior parte dos entrevistados apontou alguma dificuldade, evidenciando-se que a instituição não trabalha a gestão do lixo eletrônico de maneira sustentável.

Apesar disso, a resposta negativa da maioria dos entrevistados evidenciou que não há por parte da universidade uma política de fomento ao reaproveitamento do material de consumo de informática. Isto revela-se um problema porque a instituição é detentora de um parque computacional e quadro de servidores numerosos, os quais demandam de uma quantidade expressiva destes materiais. Por este motivo, é importante disseminar a prática de conscientização sobre a toxicidade destes materiais na instituição, este seria um importante norteador para que estes sejam descartados de modo sustentável (Murugesan 2008), nota-se então que não existem ações que incentivam a reciclagem em concordância com as premissas estabelecidas pela TI Verde.

Quanto a utilizar toners e cartuchos reciclados, a maior parte dos entrevistados disse desconhecer esta prática, no entanto 05 (cinco) destes respondentes informaram que a UNIR terceirizou o serviço de impressão, mesma resposta fornecida por 07 (sete) entrevistados que responderam que a instituição utiliza toners e cartuchos reciclados.

Todavia, a contratação de empresas para gerir o serviço de impressão (Outsourcing), é recomentada pela Secretaria de Tecnologia da Informação – STI, que orienta ainda a inserção no edital de contratação que a responsabilidade pela logística reversa é da contratada, que esta deve apresentar declaração na qual confirma que recebeu os cartuchos e toners já utilizados para que sejam reaproveitados, ou tenham a destinação final ambientalmente adequada (Portaria MP/STI nº 20/2016).

O documento informa ainda que a finalidade destas medidas é evitar o acúmulo deste tipo de material inservível nas dependências das instituições públicas. Isto posto, a adoção deste tipo de contratação demonstra que com o serviço de impressão a universidade contribui para a redução da quantidade de materiais que poderiam ser descartados no lixo comum e promove uma prática da TI Verde ainda que indiretamente.

Inobstante, existe a percepção positiva por grande parte dos entrevistados quanto à questão da ampliação do tempo de uso dos ETIs, no qual 32 (trinta e dois) respondentes forneceram resposta positiva a questão. Houve destaque para o Upgrade que foi lembrado por 17 (dezessete) respondentes, e a Redistribuição que foi mencionada por 13 (treze) entrevistados e a Reciclagem todos disseram que desconhecem. Neste caso, pode-se lançar mão dos 3 R's da TI Verde, Murugesan Gangadharan, (2012) no sentido de ampliar o ciclo de vida útil dos equipamentos por meio da reutilização de equipamentos e da redistribuição entre setores de equipamentos que já não atendem as necessidades de um usuário específico, no entanto estão em pleno funcionamento e podem ser aproveitados a bem da instituição, estes procedimentos acontecem na instituição, porém ainda é tímido.

Nada obstante, ao analisar as respostas da questão 21, percebe-se que mais da metade dos entrevistados informaram que a UNIR se preocupa com o tempo de garantia dos equipamentos que ela compra, inclusive sendo relatado por 3 (três) participantes o fato de já terem sido assistidos pelo programa de garantia de algum ETI, e outros 3 (três) disseram que este ocorre por força de legislação. Todavia, o serviço de garantia reduz o gasto com peças de reposição durante o período em que o equipamento é coberto por este serviço, desde que o dano não seja causado por força da natureza, como raios por exemplo. Destarte, constatou-se mediante as respostas positivas recebidas que à respeito do tempo de garantia de equipamentos, a instituição obedece orientações da Portaria MP/STI nº 20/2016 de que os ETIs devem ser adquiridos com tempo de garantia de acordo com seu período de vida útil, esta medida se mostra eficiente na redução de custos para a instituição, no entanto destaca-se que a UNIR se preocupa com o tempo de garantia dos ETIs adquiridos, mas quanto à seu uso posterior ao tempo de garantia e seu descarte final nada foi acrescentado.

#### 4.3.2.3 Processos de Ti Verde nos Descartes de Equipamentos de Informática

As questões para análise desta variável e seu objetivo específico de acordo com o que demonstra o Quadro 17, têm a finalidade de verificar se existem instruções quanto aos procedimentos sustentáveis que se busca mediante a compra de equipamentos de tecnologia para uso na instituição, bem como as dificuldades na gestão destes quando não são mais úteis, e se há um setor que dê suporte às

questões sustentáveis na universidade de modo geral. Para tanto, desta vez, analisou-se três questões conforme demonstra o Quadro 18.

Quadro 18 – Variável Sustentabilidade

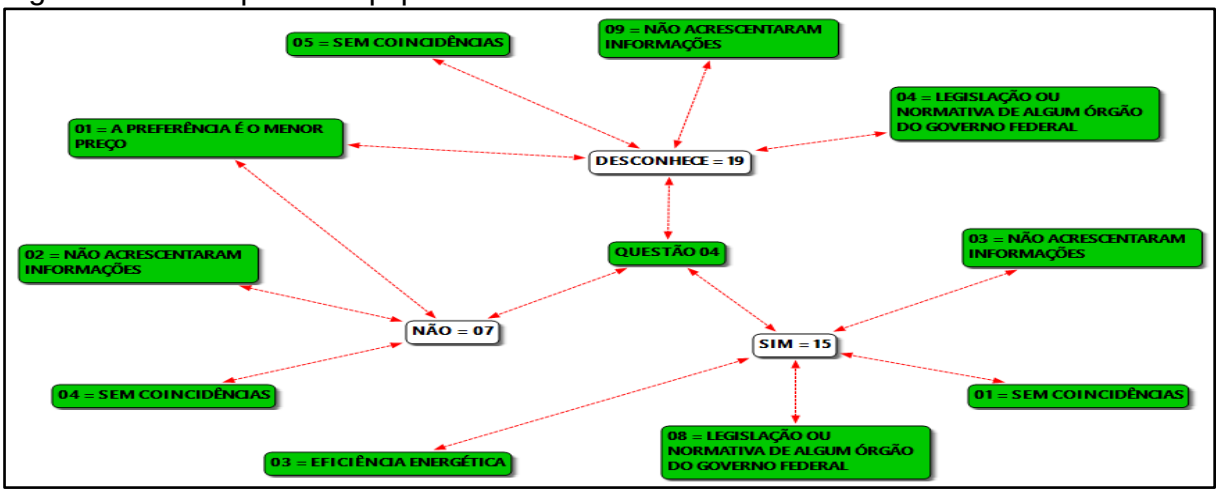
| Objetivo | Variável – Sustentabilidade | Respostas |
|---|---|---|
| Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | Questão 04 – A UNIR dá preferência a compra de equipamentos de informática considerando os verdes? (Equipamentos com maior eficiência energética, que não utilizem substâncias perigosas em sua composição entre outros aspectos). | Sim = 15<br>Não = 07<br>Desconhece= 19 |
| | Questão 12 – Quais as principais dificuldades encontradas na gestão do lixo eletrônico na UNIR? | Sim = 37<br>Não = 00<br>Desconhece = 04 |
| | Questão 18 – Existe na instituição departamento responsável por sustentabilidade? | Sim = 02<br>Não = 15<br>Desconhece = 24 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Com relação à quarta questão, dos 42 entrevistados, 15 disseram que “Sim”, 07 informaram que “Não” e 19 responderam “Desconhece”.

A análise das respostas da quarta questão apresentadas na Figura 43, permite a constatação de que a maioria dos entrevistados dizem desconhecer se a instituição, nas aquisições de equipamentos de informática, prioriza os verdes.

Figura 43 – Compra de equipamentos de TI verdes




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Dos respondentes “Sim” 8 (oito) informaram que as compras da UNIR são orientadas por uma legislação ou normativa de algum órgão do Governo Federal, e por esta razão devem dar preferência a aquisição de itens sustentáveis. Disseram que quando estão fazendo o termo de referência há um cuidado em relação à essas

substâncias perigosas e a questão energética, que atualmente os servidores da DCCL, em seus editais dão preferência à equipamentos com eficiência energética que isto é uma obrigatoriedade do edital e que a UNIR adota esta linha, que as últimas aquisições tomaram por base a Instrução Normativa 10 que estabelece a aquisição de ETIs que sejam mais eficientes.

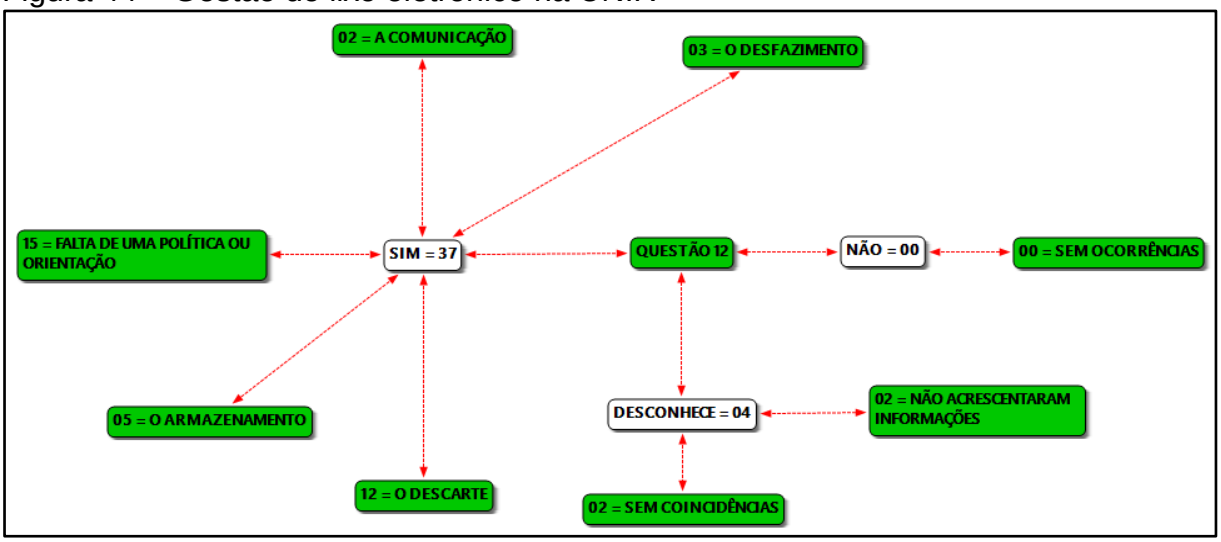
Quanto aos entrevistados que responderam “Não”, estes ofertaram informações variadas. Disseram que a preferência é o menor preço nas aquisições de ETIs na UNIR, que os órgãos públicos devem considerar a aquisição mais vantajosa para a administração, pode ser que atenda alguma questão verde, mas não é a prioridade, e que é priorizada a questão tecnológica em detrimento do verde.

Apesar disso, dos entrevistados que disseram “Desconhece”, 4 (quatro), relatam que as compras da UNIR são orientadas por uma legislação ou normativa de algum órgão do Governo Federal. Disseram que é uma sugestão do MPOG, contudo não sabem se isto é cumprido pela UNIR, que específica para informática não tem certeza, mas já viu em licitações da UNIR apontamentos que levam a crer que já existe uma preocupação quanto a isso, e que a preferência é o menor preço

No tocante a décima segunda questão, dos 41 entrevistados, 37 disseram “Sim”, 4 responderam “Desconhece” e nenhum respondeu “Não”.

O padrão de respostas apresentado na Figura 44 referente a décima segunda questão, evidencia que grande parte dos respondentes informaram que existem dificuldades, o que significa que a universidade não gerencia o lixo eletrônico, para dar um final adequado a este material.

Figura 44 – Gestão do lixo eletrônico na UNIR




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Dos que responderam “Sim”, 15 (quinze) forneceram respostas que indicam que as principais dificuldades encontradas na Gestão do lixo eletrônico na UNIR se dão em razão da falta de uma política ou orientação de como fazer o descarte dos equipamentos, periféricos e materiais de consumo de informática que já não atendem às necessidades da instituição, falta uma informação que dê um norte quanto às ações para se desfazer do lixo eletrônico na universidade.

Informaram que não há mão de obra suficiente para fazer o levantamento desses equipamentos e que não sabem se existe uma política dizendo o que fazer quanto a isso, que é a destinação desses equipamentos, falta informação que diga como se desfazer do lixo eletrônico, para onde destinar, não tem uma política que dê um nome para esse tipo de ação, e que é uma orientação de como proceder, quem vai recolher e armazenar até a destinação final, diz ainda acreditar que não tenha esse setor aqui UNIR.

Outros disseram que o descarte não está regulamentado ou institucionalizado e falam na elaboração de uma Instrução Normativa para o descarte com base na legislação vigente, que a dificuldade é a falta de uma política de seleção para o lixo eletrônico, que é a falta de orientação e diz que não sabe se existe uma política de descarte.

Entretanto, 12 (doze) informaram que a maior dificuldade na gestão do lixo eletrônico na UNIR é o descarte propriamente. Informaram que a COPAT não está recebendo bens por falta de espaço em seu depósito e o servidor acaba ficando com o material em seu ambiente de trabalho aguardando que a COPAT tenha meios para armazená-lo, que os setores da UNIR não sabem como lidar com o lixo eletrônico, que são enviados para o depósito somente quando é aberto um processo para desfazimento, porque a UNIR não tem local adequado para recolher esse lixo, e que os equipamentos possuem tombamento patrimonial e mesmo obsoletos não são recebidos para o devido descarte.

Outros disseram que é como vão proceder depois que a DTI elaborar um laudo, quem vai fazer os outros procedimentos, quem vai fazer a separação das peças, que a DTI deveria adotar os procedimentos de descarte e que este deveria ser feito mediante contratação de uma empresa específica para sua execução, que alguns ETIs devem ser devolvidos direto para a fábrica e que não há no estado políticas em relação ao lixo eletrônico, pontos de recolhimento ou fábricas de reciclagem, que algumas pessoas fazem descarte incorreto de equipamentos tóxicos nas

dependências da universidade, e que inicia com a educação sobre cuidados com o meio ambiente, atualização da norma interna da UNIR e a dificuldade de se descartar.

Contudo, 05 (cinco) respondentes citaram o armazenamento de ETIs inservíveis ou obsoletos como as dificuldades percebidas neste processo. Disseram que a dificuldade é o armazenamento, porque o descarte é um processo demorado e que é necessário estocar o lixo eletrônico até que se proceda o desfazimento, que é estar com um bem inservível e ser obrigado aguardar muito tempo para a abertura de uma comissão para desfazimento de bem, que existem muitos equipamentos jogados pelos corredores e em salas que armazenam resíduos de ETIs, e que o responsável não sabe o que fazer com esse material.

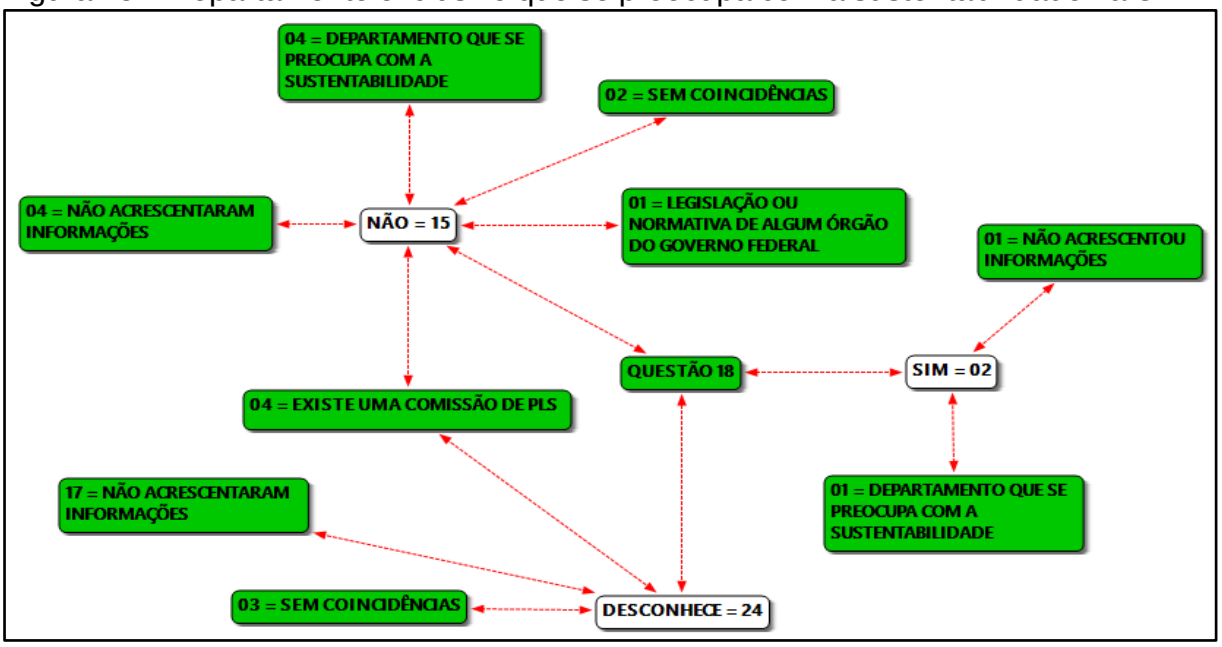
Entretanto, 03 (três) respondentes forneceram respostas que se referem ao desfazimento de bens como a grande dificuldade na gestão do lixo eletrônico na UNIR. Informaram que o acúmulo de bens para desfazimento, que a dificuldade é no desfazimento em geral, não apenas do lixo eletrônico, e que a dificuldade é a lentidão do processo de desfazimento porque alguns ETIs poderiam até ser reutilizados se não ficassem armazenados por tanto tempo em um depósito.

Inobstante, 2 (dois) alegam que a comunicação é a dificuldade. Disseram que os setores não sabem como descartar o lixo eletrônico de forma adequada, que são utilizadas pilhas e baterias nos aparelhos eletrônicos que não podem ser descartados de qualquer jeito, então uma grande dificuldade na gestão é justamente a comunicação, e consequentemente a falta de informação e de divulgação.

No que se refere à décima oitava questão, dos 41 entrevistados, 02 disseram “Sim”, 15 disseram “Não” e 24 responderam “Desconhece”.

O quantitativo das respostas obtidas mediante a décima oitava questão, está exposta na Figura 45 de modo que, percebe-se que na UNIR não existe um departamento responsável por sustentabilidade, evidenciando que a UNIR deixa a desejar com a Gestão do lixo eletrônico.

Figura 45 – Departamento exclusivo que se preocupa com a sustentabilidade na UNIR




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Dos que responderam “Sim” forneceram as seguintes informações: que o departamento de Biologia trabalha com isso, e também alguns professores do departamento de Geografia dentro do Mestrado em Desenvolvimento Regional, que não existe um departamento responsável por sustentabilidade na UNIR e que conhecem uma Comissão de Planos de Logística Sustentável formada por servidores, todavia a DCCL prioriza a sustentabilidade em seus procedimentos,

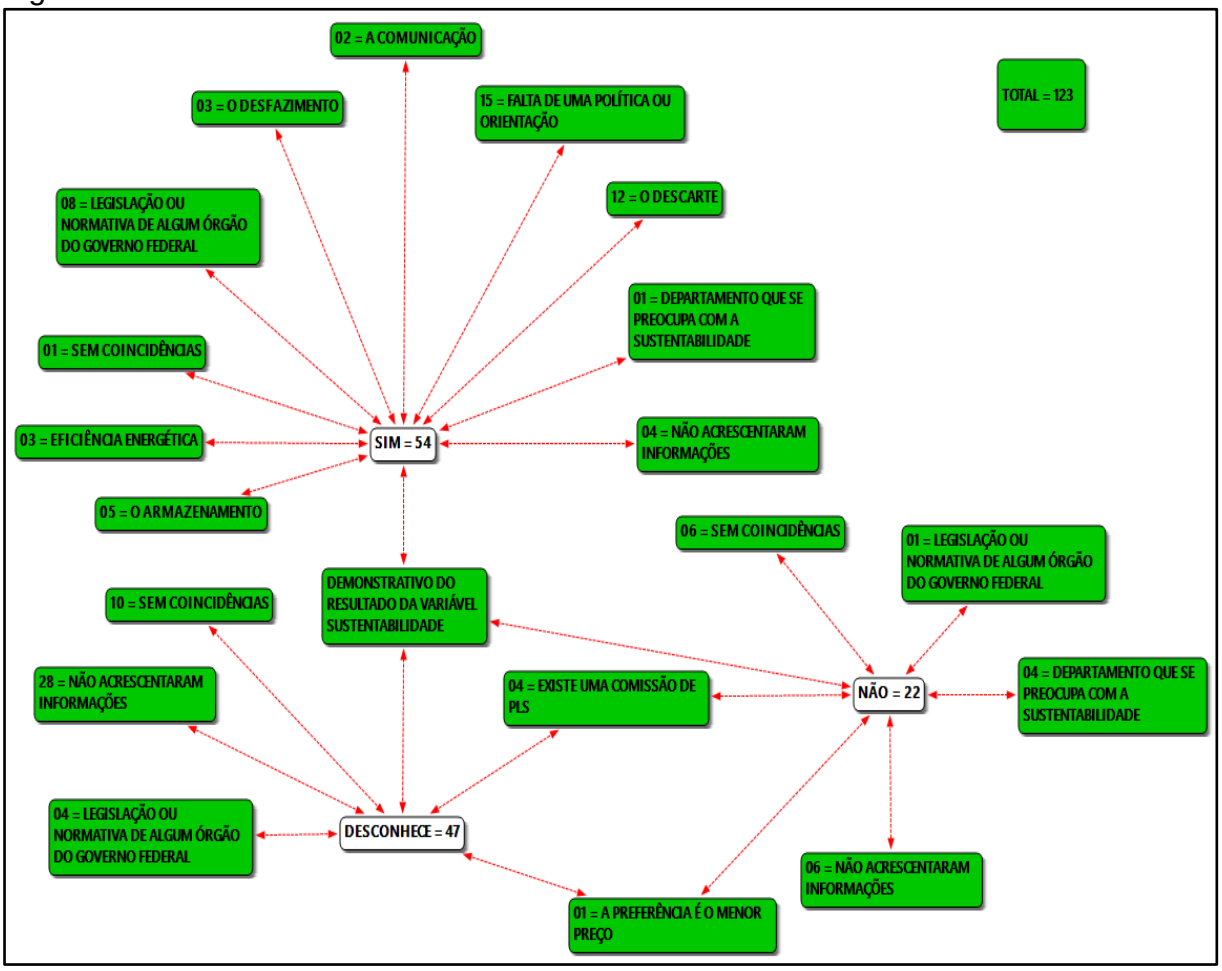
Um departamento exclusivo para sustentabilidade, poderia auxiliar nas questões sustentáveis da universidade não apenas sobre lixo eletrônico, mas sim sobre todos os resíduos produzidos em suas dependências.

Destarte Morales (2014), “As escolas e universidades devem então exercer o papel de orientar e dar exemplo de como, por exemplo, um celular ou computador, devem ser descartados”. Assim, se houvesse um departamento exclusivo para questões de sustentabilidade na UNIR, este poderia ser encarregado de pôr em prática estas orientações que os servidores carecem.

Contudo, dos entrevistados que responderam “Não”, 4 (quatro) informaram saber de outros departamentos de executam suas tarefas priorizando o meio ambiente. Disseram que conhecem o departamento acadêmico que tem na área de engenharia ambiental, que na área de TI não tem, só nos departamentos de Biologia e Engenharia Civil, que em alguns núcleos como e CEDSA existe a preocupação, que não existe exclusivamente sobre sustentabilidade, no entanto algumas unidades como

a DCCL, a DTI e a DIREA acabam trabalhando com essa questão indiretamente, e que não existe um departamento para questões de sustentabilidade na UNIR, que a DCCL e a DTI acabam inserindo no informações no Edital.

Figura 46 – Demonstrativo do resultado da Variável Sustentabilidade




Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A análise da variável Sustentabilidade, é apresentada na Figura 45 e tem como objetivo específico “Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, e constatou que as respostas obtidas foram 54, “Sim”, 22 respostas “Não”, e 47 respostas “Desconhece”.

Destarte, esta variável compreende 3 questões específicas cujo propósito é verificar se existem instruções quanto aos procedimentos sustentáveis que podem executados na compra, bem como as dificuldades na gestão destes equipamentos quando são detectadas sua ociosidade ou inutilidade para a instituição, e se existe um setor que dê suporte às questões sustentáveis na universidade de modo geral.

Desse jeito, o diagnóstico da quarta pergunta do roteiro, demonstra que a maioria dos entrevistados informou desconhecer se UNIR efetua aquisições de equipamentos eletrônicos de informática considerados verdes, no entanto, percebe-se que 04 (quatro) entrevistados informaram ter conhecimento de que estes processos ocorrem em alguns casos por força de legislação. Isto demonstra que apesar de no primeiro momento apresentarem respostas negativas, estes eram detentores de informações significativas que colaboraram com a realização desta pesquisa, entretanto, ao verificar as respostas coletivamente, notou-se que a universidade não está dando preferência em suas aquisições de ETIs, aos equipamentos com selos verdes de acordo com sugestões de boas práticas da TI Verde.

Quanto à existência de dificuldades na gestão do lixo eletrônico na UNIR, a maior parte dos participantes assevera que existem várias dificuldades no processo de gestão do lixo eletrônico, no entanto, as evidências apontadas nas respostas mostram que as principais dificuldades assinaladas são: a falta de uma política ou orientação quanto ao descarte do lixo eletrônico, o próprio descarte do lixo eletrônico, como armazenar este lixo até seu descarte, o processo de desfazimento de bens, e o processo de informação e comunicação. Enfim, foi detectado que no universo de 41 respondentes apenas 4 (quatro) citaram desconhecer a presença de dificuldades na gestão do lixo eletrônico na instituição, de modo que os 37 (trinta e sete) restantes afirmaram e apontaram as principais dificuldades percebidas, tornando evidente que a instituição não trabalha a gestão do lixo eletrônico de maneira sustentável.

Para averiguar a existência de um departamento de sustentabilidade na instituição, observou-se que dos 41 respondentes, apenas 02 (dois) afirmaram que existe na instituição um departamento com esta finalidade, todavia 15 (quinze) participantes forneceram respostas negativas quanto à esta pergunta. A quantidade de entrevistados que afirmou desconhecer a existência do departamento em questão, é maior do que a soma das respostas positivas e negativas comprovando que não há por parte da instituição preocupação com questões sustentáveis.

Entretanto, cabe frisar que 08 (oito) participantes, apesar de não terem fornecido respostas positivas, 08 (oito) afirmaram que conhecem uma Comissão Gestora dos Planos de Gestão de Logística Sustentável que é formada por servidores da UNIR, e que trata de questões sustentáveis na universidade, a qual foi instituída por força de legislação, que se trata da IN 10 de 12 de novembro de 2012.

De acordo com Morales (2014), “As escolas e universidades devem então exercer o papel de orientar e dar exemplo de como, por exemplo, um celular ou computador, devem ser descartados”. Deste modo, se houvesse um departamento exclusivo para questões de sustentabilidade na instituição, este poderia ser encarregado de pôr em prática estas orientações. Quanto a esta questão, percebe-se que na UNIR não existe um departamento responsável por sustentabilidade, evidenciando que a UNIR deixa a desejar com a Gestão do lixo eletrônico.

Feitos os levantamentos sobre os resultados da variável Sustentabilidade B, verificou-se que nos processos de aquisição a universidade não prioriza os equipamentos considerados verdes, que existem várias dificuldades na gestão do lixo eletrônico e que não existe um departamento responsável por gerir as questões de sustentabilidade na universidade de modo geral.

#### 4.3.2.4 Processos de Ti Verde nos Descartes de Equipamentos de Informática

As questões para análise desta variável e seu objetivo específico de acordo com o que demonstra o Quadro 18, têm a finalidade de verificar se a instituição faz aquisição de equipamentos considerados verdes, se existem instruções voltadas à questão de conscientização do servidor quanto a importância da reciclagem do lixo eletrônico, e no sentido de conscientizar os usuários de que é necessário se reutilizar o material de consumo conforme estabelece a TI Verde, com a intenção de colaborar com a preservação do meio ambiente. Para tanto, desta vez, analisou-se três questões conforme demonstra o Quadro 19.

Quadro 19 – Variável TI Verde

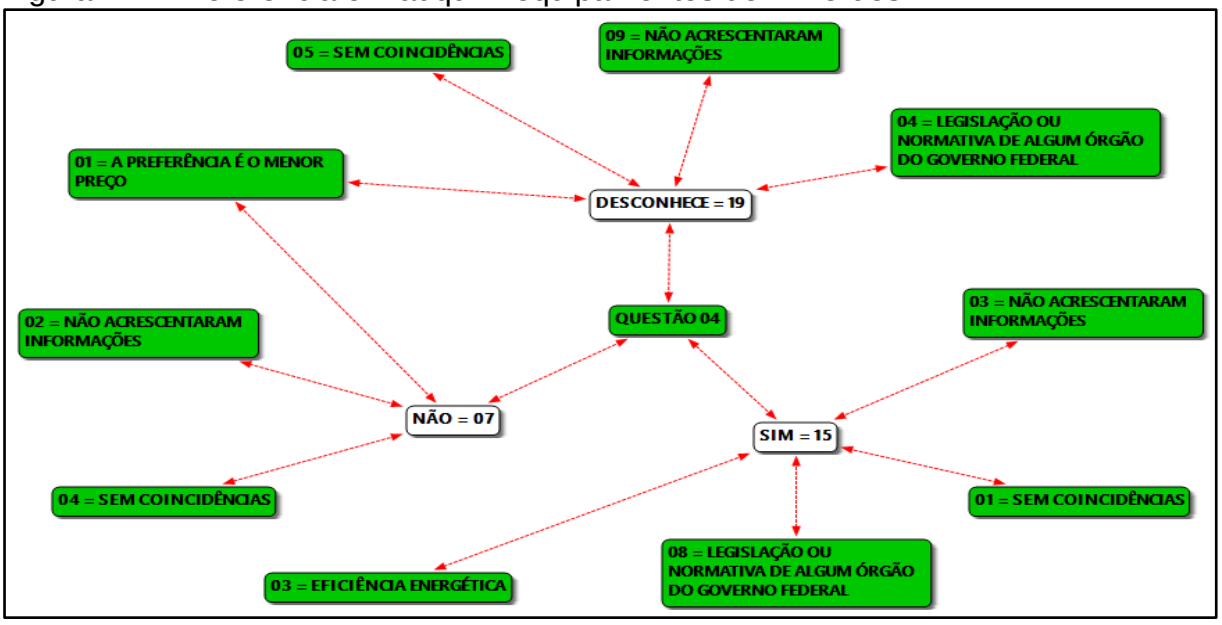
| **Objetivo** | **Variável – TI Verde** | **Respostas** |
|---|---|---|
| Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | Questão 04 – A UNIR dá preferência a compra de equipamentos de informática considerando os verdes? (Equipamentos com maior eficiência energética, que não utilizem substâncias perigosas em sua composição entre outros aspectos). | Sim = 15<br>Não = 07<br>Desconhece = 19 |
| | Questão 13 – Existe a prática de ações que incentivam a reciclagem de produtos computacionais na UNIR (ex. toner, cartucho, computador e periféricos)? | Sim = 06<br>Não = 21<br>Desconhece = 14 |
| | Questão 14 – A UNIR utiliza toners e cartuchos reciclados (Remanufaturados)? | Sim = 17<br>Não = 04<br>Desconhece = 20 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

No tocante a quarta questão, dos 41 entrevistados, 15 disseram que “Sim”, 07 informaram que “Não” e 19 responderam “Desconhece”.

Analisando o padrão de respostas da quarta questão apresentado na Figura 47, percebe-se que a maioria dos entrevistados assinalou que desconhece se a UNIR dá preferência aos equipamentos verdes no momento da aquisição.

Figura 47 – Preferência em adquirir equipamentos de TI verdes




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Para esta questão, dos respondentes “Sim” 8 (oito) disseram que as compras da UNIR são orientadas por uma legislação ou normativa de algum órgão do Governo Federal, e por esta razão devem dar preferência a aquisição de itens sustentáveis. Disseram que quando estão fazendo o termo de referência há um cuidado em relação à essas substâncias perigosas e a questão energética, que atualmente os servidores da DCCL, em seus editais dão preferência à equipamentos com eficiência energética que isto é uma obrigatoriedade do edital e que a UNIR adota esta linha, que as últimas aquisições tomaram por base a Instrução Normativa 10 que estabelece a aquisição de ETIs que sejam mais eficientes.

Quanto aos entrevistados que responderam “Não”, estes ofertaram informações variadas. Disseram que a preferência é o menor preço nas aquisições de ETIs na UNIR, que os órgãos públicos devem considerar a aquisição mais vantajosa para a administração, pode ser que atenda alguma questão verde, mas não é a prioridade, e que é priorizada a questão tecnológica em detrimento do verde.

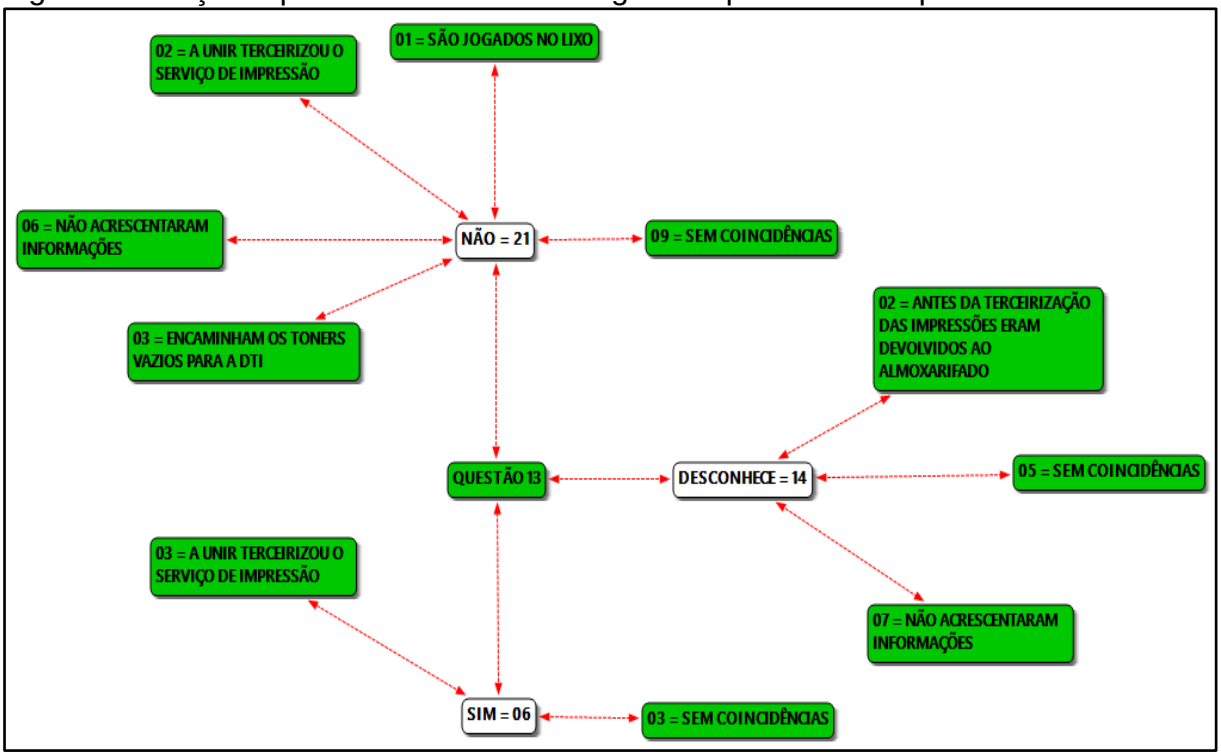
Os entrevistados que disseram “Desconhece”, 4 (quatro), relatam que as compras da UNIR são orientadas por uma legislação ou normativa de algum órgão do Governo Federal. Disseram que é uma sugestão do MPOG, contudo não sabem se isto é cumprido pela UNIR, que específica para informática não tem certeza, mas já viu em licitações da UNIR apontamentos que levam a crer que já existe uma preocupação quanto a isso, e que a preferência é o menor preço

Quanto à décima terceira questão, “Existe a prática de ações que incentivam a reciclagem de produtos computacionais na UNIR (ex. toner, cartucho, computador e periféricos)?”, dos 41 respondentes 6 disseram “Sim”, 21 entrevistados falaram não, e 14 responderam “Desconhece”.

Sobre a décima terceira questão, dos 41 respondentes 6 disseram “Sim”, 21 entrevistados falaram não, e 14 responderam “Desconhece”.

Quanto à Figura 48, observa-se que o padrão de respostas recebidas denota que não existem ações que incentivam a reciclagem em concordância com as premissas estabelecidas pela TI Verde.

Figura 48 – Ações que incentivam a reciclagem de produtos computacionais na UNIR




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Dos respondentes ‘Sim”, 03 (três) apresentaram argumentos no sentido de que a UNIR contratou uma empresa para gerenciar o processo de impressão na

universidade. Disseram que a única política que existe é a terceirização do serviço de impressão e que, por este motivo não se acumula mais toners e cartuchos nos setores, e que utilizam uma impressora de uma empresa terceirizada cujos cartuchos são reaproveitados pela empresa.

Sobre os que disseram “Não” foram apresentadas repostas diversas. Informaram que não existem ações para incentivar a reciclagem na UNIR e que encaminham os equipamentos para a DTI, que quando não funciona mais devolve para a DTI e depois não sabe qual é o procedimento, que sobre as impressoras a universidade tem um contrato com uma empresa que faz a gestão de toners, e cartuchos e a própria impressora, sobre os computadores diz que não existe a prática.

Outros forneceram respostas diversas, de modo que: A respeito de toners e cartuchos a UNIR abandonou quase totalmente essas aquisições e hoje esse serviço é de uma empresa contratada que leva o vazio e traz o cheio, mas não sabe se ela recarrega ou se joga fora, e que a UNIR não tem esse controle, que já recebeu cartuchos de tinta ou toner reciclados e que já houve uma política de levar no almoxarifado e eles trocavam por um novo, só que essa política acabou e hoje informa que joga tudo no lixo; e que a UNIR não recicla toner, e os computadores e periféricos dependem do processo de desfazimento e por fim diz que essa prática não existe.

Na mesma perspectiva, disseram que não conhecem nenhuma prática na UNIR, que não existem incentivos e que chegaram a procurar uma associação para entregar toners e cartuchos inservíveis, onde lhe foi dito que este tipo de material para eles não tem serventia, o que existe é a substituição do toner vazio por um cheio e não sabe se isto é para incentivar a reciclagem, que a reciclagem em si seria um processo complicado porque estes materiais são carregados de produtos contaminantes, e que não tem, inclusive já viu vários toners jogados em um departamento da universidade.

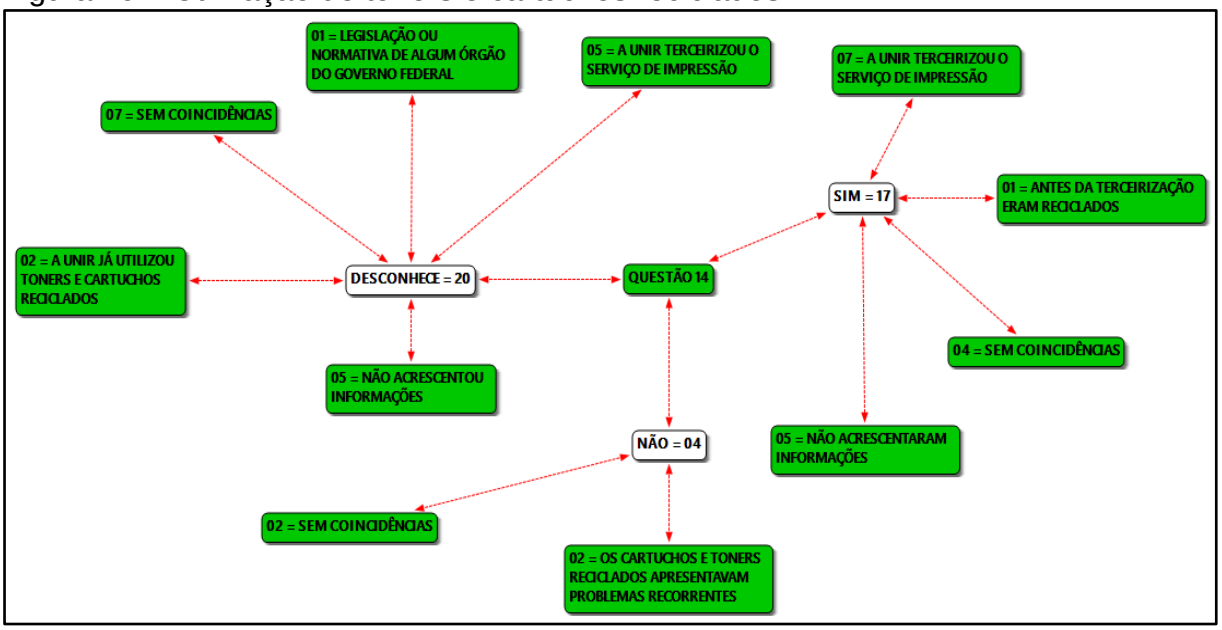
Por isto, é necessário implantar na UNIR uma política que conscientize seus servidores sobre a toxicidade que estes materiais carregam em seus componentes, com a finalidade de que o lixo eletrônico gerado na instituição tenha um fim sustentável (MURUGESAN 2008).

A respeito da décima quarta questão, dos 41 respondentes 17 disseram “Sim”, 4 entrevistados falaram “Não”, e 20 responderam “Desconhece”.

Por meio da verificação da Figura 49, constata-se que a maioria dos entrevistados falou que desconhece, entretanto, analisando as respostas como um

conjunto conclui-se que a universidade contratou uma empresa para gerir seu serviço de impressão em conforme estabelece a portaria MP/STI nº 20/2016, o que sugere que a instituição adotou neste procedimento a TI Verde mesmo que de forma indiretamente.

Figura 49 – Utilização de toners e cartuchos reciclados



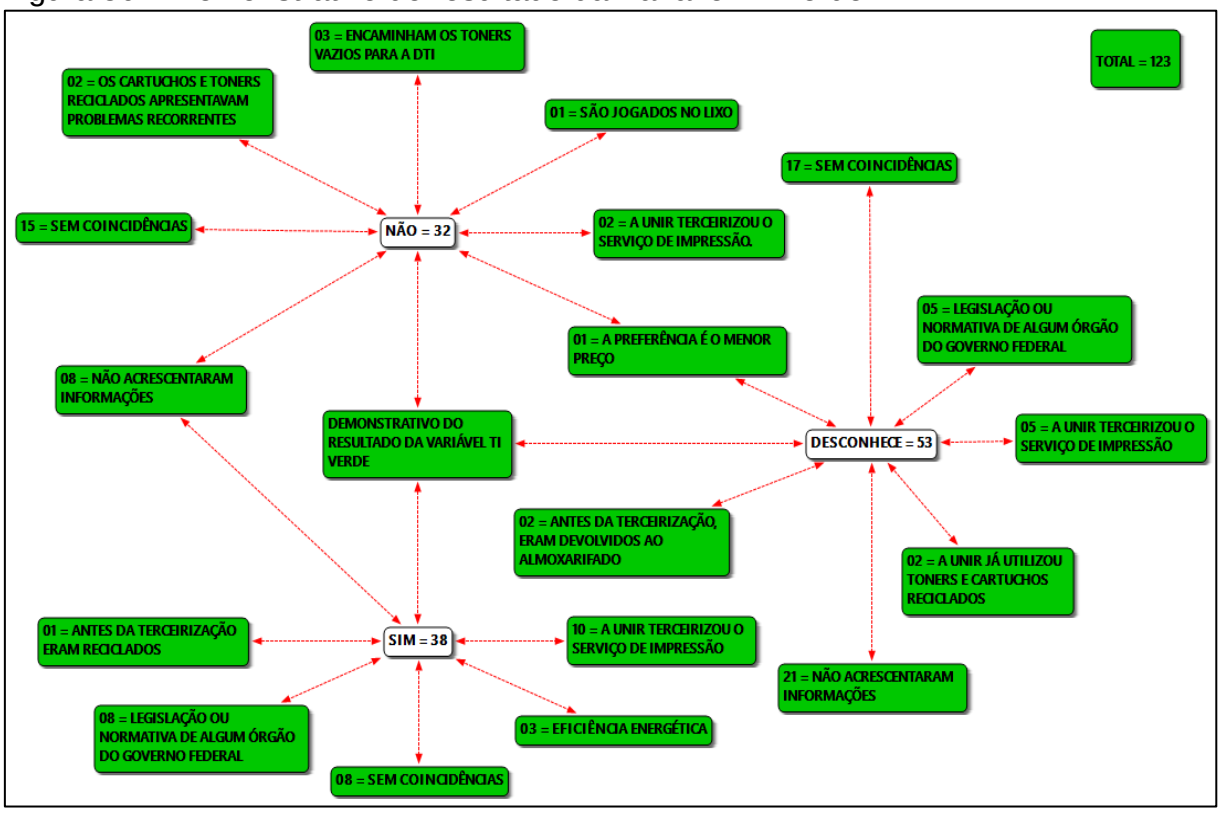

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Dos respondentes “Sim” 8 (oito) disseram que a instituição terceirizou o serviço de impressão, e que os cartuchos são reciclados. Informaram que a UNIR possui um contrato com uma empresa para o serviço de impressão e que são utilizados tanto cartuchos novos quanto reciclados, isso depende da impressora e da configuração que ela tem, que a UNIR não faz mais aquisição de toner ou cartucho, porque a empresa que terceirizou o serviço de impressão na UNIR usa alguns originais e alguns reciclados.

Entretanto, dos respondentes “Não” 2 (dois) informaram que ocorreram problemas com cartuchos e toners reciclados. Disseram que já utilizaram, mas deixaram de usar porque apresentavam problemas recorrentes nas impressoras, por isso hoje a licitação restringe a aquisição de cartuchos e toners originais.

Todavia, dos respondentes que “Desconhecem” 05 (cinco) informam que a UNIR terceirizou serviço de impressão. Informaram que a empresa terceirizada substitui quando necessário, mas não sabem se os cartuchos e toners são reciclados e que antes da terceirização eram remanufaturados tanto toner quanto cartucho.

Figura 50 – Demonstrativo do resultado da Variável TI Verde




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A Figura 50 demonstra o diagnóstico da variável TI Verde, cujo objetivo específico é, “Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR”, onde verificou-se que os entrevistados forneceram 38 respostas “Sim”, 32 respostas “Não”, e 53 respostas “Desconhece”.

Destarte, esta variável compreende 3 questões específicas cujo propósito é averiguar se a instituição faz aquisição de equipamentos considerados verdes, se existem instruções voltadas à questão de conscientização do servidor quanto a importância da reciclagem do lixo eletrônico, e no sentido de conscientizar os usuários de que é necessário se reutilizar o material de consumo conforme estabelece a TI Verde, com a intenção de colaborar com a preservação do meio ambiente.

Então, a análise da quarta questão do instrumento permite concluir que a maior parte dos entrevistados respondeu que desconhece se são comprados equipamentos de TI com características verdes. Cabe frisar que em 04 (quatro) respostas foi informado que existem estas aquisições, no entanto geralmente são orientadas por alguma norma ou legislação.

Estes entrevistados em primeira mão disseram que desconhecem a compra de equipamentos com características verdes, no entanto em um segundo momento cederam informações importantes, porém acredita-se que a aquisição de equipamentos com selos verdes seu impacto ao meio ambiente é menor em caso de descarte incorreto, além do que, o usuário ficará exposto à uma quantidade menor de substâncias perigosas enquanto utiliza o dispositivo, no entanto ao diagnosticar as respostas desta questão como um todo, constatou-se que instituição não está priorizando as aquisições de ETIs considerados verdes, de acordo com as recomendações da TI Verde.

No entanto a classificação negativa registrada por meio das respostas obtidas, deixa claro que a UNIR não promove ações que fomentam a prática da reciclagem de produtos computacionais na instituição, de acordo com as recomendações da TI Verde. Desse modo, sabe-se que a tecnologia tem uma parcela de contribuição na poluição do meio ambiente, que seus resíduos demoram a se decompor na natureza, e podem liberar substâncias tóxicas na natureza. Levando em consideração a quantidade de computadores, monitores e impressoras utilizadas na UNIR, o fato de a universidade não ter uma política para o descarte destes bens revela-se um problema ambiental.

Em vista disto, a prática de conscientização dos usuários quanto ao perigo que os restos de equipamentos eletrônicos representam se descartados incorretamente, mostra-se oportuna, porque os REEE carregam em seus componentes elementos químicos como por exemplo: Cádmio, Berílio, Chumbo, entre outros e sua destinação final dever ocorrer seguindo instruções da TI Verde (Murugesan 2018), deste modo, percebeu-se que na universidade não existe nenhum tipo de incentivo a reciclagem de produtos computacionais.

A respeito da utilização de toners e cartuchos reciclados, houve uma resposta positiva, apesar de a maioria dos participantes desconhecer esta prática na UNIR, um número razoável de respondentes informou que sim. Todavia, destaca-se que 12 (doze) respondentes relataram que a UNIR contratou uma empresa para gerir seu serviço de impressão, e desta forma não sabem de que forma os toner e cartuchos são entregues na instituição. A adoção de Outsourcing, é recomentada pela Secretaria de Tecnologia da Informação – STI, que orienta ainda a inserção no edital de contratação a empresa que gerencia as impressões é responsável por praticar a logística reversa de toner e teclados, e que ao fim de cada semestre deve apresentar

à instituição contratante uma declaração demonstrando que recolheu os cartuchos e toners já utilizados com vistas de reaproveitar, ou dar destinação final correta a estes materiais. (Portaria MP/STI nº 20/2016).

Segundo o documento emitido pelo MPOG, estas medidas tem o intuito de inibir o acúmulo deste tipo de material nas instituições públicas. Por isto ao terceirizar o serviço de impressão, a instituição economiza com manutenção de impressoras, e a gerência sobre o descarte do lixo eletrônico que resulta da quantidade de impressões efetuadas passa a ser feito pela contratada, neste caso verifica-se que se aplica uma sugestão da TI Verde, de modo indireto.

No entanto, ressalta-se que 08 (oito) participantes, apesar de não terem fornecido respostas positivas, 08 (oito) afirmaram que conhecem uma Comissão Gestora dos Planos de Gestão de Logística Sustentável que é formada por servidores da UNIR, e que trata de questões sustentáveis na universidade, e que esta foi instituída por meio da IN 10 de 12 de novembro de 2012.

Assim, Morales (2014) disse que: “As escolas e universidades devem então exercer o papel de orientar e dar exemplo de como, por exemplo, um celular ou computador, devem ser descartados”. Entende-se que um departamento exclusivo para sustentabilidade seria essencial para apontar soluções para problemas ambientais, no entanto ao avaliar as respostas conclui-se que não existe este referido departamento, o que significa que não há gestão do lixo eletrônico na UNIR.

Feitos os levantamentos sobre os resultados da variável TI Verde, observa-se que a instituição não dá preferência a aquisição de equipamentos considerados verdes, que não são praticadas ações no intuito de promover a reciclagem do lixo tecnológico na UNIR, e que ela contempla uma atividade de TI Verde que é a terceirização do serviço de impressão.

# 5 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Neste capítulo, faz-se uma descrição das propostas de melhoria que podem ser aplicadas no processo de gestão de descarte de equipamentos de informática na UNIR, mediante práticas sustentáveis estabelecidas pela TI Verde para auxiliar na gestão de descarte dos equipamentos eletrônicos de informática que não são mais úteis para a instituição.

## 5.1 PROPOSTA AÇÕES DA TI VERDE PARA A GESTÃO DE DESCARTE DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA NA UNIR.

A pesquisa bibliográfica foi importante para se entender e apontar algumas medidas que podem contribuir para que a UNIR possa reduzir a quantidade de lixo eletrônico, gerada em suas dependências, bem como obtenha meios mais práticos para realizar a gestão do lixo eletrônico de forma sustentável. Dessa forma, são listadas algumas ações com base nas premissas da TI Verde.

Sugere-se institucionalizar na universidade políticas de conscientização de como gerir o uso dos recursos de informática que são disponibilizados aos servidores.

Atentar para a redução do tempo de uso dos equipamentos de informática seria uma medida importante para ampliar seu ciclo de vida útil. Isso foi relatado por um dos entrevistados, justamente a falta de uma campanha para conscientizar os servidores a desligarem seus computadores, monitores, impressoras e nobreaks no intervalo para o almoço que na maioria dos casos é de 2 (duas) horas, no final do expediente que este se dá por mais de 12 (doze) horas quando não se trata do próximo dia ser feriado ou o início do fim de semana, casos em que os equipamentos podem perdurar por mais de 48 horas ligados.

Essas ações corroboram com as palavras de Elliot (2007), de que a TI Verde é o ciclo de vida útil completo dos equipamentos de TI, que aborda as atividades inerentes a design, fabricação, operação e descarte de equipamentos de TI. Nesse caso, se ocorrer o fato de que algum computador permaneça ligado em um espaço de tempo que não esteja sendo utilizado, pode-se dizer que o período em que esse fica ligado na ociosidade é superior ao período de uso efetivo em todo seu ciclo de vida útil, fator que que contribui com a aceleração do processo de deterioração de seus componentes internos.

Outra ação importante seria incentivar a redistribuição de ETIs na universidade, como forma de prolongar seu ciclo ativo de vida útil, visto que muitos respondentes informaram que em alguns casos equipamentos que ainda podem ser utilizados, já foram classificados como obsoletos, permanecem armazenados em armários por longos períodos, aguardando o processo de desfazimento.

Para prolongar o uso dos ETIs e reduzir, por conseguinte a quantidade de lixo eletrônico gerado, propõe-se executar a restauração de computadores por meio de upgrade e realizar a substituição de peças entre dispositivos com características idênticas quando estes receberem laudo de obsolescência ou de equipamento não reparado.

Sugere-se a construção de um local apropriado para o armazenamento dos bens de informática classificados como obsoletos e/ou inservíveis como forma de ampliar a reutilização de equipamentos de informática na UNIR e estender seu ciclo de vida útil.

Recomenda-se a criação de pontos de coleta de lixo eletrônico, como mouses, toners, teclados e periféricos de computador em pontos estratégicos do campus José Ribeiro Filho, e no prédio onde se encontra a Reitoria, para servir de opção para o servidor descartar esses materiais. Cabe ressaltar que uma parte significativa dos entrevistados informou que estes são descartados no lixo exatamente por não ter um ponto de recolhimento na instituição.

Apesar de esta dissertação tratar de equipamentos eletrônicos de informática, não se pode deixar de propor a implantação de pontos de recolhimento de pilhas e baterias de controle remoto de aparelhos de ar-condicionado e de dispositivos eletrônicos em geral, pois esses são largamente utilizados e parte dos entrevistados relatou ter problemas com esses materiais. Posteriormente, esses podem ser entregues em postos de coleta autorizados, para recepção deste tipo de material, porque em alguns casos, aqui na instituição, tais materiais vão parar no lixo comum, conforme asseveraram alguns entrevistados.

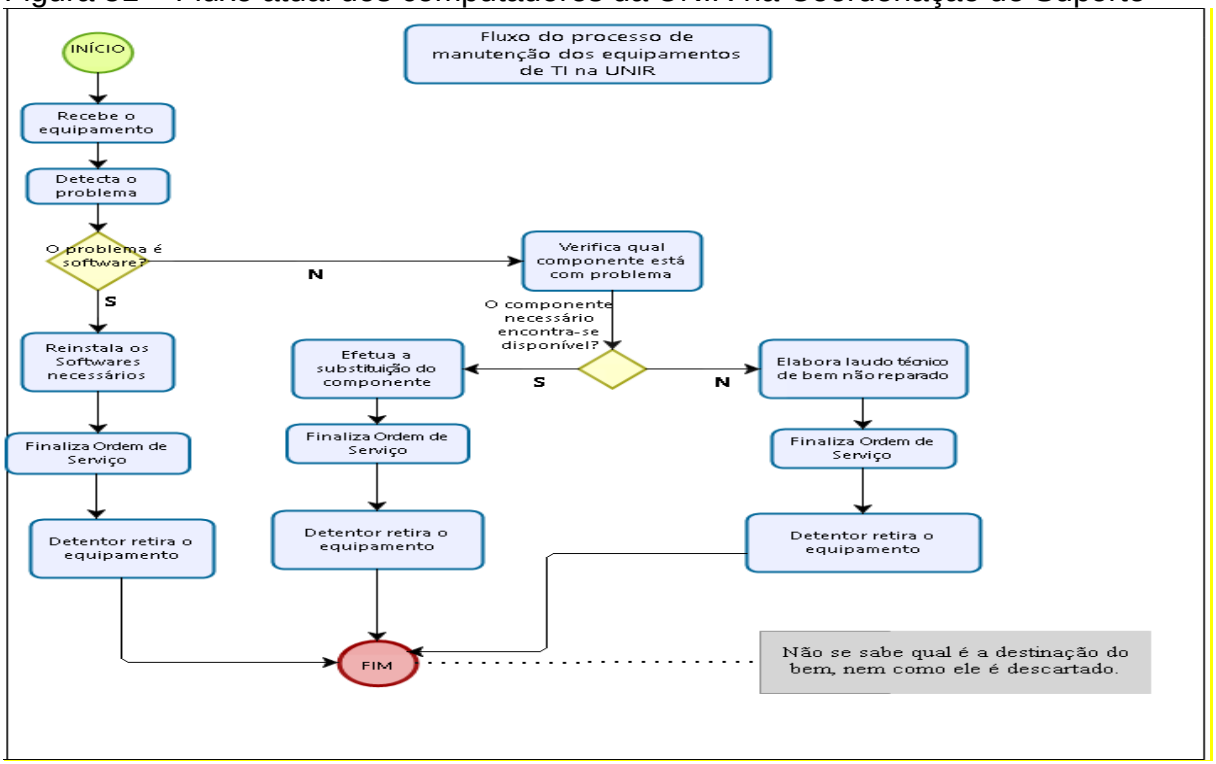
Verificar a viabilidade de incluir a logística reversa para equipamentos de informática como exigência quando da confecção dos termos de referência para aquisição de equipamentos de tecnologia da Informação como forma de promover a sustentabilidade ambiental, de acordo com o que descreve as Leis 2138/2014 e 12.305/2010.

Averiguar a possibilidade de se firmar parcerias com associações de catadores para coleta seletiva e reciclagem de equipamentos eletrônicos de informática, e por fim gerenciar a substituição de mouses, toners, cartuchos e teclados de modo que, a entrega de um novo seja condicionada à devolução do antigo para que se proceda o descarte adequado destes materiais, visto que foi dito por alguns entrevistados que o destino destes bens de consumo é o lixo comum.

Dessa maneira, por se tratarem de instituições de ensino superior, as universidades enquanto formadoras de mão de obra especializada para o mercado e a sociedade, devem ser modelos de práticas sustentáveis e berço de soluções que propiciem gerenciar o destino dos variados resíduos gerados pela humanidade, adotando práticas sustentáveis em suas atividades conforme descrevem as premissas elencadas pela TI Verde.

Segue abaixo o fluxo atual dos ETIs que são atendidos pela CSup, seguidos por uma proposta de melhoria com base no modelo 3 R's da TI Verde para descarte de equipamentos.

Figura 51 – Fluxo atual dos computadores da UNIR na Coordenação de Suporte

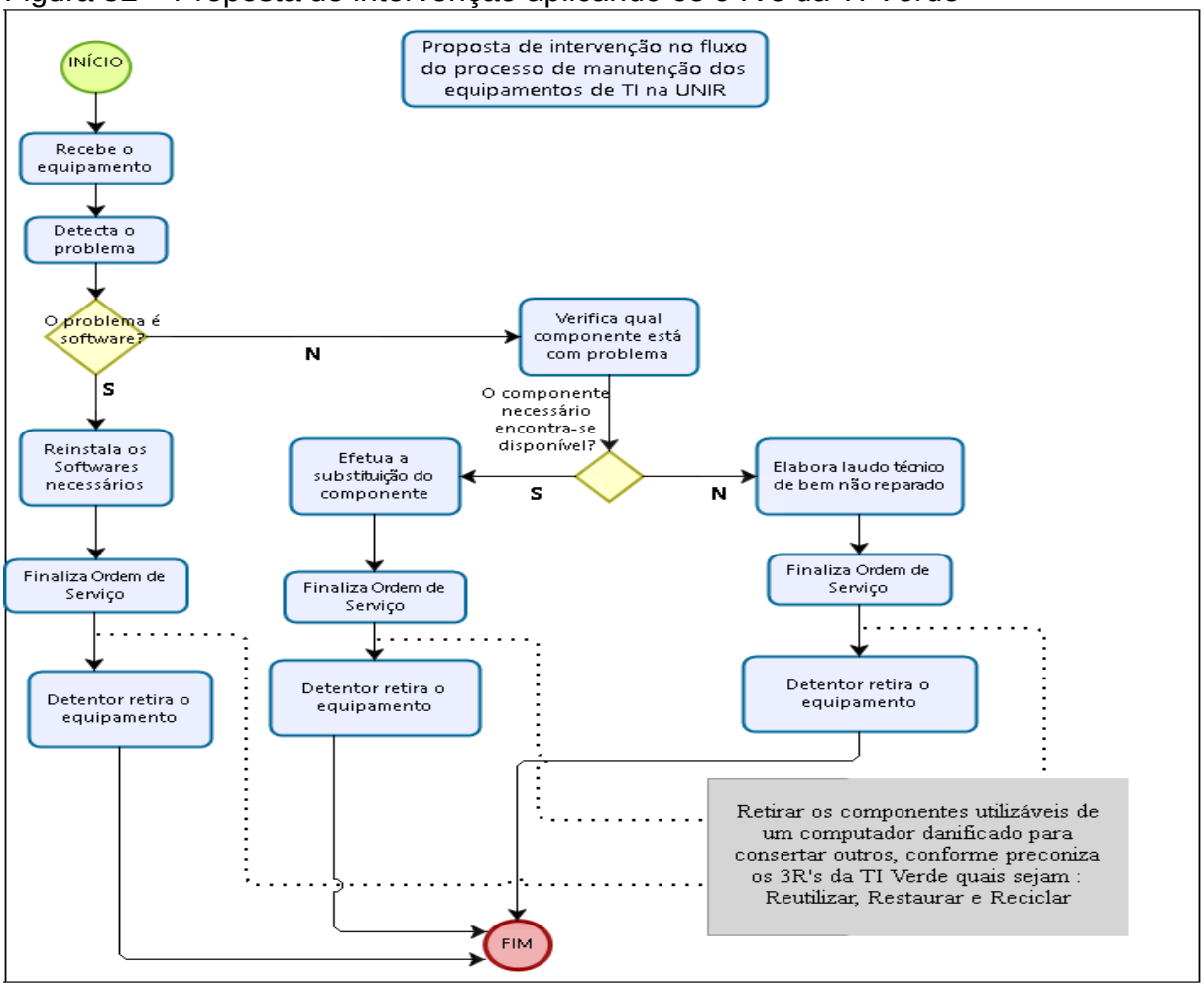



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A Figura 51 demonstra o fluxo de procedimentos realizados nos equipamentos que são destinados à CSup. Após a verificação do problema e aplicadas as devidas

soluções disponíveis, o servidor responsável pelo bem, retira-o do setor de manutenção, e as ações que indicam o seu destino final não são do conhecimento dos técnicos da Coordenação de Suporte – CSup.

Figura 52 – Proposta de intervenção aplicando os 3 R's da TI Verde




Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A Figura 52 apresenta um modelo para a gestão dos equipamentos que necessitam de manutenção e são encaminhados ao setor de Suporte, tomando por base a adoção do modelo dos 3 R's da TI Verde que consiste em Reutilizar, Restaurar e Reciclar o Hardware dos ETIs.

As recomendações foram sugeridas com base nos resultados da pesquisa e nas bibliografias consultadas e têm como finalidade colaborar com a instituição na Gestão de descarte dos equipamentos eletrônicos de informática, quanto ao seu destino final, por esse motivo será encaminhada uma cópia do mesmo aos setores competentes para que se verifique de que maneira elas podem ser úteis.

# 6 CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA E SOCIAL

Este tópico apresenta a contribuição tecnológica do trabalho com o desenvolvimento sustentável da UNIR considerando ações da TI Verde na gestão de descarte de ETIs na UNIR.

## 6.1 CONTRIBUIÇÕES DA TI VERDE COM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA UNIR

A TI Verde pode contribuir significativamente com o desenvolvimento sustentável da UNIR; dentre os principais processos que podem ser ajustados estão a criação de políticas de conscientização dos servidores e a adequação dos procedimentos da gestão de descarte de ETIs, para que se dê uma destinação adequada ao lixo eletrônico conforme estabelece as premissas da TI Verde.

A crescente utilização de tecnologia por empresas aliada a inovação tecnológica constante, evidenciam a necessidade de modernização, seja por upgrade em dispositivos de TI ou pela aquisição de novos equipamentos que suportam as novas tecnologias. Esses são fatores que impulsionam a quantidade de e-lixo gerado que deverá ser descartado em algum momento. Portanto um computador depois de alguns anos se torna um tipo de lixo eletrônico, conforme entende (MORALES 2014):

> Um tipo de lixo eletrônico é o Computador Pessoal (Personal Computers ou PCs) presente em parte da rotina de trabalho e de lazer de muitas pessoas, trazendo conforto e agilidade no dia a dia. Contudo, essas máquinas passaram a fazer parte da preocupação ambiental pelo crescente volume descartado diariamente no mundo todo. Por serem cada vez mais acessíveis pelos preços baixos e também facilmente substituídos por sua obsolescência programada pelos fabricantes, a quantidade de lixo eletrônico é uma preocupação crescente (MORALES, 2014, p. 14).

TI Verde ou *Green IT*, ou ainda, Tecnologia da Informação Verde é um caminho, que vem sendo percorrido mundialmente por várias empresas, que vai ao encontro das questões voltadas para minimizar o impacto dos recursos tecnológicos no meio ambiente. Nesse sentido, MURUGESAN (2008) apresenta que: “A TI verde também se esforça para alcançar a viabilidade econômica e a melhoria do desempenho e uso do sistema, respeitando nossas responsabilidades sociais e éticas”. Ainda de acordo com o mesmo autor “Assim, a TI verde inclui as dimensões

da sustentabilidade ambiental, a economia da eficiência energética e o custo total de propriedade, que inclui o custo de descarte e reciclagem".

Desse modo, este trabalho pretende identificar as ações voltadas para preservação do meio ambiente através de práticas de TI Verde, tendo como referências livros, artigos científicos e revistas, investigando o processo de descarte do lixo eletrônico pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR.

Os 3 R's da TI Verde são: Reutilizar, Restaurar e Reciclar equipamentos de informática indesejáveis da instituição. Após o laudo técnico da CSup, por obsolescência ou impossibilidade de reparos, os componentes internos que estão funcionando, podem ser retirados e armazenados para serem reutilizados na restauração de outros equipamentos e a parte que não presta deve ser encaminhada para a reciclagem.

Diante do exposto, propõe-se a adoção de práticas sustentáveis empregando os conceitos do modelo 3 R's da TI Verde e de campanhas de conscientização de como prolongar o uso dos equipamentos eletrônicos na UNIR, com a finalidade de se ampliar seu ciclo de vida útil, como forma de contribuir com o desenvolvimento sustentável da universidade.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo possibilitou visualizar os futuros problemas que o acúmulo do lixo eletrônico na Universidade Federal de Rondônia – UNIR pode causar à sua comunidade acadêmica, e despertou o interesse em contribuir mediante a adoção de práticas de TI Verde para sua redução ou eliminação.

Observou-se, a partir de pesquisa no site da UNIR, que a Coordenação de Suporte – CSup realiza manutenção em desktops, notebooks, data shows, impressoras e outros, demandando por esse motivo de constantes substituições de periféricos, como: Disco rígido (HD), Placas de rede, Memórias e Fonte de Alimentação (DTI/UNIR, 2017). No entanto, não há informações sobre reciclagem de equipamentos eletrônicos de informática e/ou sobre descarte responsável de equipamentos de informática.

Desse modo, a retirada de componente para o reaproveitamento de outros equipamentos permitirá reduzir a aquisição de periféricos para reparação gerando um benefício econômico, e reduzirá a quantidade de equipamentos que se tornam lixo eletrônico ocasionando assim benefícios ao meio ambiente.

Percebeu-se, por meio da análise das respostas, que os mouses, toners e teclados carecem de um local adequado para que sejam descartados, visto que a maioria dos respondentes informou que faz o descarte desses no lixo. Constatou-se ainda, que no descarte de peças e equipamentos eletrônicos na UNIR não são aplicadas práticas aconselhadas pela TI Verde, e que a instituição não leva em conta as sugestões da TI Verde, no tocante ao desfazimento de bens, fornecendo assim evidências de que não há uma política institucionalizada para este fim.

A análise dos resultados permitiu constatar que a gestão de equipamentos eletrônicos de informática na instituição não aplica os métodos sustentáveis, recomendados pela TI Verde, no que se refere à destinação final dos Equipamentos de Tecnologia da Informação – ETIs, porque as respostas recebidas apontam que a instituição tem como principal instrumento de descarte do lixo eletrônico o desfazimento de bens por meio de leilão ou doação para outras instituições. Porém, observou-se que este procedimento é falho, porque não há possibilidades da universidade monitorar qual é a destinação desses materiais, após serem entregues aos contemplados pelo edital.

Assim, entende-se que a UNIR necessita de ações que venham auxiliar no seu processo de descarte de equipamentos eletrônicos, no final do seu ciclo de vida útil, pois a instituição possui um parque tecnológico considerável, e faz constantes aquisições (UNIR, 2017), fatos que levam a crer que há geração de lixo eletrônico por parte da universidade.

Sobre as práticas sustentáveis utilizadas, observou-se que a UNIR mantém um contrato de *Outsourcing* de impressão, e faz aquisição de equipamentos cobertos por garantia de fábrica, conforme determina a Secretaria de Tecnologia da Informação – STI, mediante a Portaria MP/STI nº 20/2016. Entretanto cabe ressaltar que essas ações, apesar de serem descritas pela TI Verde, no PDTI não consta qualquer atividade relacionada com a sustentabilidade na área de TI, evidenciando que a instituição emprega TI Verde, indiretamente.

Assim, deve-se ressaltar que a UNIR segue instruções do Ministério de Planejamento, Logística e Gestão – MPOG, e cumpre a legislação para se desfazer de seus dispositivos eletrônicos de informática. Constatou-se que essa ação não soluciona o problema do lixo eletrônico, pois esse material é apenas transferido para uma outra instituição que recebe os bens que algumas vezes já se encontram em estágio de reciclagem e não de reutilização.

Desse modo, conclui-se que os modelos de gestão apropriados ao caso seriam: lançar mão dos 3 R's da TI Verde (Murugesan, 2008) para que se possa ampliar o tempo de uso de ETIs na instituição; repassar para o fabricante dos equipamentos a responsabilidade pela destinação final adequada de seus produtos, utilizando-se para isto a logística reversa conforme as Leis nº 2138/2014, e 12.305/2010; verificar a viabilidade de se firmar parcerias com associações de catadores para coleta seletiva e reciclagem de equipamentos eletrônicos de informática; e institucionalizar, na universidade, políticas de conscientização de como gerir o uso dos recursos de informática que são disponibilizados aos servidores.

Houve algumas limitações na pesquisa quanto ao tempo e a abrangência da instituição no estado. A pesquisa foi realizada mediante entrevista semiestruturada, por isso tornou-se inviável sua realização em todos os *campi* por causa da dificuldade de deslocamento do pesquisador até todos os municípios em que a UNIR se faz presente no estado de Rondônia, ficando o estudo restrito ao campus José Ribeiro Filho e, posteriormente, os resultados poderão ser compartilhados por toda a universidade.

Como pesquisa futura, sugere-se que sejam realizados estudos no intuito viabilizar a implantação de práticas de TI Verde, para que se possibilite à população acadêmica desfrutar de um ambiente sustentável; a proposição de uma pesquisa sobre os bens permanentes, levando-se em conta que os procedimentos de descarte desses ativos são regidos por leis federais e tem controle; e uma pesquisa sobre o material de consumo, porque foi constatado mediante a pesquisa que para esse material não há nenhuma lei, norma ou diretriz que informe como esses devem ser descartados.

# REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **O Bom negócio da sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ANDRADE, Ricardo Teixeira Gregório; FONSECA, Carlos Sigmund; MATTOS, Karen Maria. **Geração e destino dos resíduos eletrônicos de informática nas instituições de ensino superior de Natal-RN**. HOLOS, [S.l.], v. 2, p. 100-112, jul. 2010. ISSN 1807-1600. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/395/328>. Acesso em: 11 ago. 2017. doi: http://dx.doi.org/10.15628/holos.2010.395.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70 Ltda, 1977.

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. – 2. ed. – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BON, Jan. Van; et al. –**IT Service Management.** An Introduction. Van Haren Publishing, 2007.

BPM CBOK. **Guia para o gerenciamento de processos de negócio corpo comum de conhecimento.** ABPMP BPM CBOK V 3.0 1ª ed. 2013.

BRANCHER, Deise Salton. A emergência do Direito Ambiental Internacional. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 2, n. 1, 2012 (p. 97-116). Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/viewFile/3700/2123>. Acesso em: 28 jun. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – **Resolução Conama nº 401 de 04 de novembro de 2008.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>. Acesso em: 25 nov. 2017.

_____. **Decreto Nº 99658 de 30 de outubro de 1990**. Regulamenta, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material. Brasília, DF: Senado Federal, 1990.

_____. **Lei Nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração

Pública e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 22 de junho de 1993.

_____. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Senado Federal, 2010.

_____. Manual do SIAFI (Sistema de Administração Financeira do Governo Federal): MACROFUNÇÕES – **Depreciação, amortização e exaustão na Administração Direta, união, autarquias e fundações.** Disponível em: <http://manualsiafi.tesouro.fazenda.gov.br/pdf/020000/020300/020330>. Acesso em: 16 jun. 2018.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **RoHS Brasileira**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/gestao-das-substancias-quimicas/rohs-brasileira>. Acesso em: mar. 2018.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Boas práticas, orientações e vedações para contratação de Ativos de TIC – Versão 4.** Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/Plone/documentos-e-arquivos/Orientacoes%20Especificas%20-%20Marco%20de%2017.pdf>. Acesso em 28 jun. 2017.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Boas práticas, orientações e vedações para contratação de serviços de outsourcing de impressão –** Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/Plone/documentos-e-arquivos/Boas%20Praticas%20orientacoes%20e%20vedacoes%20para%20contratacao%20de%20Servicos%20de%20Outsourcing%20de%20Impressao%20-rev.%201a.pdf>. Acesso em 10 fev. 2018.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Instrução Normativa IN 01 de 19 de janeiro de 2010 –** Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/INSTRUCAO%20NORMATIVA%20N.%2001%20de%202010%20-20Compras%20Sustentav.pdf/view>. Acesso em: 23 fev. 2018.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Instrução Normativa IN 04 de 11 de setembro de 2014 –** Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/Plone/documentos-e-arquivos/IN%204%202014_compilada.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2017.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Instrução Normativa IN 10 de 12 de novembro de 2012 –** Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1154501/Instruxo-Normativa-10-2012.pdf/228ebf79-20dc-4e74-b019-8cc613338950>. Acesso em: 23 jul. 2017.

BROOKS, S.; WANG, X.; SARKER, S. Unpacking Green IT: A Review of the Existing Literature. In: Americas Conference on Information Systems (AMCIS), AMCIS 2010 Proceedings. Lima, Peru, p.1-10, 2010.

COSTA, Letícia Gozzer; DAMASCENO, Marcos Vinícius Nogueira; SANTOS, Roberta de Souza. A Conferência de Estocolmo e o pensamento ambientalista: como tudo começou. In: **Âmbito Jurídico, Rio Grande, XV, n. 105, out 2012.** Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=12292>. Acesso em: 29 jun. 2017.

Departamento de Sistemas de Informação. **Lixo Eletrônico – Conscientizar, reaproveitar e reciclar.** Disponível em: <http://nti.ceavi.udesc.br/e-lixo/index.php?makepage=composicao>. Acesso em: 16 jun. 2018.

ELLIOT, S. 2007. “Environmental Sustainable ICT: A Critical Topic for IS Research?” Disponível em: <http://www.pacis-net.org/file/2007/1302.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2017.

FADUL, E. M. C.; SILVA, P. Retomando o debate sobre a Reforma do Estado e a Nova Administração Pública. **In: XXXII Encontro da ANPAD – ENANPAD. Anais Eletrônicos.** Rio de Janeiro, RJ. 2008. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/TC%20APS-B831.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2018.

FERREIRA, André Ribeiro. **Gestão de processos**; módulo III. – Brasília: ENAP/DDG, 2014. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2332/1/1.%20Apostila%20-%20M%C3%B3dulo%203%20-%20Gest%C3%A3o%20de%20Processos.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2018.

FERREIRA, J. M. B.; FERREIRA, A. C. A Sociedade da Informação e o Desafio da Sucata Eletrônica. Revista de Ciências Exatas e Tecnologia. Vol. III, nº 3, p. 157-170, 2008. Disponível em: www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/rcext/article/download/2374/2278>. Acesso em: 16 jun. 2018.

GIARETTA, et al. Hábitos relacionados ao descarte pós-consumo de aparelhos e baterias de telefones celulares em uma comunidade acadêmica. **Saúde e Sociedade,**

**São Paulo, v. 19, n. 3, p. 674-684, 2010.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v19n3/ 18.pdf>. Acesso em: 29 de set. 2017.

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

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo, Atlas, 2008.

GOMES, Alessandro. A gestão do sistema ambiental e a NBR ISSO 14001. **Revista Científica Eletrônica de Administração.** nº 11. Garça 2006. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/8323/pdf>. Acesso em: 20 jun. 2017.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processo. **RAE Revista de Administração de Empresas, v. 40, n. 1, p. 6-19, jan./mar. 2000.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a02.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2018.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. Processo, que processo? **RAE Revista de Administração de Empresas, v. 40, n. 4, p. 8-19, out./dez. 2000**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n4/v40n4a02.pdf> Acesso em: 25 abr. 2018.

HASWANI M. F.; **A comunicação do estado democrático de direito na mobilização para a sustentabilidade**. Disponível em: <http://www.abrapcorp.org.br/anais2008/gt6.html>. Acesso em: 28 jun. 2017.

LACERDA, Rogerio Tadeu de Oliveira; ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra Rolim. Metodologia de gestão de processos e dynamic capabilities. **Revista de Administração FACES Journal, Belo Horizonte, v. 11, n. 3, p. 111-134, jul./set. 2012.** Disponível em: <http://www.fumec.br/revistas/facesp/article/view/971>. Acesso em 25 abr. 2018.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. Gerenciamento de sistemas de informação. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

LIMA, Silvânia. Jornal UFG. **Lei dos resíduos sólidos ainda é descumprida.** Disponível em: <https://jornalufgonline.ufg.br/n/73930-lei-dos-residuos-solidos-ainda-e-descumprida>. Acesso em: 22 mar. 2018.

LUNARDI, Guilherme Lerch; FRIO, Ricardo Saraiva; BRUM, Marilia de Marco. **Tecnologia da informação e sustentabilidade: levantamento das principais práticas verdes aplicadas à área de tecnologia. Gerais, Rev. Interinst. Psicol.,**

**Juiz de fora, v. 4, n. spe, p. 159-172, dez. 2011 .** Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-82202011000300006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 14 jun. 2017.

MADEIRA, A.C.F.D. **Indicadores de Sustentabilidade para Instituições de Ensino Superior.** 2008, 201p. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente) – Universidade do Porto. Porto, 2008.

MANNARA, Barbara. **O que é software e hardware? Entenda a diferença entre os termos.** Disponível em: http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/02/hardware-ou-software-entenda-diferenca-entre-os-termos-e-suas-funcoes.html. Acesso em: 29 mar. 2018.

MANSUR, Ricardo. **Governança de TI verde: O ouro verde da nova TI.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

MATSUMURA, C.; BERNARDES, M. **Análise para Incorporação de um processo de sustentabilidade em um framework de governança de TI.** CONTECSI USP - International Conference on Information Systems and Technology Management - ISSN 2448-1041, Brasil, jun. 2016. Disponível em: <http://www.contecsi.fea.usp.br/envio/index.php/contecsi/13CONTECSI/paper/view/3725>. Acesso em: 08 jul. 2017.

MATTOS, K. M. da C.; MATTOS, K. M. da C.; PERALES, W. J. S.; - **Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente.** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_077_543_11709.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2017.

MILSTEIN, M. B.; HART, S. L. Criando Valor Sustentável. **GV-executivo**, v. 3, n. 2, maio-julho, 2004.

MORALES, Lucia Lucena. **Gestão do resíduo eletrônico em universidade: estudo de caso no centro de descarte e reuso de resíduos de informática** (CEDIS) USP. 2014. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. doi: 10.11606/T.90.2014.tde-05122014-092342. Acesso em: 06 jun. 2017.

Murugesan, San. **Harnessing Green IT: Principles and Practices. -** IT Professional, vol. 10, no. , pp. 24-33, January/February 2008, doi:10.1109/MITP.2008.10
MURUGESAN, San.; GANGADHARAN, G. R.; **Harnessing Green IT: Principles and Practices** editors. – 1st ed. 2012.

Nações Unidas do Brasil **- ONU prevê que mundo terá 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2017.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-preve-que-mundo-tera-50-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2017>. Acesso em: 29 nov. 2016.

NAKAMOTO, Rita de Cassia Feitosa. **Meio Ambiente: recursos naturais e sua finitude.** Conteúdo Jurídico, Brasília/DF: 15 fev. 2014. Disponível em: <http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.47030>. Acesso em: 26 jun. 2017.

NUNES, Antonia Cruz Pereira et al. **A TI Verde na Sociedade Atual.** Enucomp, V, 2012. Disponível em: <http://www.enucomp.com.br/2012/conteudos/artigos/tiverde.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2017.

ORTEGA, M. TI Verde: tecnologia que respeita o Meio Ambiente. **Revista Meio Ambiente Industrial**, São Paulo: RMAI, 2011. Disponível em: <https://mudeparaverde.wordpress.com/2013/07/02/ti-verde-tecnologia-que-respeita-o-meio-ambiente/>. Acesso em: 25 jul. 2017.

PALLONE S. Resíduo eletrônico: redução, reutilização, reciclagem e recuperação. **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, 2008.** Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=32&id=379&print=true>. Acesso em: 25 jul. 2017.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos.** Guia PMBOK®5ª. Ed. – EUA: Project Management Institute, 2013.

POLLACK, T. A. **Green and sustainable information technology:** A foundation for students. ASCUE 2008 Proceedings. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.371.1202&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 20 jun. 2017.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS. **Resíduos de Equipamentos Eletro-Eletrônicos.** Disponível em:<https://portalresiduossolidos.com/residuos-de-equipamentos-eletro-eletronicos-reee/>. Acesso em: 20 jun. 2017.

PORTO VELHO. **Lei Municipal Nº 2138, de 26 de março de 2014.** Institui normas e procedimentos para coleta, armazenagem e destinação final de eletrodomésticos e produtos eletroeletrônicos considerados como lixo tecnológico, no âmbito do Município de Porto Velho. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/ro/p/porto-velho/lei-ordinaria/2014/214/2138/lei-ordinaria-n-2138-2014-institui-normas-e-

procedimentos-para-a-coleta-armazenagem-e-destinacao-final-de-eletrodomesticos-e-produtos-eletroeletronicos-considerados-como-lixo-tecnologico-no-ambito-do-municipio-de-porto-velho>. Acesso em: 20 jun. 2017

STAIR, R.M. **Princípios de Sistemas de Informação:** uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR. **Avaliação do Serviço Outsourcing de Impressão.** Disponível em: <http://www.dti.unir.br/noticia/exibir/460>. Acesso em: 06 de jun. 2017.

_____. **Edital de desfazimento de bens móveis n° 001/2016.** Disponível em: <https://www.unir.br/index.php?pag=noticias&id=18715>. Acesso em: 06 jun. 2017.

_____. **Equipe de tecnologia da informação.** Disponível em: <http://www.dti.unir.br/pagina/exibir/99>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. **Manutenção de equipamentos.** Disponível em: <http://www.dti.unir.br/pagina/exibir/11>. Acesso em: 10 jan. 2017

_____. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2014/2018.** Disponível em: <http://www.pdi.unir.br/>. Acesso em: 08 jan. 2017.

_____. **Plano Diretor de Tecnologia da Informação 2015/2016.** Disponível em: <http://www.dti.unir.br/uploads/18181818/menus/695_pdti_2015_2016__anexos.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2017.

_____. **Resolução Nº 095/CONSAD, de 12 de janeiro de 2011.** Aprova normas para o registro e controle patrimonial. Disponível em: <http://www.secons.unir.br/consad/resolucao/2555_095_095_consad_normas_patrimonial.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. **Suporte**. Disponível em: <http://www.dti.unir.br/pagina/exibir/17>. Acesso em: 10 jan. 2017.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

## Apêndice 1

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Pelo presente aceito participar como entrevistado da pesquisa "**TI VERDE: Processo de Descarte de Equipamentos Eletrônicos de Informática na Universidade Federal de Rondônia**", do mestrando WASHINGTON DA SILVA BATISTA do Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública, em rede, da Universidade Federal de Rondônia – UNIR sob a orientação da Profa. Dra. MARILUCE PAES DE SOUZA.

Tenho ciência do objetivo e dos benefícios do estudo descrito a seguir:

**Objetivo:** "Propor melhorias no processo de descarte de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Campus José Ribeiro Filho, considerando as premissas de TI Verde para a sustentabilidade, mais especificamente, quanto a premissa que inclui o descarte responsável".

**Principais benefícios.**

- ✓ Promover a reutilização de equipamentos de informática, aumentando seu o ciclo de vida e reduzindo consequentemente a quantidade de dispositivos descartados;
- ✓ Reduzir a quantidade de lixo eletrônico gerado pela UNIR, como forma de prevenir a contaminação do meio ambiente e da saúde pública.

Os resultados obtidos durante este estudo poderão ser divulgados em publicações científicas, bem como em eventos científicos de nível nacional e internacional, em diversos meios de comunicação e para acadêmicos ou profissionais que tenham interesse no conteúdo da pesquisa, assim colaborando com a disseminação da ciência em administração pública.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado, ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo observando as disposições éticas relativas a pesquisa com seres humanos (Resolução 466/CNS/2012).

Caso surjam novas perguntas ou dúvidas sobre o estudo, entrarei em contato com o pesquisador WASHINGTON DA SILVA BATISTA por meio do: Celular: (69) 992776263 ou e-mail: washington.batista@unir.br

Estando devidamente esclarecido e entendido o que me foi explicado, concordo em participar da pesquisa. Informo que recebi uma via deste TCLE com igual teor e forma e me foi dada oportunidade para esclarecer minhas dúvidas.

Porto Velho-RO, ____ de _____ de 2017.

_____ _____

Nome do Participante Assinatura do Participante

_____

Washington da Silva Batista
Pesquisador Responsável

## Apêndice 2 – Roteiro de entrevista

1. A UNIR faz aquisição de algum equipamento de informática fabricado com material reciclado?
2. A Diretoria de Tecnologia da Informação da UNIR têm autonomia para realizar compras de equipamentos de informática?
3. Na aquisição de novos equipamentos eletrônicos, a UNIR leva em conta a responsabilidade social e ambiental dos fornecedores dos produtos?
4. A UNIR dá preferência a compra de equipamentos de informática considerando os verdes? (Equipamentos com maior eficiência energética, que não utilizem substâncias perigosas em sua composição entre outros aspectos).
5. Você poderia descrever o processo de aquisição, armazenamento, distribuição e gestão de equipamento de TI na UNIR?
6. O que ocorre quando um equipamento de TI necessita de um periférico novo como por exemplo: (Disco rígido (HD), Placa-mãe e Memória RAM).
7. Existe preocupação com a preservação ambiental no descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR?
8. A UNIR orienta os servidores como proceder na hora de se desfazer dos equipamentos eletrônicos de informática?
9. Como os equipamentos de informática são descartados e armazenados até a sua destinação final na UNIR?
10. Você sabia que os aparelhos eletroeletrônicos possuem substâncias tóxicas em sua composição?
11. Na UNIR existe alguma política de descarte de equipamentos de informática? A UNIR gera lixo eletrônico?
12. Quais as principais dificuldades encontradas na gestão do lixo eletrônico na UNIR?
13. Existe a prática de ações que incentivam a reciclagem de produtos computacionais na UNIR (ex. toner, cartucho, computador e periféricos)?
14. A UNIR utiliza toners e cartuchos reciclados?
15. Onde você costuma descartar mouses, toners e teclados quando não são mais úteis na UNIR?
16. Quem realiza o descarte de peças e equipamentos eletrônicos na UNIR? Existe alguma dificuldade?

17. Você já possuiu ou possui um bem de informática com tombo patrimonial em seu nome? Como se desfez ou irá se desfazer do mesmo?
18. Existe na instituição departamento responsável por sustentabilidade?
19. A gestão de TI na UNIR busca ampliar o tempo de vida útil dos seus ativos de informática (ex. upgrade, redistribuição, reciclagem)?
20. Qual o tempo médio de vida ou utilização das peças e equipamentos que são descartados na UNIR?
21. A UNIR se preocupa com o tempo de garantia dos equipamentos de informática que ela compra?

**Apêndice 3 – Quadro 20 – Definição de variáveis X objetivos X questões**

| Definição das variáveis | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Variável** | **Questões** | | | |
| **Variável** Procedimentos de descarte **Objetivo** Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia - UNIR | 9 - Como os equipamentos de informática são descartados e armazenados até a sua destinação final na UNIR? | 11 - Na UNIR existe alguma política de descarte de equipamentos de informática? A UNIR gera lixo eletrônico? | 15 - Onde você costuma descartar mouses, toners e teclados quando não são mais úteis na UNIR? | 16 - Quem realiza o descarte de peças e equipamentos eletrônicos na UNIR? Existe alguma dificuldade? |
| | 17 - Você já possuiu ou possui um bem de informática com tombo patrimonial em seu nome? Como se desfez ou irá se desfazer do mesmo? | | | |
| **Variável** Procedimentos de descarte **Objetivo** Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | Questão 07 - Existe preocupação com a preservação ambiental no descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR? | 20 - Qual o tempo médio de vida ou utilização das peças e equipamentos que são descartados na UNIR? | | |
| **Variável** Processo de Gestão de TI **Objetivo** Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia (UNIR) | 8 - A UNIR orienta os servidores como proceder na hora de se desfazer dos equipamentos eletrônicos de informática? | 9 - Como os equipamentos de informática são descartados e armazenados até a sua destinação final na UNIR? | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Variável** Processo de Gestão de TI **Objetivo** Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | 1 - A UNIR faz aquisição de algum equipamento de informática fabricado com material reciclado? | 2 - A Diretoria de Tecnologia da Informação da UNIR têm autonomia para realizar compras de equipamentos de informática? | 3 - Na aquisição de novos equipamentos eletrônicos, a UNIR leva em conta a responsabilidade social e ambiental dos fornecedores dos produtos? | 4 - A UNIR dá preferência a compra de equipamentos de informática considerando os verdes? (Equipamentos com maior eficiência energética, que não utilizem substâncias perigosas em sua composição entre outros aspectos). |
| | 5 - Você poderia descrever o processo de aquisição, armazenamento, distribuição e gestão de equipamento de TI na UNIR? | 6 - O que ocorre quando um equipamento de TI necessita de um periférico novo como por exemplo: (Disco rígido (HD), Placa-mãe e Memória RAM). | 10 - Você sabia que os aparelhos eletroeletrônicos possuem substâncias tóxicas em sua composição? | 12 - Quais as principais dificuldades encontradas na gestão do lixo eletrônico na UNIR? |
| | 13 - Existe a prática de ações que incentivam a reciclagem de produtos computacionais na UNIR (ex. toner, cartucho, computador e periféricos)? | 14 - A UNIR utiliza toners e cartuchos reciclados? | 19. A gestão de TI na UNIR busca ampliar o tempo de vida útil dos seus ativos de informática (ex. upgrade, redistribuição, reciclagem)? | 21. A UNIR se preocupa com o tempo de garantia dos equipamentos de informática que ela compra? |
| **Variável** Sustentabilidade **Objetivo** Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia - UNIR | Questão 07 - Existe preocupação com a preservação ambiental no descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR? | 11 - Na UNIR existe alguma política de descarte de equipamentos de informática? A UNIR gera lixo eletrônico? | | |
| **Variável** Sustentabilidade **Objetivo** Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de | 4 - A UNIR dá preferência a compra de equipamentos de informática considerando os verdes? (Equipamentos com maior eficiência energética, que não utilizem | 12 - Quais as principais dificuldades encontradas na gestão do lixo eletrônico na UNIR? | 18 - Existe na instituição departamento responsável por sustentabilidade? | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rondônia – UNIR | substâncias perigosas em sua composição entre outros aspectos). | | | |
| **Variável** TI Verde **Objetivo** Levantar os procedimentos de descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia - UNIR | Questão 07 - Existe preocupação com a preservação ambiental no descarte de equipamentos eletrônicos na UNIR? | 11 - Na UNIR existe alguma política de descarte de equipamentos de informática? A UNIR gera lixo eletrônico? | | |
| **Variável** TI Verde **Objetivo** Identificar os processos de TI verde nos descartes de equipamentos de informática na Universidade Federal de Rondônia – UNIR | 4 - A UNIR dá preferência a compra de equipamentos de informática considerando os verdes? (Equipamentos com maior eficiência energética, que não utilizem substâncias perigosas em sua composição entre outros aspectos). | 13 - Existe a prática de ações que incentivam a reciclagem de produtos computacionais na UNIR (ex. toner, cartucho, computador e periféricos)? | 14 - A UNIR utiliza toners e cartuchos reciclados? | |

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

# ANEXOS

## Anexo 1 – Fotos de materiais que aguardam descarte

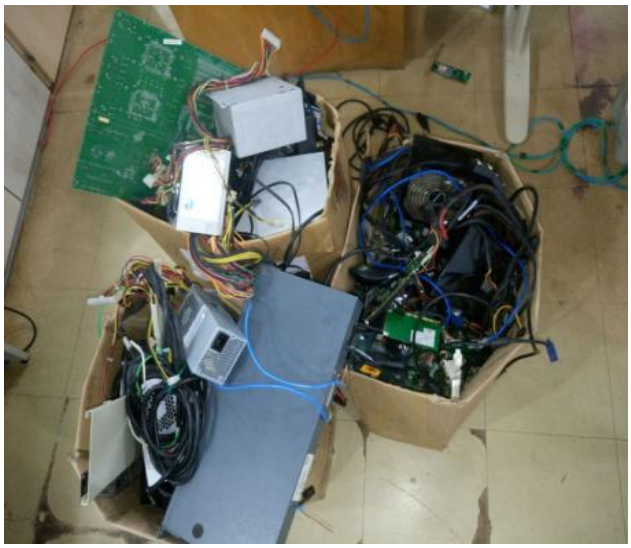
Foto – 01

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 02

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 03



Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 04

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 05

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 06

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 07

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 08

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 09

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 10

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 11

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 12

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 13

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 14

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 15

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 16

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 17

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 18

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 19

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 20

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 21

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 22

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 23

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 24

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 25

Fonte: Registrada pelo autor (2018)

Foto – 26

Fonte: Registrada pelo autor (2018)