



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
SERTÃO PERNAMBUCANO - *CAMPUS FLORESTA*
CURSO DE GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

CARLOS FILIPE FERREIRA MORAIS

**ANÁLISE DE PRÁTICAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VERDE
NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS DA CIDADE DE
FLORESTA PERNAMBUCO.**

Floresta-PE, 2019

CARLOS FILIPE FERREIRA MORAIS

**ANÁLISE DE PRÁTICAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VERDE
NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS DA CIDADE DE
FLORESTA PERNAMBUCO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – *Campus Floresta*, como requisito parcial à obtenção do grau de Tecnólogo.

Orientador (a): Prof. Paulo Thiago Lima do Nascimento

Floresta-PE, 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M827t **Morais, Carlos Filipe Ferreira**
Análise de práticas de tecnologia da informação verde nas organizações
públicas e privadas da cidade de Floresta Pernambucano. / Carlos Filipe
Ferreira Moraes - Floresta, 2019.

56 f. il.

Orientador: Paulo Thiago Lima do Nascimento .

Trabalho de Conclusão de Curso – Tecnólogo em Gestão da
Tecnologia da Informação Instituto Federal de Educação, Ciên-
cia e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Floresta.

1. Sustentabilidade. 2. Tecnologia da informação verde. 3. Meio
ambiente. 4. Práticas de tecnologia da informação verde.

I. Nascimento, Paulo Thiago Lima do . II. Título.

CDD: 005.333

CARLOS FILIPE FERREIRA MORAIS

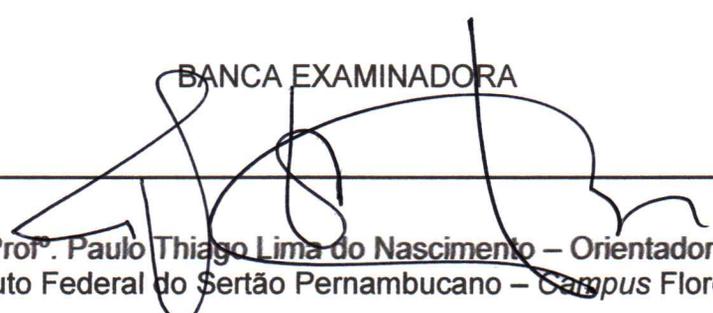
**ANÁLISE DE PRÁTICAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VERDE
NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS DA CIDADE DE
FLORESTA PERNAMBUCO.**

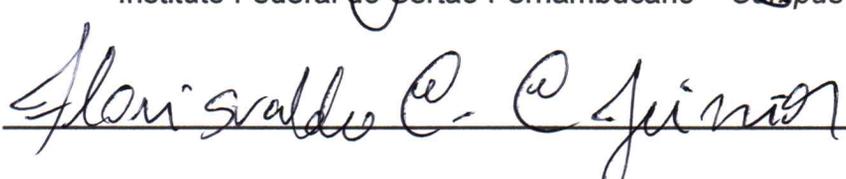
() Aprovado

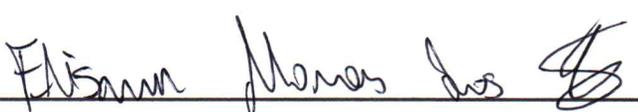
() Reprovado

Data: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA


Prof. Paulo Thiago Lima do Nascimento – Orientador
Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Floresta


Prof. MSc. Florisvaldo Cunha Cavalcanti Junior – Avaliador
Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Floresta


Prof. MSc. Elismar Moraes dos Santos – Avaliador
Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Floresta

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a toda minha família, em especial meus pais que sempre me motivaram a ser uma pessoa melhor, meus irmãos Júnior, Miriam, André e Micaeli, a minha prima Gislaine que é um anjo na minha vida, a todos os meus amigos que de alguma forma contribuíram para chegar até aqui. Também a todos os meus professores por ter me ajudado, e pela paciência para comigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, pois sem ele nada seria possível. A minha família, a meus pais que sempre me motivaram a ser uma pessoa melhor me ensinando que sem esforço e honestidade nada eu conseguiria, e a todos os meus amigos e colegas do curso.

Também agradeço a todos que fazem o IF SERTÃO, administradores, a meus professores que compartilharam seus conhecimentos, fazendo com que eu desenvolvesse habilidades necessárias para formação no curso, e ao pessoal dos serviços gerais que fazem a limpeza do instituto tornando o espaço mais limpo e agradável.

"A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso, mas o que ele se toma com isso."

(John Ruskin)

RESUMO

No decorrer dos anos a sustentabilidade tem ganhado espaço em meio a sociedade e as organizações, junto a ela a Tecnologia da Informação Verde. Diante aos inúmeros problemas que afetam o meio ambiente, problemas como desmatamento, queimadas, poluição e aquecimento global, e que prejudicam diretamente as pessoas, a fauna, flora, água e ar. Todos esses problemas fizeram com que as empresas buscassem alternativas para os processos produtivos, e as atividades cotidianas realizadas dentro de cada organização. Com o surgimento das práticas de Tecnologia da Informação Verde, todas as instituições buscam se adequarem as normas de conscientização e de planejamento para obtenção não apenas de certificados ou de selos verde, mas também para serem bem vistas pela sociedade. Conscientizar as pessoas para economia de energia, uso racional de papel e descarte correto de lixo eletrônico são umas das boas práticas de TI Verde e que geram um resultado enorme tanto para sociedade, meio ambiente, quanto para a economia. Assim, o presente trabalho de abordagem quantitativa e qualitativa visa buscar informações e analisar as práticas de Tecnologia da Informação Verde das instituições públicas e privadas da cidade de Floresta Pernambuco, apresentando as boas práticas de TI Verde e disponibilizando informações as organizações para que possam empregá-las em suas atividades do dia a dia. Visto que muitas empresas não utilizam práticas simples de tecnologia da informação verde, práticas como doar um equipamento para empresas de reciclagem.

Palavra-chave: Sustentabilidade, Tecnologia da Informação Verde, Meio ambiente, Práticas de TI Verde.

ABSTRACT

Over the years the sustainability has gained space in the midst of society and organization, along with Green Information Technology. Facing the problems that affect the environment, problem such as deforestation, pollution and global warming, and that directly damages people, fauna, flora, water and air. All these problems made as companies looked for alternatives to the productive processes and the daily activities were within each organization. With the advent of green information practices, all educational institutions are suitable as planning and planning awareness for the verification of green certified or stamps, but also to be well viewed by society. Empowering people to save energy, use paper wisely, and dispose of electronic assets are some of Green IT's best practices and generate enormous success for society, the environment, and an economy. Thus, the present and qualitative quantitative work aims to search and analyze the Public and Private Information Technology practices of the Floresta Pernambuco, presenting as good IT practices and providing information as organizations so that they can implore them in their activities everyday. Since many companies do not use simple practices of green information technology, practices like donating equipment to recycling companies.

Keyword: Sustainability, Green Information Technology, Environment, Green IT Practices.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CO₂ – Dióxido de Carbono

CUE – *Carbon Usage Effectiveness*

ERF – *Energy Reuse Factor*

EUA – Estados Unidos da América

GEC – *Green Energy Coefficient*

ISO – *International Organization for Standardization*

LED – *Light Emitting Diode*

LCD – *Liquid Crystal Display*

PUE – *Power Usage Effectiveness*

RoHs – *Restriction of Certain Hazardous Substances*

TI – Tecnologia da Informação

VDI – *Virtual Desktop Infrastructure*

WEEE – *Waste Electrical and Electronic Equipment*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Virtualização de servidores.....	26
Figura 2 - Virtualização de estação de trabalho.....	26
Figura 3 - Virtualização de aplicação.....	27
Figura 4 - Virtualização de apresentação.....	28
Figura 5 - Virtualização de armazenamento.....	28
Figura 6 - Restrição de Certas Substâncias Perigosas.....	32
Figura 7 - Selo Energy Star.....	33
Figura 8 - Selo Procel.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores para eficiência energética.....	30
---	-----------

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Descarte de lixo eletrônico nos países da América latina.....	21
Gráfico 2 – Questão 1 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	39
Gráfico 3 – Questão 2 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	40
Gráfico 4 – Questão 3 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	40
Gráfico 5 – Questão 4 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	41
Gráfico 6 – Questão 5 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	42
Gráfico 7 – Questão 6 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	42
Gráfico 8 – Questão 7 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	43
Gráfico 9 – Questão 8 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	43
Gráfico 10 – Questão 9 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	44
Gráfico 11 – Questão 10 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	44
Gráfico 12 – Questão 11 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	45
Gráfico 13 – Questão 12 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.....	45
Gráfico 14 – Questão 1 aplicada aos funcionários do setor de TI.....	46
Gráfico 15 – Questão 2 aplicada aos funcionários do setor de TI.....	46
Gráfico 16 – Questão 3 aplicada aos funcionários do setor de TI.....	47
Gráfico 17 – Questão 4 aplicada aos funcionários do setor de TI.....	47
Gráfico 18 – Questão 5 aplicada aos funcionários do setor de TI.....	48
Gráfico 19 – Questão 6 aplicada aos funcionários do setor de TI.....	49
Gráfico 20 – Questão 7 aplicada aos funcionários do setor de TI.....	49
Gráfico 21 – Questão 8 aplicada aos funcionários do setor de TI.....	50
Gráfico 22 – Questão 9 aplicada aos funcionários do setor de TI.....	51

Sumário

Sumário

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 Justificativa.....	17
1.2 Problemática.....	17
1.3 Objetivo Geral.....	18
1.3.1 Objetivos Específicos.....	19
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 A necessidade de TI Verde nas organizações.....	20
2.2 Lixo eletrônico.....	21
2.2.1 Componentes tóxicos.....	22
2.3 Reutilização de material Tecnológico.....	22
2.4.1 Reutilização.....	23
2.4.2 Reciclagem.....	23
2.4 Virtualização.....	24
2.3.1 Tipos de virtualização.....	24
2.3.2 Vantagens da virtualização.....	27
2.3.3 Desvantagens da virtualização.....	28
2.5 Uso consciente de energia elétrica.....	29
2.5.1 Indicadores para a eficiência energética.....	30
2.5.2 Meios para reduzir o consumo de energia dos <i>Datacenters</i>	30
2.6 Certificações, normas e regulamentações.....	31
2.6.1 ISO 14001.....	32
2.6.2 RoHS.....	33
2.6.3 WEEE.....	33
2.6.4 Energy Star.....	34
2.6.5 Procel.....	34

2.7 Implementação de TI Verde nas organizações	35
2.7.1 TI Verde nível tático	36
2.7.2 TI Verde nível estratégico	36
2.7.3 TI Verde nível <i>Deep IT</i> (TI Verde “a fundo”)	36
3. Metodologia	37
4. Análise dos resultados	39
5. CONCLUSÃO	52
5.1 Considerações finais	52
REFERÊNCIAS	54

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a tecnologia está presente em nosso dia a dia e em todas as áreas de atuação, sejam na saúde, educação, organizações públicas e privadas. Pensado assim, encontramos um grande imbróglio em relação ao lixo eletrônico, e a maneira em que são descartados, além da relação dos meios sustentáveis.

Segundo dados do site Cidade Inteligentes (2018), o Brasil é o segundo país da América que mais produz lixo eletrônico, cerca de 1.5 milhões de toneladas, cada brasileiro descarta 7,4kg de lixo eletrônico por ano. Isso mostra o quanto é importante uma boa política e prática para tratar esse problema.

Conforme matéria divulgada em 2016 pelo site Tecnológica, a Tecnologia da Informação Verde veio para manobrar e reestruturar as empresas para uma melhor prática e consciência no que diz respeito às atividades relacionadas ao setor de TI.

Para Takahashi e Almeida (2009), a TI assim como outras áreas provocam grandes prejuízos ambientais, seja com a fabricação de *hardware*, ou com a demanda de energia elétrica. Tudo isso resulta em sérios problemas que podem ser resolvidos com a conscientização de todos os envolvidos nos processos dentro das organizações.

Segundo Lunardi e Alves (2012), os consumidores estão cada vez mais exigentes no que diz respeito ao consumo de produtos e serviços de organizações que utilizam práticas sustentáveis, por esse motivo há uma grande demanda por uma boa gestão ambiental.

Nesse contexto fica a indagação: como aplicar os conceitos da TI verde nas empresas do município de Floresta?

O presente trabalho tem como objetivo identificar e mostrar as práticas de TI Verde das empresas públicas e privadas da cidade de Floresta Pernambuco, bem como as contribuições para o meio sustentável.

1.1 Justificativa

Atualmente as empresas buscam ao máximo reduzir seus custos com recursos, sem diminuir na produtividade, conscientizar os colaboradores das organizações sobre a redução de energia elétrica, ou gasto desnecessário de papel são algumas práticas que ajudam não só a empresa, como também o meio ambiente.

Com a grande competitividade entre as organizações, muitas empresas precisam está preparadas e com equipamentos que atendam as suas necessidades, por esse motivo tem que haver atenção em relação a compra de produtos, e também a sua utilização, atentar-se as especificações dos equipamentos verificando certificados e selos de garantia, é aí que entra o tema TI Verde, que tem um papel fundamental para analisar as atividades cotidianas, e conscientizar os colaboradores das organizações a terem boas práticas em suas tarefas.

O presente trabalho surgiu com a necessidade de analisar as atividades com base no setor de Tecnologia da Informação realizadas dentro das organizações publicas e privadas da cidade de Floresta PE, verificar possíveis falhas no que diz respeito à falta de gestão ambiental, e incentivar por meio de informações sobre as vantagens de se adquirir as práticas de TI Verde.

1.2 Problemática

Apesar do tema TI Verde existir há bastante tempo e ser muito conhecido mundialmente, existem organizações que não utilizam seus conceitos e passam despercebidos. Por conta disso, realizam suas atividades sem nenhuma noção do quanto poderiam ajudar de maneira consciente sua instituição com o uso de boas práticas de TI Verde, e também o meio ambiente. Os recursos naturais utilizados para fabricação de equipamentos eletrônicos são limitados, por isso tem que haver práticas adequadas para reutilização desses equipamentos.

De acordo com Moreira (2017), existem diversas consequências causadas pela falta de conscientização por parte das instituições que afetam o meio ambiente, como por exemplo:

- **Emissão de carbono:** a emissão de carbono gerada pelas empresas é uma grande preocupação, pois causa um grande impacto ao meio ambiente e as pessoas, gerando problemas aos seres humanos, como doenças respiratórias e ao meio ambiente, poluindo o ar.
- **Desperdício de energia elétrica:** Equipamentos antigos geram um consumo excessivo de energia elétrica, como também o uso incorreto de equipamentos eletrônicos, com isso acarreta não somente em maiores despesas para as pessoas e organizações, como também ao planeta.
- **Lixo eletrônico:** Equipamentos eletrônicos possuem substâncias que afetam a saúde das pessoas, com o mundo moderno a utilização desses materiais vem aumentando, e também produzindo uma elevada quantidade de lixo, que se descartados em locais inapropriados podem gerar um grande prejuízo tanto para as pessoas como para o meio ambiente.

Para Nanni e Passos (2013, p. 2),

A falta de um destino adequado para o descarte deste tipo de resíduo passa a ser um alto risco para o meio ambiente e a nossa saúde, pois, além de levar anos para se degradar, contem componentes tóxicos, como chumbo e mercúrio.

Com todas essas consequências causadas pela falta de práticas de TI sustentáveis, surge a dúvida: *“quais as práticas e abordagens de TI Verde a serem empregadas nas empresas públicas e privadas da cidade de Floresta-PE?”*

1.3 Objetivo Geral

Analisar as práticas e atividades de Tecnologia da Informação Verde das organizações públicas e privadas da cidade de Floresta.

1.3.1 Objetivos Específicos

- ✓ Apresentar conceitos sobre TI Verde, sustentabilidade, e boas práticas.
- ✓ Mostrar as principais características da TI Verde.
- ✓ Identificar as práticas e meios viáveis de adequação de cada empresa no que se refere à Tecnologia da Informação Verde;
- ✓ Apresentar os problemas que podem acontecer devido à falta de conceitos de TI Verde dentro das organizações.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são apresentados os capítulos que compõem todo o trabalho, onde são apresentadas os conteúdos sobre Tecnologia da Informação Verde, que servem como base para o desenvolvimento do trabalho.

Foram abordados os seguintes assuntos: lixo eletrônico, virtualização, reutilização de material tecnológico, uso consciente de energia elétrica, certificados, normas e regulamentação, e finalizando a fundamentação teórica apresenta-se os tipos e níveis de implementação de TI Verde nas organizações.

2.1 A necessidade de TI Verde nas organizações

Toda empresa necessita de meios que busquem uma melhor eficiência na sua produção, sem aumentar seus custos com despesas ou em matérias primas, para isso a Tecnologia da Informação Verde vem para fomentar as práticas pela qual fazem com que as organizações realizem suas atividades da melhor maneira possível, sem perder o seu objetivo. As empresas que utilizam a TI verde em seus processos, tem grande vantagem em meio à sociedade, são bem vistas pelas pessoas e ainda contribuem com o meio ambiente. (VIMERCATTI et al., 2013).

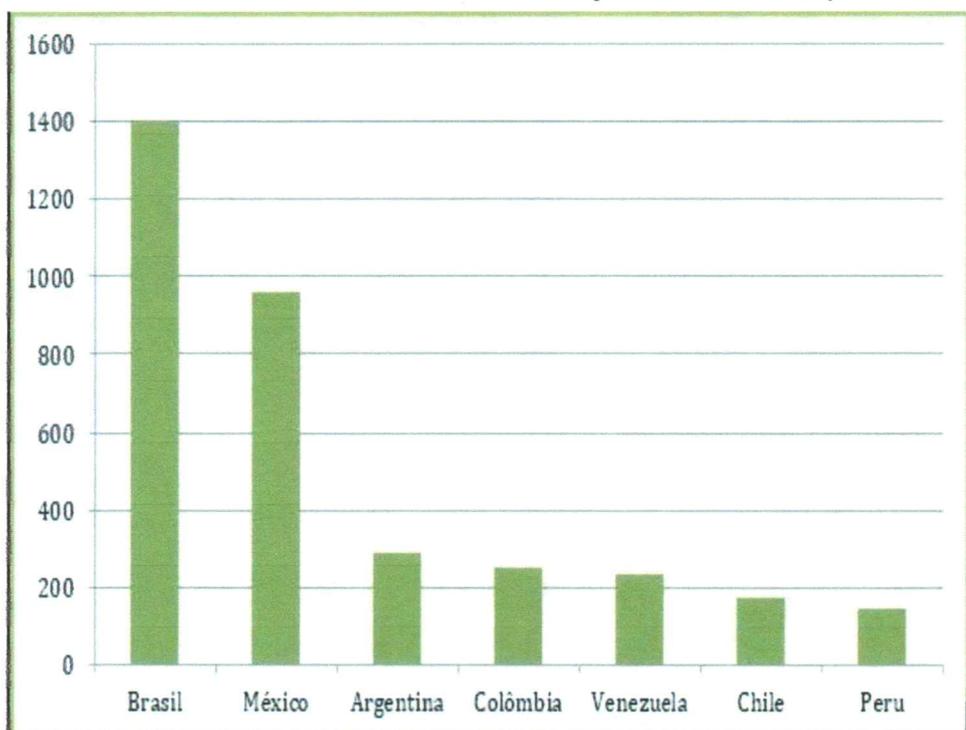
De acordo com Stefanos, Rivero e Wonzoski (2017), as empresas procuram iniciativas que ajudem a maximizar os processos de produção e a redução de custos, para isso a TI Verde e a sustentabilidade tem um papel fundamental para que elas alcancem esse objetivo.

Dependendo da forma e práticas com que a Tecnologia da Informação Verde será realizada, terão resultados em curto prazo, com isso é necessário analisar bem a fundo todo o processo e infraestrutura da organização, e assim os efeitos serão facilmente observados.

2.2 Lixo eletrônico

Para (Moi et al., 2011), com a crescente demanda por equipamentos eletrônicos, e consumo desenfreado de bens e serviços, ouve-se uma preocupação com lixo eletrônico por parte do governo e população. O descarte de lixo eletrônico vem aumentando nos países, assim como mostra o gráfico abaixo:

Gráfico 1 – Descarte de lixo eletrônico nos países da América. (mil toneladas)



Fonte: MEDIUM (2016).

De acordo com a Techin Brazil (2015), os impactos causados pelo lixo eletrônico não interferem somente na saúde das pessoas e do meio ambiente, afeta também a economia, pois muitos desses materiais poderiam ser reaproveitados, muitos possuem vários tipos de componentes valiosos, além de que com o reaproveitamento desses equipamentos economizaria energia elétrica e recursos naturais, alguns desses equipamentos possuem mais de 60 tipos de elementos químicos.

2.2.1 Componentes tóxicos

Segundo Favera (2008), o descarte incorreto do lixo eletrônico, pode causar sérios problemas à saúde e ao meio ambiente, o chumbo, cádmio, níquel, mercúrio, arsênio e o zinco são alguns dos componentes químicos nocivos, essas substâncias estão presentes principalmente em baterias e capacitores, pois acumulam energia.

Para Moreira (2007), são diversos os tipos de doenças causadas pelos componentes tóxicos, são eles:

- Chumbo: podem causar danos ao sistema nervoso e sanguíneo. Usado em: Computador, celular, televisão.
- Mercúrio: causa danos cerebrais e ao fígado. Usado em: Computador, monitor e TV de tela plana.
- Cádmio: causa envenenamento, danos aos ossos, rins e pulmões. Onde é usado: Computador, monitores de tubo antigos, baterias de laptops.
- Arsênico: causa doenças de pele, prejudica o sistema nervoso e pode causar câncer no pulmão. Usado em: Celular.
- Berílio: acarretam em câncer no pulmão. Usado em: Computador, celular.
- Retardantes de chamas (BRT): podem causar desordens hormonais, nervosas e reprodutivas. Usado em: Diversos componentes eletrônicos, para prevenir incêndios.
- PVC: quando queimado e inalado, pode causar problemas respiratórios. Usado em: Em fios, para isolar corrente.

2.3 Reutilização de material Tecnológico

A reutilização consiste em tornar a utilizar, ou dar novo uso aos equipamentos, a reutilização de material tecnológico é uma das alternativas encontradas para diminuir os impactos causados pelo lixo eletrônico, e os seus problemas sociais, ambientais e econômicos. "A reutilização traz muitos benefícios para o meio

ambiente, tendo em vista que reduz o reprocessamento das matérias primas que compõem os produtos.” (DAMACENO, 2015, p.27).

2.4.1 Reutilização

Segundo Damaceno (2015), quando há a reutilização de um produto, ele não causará impactos ao meio ambiente, pois não passará pelo mesmo processo de fabricação novamente.

De acordo com Campos e Oliveira (2009, p.6),

Qualquer equipamento eletrônico, principalmente aqueles que têm um alto nível de processamento de informação, como os computadores, abriga uma grande quantidade de usos e recursos não explorados. A maior parte dos usuários utiliza seu computador para acessar a internet, editar textos e imagens e escutar músicas. É bem provável que a capacidade de processamento de um computador com fabricação superior a 6 anos ou até 10 anos ainda seja reutilizável.

Ainda segundo Campos e Oliveira (2009), outra alternativa para a reutilização de equipamentos eletrônicos é a doação para organizações de projetos sociais. Essas organizações utilizam esses equipamentos tanto para reutilizá-los, ou até mesmo para revender os resíduos eletrônicos para empresas de reciclagem.

2.4.2 Reciclagem

Para Assis (2009), uma das grandes saídas no futuro para o lixo eletrônico, é a utilização de materiais reciclados. Utilizando materiais jogados no lixo ao invés de utilizar matérias prima tiradas diretamente da natureza, materiais como vidro e papel podem ser reprocessados e reutilizados.

Ainda segundo Assis (2009), pensando no futuro, as empresas que fabricam os equipamentos deveriam produzir produtos mais resistentes, ou se forem para serem descartáveis que sejam recicláveis. Assim seria mais fácil diminuir o lixo eletrônico.

2.4 Virtualização

Para Bueno (2009), o conceito de virtualização vem sendo usado atualmente com muita frequência, apesar desse termo não ser tão novo, surgiu na década de 60 quando os computadores naquela época faziam uma grande quantidade de processamento, mas eram ineficientes no tempo de resposta. Surgiu então o termo *time sharing* (tempo compartilhado), que está sendo chamado atualmente de **virtualização**.

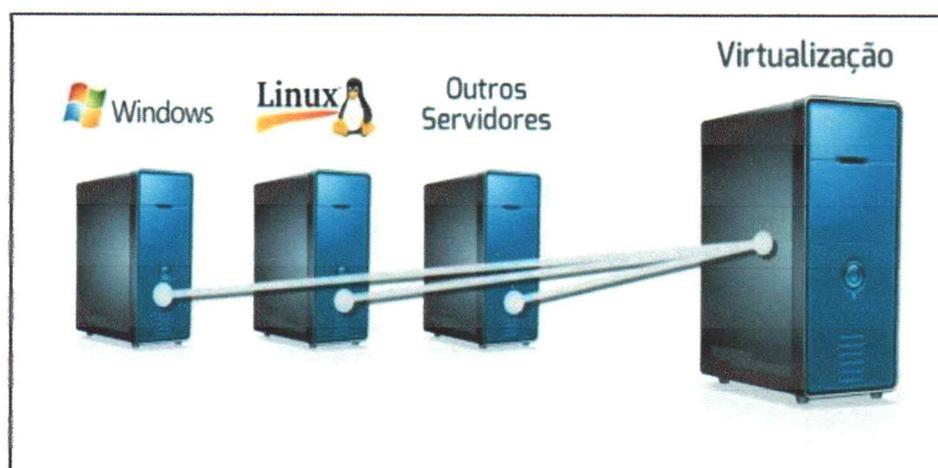
Segundo Garcia (2018), a virtualização é uma criação do mundo virtual e tem como objetivo simular algo real, em outras palavras, é a possibilidade de utilizar várias aplicações e sistemas em uma mesma máquina, sem a necessidade de utilizar um computador para cada ocasião.

2.3.1 Tipos de virtualização

Segundo Neto e Faxina (2010) existem vários tipos de virtualização, e cada uma delas utilizam formas diferentes para serem implantadas. São elas a virtualização de servidor, virtualização de estações de trabalho, virtualização de aplicação, virtualização de apresentação, virtualização de armazenamento.

2.3.1.1 Virtualização de servidor: permite que um ou mais servidores virtuais possam executar suas tarefas em apenas um servidor físico.

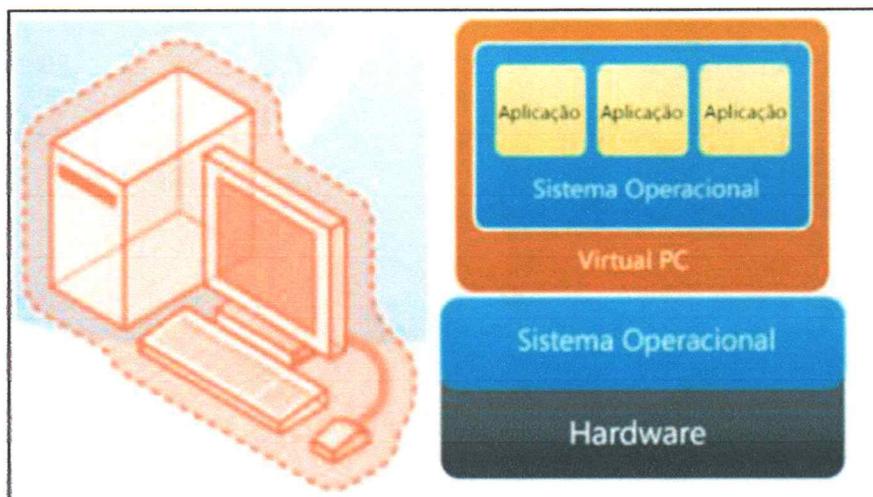
Figura 1 – Virtualização de servidores



Fonte: Biazotto Solutions.

2.3.1.2 Virtualização de estação de trabalho: ou VDI (Infraestrutura de Estação de Trabalho Virtual), permite dispor estações de trabalho virtuais, onde seu principal objetivo remete o gerenciamento de estações corporativas com maior eficiência e atender as necessidades de usuários utilizando do *hardware* otimizado ou distribuído do servidor que abriga as estações de trabalho virtual.

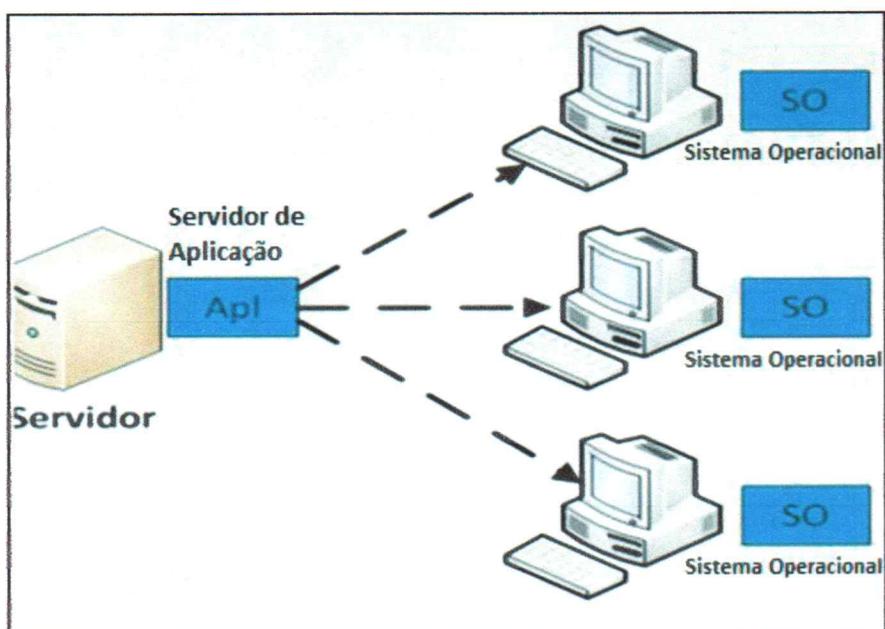
Figura 2 - Virtualização de estação de trabalho



Fonte: Revista de Ciência Exatas e Tecnologia.

2.3.1.3 Virtualização de aplicação: a virtualização de aplicação é muito útil para o usuário, pois através de sua utilização não é preciso que o computador tenha a aplicação desejada instalada na máquina, e sim no servidor virtual. O interessante desse tipo de virtualização é que a máquina que irá acessar o *software* não precisa de muitos recursos computacionais para utilizá-lo, pois o servidor virtual já dispõe dos recursos necessários para a execução.

Figura 3 - Virtualização de aplicação

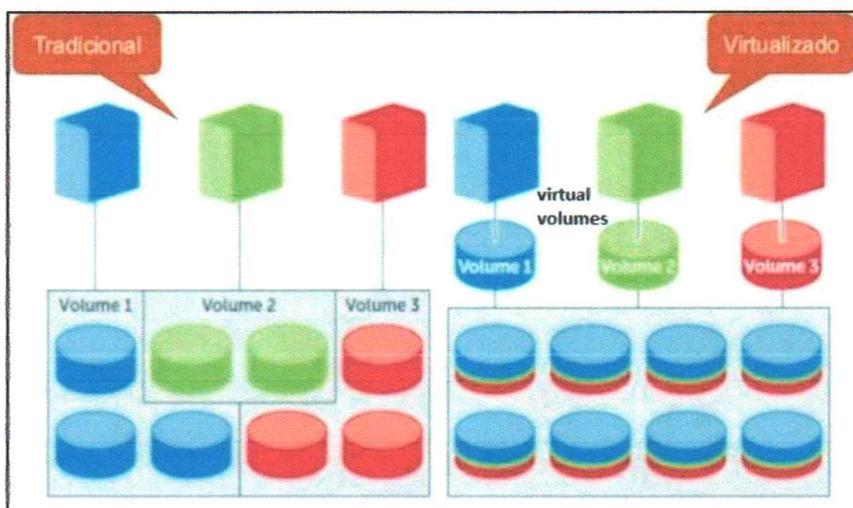


Fonte: ti especialistas.

2.3.1.4 Virtualização de apresentação: a virtualização de apresentação nada mais é do que um ambiente computacional de acesso à distância, permitindo que o usuário tenha acesso ao sistema operacional bem como os seus *softwares* de qualquer lugar do mundo, sem interferir os demais usuários.

2.3.1.5 Virtualização de armazenamento: a virtualização de armazenamento refere-se à união de vários dispositivos físicos, relacionando em formas virtuais, ou em unidades de armazenamento, disponibilizando aos usuários acesso sem a necessidade de informá-los onde está localizado ou como é fisicamente ou gerenciado.

Figura 5 - Virtualização de armazenamento



Fonte: portal gsti.

Todos os tipos de virtualizações acima citados têm um objetivo e conseqüentemente um resultado positivo, apesar de alguns terem certas desvantagens como a sobrecarga de tarefas, com a utilização da virtualização, a organização ganha em relação ao tempo, manutenção de equipamentos, redução de recursos com compra de equipamentos, diminuição de energia elétrica, e ainda ajuda o meio ambiente.

2.3.2 Vantagens da virtualização

Para Mattos (2008), existem diversas vantagens para empresas que utiliza a virtualização em suas atividades organizacionais. São elas:

- Segurança: Usando máquinas virtuais, pode ser definido qual é o melhor ambiente para executar cada serviço, com diferentes requerimentos de segurança, ferramentas diferentes e o sistema operacional mais adequado para cada serviço. Além disso, cada máquina virtual é isolada das demais. Usando uma máquina virtual para cada serviço, a vulnerabilidade de um serviço não prejudica os demais.
- Confiança e disponibilidade: A falha de um software não prejudica os demais serviços.

- **Custo:** A redução de custos é possível de ser alcançada com a consolidação de pequenos servidores em outros mais poderosos.
- **Adaptação às diferentes cargas de trabalho:** Variações na carga de trabalho podem ser tratadas facilmente. Ferramentas autônomas podem realocar recursos de uma máquina virtual para a outra.
- **Balanceamento de carga:** Toda a máquina virtual está encapsulada no VMM. Sendo assim é fácil trocar a máquina virtual de plataforma, a fim de aumentar o seu desempenho.
- **Suporte a aplicações legadas:** Quando uma empresa decide migrar para um novo Sistema Operacional, é possível manter o sistema operacional antigo sendo executado em uma máquina virtual, o que reduz os custos com a migração. Com a virtualização desse hardware, é possível executar essas aplicações em hardwares mais novos, com custo de manutenção mais baixo e maior confiabilidade.

2.3.3 Desvantagens da virtualização

Ainda segundo Mattos (2008), mesmo com a série de vantagens da virtualização, existem também algumas desvantagens. São elas:

- **Segurança:** As máquinas virtuais são menos seguras que as máquinas físicas justamente por causa do VMM. Este ponto é interessante, pois se o sistema operacional hospedeiro tiver alguma vulnerabilidade, todas as máquinas virtuais que estão hospedadas nessa máquina física estão vulneráveis, já que o VMM é uma camada de software, portanto, como qualquer software, está sujeito a vulnerabilidades.
- **Gerenciamento:** Os ambientes virtuais necessitam ser instanciados, monitorados, configurados e salvos. Existem produtos que fornecem essas soluções, mas esse é o campo no qual estão os maiores investimentos na área de virtualização, justamente por se tratar de um dos maiores contratempos na implementação da virtualização. Vale lembrar que o VMWare é a plataforma

mais flexível e fácil de usar, mas ainda apresenta falhas que comprometem a segurança, assim como as demais plataformas.

- Desempenho: Atualmente, não existem métodos consolidados para medir o desempenho de ambientes virtualizados. No entanto, a introdução de uma camada extra de software entre o sistema operacional e o hardware, o VMM ou hypervisor, gera um custo de processamento superior ao que se teria sem a virtualização. Outro ponto importante de ressaltar é que não se sabe exatamente quantas máquinas virtuais podem ser executadas por processador, sem que haja o prejuízo da qualidade de serviço.

2.5 Uso consciente de energia elétrica

A energia está presente em nosso dia a dia, e seria quase que impossível viver sem o uso dela. O uso adequado de energia elétrica nos traz uma série de benefícios, tanto para o nosso bolso quanto para o meio ambiente, isso nos remete a grande necessidade de usarmos a energia de forma correta, e sem desperdícios.

Conforme Gianelli (2009, p. 29),

A principal preocupação da TI Verde e que causa maior impacto nas organizações e sociedade é o aumento do consumo de energia elétrica pelos equipamentos eletrônicos, além do aumento do desperdício e da emissão de Dióxido de Carbono (CO₂). Por consequência, a demanda pela produção de energia aumenta e os meios utilizados para isso agride o meio ambiente.

Para Gianelli (2009), os colaboradores também podem ajudar fazendo simples hábitos como desligar o monitor do computador quando não estiver em uso, e o computador no fim do expediente. Práticas como essas são simples, mais podem gerar uma redução muito grande na economia de energia. Uma das grandes vantagens para implementação a eficácia energética dentro de uma organização é que os custos de aplicação são mais econômicas que a produção de energia. (Zeferino, 2017).

2.5.1 Indicadores para a eficiência energética

Segundo Zeferino (2017), a eficácia energética pode ser medida por indicadores, seja para *data centers* ou no uso doméstico ou organizacional.

De acordo com Fagundes (2014), objetivo dos indicadores para eficiência energética é de informar aos colaboradores sobre o consumo de energia, bem como, os causados ao meio ambiente.

Tabela 1 – Indicadores para eficiência energética

Indicador	Significado	Descrição
PUE	Power Usage Effectiveness	Esse indicador de Eficiência Energética mede a energia total consumida pelo <i>Datacenter</i> que é dividido pelo consumo dos equipamentos de TI, é recomendado que fosse medida na saída da unidade de distribuição de energia (PDU) ou na saída da fonte de alimentação ininterrupta (UPS), já a medição da energia do <i>Datacenter</i> deve ser no ponto de distribuição central para que seja incluída a refrigeração, a iluminação e infraestrutura, além de todas as cargas dos equipamentos envolvidos com a TI;
GEC	Green Energy Coefficient	O coeficiente de energia verde visa de uma forma prática medir quanto de energia verde é utilizado pelo <i>Datacenter</i> ;
ERF	Energy Reuse Factor	Esse indicador, fator de reutilização de energia, monitora a quantidade de energia que é reutilizada fora do <i>Datacenter</i> ;
CUE	Carbon Usage Effectiveness	Determina a quantidade de gases são emitidos em relação ao consumo de energia utilizada pelo <i>Datacenter</i> .

Fonte: Núcleo do conhecimento.

2.5.2 Meios para reduzir o consumo de energia dos *Datacenters*

Atualmente, organizações de médio e grande porte utilizam grandes centros de processamentos de dados para realizarem suas atividades com maior segurança e agilidade, isso só é possível se utilizarem uma grande infraestrutura para alocarem servidores, e também centros de refrigeração. Com toda essa demanda de equipamentos e de climatização, gera um custo enorme para as organizações, para isso é preciso de tecnologias e infraestrutura que visem economia de energia elétrica.

Segundo site computer word (2015), existem diversas maneiras de se economizar energia elétrica dos *datacenters*. São elas:

- Bloqueie aberturas para cabos com o objetivo de impedir a saída de ar frio;
- Remova os bloqueios de cabos sob o piso que impeçam a circulação de ar;
- Desligue os servidores que estejam sem carga de trabalho;
- Desligue os aparelhos de ar-condicionado das salas de computadores em áreas que estejam refrigeradas em excesso;
- Organize o equipamento de TI em uma configuração que inclua uma ala quente e outra ala fria;
- Posicione o equipamento para que seja possível controlar o fluxo de ar entre as alas quente e fria. Essa medida impedirá que o ar quente circule novamente pelas entradas de resfriamento dos equipamentos de TI;
- Utilize opções complementares de resfriamento de baixo custo, como água ou outros refrigeradores;
- Aumente a eficiência de resfriamento dos racks utilizando um trocador de calor de porta traseira ou um sistema de racks embutidos para dissipar calor de sistemas de computação de alta densidade, antes que ele ingresse na sala novamente.

São medidas simples, mas que fazem uma diferença enorme na conta de energia no final do mês.

2.6 Certificações, normas e regulamentações.

Com a grande preocupação com o meio ambiente e com o lixo eletrônico, foram criadas diversas normas e certificações para tratar esse assunto da melhor forma, bem como tem o objetivo de reduzir os impactos causados e promover um melhor entendimento para as empresas.

Conforme Stefanos e Riveros (2017, p. 3),

Nos últimos anos foram criadas novas certificações e selos verdes, visando estimular a adoção das mesmas pelas organizações, para assim, apresentarem as suas preocupações com o meio ambiente, esses certificados mostram reais benefícios em relação a imagem da empresa, visto que a sociedade também é preocupada com assunto e tende a confiar em marcas ou empresas que adotam essa responsabilidade.

2.6.1 ISO 14001

De acordo com Neto e Faxina (2014), ISO 14001 surgiu para ajudar as organizações no controle de suas atividades para reduzir os impactos ambientais causados por seus produtos, essa norma é reconhecida em mais de 100 países, e está em uso desde 1996 em organizações e empresas de todos os tipos.

Essa norma é uma garantia que as empresas estão cumprindo seu papel sustentável, e para que a sociedade possa observar quais organizações cumprem com o dever de se tornarem empresas ecologicamente corretas e empenhadas a desenvolver práticas sustentáveis.

Para Stefane e Riveros (2017), a ISO 14001 promove alguns benefícios, os principais deles são:

- Promover objetivos de negócios estratégicos inserindo a questão ambiental na gestão de negócios.
- Proporcionar nas organizações uma vantagem competitiva e financeira através de melhores eficiências e custos reduzidos.
- Motivar os fornecedores a terem um melhor desempenho ambiental nos processos da organização.

Ainda segundo Stefane e Riveros (2017), para implementar a ISO 14001 dentro de uma organização leva em torno de 10 a 18 meses, isso também varia dependendo do tamanho da empresa, da direção e dos recursos humanos disponíveis.

2.6.2 RoHS

Conforme Neto e Faxina (2014), a RoHS (*Restriction of Certain Hazardous Substances* ou Restrição de Certas Substâncias Perigosas) é conhecida como a lei do sem chumbo. Essa legislação deu início na Europa e entrou em vigor no ano de 2006. Visto que muitas substâncias são prejudiciais a saúde e ao meio ambiente essa legislação veio para proibir seis substâncias químicas no processo de fabricação de equipamentos eletrônicos, são elas: Cádmio, Cromo Hexavalente, Chumbo, Bifenilos Polibromados, Éteres Difenil Polibromados e Mercúrio.

Segundo Torres (2005), quando a RoHS entrou em vigor na Europa, os fabricantes precisaram correr para adequarem seus produtos em conformidade com a legislação, para assim poderem vender seus produtos.

Figura 6 - Restrição de Certas Substâncias Perigosas



Fonte: Luxvision.

2.6.3 WEEE

Ainda segundo Neto e Faxina (2014), a WEEE (*Waste Electrical and Electronic Equipment* ou Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos) assim com a RoHS é uma legislação que surgiu na Europa no ano 2005 e tem como objetivo firmar um compromisso com os fabricantes de produtos eletrônicos a recolherem e destinarem em lugar apropriado os seus equipamentos no final da sua vida útil.

Para Rizzo (2007), a diretiva WEEE incentiva os fabricantes de produtos elétricos e eletrônicos na reutilização de seus produtos, reciclando ou melhorando na forma de fabricação usando substâncias adequadas para facilitar no seu reuso.

2.6.4 Energy Star

De acordo com Morimoto (2005), a *Energy Star* foi criada pelo EPA (*Environmental Protection Agency* ou Agência de Proteção Ambiental) em 1992 nos EUA, com objetivo de diminuir o consumo de energia em equipamentos eletrônicos. No início, o objetivo desse programa era informar aos consumidores informações sobre o consumo de energia dos produtos (NETO e FAXINA, 2014).

Ainda segundo Morimoto (2005), para que os equipamentos possam receber o selo da *Energy Star* é necessário terem um limite de consumo de energia, um exemplo é um monitor de computador que para receberem o selo não poderia ultrapassar 30 *Watts* em modo *stand-by* e menos de 8 *Watts* ao serem desligados via *software*.

Figura 7 - Selo *Energy Star*



Fonte: *Energy Star*.

2.6.5 Procel

Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - Procel, um programa do governo federal e executado pela Eletrobras. O selo Procel tem como finalidade

informar aos consumidores no ato da compra a respeito do nível de consumo de energia elétrica, e quais equipamentos e eletrodomésticos são mais eficientes. ELETROBRAS (2016).

Figura 8 – Selo Procel



Fonte: Governo do Brasil.

2.7 Implementação de TI Verde nas organizações

Para que as empresas possam aderir à sustentabilidade nos seus processos de atividades, ela precisa ter o compromisso de manter as práticas de TI Verde sempre funcionando, desde pequenas ações, ou em até em larga escala.

Para *Accept*, as práticas de Tecnologia da Informação Verde nas organizações são divididas em níveis, esses níveis vão de encontro ao quanto à empresa poderá investir em seus equipamentos e serviços, como também, o que poderão abster-se de recursos para uma melhoria na economia de energia elétrica. Os níveis de implementação são:

2.7.1 TI Verde nível tático

O nível tático não altera na infraestrutura da organização, um dos principais objetivos desse nível de implementação é procurar diminuir no consumo de energia elétrica. Além dessas práticas existem outras como:

- Desligamento automático de equipamento fora do momento de uso;
- Troca de lâmpadas antigas por modelos mais modernos;
- Otimização de temperatura do ar-condicionado.

2.7.2 TI Verde nível estratégico

Para colocar em prática esse nível, é necessário que haja uma auditoria na estrutura organizacional, isso para observar mais a fundo quais critérios serão tomados para a implantação, além de práticas viáveis que realmente surtam efeito. São exemplos do nível estratégico:

- Criação de novas políticas internas para um melhor controle energético;
- Divulgação das medidas tomadas pela organização;
- Conscientização de descarte adequado de resíduos eletrônicos;
- Substituição de sistemas computacionais antigos.

2.7.3 TI Verde nível *Deep IT* (TI Verde “a fundo”)

O nível *Deep IT* que traduzindo fica TI Verde a fundo, requer uma atenção maior que os outros níveis citados acima, como próprio nome já diz ele vai mais a fundo para sua implantação. Sua utilização é bem mais complexa, e necessidade de um custo mais alto, são exemplos de *Deep IT*:

- Projetos relacionados com sistemas de refrigeração e iluminação;

Disponibilização de equipamentos na organização com base em iluminação e refrigeração.

3. Metodologia

Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa é um procedimento que busca descobrir respostas para algum problema, interrogação ou situação. A pesquisa realizada nesse trabalho é do tipo quantitativo e qualitativo, pois o seu objetivo é analisar as práticas de Tecnologia da Informação Verde nas organizações públicas e privadas da cidade de Floresta Pernambuco.

Conforme Neves (1996), a pesquisa qualitativa possui diferentes significados, é compreendido como um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados.

Ainda de acordo com Prodanov e Freitas (2013), é preciso um passo a passo para o desenvolvimento de uma pesquisa, são eles:

- Tempo disponível para sua realização;
- Espaço onde será realizado;
- Recursos materiais necessários;
- Recursos humanos disponíveis.

Para a realização do trabalho foi realizado análise e leitura sobre o tema. Foram utilizados vários meios para obtenção de fundamentos científicos, como artigos na internet, sites como o Google acadêmico e *Accept*, livros encontrados na biblioteca do IF Sertão-PE *Campus Floresta*.

Para aquisição dos resultados foram aplicados dois questionários utilizando a ferramenta *Google Forms* e aplicado aos funcionários das empresas, o primeiro questionário tinha como objetivo identificar o conhecimento por parte do núcleo de gestão, e o segundo ao alicerce da empresa.

O primeiro questionário aplicado aos gestores possuía 12 questões e foram aplicadas as 6 empresas, empresa A, B, C, D, E, e F. O segundo questionário com 9 perguntas foram aplicados aos auxiliares de TI das empresas A, B, C, D, E, e F. Ao todo participou da pesquisa 20 pessoas, 14 auxiliares de TI e 6 gestores.

Depois da coleta de dados da pesquisa, foram analisadas e posteriormente prescritas quais melhores práticas a serem adotadas para uma melhoria no desenvolvimento de práticas de TI Verde dentro de cada organização.

4. Análise dos resultados

Foram feitas duas pesquisas para obtenção dos resultados, a primeira pesquisa aplicada ao núcleo de gestão das organizações, e a segunda pesquisa aplicada ao alicerce da empresa todos os funcionários do setor de TI. O primeiro questionário possuía 12 questões de múltipla escolha, o segundo questionário possuíam 9 questões também de múltipla escolha.

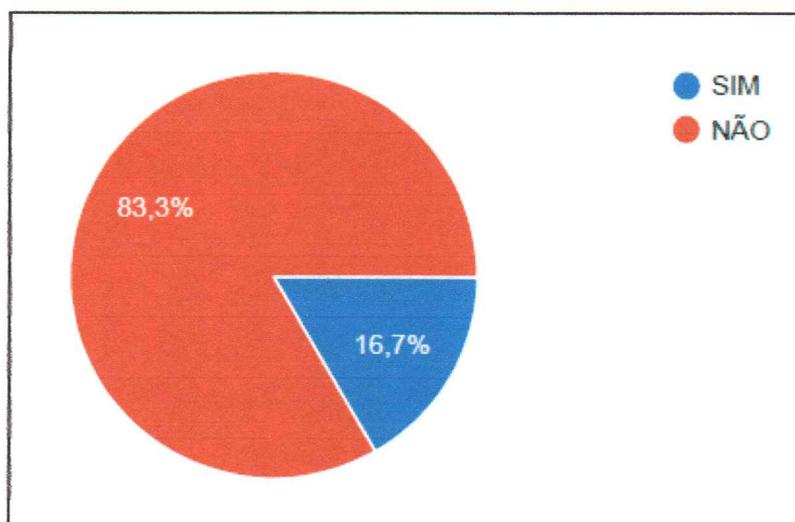
Participaram da pesquisa 6 empresas da cidade de Floresta Pernambuco, Empresa A, B, C, D, E e F. Os questões tinha como objetivo identificar e analisar as práticas de TI Verde dessas organizações. Os questionário foram aplicados online, pela plataforma Google Forms.

Participaram das pesquisas 20 pessoas, 14 funcionários do setor de TI, e 6 gestores.

Questionário 1

Questão 1 – A organização utiliza alguma prática de descarte de lixo eletrônico?

Gráfico 2 – Questão 1 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.

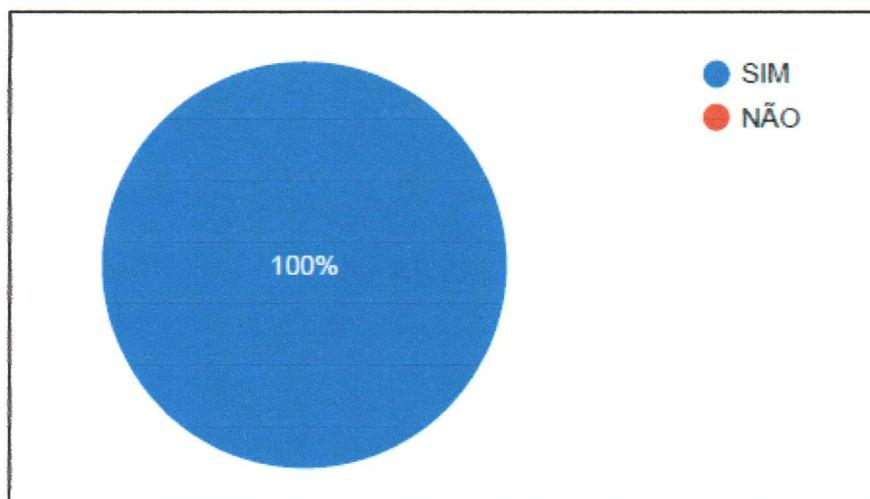


Fonte: Autoria própria

Nessa questão 83,3% responderam que “não”, e 16,7% que “sim”, logo na primeira pergunta percebeu-se que não há muitas políticas para o descarte de lixo eletrônico, algo que seria de muita importância para a TI Verde.

Questão 2 – Já ouviu falar no termo TI verde?

Gráfico 3 – Questão 2 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.

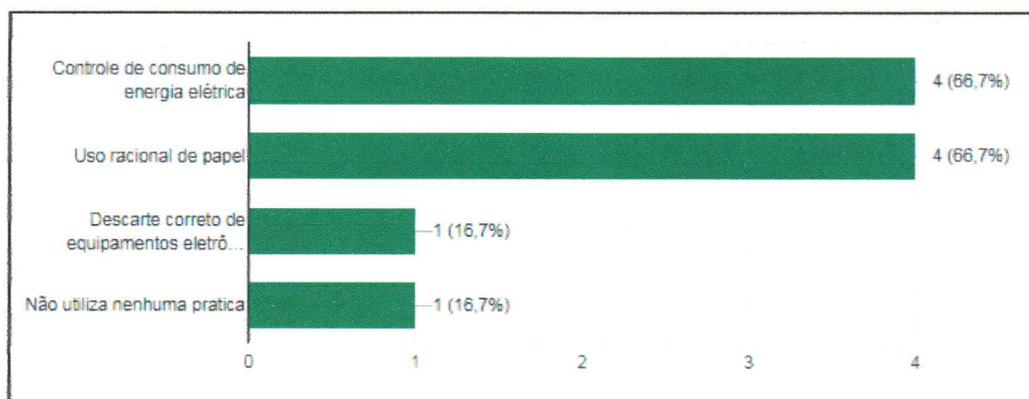


Fonte: Autoria própria

Verificou-se que o tema é bastante conhecido pelos gestores, 100% dos entrevistados responderam que conhecem o que é TI Verde.

Questão 3 – Marque uma ou mais práticas de TI Verde que você realiza na instituição:

Gráfico 4 – Questão 3 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.

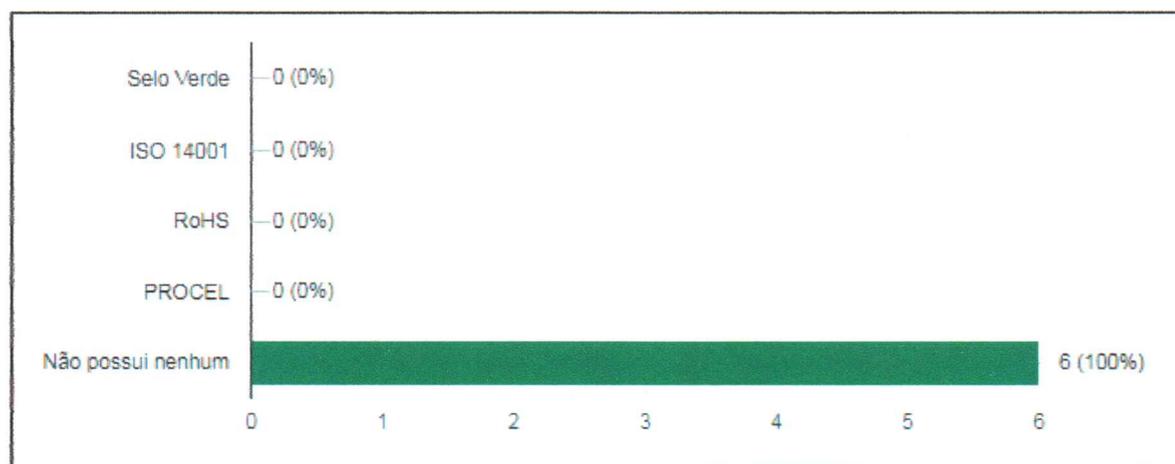


Fonte: Autoria própria

Nessa questão verificou-se que muitas organizações cumprem com algumas práticas de TI Verde. 40% dos entrevistados responderam que possuem um controle de consumo de energia elétrica, 40% responderam que fazem o uso racional de papel, 10% responderam que fazem o descarte correto de equipamentos eletrônicos, e 10% que não utilizam nenhuma prática.

Questão 4 – A instituição possui alguma certificação para TI Verde? Qual?

Gráfico 5 – Questão 4 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.

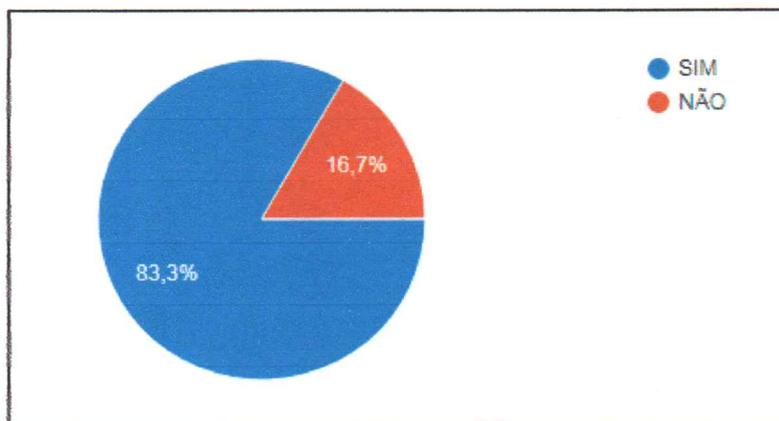


Fonte: Autoria própria

O que chamou a atenção foi que nessa questão todos os entrevistados responderam que não possuem nenhum tipo de certificação em relação a TI Verde. Os certificados são de suma importância, pois é através deles que a empresa terá a certeza que está adquirindo produtos que foram inspecionados em relação ao seu consumo, e também todos os componentes que foram utilizados para a sua fabricação.

Questão 5 – Sua organização já doou algum equipamento eletrônico?

Gráfico 6 – Questão 5 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.

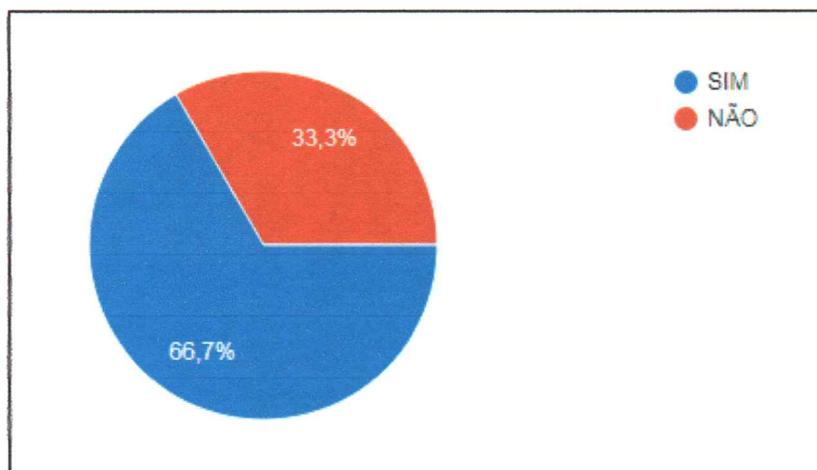


Fonte: Autoria própria

Verifica-se que as instituições tem feito um ótimo papel para com outras organizações, fazendo a doação de equipamentos eletrônicos. 83,3% responderam que “sim”, e 16,7% que “não”.

Questão 6 – A instituição tem a prática de incentivar a redução do consumo de energia referente aos equipamentos de TI?

Gráfico 7 – Questão 6 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.

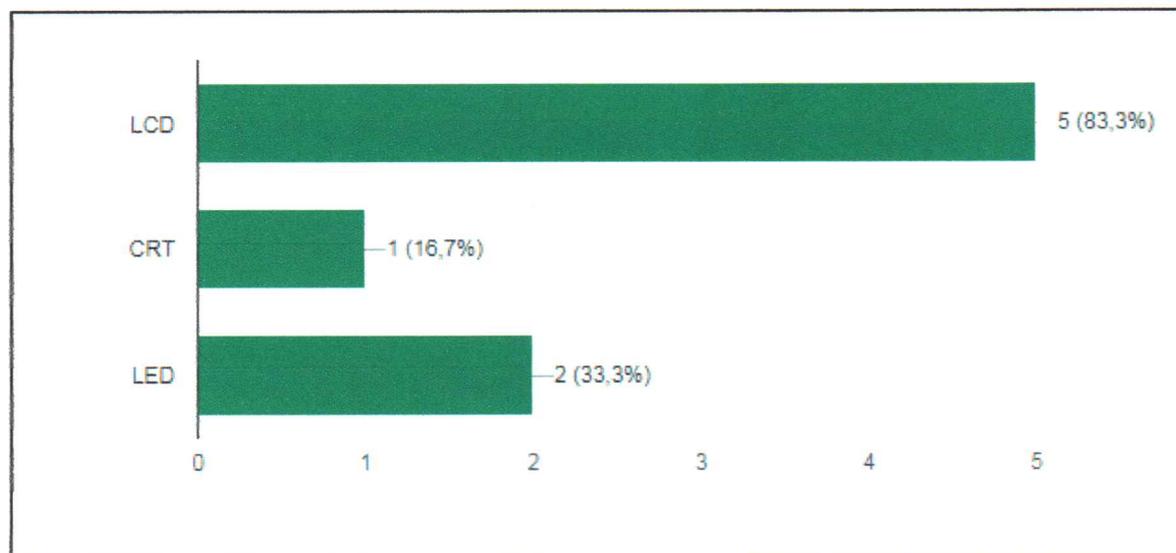


Fonte: Autoria própria

Verificou-se que na questão 3, a maioria dos entrevistados responderam que fazem o controle de energia elétrica em suas atividades, e essa questão veio a confirmar essa ação. 66,7% responderam que “sim”, e 33,3% responderam que “não”.

Questão 7 – A instituição utiliza quais tipos de monitores?

Gráfico 8 – Questão 7 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.

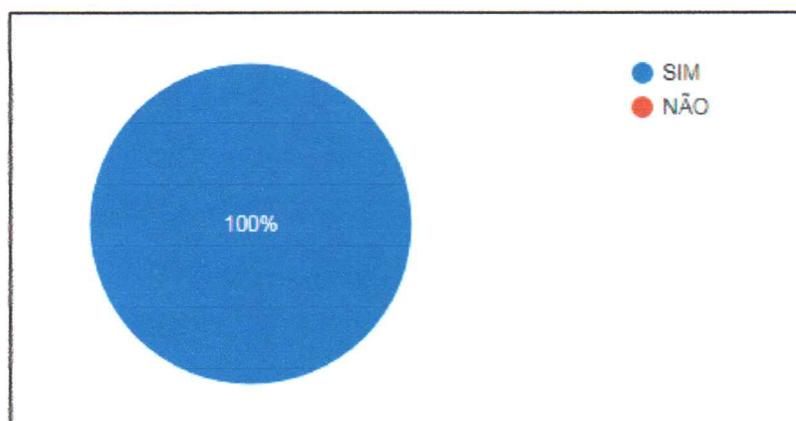


Fonte: Autoria própria

Nessa questão percebeu-se que as instituições possuem monitores modernos, e que consomem menos energia elétrica é o caso dos monitores LED e LCD. 83,3% LCD, 16,7% CRT e 33,3% LED.

Questão 8 – Sabe os riscos que o lixo eletrônico pode causar a saúde?

Gráfico 9 – Questão 8 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.

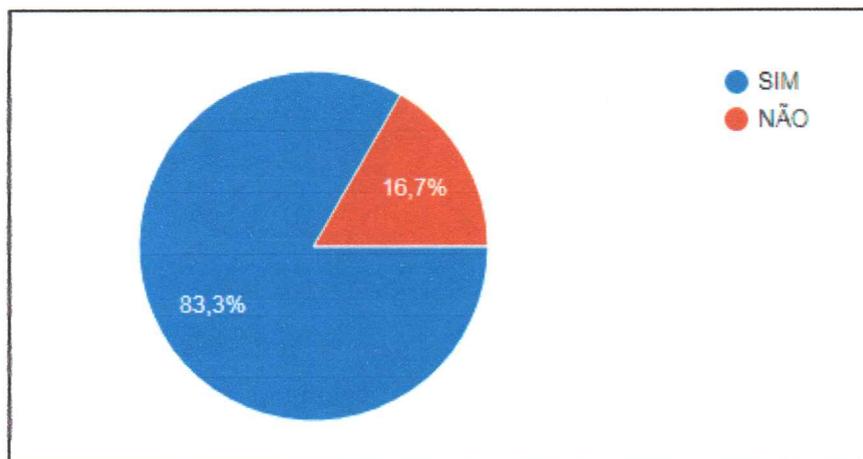


Fonte: Autoria própria

Verificou-se que nessa questão todos tem conhecimento sobre os riscos que os equipamentos podem causar a saúde se forem descartados de forma incorreta.

Questão 9 – A organização incentiva à economia de recursos no que se refere à impressão de documentos?

Gráfico 10 – Questão 9 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.

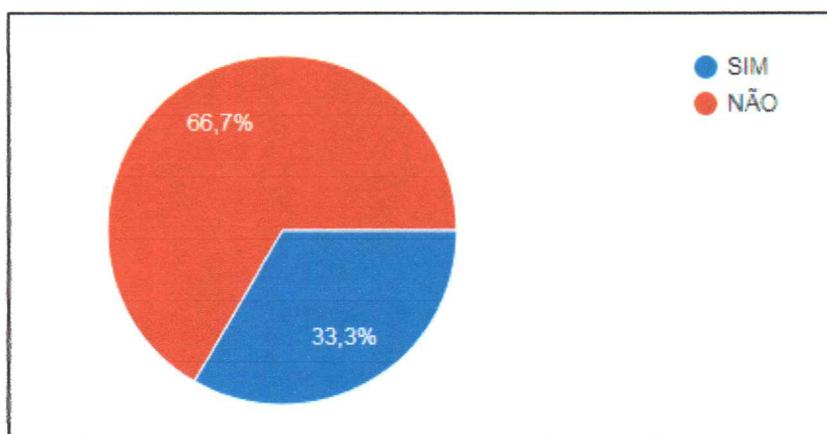


Fonte: Autoria própria

Nessa questão verificou-se que há um incentivo por parte da instituição para a economia de impressão de documentos. 83,3% responderam que “sim”, e 16,7% que “não”.

Questão 10 – Você acredita que sua instituição esteja contribuindo com a sustentabilidade do planeta?

Gráfico 11 – Questão 10 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.



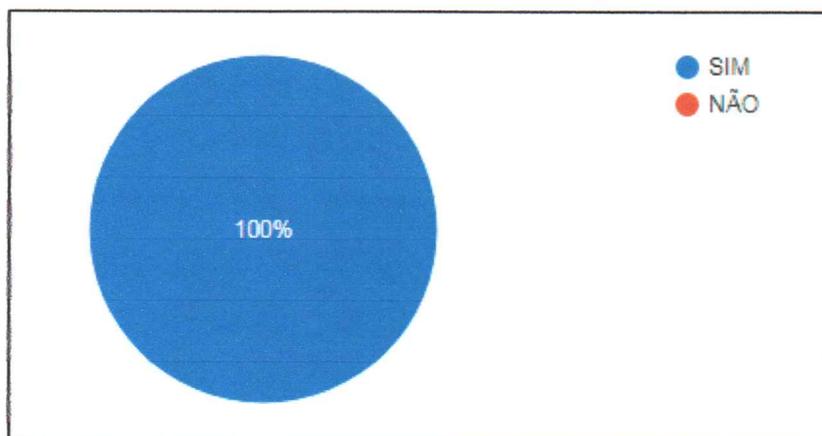
Fonte: Autoria própria

Para uma empresa ser sustentável ela precisa está engajada com a sociedade, o meio ambiente e com a economia, esses são o tripé da sustentabilidade, percebeu-se através do questionário que a maioria das instituições

não contribui para a sustentabilidade no planeta. 66,7% responderam que “não”, e 33,3% que “sim”.

Questão 11 – A instituição compraria algum equipamento que foi fabricado com material reciclado?

Gráfico 12 – Questão 11 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.

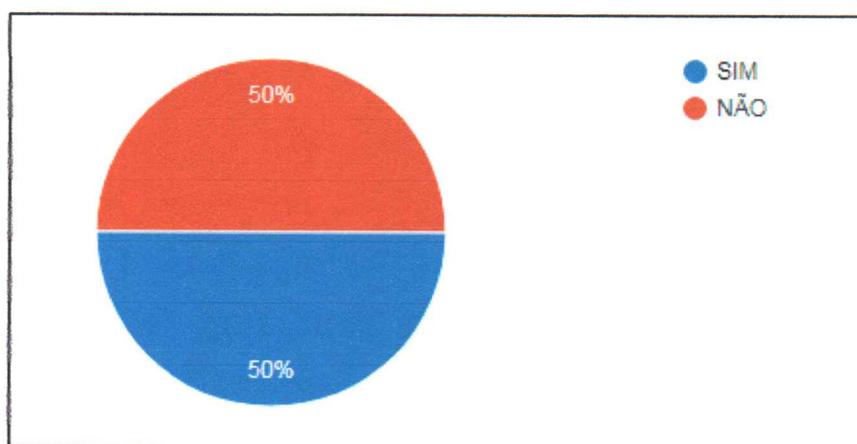


Fonte: Autoria própria

Verificou-se que as empresas comprariam equipamentos que foram fabricados com material reciclado, todos responderam que “sim”.

Questão 12 – A instituição conhece o termo *e-waste* (lixo eletrônico)?

Gráfico 13 – Questão 12 aplicada ao núcleo de gestão das organizações.



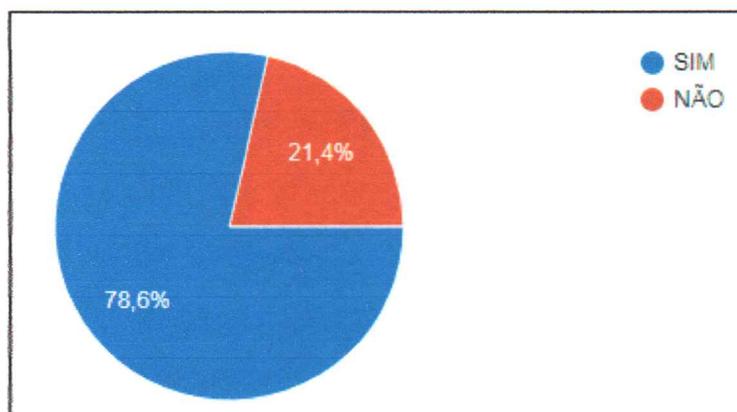
Fonte: Autoria própria

Percebeu-se que muitas organizações ainda não conhecem o termo, porém possuem lixo eletrônico em seus depósitos. 50% dos entrevistados responderam que “sim”, e 50% responderam que “não”.

Questionário 2

Questão 1 - Você conhece o conceito TI Verde?

Gráfico 14 – Questão 1 aplicada aos funcionários do setor de TI.

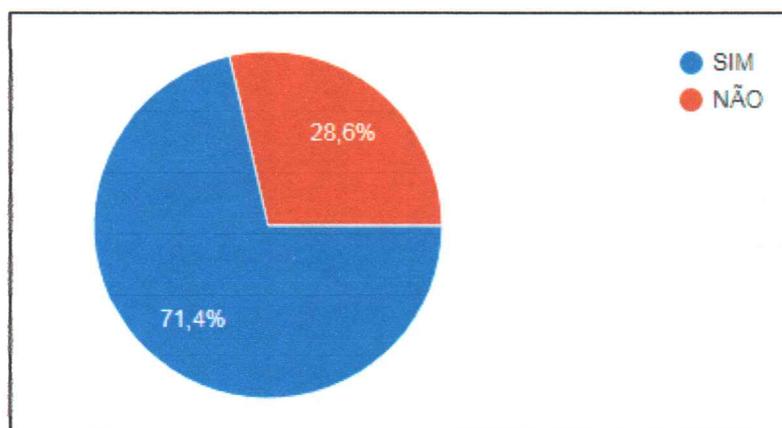


Fonte: Autoria própria

Verifica-se que o termo TI Verde é bem conhecida pelos colaboradores, 78,6% responderam que “sim” e 21,4% que “não”.

Questão 2 - Você conhece alguma prática de TI Verde?

Gráfico 15 – Questão 2 aplicada aos funcionários do setor de TI.

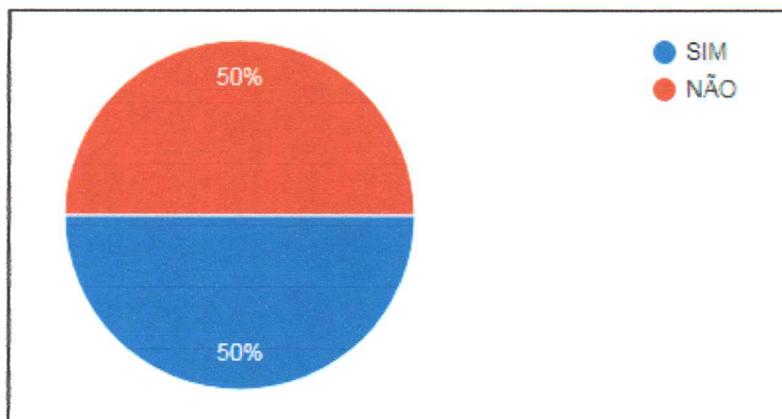


Fonte: Autoria própria

Para esta questão 71,4% responderam que “sim” e 28,6% responderam que não, isso mostra que os funcionários possuem uma noção do assunto, comparando também com a primeira questão.

Questão 3 - Sua empresa adota alguma prática sustentável?

Gráfico 16 – Questão 3 aplicada aos funcionários do setor de TI.

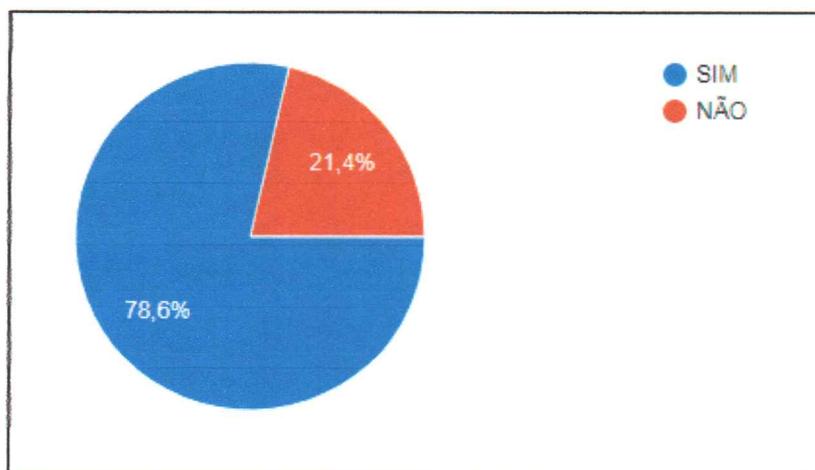


Fonte: Autoria própria

Verifica-se que nem todas as empresas utilizam práticas sustentáveis, isso é um pouco preocupante, 50% responderam que “sim” e 50% que “não”.

Questão 4 - Sua organização conscientiza os funcionários à economia de energia elétrica?

Gráfico 17 – Questão 4 aplicada aos funcionários do setor de TI.

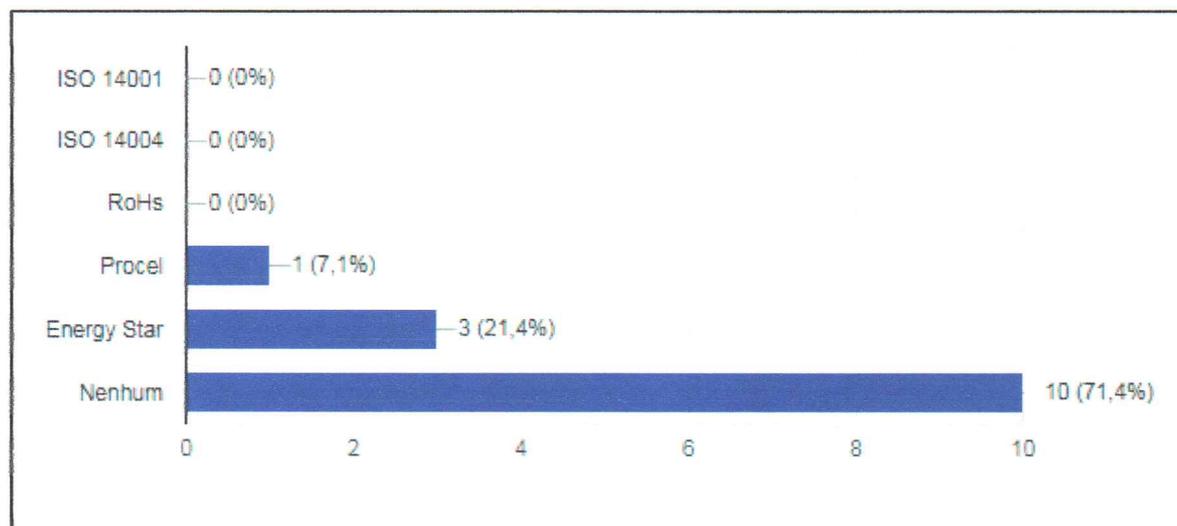


Fonte: Autoria própria

Esta questão nos mostra que as empresas preocupam-se em relação ao consumo de energia elétrica, 78,6% responderam que “sim” e 21,4% que “não”.

Questão 5 - Sua empresa possui algum dos selos verdes a seguir?

Gráfico 18 – Questão 5 aplicada aos funcionários do setor de TI.

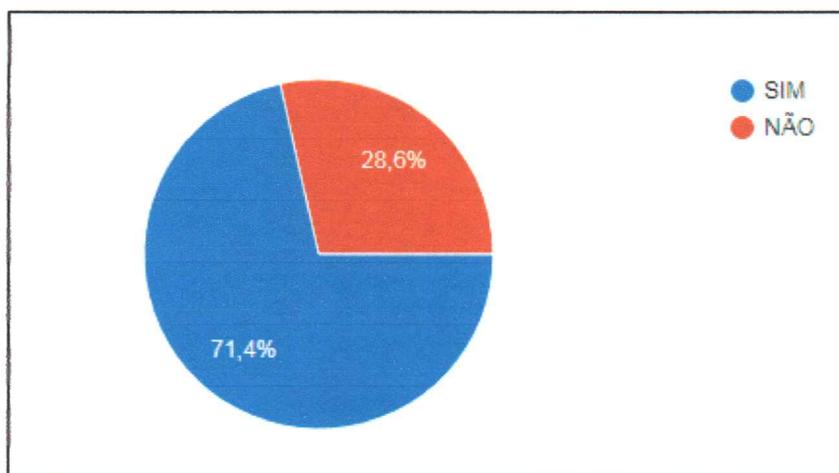


Fonte: Autoria própria

Esta questão mostrava alguns selos verdes, como, o ISO 14001, ISO 14004, RoHs, Procel e Energy Star, apesar da grande quantidade de selos relacionada a TI Verde verificou-se que há uma grande pendência e ausência desses selos, ou seja, falta mais participação por parte de algumas organizações para obtenção desses selos, além da falta de produtos que possuem selos regulamentadores. 7,1% responderam que possuem o selo “Procel” em alguns dos seus produtos, 21,4% que possuem o “Energy Star”, e 71,5% que não possuem nenhum dos selos citados acima.

Questão 6 - Sua empresa faz alguma doação de equipamentos eletrônicos?

Gráfico 19 – Questão 6 aplicada aos funcionários do setor de TI.

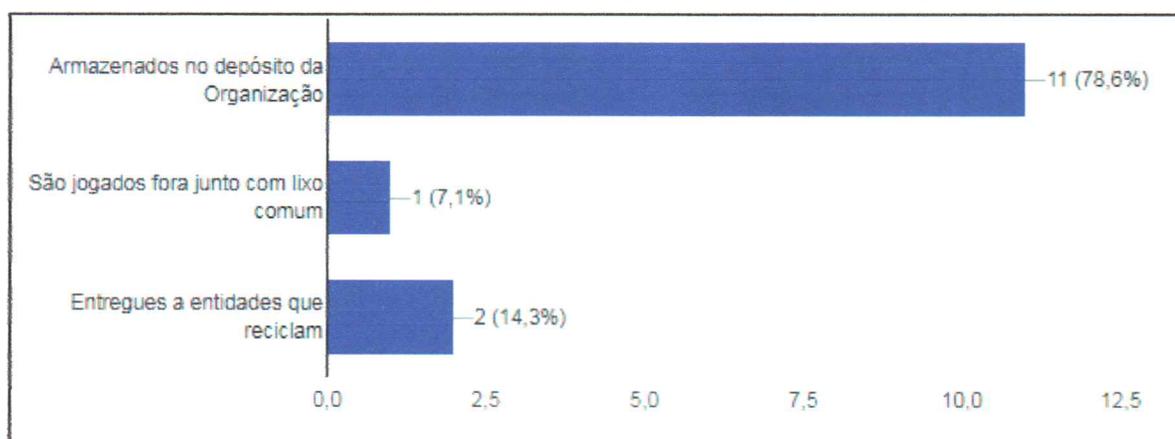


Fonte: Autoria própria

Verifica-se que as organizações entrevistadas realizam uma boa ação em relação à doação de equipamentos. 71,4% responderam que “sim” e 28,6% responderam que “não”.

Questão 7 - Como é realizado o descarte do lixo eletrônico em sua organização?

Gráfico 20 – Questão 7 aplicada aos funcionários do setor de TI.



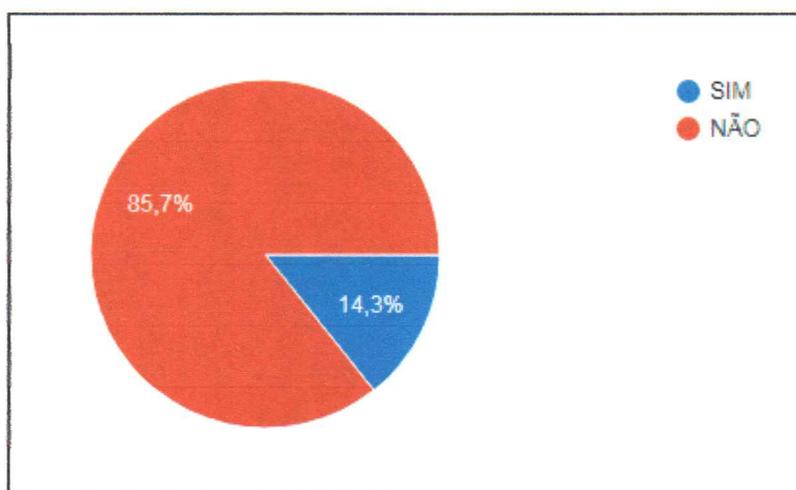
Fonte: Autoria própria

Esta questão 78,6% responderam que armazenam o lixo no depósito da organização, 7,1% responderam que são jogados fora junto com o lixo comum e 14,3% que entregues a entidades que reciclam. Analisando os dados percebemos

que apesar da grande maioria guardarem seus lixos eletrônicos nos seus depósitos é necessário tomar medidas para o melhor destino desses resíduos.

Questão 8 - Sua organização já fez alguma publicação nos murais ou realizou alguma palestra relacionada à Tecnologia da Informação Verde?

Gráfico 21 – Questão 8 aplicada aos funcionários do setor de TI.

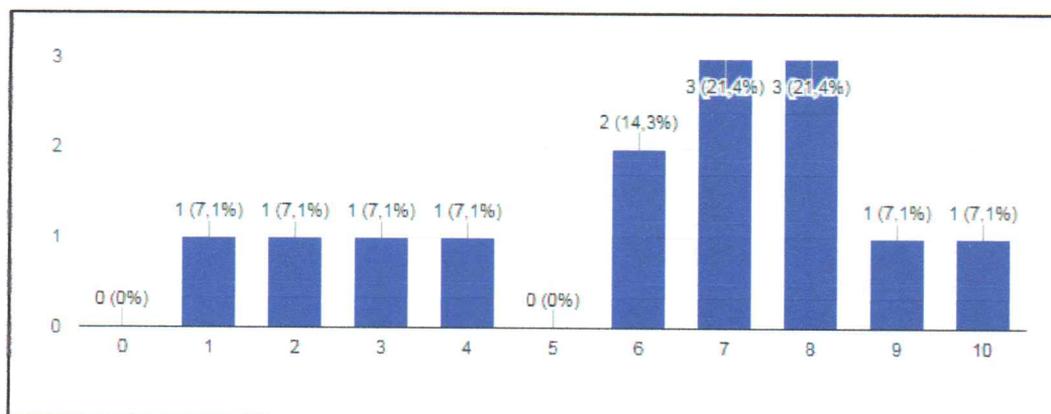


Fonte: Autoria própria

Analisando as respostas dos entrevistados percebeu-se que apesar dos funcionários terem um bom conhecimento sobre o que é Tecnologia da Informação Verde como mostra o resultado da questão 1 acima mencionado, as organizações não disponibilizam ou divulgam informações sobre o tema. 85,7% responderam que “não” e 14,3% que “sim”.

Questão 9 - Em uma escala de 0 a 10 o quanto você acha que sua empresa colabora com o meio ambiente?

Gráfico 22 – Questão 9 aplicada aos funcionários do setor de TI.



Fonte: Autoria própria

Esta questão tinha como objetivo identificar o grau de colaboração das organizações para com o meio ambiente, apesar de a grande maioria responderem acima de 5 ou seja que sua empresas colaboram de uma certa forma, 28,4% dos entrevistados responderam abaixo de 5 que sua empresa não colaborava muito com o meio ambiente na escala entre 0 a 10.

5. CONCLUSÃO

5.1 Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo analisar e identificar as ações relacionadas com a Tecnologia da Informação Verde nas organizações públicas e privadas da cidade de Floresta-PE, além de informar e alertar os seus colaboradores quais melhores práticas a serem realizadas dentro da organização.

Ao analisar os resultados obtidos após a aplicação da pesquisa, foi fácil perceber que há uma grande ausência em relação à conscientização e a falta de conhecimento em alguns membros das organizações, visto que atividades simples de TI Verde não são realizadas.

Foi possível perceber que os gestores das organizações possuem um conhecimento mais amplo em relação ao assunto, porém algumas práticas não são realizadas, e aos outros funcionários, percebeu-se que ainda não estão muito familiarizados com o tema.

Diante tudo isso, é necessário que haja a disponibilização de informações em relação ao tema, com palestras e divulgação para uma melhor compreensão por parte dos colaboradores da organização, pois uma empresa que possui seus conceitos e práticas na área TI Verde e de sustentabilidade só tem a ganhar, e ainda colabora com o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas.

A área de Tecnologia da Informação Verde é de uma extensão imensa, podendo-se aprimorar estudos em diversos temas relacionados. Ao analisar toda pesquisa e estudo, seria interessante aprofundar ainda mais no tema, pois está ligada não somente nas organizações, como também em casa, na vida social de cada pessoa, as práticas realizadas podem ser empregadas em qualquer lugar. A seguir estão alguns temas que podem ser explorados em futuros trabalhos:

- A importância da Virtualização de servidores para economia de recursos dentro das organizações;

- As principais vantagens da *Green IT* na vida social das pessoas;
- Estudo sobre o uso consciente de energia elétrica.

REFERÊNCIAS

ACCEPT. **Implementação de TI verde: Guia para começar na sua empresa.** 29 de nov. 2017. Disponível em: <<http://www.accept.com.br/blog/sustentabilidade/implementacao-da-ti-verde/>> Acesso em: 12 nov. 2018.

ASSIS, Pablo. **Materiais do Futuro: tendências para materiais ecologicamente corretos em aparelhos eletrônicos.** 07 de out. de 2009. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/internet/2863-materiais-do-futuro-tendencias-para-materiais-ecologicamente-corretos-em-aparelhos-eletronicos.htm>> Acesso em: 17 nov. 2018.

BIAZOTTO SOLUTIONS. **Virtualização de servidores.** Entre [2005 e 2009]. Disponível em: <http://biazottosolutions.com.br/verSaibamais.php?id=4&tt_saibamais=virtualizacao-de-servidores> Acesso em: 05 nov. 2018.

BUENO, Henrique. **Virtualização: um pouco de história.** 29 de abr. de 2009. Disponível em: <<https://hbueno.wordpress.com/2009/04/29/virtualizacao-um-pouco-de-historia/>> Acesso em: 05 nov. 2018.

CAMPOS, Luiz; OLIVEIRA, Marcio. **Gestão do resíduos tecnológico gerado pela tecnologia da informação.** Out. 2009. Disponível em: <http://www.machadosobrinho.com.br/revista_online/publicacao/artigos/Artigo02REMS4.pdf> Acesso em: 17 nov. 2018.

COMPUTER WORD. **Medidas simples que podem reduzir o consumo de energia nos data centers.** 01 de abr. de 2015. Disponível em: <<https://computerworld.com.br/2015/04/01/medidas-simples-que-podem-reduzir-o-consumo-de-energia-nos-data-centers/>> Acesso em: 21 mai. 2019.

CIDADES INTELIGENTES. **Brasil é o segundo maior produtor de lixo eletrônico da América.** 15 de fev. de 2018. Disponível em: <<https://ci.eco.br/brasil-e-o-segundo-maior-produtor-de-lixo-eletronico-da-america/>>. Acesso em: 18 out. 2018.

DAMACENO, Andréia. **Reutilização de lixo eletrônico no design de novos produtos.** 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3988/1/CT_CODES_2014_2_10.pdf> Acesso em: 17 nov. 2018.

Eletrobras. **Selo Procel.** 2006. Disponível em: <<https://www.eletrobras.com/pci/main.asp?TeamID=%7B88A19AD9-04C6-43FC-BA2E-99B27EF54632%7D>> Acesso em: 19 nov. 2018.

Energy Star. **Dicas de economia de energia para famílias.** 25 de mai. 2016. Disponível em: <https://www.energystar.gov/about/newsroom/the-energy-source/family_friendly_energy_saving_tips> Acesso em: 19 nov. 2018.

FAGUNDES, Eduardo. **Indicadores de sustentabilidade e eficiência energética para datacenters.** 03 de dez. de 2014. Disponível em: <<http://efagundes.com/itgov/index.php/indicadores-de-sustentabilidade-e-eficiencia-energetica-para-data-centers/>> Acesso em: 19 nov. 2018.

FAVERA, Eduardo. **Lixo eletrônico e a sociedade.** 2008. Disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/artigo_favera.pdf> Acesso em: 01 nov. 2018.

GARCIA, Marcia. **Virtualização: cuidado de SI.** 16 de jan. de 2018. Disponível em: <<https://ecommercenews.com.br/artigos/dicas-artigos/virtualizacao-cuidados-de-si/>> Acesso em: 05 nov. 2018.

GIANELLI, Álvaro. **PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM TI VERDE NO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO: limites e possibilidades.** 2015. Disponível em: <<http://www.fae.br/mestrado/dissertacoes/2016/PR%C3%81TICAS%20SUSTENT%C3%81VEIS%20EM%20TI%20VERDE%20NO%20INSTITUTO%20FEDERAL%20>>

E%20S%C3%83O%20PAULO%20limites%20e%20possibilidades.pdf> Acesso em: 19 nov. 2018.

LUNARDI, Guilherme. ALVES, Ana. SALLES, Ana. **TI Verde e seu Impacto na Sustentabilidade Ambiental.** 26 de set. de 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/5381/2012_ADI1891.pdf?sequence=1> Acesso em: 05 mar. 2019.

LUVIZOTTO, Carol. **Como usar bem a internet como fonte pesquisa acadêmica.** 06 de set. de 2010. Disponível em: <<https://carolineluvizotto.wordpress.com/2010/09/06/como-usar-bem-a-internet-como-ferramenta-de-pesquisa-academica/>> Acesso em: 28 dez. 2018.

LUXVISION. **Selo Rohs.** 2015. Disponível em: < <http://www.luxvision.com.br/selo-rohs/>> Acesso: 11 mar. 2019.

MATTOS, Diogo. **VMWare e Xen.** 2008. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Diogo_Menezes3/publication/255657320_Virtualizacao_VMWare_e_Xen/links/5617ce6f08aeccf998eae4eb/Virtualizacao-VMWare-e-Xen.pdf> Acesso em 21 mai. 2019.

MOI, Paula; SOUZA, Ana; OLIVEIRA, Milena; FAITTA, Amanda; REZENDE, Weverson; MOI, Gisele; FREIRE, Fernando. **Lixo Eletrônico: Consequências e Possíveis Soluções.** Jun. de 2011. Disponível em: < <http://www.univag.com.br/storage/post/10/04.pdf>> Acesso em: 20 mai. 2019.

MEDIUM. **Lixo eletrônico, conscientização necessária.** 2011. Disponível em: <<https://medium.com/@integracaoestacio/lixo-eletr%C3%B4nico-conscientiza%C3%A7%C3%A3o-necess%C3%A1ria-3c3b63269e16>> Acesso em: 01 nov. 2018.

MOREIRA, Daniela. **Lixo eletrônico tem substâncias perigosas para saúde humana.** 26 de abr. de 2007. Disponível em:< <https://pcworld.com.br/idgnoticia2007-04-269497838518/>> Acesso em: 11 mar. 2019.

MOREIRA, Esdras. **TI verde: soluções e consequências de uma gestão sustentável.** 05 de dez. 2017. Disponível em: <<http://introduzeti.com.br/blog/ti-verde/>> Acesso em: 03 jan. 2018.

MORIMOTO, Carlos. **Energy Star.** 26 de jun. de 2005. Disponível em: <<https://www.hardware.com.br/termos/energy-star>> Acesso em: 16 nov. 2018.

NANNI, Alan. PASSOS, Alan. **Ti Verde – Práticas Sustentáveis para o Descarte de Equipamentos Eletrônicos.** 2013. Disponível em: <<https://www.unaerp.br/documentos/1477-177-479-1-sm/file>> Acesso em: 03 jan. 2018.

NETO, Roque. FAXINA, João. **TI Verde e sustentabilidade.** 2015. Disponível em: <www.pgsskoton.com.br/seer/index.php/rcext/article/download/2272/2173> Acesso em: 05 nov. 2018.

NEVES, José. **Pesquisa qualitativa - características, usos e possibilidades.** 1996. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34607124/pesquisa_qualitativa_caracteristicas_usos_e_possibilidades.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1558527767&Signature=8E1wPxo2IHxb4TtLBBBoDXMwu1ik%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPESQUISA_QUALITATIVA_CHARACTERISTICAS_USO.pdf> Acesso em: 22 mai. 2019.

NO MINUTO. **TI Verde.** 10 de ago. de 2008. Disponível em: <<http://www.nominuto.com/noticias/cidades/ti-verde/19916/>>. Acesso em: 30 out. 2018.

PORTAL GSTI. **Tipos de virtualização.** 2017. Disponível em: <<https://www.portalgsti.com.br/2017/10/tipos-de-virtualizacao.html>> Acesso em: 13 nov. 2018.

PRODANOV, Cleber. FREITAS, Ernani. **METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2013.

Disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>

Acesso em: 28 dez. 2018.

RIOS, Matheus. **TI Verde**. Disponível em:<<http://tecnoinfoverde.blogspot.com/2012/11/ti-verde-descarte-reciclagem.html>>

Acesso em: 22 nov. 2018.

RIZZO, Lucilo. **RoHs e WEEE - Aspecto Essenciais**. 15 de set. de 2007. Disponível em:

<<http://lixotecnologico.blogspot.com/2007/09/rohs-e-weee-aspectos-essenciais.html>> Acesso em: 16 nov. 2018.

STEFANES, João; RIVEROS, Lilian; WONZOSKI, Fabiano. **Estudo da atuação da TI Verde nas empresas de caçador SC**. 08 de ago. de 2017. Disponível em:

<<https://editora.unoesc.edu.br/index.php/apeuv/article/viewFile/15088/7444>> Acesso em: 31 out. 2018.

SVIERCOSKI, Alessandro. **Virtualização de estações de trabalho**. 2013. Disponível em:

<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5972/1/PG_COADS_2013_1_02.pdf> Acesso em: 13 nov. 2018.

TAKAHASHI, Arthur; ALMEIDA, Daniela; SILVA, Davi; FERREIRA, Douglas; KOMATSU, Eiji. RIBEIRO, Mateus. SILVA, Paulo. **TI Verde: conceitos e práticas**.

2009. Disponível em:< <https://www.hardware.com.br/arquivos/TI-Verde.pdf>> Acesso em: 05 mar. 2019.

TECHIN BRASIL. **Gerenciamento de lixo eletrônico no Brasil**. 20 de jul. de 2015. Disponível em:

<<https://techinbrazil.com.br/gerenciamento-de-lixo-eletronico-no-brasil>> Acesso em: 01 nov. 2018.

TECLÓGICA. **TI Verde: sua empresa é sustentável?** 07 de out. 2016. Disponível em: <<https://blog.teclogica.com.br/ti-verde-sua-empresa-e-sustentavel/>> Acesso em: 30 out. 2018.

TI ESPECIALISTAS. **Tipos de virtualização.** 15 mar. 2013. Disponível em: <<https://www.tiespecialistas.com.br/tipos-de-virtualizacao/>> Acesso em: 13 nov. 2018.

TORRES, Gabriel. **O que é RoHs?** 19 de nov. 2005. Disponível em: <<https://www.clubedohardware.com.br/artigos/outros/o-que-%C3%A9-rohs-r34558/>> Acesso: 16 nov. 2018.

VIMERCATTI, Victor. JUNIOR, Antonio. SIMÃO, Flávio. SILVA, Carlos. DELPUPO, Juldair. **TI VERDE: um estudo do grau de maturidade sob a perspectiva sócio econômico empresarial.** 2013. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/23118392.pdf>> Acesso em: 31 out. 2018.

VIVA SAÚDE. **Aprenda como descartar o lixo eletrônico.** 24 de jul. de 2015. Disponível em: <<https://vivasaude.digisa.com.br/bem-estar/aprenda-como-descartar-o-lixo-eletronico/5234/>> Acesso em: 01 nov. 2018.

ZEFERINO, André. **TI Verde - Eficácia energética.** 30 de jun. de 2017. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/ti-verde-eficiencia-energetica#221-Metricas-para-a-Eficiencia-Energetica>> Acesso em: 19 nov. 2018.