

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS FACULDADES ASSOCIADAS DE ENSINO - FAE**

**MESTRADO INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO, AMBIENTE E SOCIEDADE**

**LINHA DE PESQUISA: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**ÁLVARO GIANELLI**

**PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM TI VERDE NO  
INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO: limites e  
possibilidades**

**SÃO JOÃO DA BOA VISTA**

**2016**

**ÁLVARO GIANELLI**

**PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM TI VERDE NO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO  
PAULO: limites e possibilidades**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do  
Centro Universitário das Faculdades Associadas  
de Ensino – FAE, como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Mestre em Educação,  
Ambiente e Sociedade, sob orientação da Prof<sup>a</sup>.  
Dr<sup>a</sup> Mônica Maria Gonçalves

**SÃO JOÃO DA BOA VISTA**

**2016**

## FICHA CATALOGRÁFICA

G365p Gianelli, Álvaro

Práticas sustentáveis em TI Verde no Instituto Federal de São Paulo: limites e possibilidades / Álvaro Gianelli. - 2016.  
99p. : il.

Dissertação (Mestrado Interdisciplinar em Educação, Ambiente e Sociedade) – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino, São João da Boa Vista, 2016.

Orientação: Profa. Dra. Mônica Maria Gonçalves.

1. Desenvolvimento sustentável. 2. TI Verde. 3. Práticas sustentáveis. I. Gianelli, Álvaro. II. Título.

CDU 504

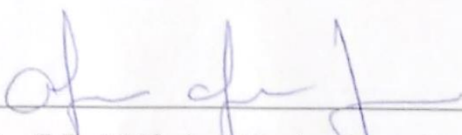
ÁLVARO GIANELLI

PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM TI VERDE NO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO  
PAULO: limites e possibilidades

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino – FAE, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação, Ambiente e Sociedade.

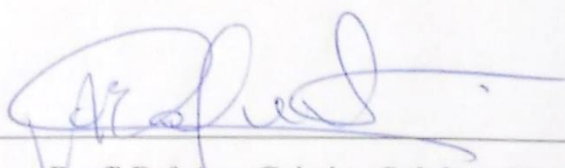
Linha de pesquisa: Desenvolvimento Sustentável.

Dissertação de mestrado defendida e aprovada em 03/11/2016, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



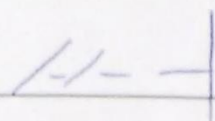
---

Profª Drª Mônica Maria Gonçalves - Orientadora



---

Profª Drª Ana Cristina Salviato Silva (UNIFAE)



---

Prof. Dr. Eduardo Marmo Moreira (IFSP *Campus* São João da Boa Vista)

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à memória de meu pai, Dino, e à minha mãe, Beatriz,  
pelo incentivo incondicional aos estudos;  
à minha esposa, Juliana, pelo apoio; e  
ao meu filho, Lorenzo, que lhe seja motivo para sempre buscar o conhecimento!*

## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, prof<sup>a</sup> Mônica Maria Gonçalves, por ter aceito meu convite para me auxiliar no desenvolvimento deste trabalho;

Aos professores do Programa de Mestrado do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino: Prof<sup>a</sup> Dra. Carmen Beatriz Fabriani, Prof<sup>a</sup>. Dra. Érica Passos Baciuk, Prof. Dr. Luciel Henrique de Oliveira, Prof<sup>a</sup> Dra. Maria Helena Cirne de Toledo, Prof. Dr. Paulo Roberto Alves Pereira, Prof<sup>a</sup> Dra. Valdete Maria Ruiz, Prof. Dr. Wiliam Regone, pelas disciplinas ministradas durante minha trajetória no curso;

À Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Cristina Salviato Silva pelas contribuições no Exame de Qualificação e na Defesa da Dissertação;

À Prof<sup>a</sup> Dra. Milene Arantes pelas contribuições no Exame de Qualificação;

Ao prof. Dr. Lucas Vieira Dutra e à secretária Miriam de Laia do Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário, pelo auxílio no processo com a Plataforma Brasil;

À Prof<sup>a</sup>. Dra. Betânia, coordenadora do curso, e à secretária do Programa de Mestrado, Thais Araújo, e ao secretário, Júlio Cesar Camargo, pelo suporte nos momentos necessários;

Aos companheiros de curso, Chico, Ronaldo, Márcio, Roselaine, Juliana, Carolina, Louise, Camila, com os quais tive mais contato, que auxiliaram tornar a caminhada mais branda.

Ao Instituto Federal de São Paulo, pela oportunidade do afastamento, que proporcionou melhor aproveitamento do curso;

Ao prof. Dr. Eduardo Marmo Moreira, pelas ponderações, colaboração e apoio dados na Defesa da Dissertação;

Ao prof. Me. Ricardo Alexandre Neves pelo auxílio, disponibilidade e contribuições técnicas fundamentais para conclusão deste trabalho;

À diretora do Núcleo Descentralizado de Gestão de Pessoas, Elaine Cristina dos Santos, pelo incentivo e apoio para realização do curso.

Aos amigos do Instituto Federal, Ana Carolina, Antônio Chuque, Camila, Carlos Theodoro, Denilson, Elaine, Élide, Gabriela, Hilário, João Paulo, Julio Cesar, Kétura, Leandro, Luiz Paulo, Matheus, Maurício, Paula, Priscila, Rafael, Roselaine, Sandra e Tiago pelas imprescindíveis contribuições para este trabalho;

A todos aqueles, não menos importantes, que direta ou indiretamente fizeram parte de minha caminhada para conclusão desta etapa de muito aprendizado;

Muito obrigado!

*“Primeiro foi necessário civilizar o homem em relação ao próprio homem.  
Agora é necessário civilizar o homem em relação a natureza e aos animais. ”*

*Victor Hugo*

## RESUMO

Esta pesquisa objetivou verificar os projetos, iniciativas e práticas sustentáveis existentes, assim como quais poderiam ser adotados no *Campus* São João da Boa Vista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. O uso da TI Verde surge como uma oportunidade para que os profissionais de TI possam demonstrar à instituição alguns benefícios como diminuição de custos e redução na emissão de gases, mudando a percepção da mesma ante a sociedade (ABREU, 2011). O aporte teórico da pesquisa se baseou nos estudos de Ignacy Sachs, José Eli da Veiga, entre outros, como também, o Relatório *Brundtland*, para elucidar o surgimento e evolução dos conceitos de Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável. Com relação à TI Verde, foram utilizadas outras pesquisas científicas, com vistas a promover o entendimento e demonstrar os benefícios da temática. Além disso, verificou-se na legislação de que forma são abordados os aspectos relacionados à economicidade de recursos e à preocupação com o meio ambiente. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados dois questionários semiestruturados: um deles, direcionado à Coordenadoria de Tecnologia da Informação do *Campus* São João da Boa Vista, com questões voltadas à infraestrutura de TI; o outro, direcionado aos servidores técnico-administrativos, com foco em suas ações e compreensões. Ambos os questionários objetivaram analisar a perspectiva dos respondentes com relação às práticas de TI Verde e demonstrar, com base na pesquisa, quais ações poderiam ser adotadas. Embora a análise dos questionários respondidos revele uma quantidade significativa de ações e projetos promovidos pelo setor responsável pela TI da instituição e das ações citadas pelos respondentes técnico-administrativos. Neste trabalho foi identificada a ausência de uma política institucional que centralize as medidas de TI Verde, como forma de permanente conscientização dos servidores da instituição. Percebeu-se o alcance que documentos desse tipo conseguem atingir, dada a quantidade de respondentes que relataram a existência da Portaria e/ou Comunicado. Convém ressaltar que a instituição precisa fortalecer a aplicação do conceito de TI Verde em seus documentos internos, para que seja possível a implementação das práticas de forma efetiva, resultando em grande colaboração para a conservação do meio ambiente. Acredita-se que este trabalho, além de contribuir com os estudos sobre TI Verde, apresenta à comunidade acadêmica a possibilidade de se implantar as práticas descritas pela TI Verde, que visam à garantia da sustentabilidade em todos os seus níveis: social, econômico e ambiental.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável; TI Verde; Práticas sustentáveis.



## ABSTRACT

This research aimed to verify the existing projects, initiatives and sustainable practices, as well as which could be adopted in the *Campus* Sao Joao da Boa Vista of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Sao Paulo. The use of Green IT is an opportunity for IT professionals to demonstrate to the institution some benefits such as reducing costs and reducing gas emissions, changing their perception of society (ABREU, 2011). The theoretical contribution of the research was based on studies by Ignacy Sachs, José Eli da Veiga, among others, as well as the *Brundtland* Report, to elucidate the emergence and evolution of the concepts of Ecodevelopment and Sustainable Development. With regard to Green IT, other scientific research was used to promote understanding and demonstrate the benefits of the subject. In addition, legislation has been examined in which aspects of resource economics and concern for the environment are addressed. Two semi-structured questionnaires were used as instruments of data collection: one of them, addressed to the Information Technology Coordination of the Sao Joao da Boa Vista *Campus*, with questions related to the IT infrastructure; the other, directed to the technical-administrative staff, focusing on their actions and understandings. Both questionnaires aimed to analyze the respondents perspective on Green IT practices and to demonstrate, based on the research, what actions could be taken. Although the analysis of the questionnaires answered reveals a significant amount of actions and projects promoted by the sector responsible for the IT of the institution and the actions cited by the technical-administrative respondents. In this work the absence of an institutional policy that centralizes the Green IT measures was identified as a way of permanent awareness of the institution's employees. It was perceived the reach that documents of this type can achieve, given the number of respondents who reported the existence of the Ordinance and/or Document. It should be emphasized that the institution needs to strengthen the application of the Green IT concept in its internal documents, so that it is possible to implement the practices effectively, resulting in great collaboration for the conservation of the environment. It is believed that this work, besides contributing to the studies on Green IT, presents to the academic community the possibility of implementing the practices described by Green IT, which aim at guaranteeing sustainability at all levels: social, economic and environmental.

**Keywords:** Sustainable development; Green IT; sustainable practices.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais práticas de TI Verde adotadas pelas organizações .....	27
Quadro 2 - Gastos com abastecimento dos veículos oficiais.....	31
Quadro 3: Gastos com papel no <i>Campus</i> São João da Boa Vista.....	34
Quadro 4 - Nomes do IFSP ao longo de sua história.....	49
Quadro 5 - Objetivo Geral 7: Fomentar a TI Verde .....	56
Quadro 6 - Questão 1 .....	61
Quadro 7 - Questão 2.....	62
Quadro 8 - Questão 3.....	62
Quadro 9 - Questão 4.....	63
Quadro 10 - Questão 5.....	64
Quadro 11: Gastos com insumos de impressoras no <i>Campus</i> São João da Boa Vista.....	66
Quadro 12 - Questão 6.....	66
Quadro 13 - Questão 7.....	67
Quadro 14 - Questão 8.....	68
Quadro 15 - Questão 9.....	68
Quadro 16 - Questão 10.....	69
Quadro 17 - Questão 11 .....	70

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACPI	<i>Advanced Configuration and Power Interface</i> - Configuração avançada e interface de energia
BFRs	<i>Brominated flame retardants</i> - Retardadores de Chamas Bromados
CCE	Centro de Computação e Eletrônica
CEDIR	Centro de Descarte e Reuso dos Resíduos de Informática
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CFRs	<i>Chlorinated Flame Retardant</i> - Retardadores de Chamas Clorados
CISAP	Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
CRT	<i>Cathodic Ray Tube</i> – Tubo de raios catódicos
CTI	Coordenadoria de Tecnologia da Informação
FSP	<i>Forest Stewardship Council</i> – Conselho de Manejo Florestal
IFAL	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas
IFAM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
IFSP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
IN	Instrução Normativa
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> - Organização Internacional para Padronização
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i> – Display de Cristal Líquido
MIS	<i>Management Information System</i> – Sistema de Informação Gerencial
MP	Medida Provisória
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
ONU	Organização das Nações Unidas
PBB	<i>Bifenili Polibromurati</i> - Bifenilos Polibromados
PBDE	<i>Polybrominated Diphenyl Ethers</i> - Éteres Difenil Polibromados
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i> – Assistente Pessoal Digital
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PDTI	Plano Diretor de Tecnologia da Informação
PLS	Plano de Logística Sustentável
PROCEL	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
PVC	Policloreto de Polivinila
RoHS	<i>Restriction of Certain Hazardous Substances</i> - Restrição de Certas Substâncias Perigosas
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UE	União Europeia
USP	Universidade de São Paulo
WEEE	<i>Waste from Electrical and Electronic Equipment</i> - Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Justificativa .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Pergunta-Problema .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.1 Objetivo geral.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>17</b>
<b>2. LITERATURA SOBRE TI VERDE.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Tecnologia da Informação Verde.....</b>	<b>21</b>
2.2.1.1 Consumo de energia elétrica.....	28
2.2.1.2 Uso de videoconferência .....	30
2.2.1.3 Descarte correto de equipamentos eletrônicos .....	31
2.2.1.4 Uso racional de papel .....	33
2.2.1.5 Virtualização.....	34
2.2.1.6 Cloud Computing (Computação em Nuvem).....	35
2.2.1.7 Gerenciamento de Impressão.....	35
2.2.1.8 Normas, leis, decretos e regulamentações .....	36
2.2.1.9 Certificações para TI Verde.....	40
<b>2.3 Estudos correlatos .....</b>	<b>44</b>
<b>3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1 Delineamento do estudo .....</b>	<b>49</b>
<b>3.2 Local.....</b>	<b>49</b>
<b>3.3 Critérios de inclusão .....</b>	<b>50</b>
<b>3.4 Critério de exclusão .....</b>	<b>51</b>
<b>3.5 Participantes .....</b>	<b>51</b>
<b>3.6 Variáveis de estudo .....</b>	<b>51</b>
<b>3.7 Procedimentos de coleta de dados.....</b>	<b>51</b>
<b>3.8 Instrumentos .....</b>	<b>52</b>
<b>3.9 Procedimentos de análise dos dados .....</b>	<b>52</b>
<b>3.10 Riscos e Benefícios .....</b>	<b>53</b>
<b>3.11 Aspectos éticos .....</b>	<b>53</b>

<b>4. ANÁLISE DAS INICIATIVAS E PRÁTICAS NA INSTITUIÇÃO .....</b>	<b>55</b>
<b>4.1 Documentos e Portarias no âmbito do IFSP .....</b>	<b>55</b>
<b>4.2 Iniciativas, práticas e projetos da instituição .....</b>	<b>58</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>72</b>
<b>5.1 Iniciativas, práticas e projetos que podem ser adotados.....</b>	<b>76</b>
<b>5.2 Sugestões de trabalhos futuros .....</b>	<b>77</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>88</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a questão ambiental e a forma como o ser humano tem explorado seus recursos de forma indiscriminada são fatores cruciais que devem ser levados em consideração para que se adotem práticas que visem ao melhor aproveitamento dos recursos com o menor impacto possível ao meio ambiente.

Com isso, na década de 1980, o termo desenvolvimento sustentável passou a ser difundido, quando vários autores se dedicaram a produzir estudos sobre essa temática. No Relatório de *Brundtland*<sup>1</sup>, documento elaborado em 1987 com a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, desponta a definição mais utilizada sobre o desenvolvimento sustentável como “o desenvolvimento que satisfaz às necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras em suprir suas próprias necessidades” (NOSSO FUTURO COMUM, 1991, p. 9).

O Relatório contém, ainda, outras definições acerca de desenvolvimento sustentável, enfatizando ser ele mais que um simples crescimento: é necessária a mudança na forma do crescimento, tornando-o menos agressivo no uso de recursos e energia, com o mínimo de impacto. Essas medidas precisam ocorrer em nível mundial, como parte de um pacote de medidas para se manter a reserva de capital ecológico, melhora na distribuição da renda e redução do grau de vulnerabilidade às crises econômicas (GODOY, 2008).

Sachs (2009), um dos precursores de conceitos sobre a temática da sustentabilidade, dimensiona a mesma em oito pilares fundamentais, sendo eles: social, cultural, ecológico, ambiental, territorial, econômico, político nacional e político internacional. Ao definir essas dimensões, o economista enfatiza ainda que, para que se alcance a sustentabilidade é necessária a valorização das pessoas, com seus costumes e saberes. Destaca, também, que é preciso uma visão mais abrangente dos problemas da sociedade e não simplesmente na gestão dos recursos naturais.

O conceito desenvolvimento sustentável traz intrínseco, desde sua criação, portanto, um compromisso de solidariedade com as gerações futuras, de forma que se garanta a existência de recursos que sejam capazes de satisfazer suas necessidades. Esse conceito, baseado no tripé da sustentabilidade, criado pelo sociólogo e consultor britânico John Elkington, que visa a

---

<sup>1</sup> O Relatório *Brundtlandt*, também conhecido como *Our Common Future (Nosso Futuro Comum)* é resultado do trabalho da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, da ONU, presidida por Gro Harlem Brundtlandt e Mansour Khalid, daí o nome final do documento.

garantir a interação dos aspectos econômicos, ambientais e sociais, sendo considerado como sustentável o que for ecologicamente correto, economicamente viável e socialmente justo (CREDIDIO, 2008).

Ainda que a temática do desenvolvimento sustentável seja preocupação desde a década de 1970, ações concretas só foram formalizadas durante a Rio-92<sup>2</sup> (ou Eco-92), em um documento oficial que ficou conhecido como Agenda 21. Em linhas gerais, tal documento pode ser definido como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

Em consonância ao exposto surge o conceito de Tecnologia da Informação Verde (TI Verde), que engloba a precaução com a sustentabilidade no setor tecnológico. Trata-se de um processo que visa à redução dos impactos em todas as fases do ciclo de vida dos equipamentos eletrônicos, desde sua criação até o correto descarte, com o término de sua vida útil (LASSU, Web, 2008).

De acordo com o proposto na Agenda Sustentável (2009 apud Silva, 2009), a TI Verde é o conjunto de práticas que visam colaborar para que o uso da computação seja mais sustentável e menos prejudicial, reduzindo custos e malefícios ao meio ambiente, não abandonando o desenvolvimento de novas tecnologias, mas, sobretudo, promovendo um futuro sustentável. Ainda segundo Silva (ibid.), empresas brasileiras estão colocando em prática as iniciativas de TI Verde que antes estavam só no planejamento.

Abreu (2011) destaca que o uso da TI Verde surge como uma oportunidade para que os profissionais de TI possam demonstrar à instituição alguns benefícios como diminuição de custos e redução na emissão de gases, mudando a percepção da mesma ante a sociedade.

Destarte, o interesse pelos temas sustentabilidade e TI Verde surgiram de uma combinação entre a formação acadêmica do pesquisador, seu ambiente de trabalho, bem como, a recente implantação da Comissão do PLS no *Campus* São João da Boa Vista.

Dessa forma, a dissertação está estruturada em três capítulos:

O primeiro capítulo é dedicado ao Referencial Teórico que buscou apresentar o surgimento e evolução dos conceitos de desenvolvimento sustentável e TI Verde, com base nos objetivos propostos para a pesquisa.

---

<sup>2</sup> Foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em junho de 1992.

O segundo capítulo consiste na metodologia utilizada para desenvolvimento da pesquisa, composta de um estudo de caso de caráter descritivo, com a realização de pesquisas, aplicação e análise dos questionários semiestruturados: 23 questionários on-line respondidos, no mês de agosto de 2016, sendo 1 pelo Coordenador de TI e 22 pelos servidores técnico-administrativos que aceitaram o convite para participação na pesquisa. A escolha dos sujeitos participantes desta pesquisa foi feita a partir do contato com esses servidores, por meio do e-mail institucional, conforme modelo constante no Apêndice C deste trabalho.

No capítulo final estão apresentados os resultados, contribuições e sugestões para estudos futuros, buscando responder se o estudo empírico pode ser comparado à literatura estudada.

## **1.1 Justificativa**

Uma pesquisa para descrever e analisar a existência de práticas sustentáveis no IFSP, *Campus* São João da Boa Vista, no contexto da temática da sustentabilidade, sobretudo no que diz respeito à TI Verde, justifica-se pela compreensão de uma visão voltada à preocupação com a economicidade e/ou melhor aproveitamento de recursos, redução do consumo de energia e da liberação de carbono na atmosfera, bem como o correto descarte de lixo eletrônico, a qual resultaria em vantagens para a instituição e para o meio ambiente.

Entende-se, popularmente, por Tecnologia da Informação (TI) o conjunto de tecnologias, soluções digitais e sistemas que permitem armazenar e analisar os dados. Penedo (2015) destaca que as empresas começaram a valorizar as informações como parte de seu patrimônio e desde então, passaram a ter maior destaque e importância. Assim, o modo que são geridos e utilizados os recursos computacionais dentro da cadeia organizacional, pode modificar toda a empresa.

Neste contexto, TI Verde é definida como o conjunto de práticas sustentáveis que deixam o uso da computação menos prejudicial. É um termo relativamente novo que consiste, também, em práticas de uso e fabricação de tecnologias ecologicamente corretas, que inclui a economia de energia elétrica (HESS, 2009).

Phelipe (2010 apud Pinto e Savoie 2011, p. 6) define a TI verde como “o conjunto de práticas capazes de garantir que a atividade da empresa gere menor impacto ambiental, o que provê uma boa reputação socioambiental à empresa”.



O constante progresso da tecnologia, com o lançamento de novos equipamentos no mercado, acarreta danos ao meio ambiente. Tais danos podem ser percebidos pelo aumento do consumo de energia, degradação do meio ambiente por descarte incorreto do lixo eletrônico, aumento massivo no uso de papel, entre tantos outros efeitos. A TI Verde tem como preocupação minimizar esses efeitos, não significando que a tecnologia deva ser evitada, mas usada de forma consciente e adequada, alcançando-se benefícios para ambos os lados.

No campo da necessidade de tais práticas sustentáveis no *Campus* São João da Boa Vista do IFSP, é primordial que sejam apontados estudos desde a legislação com relação ao dever de elaborar e implementar planos de gestão de logística sustentável além de verificar quais as melhores práticas a serem aplicadas na área de TI Verde. Outrossim, análises estruturais em instituições, com vistas à economia de papel e redução de energia reforçam a indispensabilidade de tais práticas, considerando-se os inúmeros benefícios delas provenientes, principalmente, ao meio ambiente.

Com isso, a pesquisa proposta se fez necessária para que se voltassem os olhares a essa perspectiva ambiental sob as dimensões descritas por Sachs (ibid.), uma vez que os benefícios resultantes das práticas preconizadas pela TI Verde e intrínsecas à sustentabilidade serão percebidos pela comunidade do *Campus* São João da Boa Vista do IFSP.

Além disso, almejou-se com esta pesquisa, contribuir com os estudos sobre TI Verde, pelo fato de haver poucos trabalhos publicados na literatura direcionados ao serviço público. Brook, Wang e Sarker (2010) corroboram essa afirmação pelo estudo que realizaram. Por meio de uma revisão de literatura relacionada ao tema TI Verde concluíram que, até a data de término de seu trabalho, eram insuficientes os estudos e relataram as razões para isso:

1. O número de artigos que identificamos em nossa revisão da literatura de pesquisa é limitado. Para ser específico, não existem artigos sobre TI Verde nos seis principais periódicos do *Management Information System* (MIS);
2. Teorias limitadas foram desenvolvidas e aplicadas em relação à TI Verde.
3. Poucos estudos empíricos de TI Verde foram realizados. Assim, a pesquisa acadêmica em TI Verde ainda é imatura, e sugerimos que a comunidade de pesquisa em Sistemas de Informação se concentre mais nesse tema cada vez mais importante. (BROOKS, WANG e SARKER, 2010, p. 8)

Por fim, reitera-se a necessidade de pesquisar sobre a temática, uma vez que possibilita a mudança de postura que refletirá na preservação do meio ambiente, ao se identificar os limites encontrados em não se promover determinadas ações, bem como as possibilidades encontradas quando da realização da pesquisa em estudos correlatos. Dessa forma, pretendeu-se minimizar

os impactos causados pela tecnologia da informação, traduzidos em objetivos alcançados de forma mais econômica e com garantia de responsabilidade socioambiental.

## **1.2 Pergunta-Problema**

Quais são as iniciativas, práticas ou projetos existentes em uma instituição federal de ensino técnico e tecnológico do município de São João da Boa Vista e quais poderiam ser adotadas e direcionadas à preocupação com a sustentabilidade, no que se refere à TI Verde?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo geral**

O objetivo geral desta pesquisa foi verificar a existência de iniciativas, práticas e projetos sustentáveis referentes à TI Verde e os que podem ser adotados no *Campus* São João da Boa Vista do IFSP.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Identificar os procedimentos realizados no *Campus* São João da Boa Vista com relação à preservação ambiental, destino de equipamentos obsoletos de TI, uso da água e de energia elétrica;
- Verificar se existe uma política institucional voltada à redução do impacto ambiental, sobretudo no que se refere aos recursos de tecnologia da informação;
- Verificar se a instituição faz uso de *software* de controle direcionado à redução do impacto ambiental.

## 2. LITERATURA SOBRE TI VERDE

### 2.1 Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável

Em junho de 1973, Maurice Strong lança o conceito de ecodesenvolvimento definindo-o como um estilo de desenvolvimento que está adaptado à zona rural dos países subdesenvolvidos, com base no uso conservador dos recursos locais, sem causar o esgotamento da natureza, visto que nesses locais não se utilizava a mesma forma de crescimento que nos países desenvolvidos. No México em 1974, com a Declaração de Cocoyoc<sup>3</sup>, as cidades dos países subdesenvolvidos também passaram a integrar o conceito de ecodesenvolvimento. Ao final da década de 80, o economista Ignacy Sachs se integra com o termo e desenvolve alguns conceitos, tendo como princípio um modelo baseado em três pilares: eficiência econômica, justiça social e prudência ecológica (LAYRARGUES, 1997).

Sachs (1986) aponta então, que tal desenvolvimento está baseado em um horizonte temporal colocado a décadas ou séculos posteriores, entendendo que a satisfação das necessidades das gerações futuras deve ser garantida, sem, no entanto, prejudicar a geração presente, já comprometida com as desigualdades sociais da época. Sugere ainda que o pluralismo tecnológico é uma forma conveniente para se promover o desenvolvimento, mas insiste que cada ecorregião possui soluções específicas para seus problemas. Além disso, demonstra confiança na capacidade de cada sociedade identificar seus problemas e dar soluções originais, mesmo que semelhantes a outras já existentes.

Veiga (2015, p. 41) demonstra preocupação ao enfatizar que está ocorrendo exatamente o inverso: “o processo necessariamente contraditório da emergência de um novo valor, cujo sentido essencial é de responsabilidade por oportunidades e limites que condicionarão as vidas as próximas gerações da espécie humana“. Explica ainda, que o adjetivo “sustentável” só passou a ser utilizado junto ao termo desenvolvimento (progresso) quando a consciência em relação às consequências do comportamento atual da humanidade, no que tange aos requisitos para a vida das futuras gerações, tomou proporção mundial, a partir da década de 1980.

---

<sup>3</sup> A Declaração de Cocoyoc é um documento marcante no debate sobre desenvolvimento e meio ambiente. Foi o resultado de uma reunião do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas - UNEP e da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento - UNCTAD. Na reunião, se avançou sobre o modelo sugerido por Sachs, trazendo à discussão a conexão existente entre explosão populacional, pobreza, degradação e a responsabilidade dos países desenvolvidos com esses problemas, devido a seu elevado nível de consumo, desperdício e poluição. Disponível em <http://www.cefetsp.br/edu/eso/debatesustentabilidade.html>

O autor (ibid., p. 44) aponta, ainda, que “a sustentabilidade é definida por ecólogos como a capacidade de criar, testar e manter capacitação adaptativa. E eles definem o desenvolvimento sustentável como a combinação da sustentabilidade com a geração de oportunidades. ”

Layrargues (1997) alerta que às vezes é necessária a intervenção do estado ante à desenfreada ação do mercado e considera ser de extrema importância o uso de um plano de ações que seja voltado à conservação ambiental com justiça social.

Esse autor destaca ainda que a criação da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento na Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1983, que teve como resultado o documento conhecido como *Nosso Futuro Comum* (1991, p. XI) almejava para o ano 2000 o objetivo de “ (...) propor estratégias ambientais de longo prazo para se obter um desenvolvimento sustentável”. A partir daí seriam desenvolvidas novas estratégias, para que toda a apreensão com os recursos naturais e meio ambiente fossem traduzidas em ações concretas, colocadas em prática e com objetivos comuns pré-definidos. Para isso, previa uma grande integração entre os países desenvolvidos e/ou países em diferentes situações econômicas e sociais.

O surgimento do conceito do desenvolvimento sustentável no Relatório citado, além de evidenciar que o planeta é único e passível de esgotamento, demonstra também que a evolução da tecnologia e da organização social não são capazes de prover meios que auxiliem a biosfera na absorção da ação humana. Layrargues (ibid.) menciona que a Comissão de *Brundtland* destaca que a “pobreza generalizada”, considerada parte integrante de causa e efeito negativo nos problemas ambientais do mundo, já não é vista como inevitável, mas reforça que é necessário o atendimento das necessidades de todos, provendo meios para efetivação de suas expectativas de melhores condições de vida.

Nesse sentido, Layrargues (1997, p. 6) explica a diferença entre os dois conceitos:

[...]enquanto o ecodesenvolvimento postula com relação à justiça social, que seria necessário estabelecer um teto de consumo, com um nivelamento médio entre o Primeiro e Terceiro Mundo, o desenvolvimento sustentável afirma que seria necessário estabelecer um piso de consumo, omitindo o peso da responsabilidade da poluição da riqueza.

Enquanto o ecodesenvolvimento reforça o perigo da crença ilimitada na tecnologia moderna, e prioriza a criação de tecnologias endógenas, o desenvolvimento sustentável continua acreditando firmemente no potencial da tecnologia moderna, e ainda propõe a transferência de tecnologia como o critério de “ajuda” ao Terceiro Mundo.

Enquanto o ecodesenvolvimento coloca limites à livre atuação do mercado, o desenvolvimento sustentável afirma que a solução da crise ambiental virá com a instalação do mercado total na economia das sociedades modernas.

O autor encerra seu trabalho deixando uma crítica ao modelo proposto de desenvolvimento sustentável, afirmando que o foco não é a preocupação com as questões ambientais, mas sim de atender aos interesses do mercado.

Almeida (2002) enfatiza haver progresso da humanidade no que concerne ao desenvolvimento sustentável: desde seu surgimento na década de 1980, expansão e estudos na área, além da Conferência de 1992, a Rio-92, que representou a referência do emprego político do conceito. Resta, sob a perspectiva de Almeida, a atuação conjunta dos pilares da sustentabilidade: econômico, ambiental e social, uma vez que a hegemonia continua sendo do fator econômico.

Corroborando essa teoria, sobre a Conferência seguinte, realizada em 2002, Sachs (2008, p. 16) afirma que:

[...]A reunião de Joanesburgo<sup>4</sup> foi uma oportunidade perdida para deslanchar uma transição planetária para o desenvolvimento sustentável, cujo conteúdo seria:

- a- Estratégias nacionais diferenciadas, mas complementares, no Norte (mudando os padrões de consumo e os estilos de vida, reduzindo a dependência quanto a combustíveis de origem fóssil e diminuindo o tamanho da “pegada” da minoria rica);
- b- No Sul, estratégias de desenvolvimento endógenas e inclusivas (em vez de transplantes de modelos do Norte), propiciando um salto para uma civilização moderna, sustentável, com base na biomassa, especialmente adequada aos países tropicais;
- c- Um acordo Norte/Sul a respeito do desenvolvimento sustentável, aumentando substancialmente o fluxo real de recursos do Norte para o Sul (por meio da ajuda e, mais ainda, do comércio justo), estimulando simultaneamente as economias em crise do Norte;
- d- Um sistema internacional de impostos (sobre energia, pedágios para uso de oceanos e espaços aéreos, e algum tipo de taxa sobre transações financeiras);
- e- Gerenciamento das áreas globais de uso comum.

Sobre essas estratégias Gallopín (2001 apud Sachs 2008, p.16) “está certo ao afirmar que a transição para um mundo sustentável exige um progresso simultâneo em todas essas frentes. As perspectivas imediatas são sombrias”.

Georgescu-Roegen (1976 p. 33-35 apud Veiga 2010, p. 162) descreve oito critérios para se estabelecer um programa mínimo de sustentabilidade:

Primeiro, proibir totalmente não somente a própria guerra, mas a produção de todos os instrumentos de guerra. Segundo, ajudar os países subdesenvolvidos a ascender, com a maior rapidez possível, a uma existência digna de ser vivida, mas em nada

---

<sup>4</sup> A Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo em 2002, foi convocada pela ONU com o objetivo de promover uma revisão decenal do progresso alcançado na implementação dos resultados da Rio’92. Disponível em: <http://www12.senado.gov.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/boletins-legislativos/boletim-no-6-de-2011-estocolmo72-rio-de-janeiro92-e-joanesburgo02-as-tres-grandes-conferencias-ambientais-internacionais>

luxuosa. Terceiro, diminuir progressivamente a população até um nível no qual uma agricultura orgânica bastasse à sua conveniente nutrição. Quarto, evitar todo e qualquer desperdício de energia – enquanto se espera que se viabilize a utilização direta da energia solar, ou que se consiga controlar a fusão termonuclear. Quinto, curar a sede mórbida por *gadgets* extravagantes para que os fabricantes parem de produzir esse tipo de bens. Sexto, acabar também com essa doença do espírito humano que é a moda, para que os produtores se concentrem na durabilidade. Sétimo, as mercadorias mais duráveis devem passar a ser concebidas para que sejam conservadas. Oitavo, reduzir o tempo de trabalho e redescobrir a importância do lazer para uma existência digna.

A sustentabilidade tem uma comparação equivocada com a proposta de que a catástrofe estaria sendo postergada. Em seu íntimo existe uma concepção esperançosa de que são inevitáveis, tanto a adaptação quanto a transformação, mas que estão muito atreladas à consciência e responsabilidade ante aos riscos e incertezas (VEIGA, 2015).

Já o desenvolvimento sustentável deve ser visto como um dos mais “generosos ideais”, conforme destaca Veiga (2015, p. 46), podendo ser comparado “ao bem mais antigo de justiça social, ambos exprimem desejos coletivos enunciados pela humanidade, ao lado da paz, da democracia, da liberdade e da igualdade.”

Nesse sentido, a Tecnologia da Informação Verde e suas práticas possibilitam a redução do impacto causado pela tecnologia da informação, conforme descrevem Ramalho et al. (2010 apud Souza 2013, p. 23) “com a implementação de produtos de maneira ecologicamente corretos, tanto no que se refere ao descarte quanto na redução do consumo de energia”.

## 2.2 Tecnologia da Informação Verde

O acelerado crescimento do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), assim como, o aumento do consumo de produtos digitais em decorrência de incentivos fiscais promovidos pela Medida Provisória (MP) 252/2005<sup>5</sup>, posteriormente incluída na Lei 11.196/2005<sup>6</sup>, foram fatores cruciais e são considerados o marco inicial do “bolso agradece e a natureza também”, conforme descreve Mansur (2011).

Com isso, o autor (ibid.) destaca que a preocupação das empresas passa a ser a governança da TI Verde, com vistas a melhorar o desempenho dos equipamentos digitais no

<sup>5</sup> Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Mpv/252.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Mpv/252.htm), conhecida como MP do Bem, responsável por instituir regime especial de tributação para equipamentos de TI.

<sup>6</sup> Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm)

que se refere ao consumo de energia com o mínimo desperdício, ou seja, aumentando a efetividade do consumo e gerando economia para as empresas.

Przychodzki (2009) enfatiza que não há uma definição estabelecida para o termo "TI Verde", mas geralmente significa usar recursos de TI de forma que minimize seu impacto ambiental. Alguns elementos da TI Verde incluem a redução do consumo de energia por meio da consolidação de equipamentos existentes e o uso de computadores eficientes em termos energéticos, reciclagem, minimização de viagens e utilização de recursos de energias renováveis.

A TI Verde surge então como uma iniciativa prática, com a finalidade de reduzir os impactos gerados pelo uso da tecnologia da informação. Procura trabalhar ao lado da consciência com relação ao uso dos recursos tecnológicos agregada à preservação ambiental, otimizando os processos produtivos e indica boas práticas de gestão para as empresas (ORTEGA, 2011). Outrossim, o autor (ibid.) reitera que a TI Verde “consiste na adoção de práticas ecoeficientes que vão da fabricação dos equipamentos, aquisição de produtos e serviços e à gestão responsável do uso de toda a estrutura que a envolve. ”

Murugesan (2008, p. 25-26) corrobora a definição de TI Verde como:

O estudo e a prática da concepção, fabricação, uso e descarte de computadores, servidores e subsistemas associados, tais como monitores, impressoras, dispositivos de armazenamento e de rede e sistemas de comunicação de forma eficiente e eficaz com o mínimo ou nenhum impacto sobre o meio ambiente. A TI verde também se esforça para alcançar a viabilidade econômica e melhoria do uso e desempenho do sistema, respeitando as responsabilidades éticas e sociais. Assim, a TI verde inclui as dimensões da sustentabilidade ambiental, a economia com a eficiência energética e o custo total de propriedade, que inclui o custo do descarte e reciclagem.

Com base na ideia de otimizar os processos produtivos com foco na preservação ambiental, a solução está baseada na fabricação de produtos mais duradouros e com maior eficiência energética. Mansur (2011, p. 3) faz um alerta, no entanto, que “devemos ter como expectativa realista um ciclo de cinco anos para a vida das tecnologias”.

Watson et. al. (2008) reiteram o foco da TI Verde com relação à eficiência energética e uso consciente dos equipamentos, ao abordar questões como:

- Desenvolvimento de chips e drives de disco com eficiência energética;
- Substituição de computadores pessoais por computadores ecoeficientes do tipo *thin cliente*;
- Uso de software de virtualização para executar vários sistemas operacionais em um único servidor;
- Redução do consumo de energia nos *data centers*;

- Uso de recursos de energias renováveis para energizar os *data centers*;
- Redução do lixo eletrônico dos equipamentos de TI obsoletos;
- Promoção do teletrabalho e administração remota de computadores para reduzir as emissões de gases dos transportes (WATSON et. al., 2008, p.2).

Paralelamente a isso, a mudança de comportamento dos usuários no que tange ao descarte consciente e até mesmo a implementação de regulamentações, pelo poder público, de forma a garantir que a indústria minimize o uso de componentes tóxicos e/ou implemente programas de reciclagem de seus próprios produtos, referem-se a alguns itens que constam nas discussões de TI Verde. Apesar de ser uma discussão relativamente nova e com soluções concretas ainda distantes, não deixa de ser uma forma de compensar o problema do lixo eletrônico e consumo de energia (JAYO e VALENTE, 2010).

Convém salientar que a tecnologia não deve ser vista como inimiga do meio ambiente e do lucro, no entanto a governança de TI precisa ser colocada em prática por todos os benefícios dela resultantes, preservando o bolso e a natureza.

Nesse sentido, Mansur (2011) reforça a importância da existência de locais apropriados para o descarte, além da ampliação de projetos já existentes, ainda que em pequena escala, que incentivem a reutilização desses componentes descartados, utilizados na criação de bijuterias, por exemplo. Esse autor explica, ainda, que os *netbooks* foram demonstrações claras do que o bom senso e capital intelectual podem fazer pela inclusão digital na sociedade. Essa geração de equipamentos foi criada, inicialmente, reaproveitando-se peças e componentes usados, com preços muito mais acessíveis. Reitera que “celulares, computadores, PDAs (*Personal Digital Assistant*, literalmente Assistentes Numérico Pessoal), *softwares*, sistemas operacionais, impressoras, cartuchos e etc. descartados pelos usuários mais intensos de tecnologia podem virar produtos de inclusão digital para milhões de excluídos” (MANSUR, 2011, p. 3).

Seguindo a ideia de valorizar a eficiência energética, Pereira (2009, 2011) descreve que o uso de selos ecológicos ou selos verdes nos equipamentos que consomem menos energia e a economia de energia para sua fabricação são exemplos de estratégias que atendem os requisitos preconizados pela TI Verde, no que diz respeito à redução dos impactos ambientais. Além dessas, o correto encaminhamento, descarte e reciclagem, quando possível, também são práticas fomentadoras da TI Verde.

Ademais, convém salientar que a poluição causada pela tecnologia não se limita apenas à emissão de carbono na atmosfera, os equipamentos tecnológicos descartados de forma incorreta disseminam resíduos sólidos, que contêm substâncias poluentes para o solo e a água, considerando-se os mais de cem materiais utilizados em sua fabricação (MANSUR, 2011).



Dessa forma, descreve Medeiros (2014) que:

[...] frente à crescente popularização da tecnologia que aliada às facilidades de consumo das classes econômicas emergentes, faz despontar, no país, uma intensificação no descontrole e na produção de resíduos, em especial os tecnológicos, que provocam um acúmulo de bens sem uso jogados no meio ambiente. E esses produtos colocados de forma desordenada prejudica de maneira muitas vezes irreversível a todo ecossistema. Esse fato tem gerado preocupação não somente por parte de ambientalistas, mas também dos governos e da sociedade (MEDEIROS, 2014, p.23).

Assim, o desafio imediato proposto pela TI Verde está relacionado à sua governança, no sentido de aumentar a efetividade do consumo de energia, com grande economia de dinheiro e energia elétrica, resultando em preservação ambiental. Além deste, no médio prazo, é necessária a criação de locais apropriados para que sejam recebidos os equipamentos tecnológicos que forem descartados.

### 2.2.1 Práticas Sustentáveis em TI Verde

Conforme descrevem Murugesan (2008), Takahashi et al. (2009, 2011) e Pinto e Savoine (2011) as práticas de TI Verde dividem-se em três níveis, a saber:

- **TI Verde de incrementação tática:** não modifica a infraestrutura de TI nem as políticas internas das organizações, apenas incorpora medidas de contenção de gastos elétricos excessivos, além de serem medidas de simples implementação, que não geram custos. São exemplos, o desligamento programado dos equipamentos nos momentos de não utilização, a utilização de lâmpadas fluorescentes e a otimização da temperatura das salas.

- **TI Verde Estratégico:** é necessária a realização de uma auditoria sobre a infraestrutura de TI e seu uso relacionado ao meio ambiente, desenvolvendo e implementando novos meios viáveis de produção de bens ou serviços de forma ecológica. São exemplos, a criação de uma nova infraestrutura na rede elétrica, objetivando maior eficiência e equipamentos de TI de menor consumo elétrico, considerando-se a inclusão de novas políticas internas e medidas de controle de seus descartes. Além da preocupação com a contenção de gastos elétricos, o benefício gerado com a ampla divulgação das medidas adotadas é também levado em consideração.

- **TI Verde a fundo:** mais amplo que os anteriores, pois incorpora o projeto e implementação estrutural de um parque tecnológico almejando a maximização do desempenho

com o mínimo gasto elétrico. Isso inclui projetos de sistemas de refrigeração, iluminação e disposição de equipamentos no local, com base nas duas estruturas anteriores, significando em custo maior.

Pinto e Savoine (2011) e Souza (2013) demonstram algumas práticas recomendadas pela TI Verde, tais como: economia de energia, virtualização de servidores, uso de videoconferência, economia de papel e descarte e reciclagem de equipamentos eletrônicos. A evolução da tecnologia e suas diferentes formas de utilização, também resultam no surgimento de novas práticas da TI Verde, de forma a minimizar os impactos causados pelo uso da TI.

Pinto e Savoine (ibid.) relatam, ainda, em seu trabalho a existência de um guia trimestral que era produzido pelo *Greenpeace*<sup>7</sup>, contendo os principais fabricantes de tecnologia e as práticas de sustentabilidade que adotavam. Em pesquisa no sítio eletrônico da referida organização, a última edição publicada foi a 18ª, em novembro de 2012. Sobre o guia, o *Greenpeace* destaca:

Os consumidores expressaram o seu desejo de eletrônicos mais verdes e a indústria mostrou que as melhorias são possíveis, mas somente se as principais empresas de eletrônicos aplicam *know-how* do setor e espírito inovador na área da sustentabilidade. Esta 18ª edição do Guia do Greenpeace de Eletrônicos Verdes avalia as principais empresas de eletrônicos de consumo com base em seu comprometimento e progresso em três critérios ambientais: Energia e Clima, Produtos Mais Verdes e Operações Sustentáveis. As pontuações do guia estão baseadas nas políticas e práticas globais das empresas - e não em produtos específicos - para fornecer aos consumidores um retrato da sustentabilidade dos maiores nomes da indústria. Este Guia não é um endosso para a compra de produtos de uma empresa ou de outra.

Lembrar! Os dispositivos mais sustentáveis são aqueles que você realmente não comprar! Trabalhe para estender a vida útil de seus aparelhos eletrônicos existentes, comprar produtos usados e só comprar o que você realmente precisa.

Os critérios estabelecidos no Guia refletem demandas do *Greenpeace* às empresas de eletrônicos para:

- Reduzir as emissões de gases de efeito estufa através da implementação de um Plano de eletricidade limpa;
- Limpeza de seus produtos pela eliminação de substâncias perigosas;
- Recolher e reciclar os seus produtos de forma responsável, quando se tornarem obsoletos; e
- Abolir o uso de materiais não sustentáveis em seus produtos e embalagens.

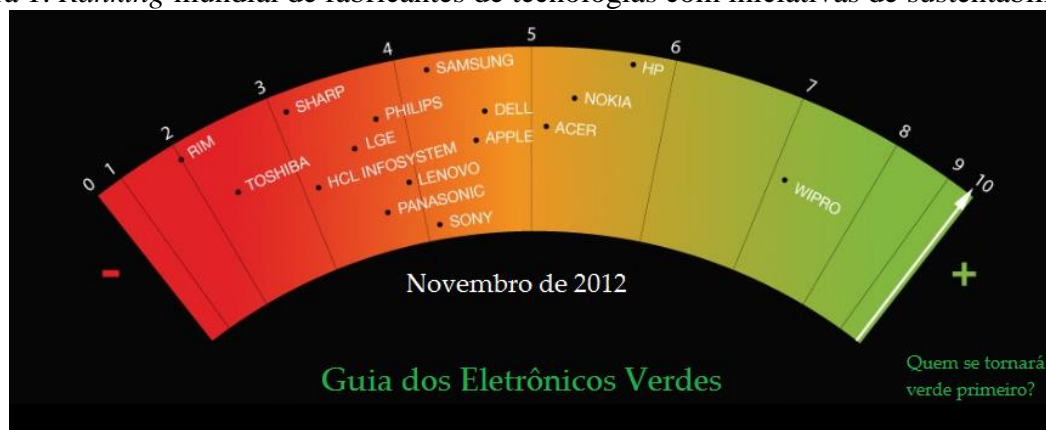
Comparando-se a 18ª edição (Figura 1) do guia com sua edição anterior, notou-se que a empresa de tecnologia indiana Wipro lidera o *ranking* em sua primeira aparição. A Wipro marcou mais pontos graças a seus esforços para abraçar energias renováveis e defender políticas

---

<sup>7</sup> Conforme descrito em seu sítio eletrônico, [www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org): a história do *Greenpeace* começou em 1971. É uma instituição sem fins lucrativos e independente, que não aceita doações de governo, empresas ou partidos políticos. Seu trabalho é integralmente financiado por milhões de colaboradores de todo o mundo. A independência econômica do *Greenpeace* garante transparência, liberdade de posicionamento e expressão, permitindo que assuma riscos e confronto alvos e comprometendo-se exclusivamente com os indivíduos e com a sociedade civil.

de energia mais verdes na Índia. A empresa também conseguiu pontos pela coleta de lixo eletrônico quando encerra a vida útil dos equipamentos, pela reciclagem e pela retirada gradual de substâncias perigosas de seus produtos.

Figura 1: *Ranking* mundial de fabricantes de tecnologias com iniciativas de sustentabilidade.



Fonte: [www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org).

Além disso, com relação a essa edição Guia, o site eletrônico<sup>8</sup> do *Greenpeace* destaca que:

A HP caiu do 1º lugar, que ocupava na edição anterior do guia, para a 2ª colocação. A Nokia subiu do 4º para o 3º. A fabricante taiwanesa de computadores Acer foi a empresa de maior evolução no guia, subindo 9 colocações e passando a ocupar o 4º lugar por se engajar com seus abastecedores para diminuir a emissão de gases do efeito estufa, o uso de substâncias perigosas, minerais em áreas de conflito e o rastreamento da cadeia produtiva. A Dell caiu do nº 3 para o nº 5. A Apple teve uma ligeira queda da 5ª colocação no ano passado para a 6ª. A RIM, fabricante do *Blackberry*, não conseguiu melhorar seu 16º lugar no ranking, continuando como última do grupo. O Guia de Eletrônicos Verdes do Greenpeace, lançado em 2006, incentivou melhorias dentro da indústria de eletrônicos, incluindo a diminuição gradual de substâncias perigosas dos produtos. O guia é parte de uma campanha maior do Greenpeace para influenciar a indústria de TI a desenvolver as soluções necessárias para uma revolução global de energia limpa. (GREENPEACE, 2012).

O estudo realizado por Lunardi, Simões e Frio (2014) objetivou identificar as práticas de TI Verde aplicadas nas organizações, além de buscar descrever os benefícios gerados com tais práticas. Conforme relatam, utilizaram o site de busca *Google* para pesquisar artigos e anúncios relacionados aos temas TI Verde, Green IT, práticas verdes, TI sustentável, entre outros. O resultado da busca foram 202 anúncios com a temática, publicados das mais variadas formas, no período de junho de 2006 a setembro de 2011. Destacaram que o termo TI Verde apareceu em apenas dois artigos, visto que o termo surgiu em 2006.

<sup>8</sup> Informações completas sobre o Guia estão disponíveis em: <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/detox/electronics/Guide-to-Greener-Electronics/Previous-editions/How-the-companies-line-up-18/>

Conforme descrevem os autores:

As diferentes práticas verdes identificadas nos artigos analisados permitiram formar as seguintes categorias:

- a) práticas de conscientização;
- b) *data center* verde;
- c) descarte e reciclagem;
- d) fontes alternativas de energia;
- e) hardware;
- f) impressão; e
- g) software (LUNARDI, SIMÕES e FRIO, 2014, p.11).

Essa divisão em categorias é proposta por Bardin (1977) e o trabalho faz menção à técnica proposta por essa autora, em outra edição da mesma obra:

[...] foi utilizada a técnica da análise temática ou categorial que, de acordo com Bardin (2002), baseia-se em operações de desmembramento do texto em unidades, ou seja, descobrir os diferentes núcleos de sentido que constituem a comunicação e, posteriormente, realizar o seu reagrupamento em classes ou categorias (LUNARDI, SIMÕES E FRIO 2014, p. 10 apud BARDIN, 2002).

Além das categorias, a análise possibilitou a identificação dos benefícios advindos das práticas aplicadas nas organizações, possibilitando a lista a seguir, com nove categorias de benefícios:

- a) redução de custos;
- b) redução do consumo de energia;
- c) economia de espaço;
- d) imagem institucional;
- e) economia de papel;
- f) redução de emissão de gases;
- g) redução de insumos;
- h) redução do lixo eletrônico; e
- i) maior ciclo de vida (LUNARDI, SIMÕES e FRIO, 2014, p.11).

Conforme a categorização realizada, foi possível a identificação de 37 práticas, conforme exposto no quadro 1 (LUNARDI, SIMÕES e FRIO, 2014). Algumas dessas práticas serão descritas na sequência do trabalho.

Quadro 1 - Principais práticas de TI Verde adotadas pelas organizações

Práticas de TI Verde	
Práticas de Conscientização	<i>Data center</i> verde
Campanhas de conscientização	Consolidação de servidores
Fornecedores verdes	Consolidação de desktops

Quadro 1 - Principais práticas de TI Verde adotadas pelas organizações (continuação)

Política de sustentabilidade	Modernização de <i>data center</i>
Teletrabalho/videoconferência	Terceirização de servidores
Prédio verde	<b>Fontes alternativas de energias</b>
Comitês de sustentabilidade	Uso de energias renováveis
Análise de eficiência energética	Aproveitamento do calor para outros fins
<b>Descarte e Reciclagem</b>	Aproveitamento da água
Reciclagem de peças, cartuchos e equipamentos	<b>Hardware</b>
Descarte correto	Equipamentos mais eficientes
Recolhimento de materiais	Substituição de monitores CRT por LCD
Doação ou entrega de equipamentos	Eliminação de componentes nocivos nos produtos
Estímulo para os recicladores	Produtos novos com componentes reciclados
Leis de regulamentação	Aumento do ciclo de vida dos produtos
<i>Trade-in</i> (incentivo à entrega do equipamento antigo na compra de um novo)	<b>Software</b>
<b>Impressão</b>	Sistemas de gerenciamento de energia
Terceirização de impressões	Aplicativos eficientes
Monitorar impressões	Sistemas de controle (emissão de gases, qualidade da água)
Digitalização de documentos	Sistemas para projetar produtos mais eficientes
Impressão frente e verso	
Consolidação de impressoras	
Uso de papel reciclado	
Uso de multifuncionais	

Fonte: Lunardi, Simões e Frio, 2014, p. 12-13

Os autores (ibid.) demonstram, nos resultados do trabalho, que apesar de algumas práticas exigirem maior aplicação de recursos financeiros, muitas podem ser aplicadas sem gastos, necessitando somente do esforço dos colaboradores e equipe gestora da organização para que se atinjam os objetivos almejados.

### 2.2.1.1 Consumo de energia elétrica

Conforme descrito anteriormente, a TI trouxe novas necessidades que devem ser consideradas, uma vez que a maior parte dos equipamentos tecnológicos causam danos ao homem e ao meio ambiente.

A principal preocupação da TI Verde é 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 (CO<sub>2</sub>). Por consequência, a demanda pela produção de energia aumenta e os meios utilizados para isso agredem o meio ambiente. Além do dano causado pela produção da energia, devemos considerar os impactos causados pela produção dos recursos tecnológicos, isso porque os materiais utilizados na fabricação dos equipamentos de TI, em sua grande maioria, são prejudiciais ao homem e ao meio ambiente (MANSUR, 2011).

Esse autor (ibid.) faz o alerta que apesar do fator de sucesso da governança de TI Verde estar intimamente ligado à diminuição do consumo de energia, não basta apenas a aquisição de produtos com selos verdes. A redução do consumo deve vir como resultado das iniciativas adotadas na organização. Do mesmo modo, o autor enfatiza que atrelar a TI Verde ao aquecimento global, os recursos consumidos e a emissão de CO<sub>2</sub> não faz sentido. O fator decisivo é o uso consciente desses equipamentos, que trarão o benefício da redução do impacto ambiental.

Murugesan (2008, p. 29-30) destaca que para “enfrentar a questão do enorme consumo de energia dos *data centers*, as principais empresas de TI uniram forças em fevereiro de 2007, para formar um grupo sem fins lucrativos chamado *Green Grid* ([www.thegreengrid.org](http://www.thegreengrid.org))”. O autor afirma que o grupo almeja buscar e divulgar boas práticas para economia de energia na operação, construção e criação dos *data centers* e estimular novos padrões tecnológicos focados no usuário.

É possível, ainda, conforme descreve Botto (2011), nos sistemas operacionais modernos, utilizar o recurso em *Advanced Configuration and Power Interface* (ACPI), que incorporaram sistemas de poupança de energia que permitem configurar monitores e discos rígidos para desligarem após um determinado período de inatividade. Podem ser, também, configurados para hibernar quando não estão em uso e depois programar o desligamento do equipamento.

Botto (2011) destacou em seu trabalho um fator que significou grande redução nos gastos com energia elétrica: a substituição dos monitores CRT (*Cathodic Ray Tube*, popularmente conhecidos por monitores de tubo) pelos de LCD (*Liquid Crystal Display*), que apesar de serem de maior custo para aquisição, representam uma economia de até 70% no consumo de energia.

Os colaboradores nas organizações também podem auxiliar na economia de energia por meio de mudanças simples de hábitos, como: desligar o monitor quando não estiver em uso e desligar corretamente o computador ao término do expediente.

#### **2.2.1.2 Uso de videoconferência**

Outra prática que se refere à redução da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera, destacada positivamente por Lunardi, Simões e Frio (2014) é o uso da videoconferência. Muito promissora, pois além de servir como mecanismo de conscientização nas organizações, reduz custos com deslocamento dos profissionais em viagens e proporciona uma economia com serviços de telefonia.

Os autores citam em seu trabalho um estudo realizado por Americano (2010) que essa prática vem sendo muito utilizada pelo Banco Itaú, com aproximadamente 200 reuniões mensais, evitando o lançamento de 80 toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera, pelo uso dos meios de transporte utilizados no deslocamento das pessoas.

Watson et. al. (2008) destacam que as instituições preferem reuniões com encontros presenciais, pois acreditam ser muito mais produtivo por conta da interação proporcionada. Entretanto, o valor gasto com transporte dessas pessoas para o local das reuniões pode ser alto. Os autores valorizam o uso da videoconferência e destacam os avançados recursos tecnológicos existentes na atualidade para esse fim.

Reiteram que a videoconferência pode superar a distância para replicar a comunicação face-a-face. Frente às alterações climáticas, as organizações precisam aderir tecnologias mais limpas, como a videoconferência e ferramentas eletrônicas de colaboração (WATSON et. al., 2008).

Souza (2013, p.115) apresentou em seu estudo que “o IFAM utiliza videoconferência como forma de reduzir as emissões de carbono, em substituição as que são provocadas pelos sistemas de transporte (aviação), ao mesmo tempo em que promove a imagem institucional. ”

Outro fato que deve ser considerado no caso das instituições públicas é que o uso da videoconferência pode gerar economia com abastecimento e manutenção dos veículos oficiais, além da economia com pagamento de passagens ou diárias, que são devidas aos servidores públicos quando se deslocam de sua sede para trabalhos em outras cidades.

O quadro 2, a seguir, demonstra os gastos com abastecimento dos cinco veículos oficiais do *Campus* São João da Boa Vista, universo da pesquisa. O uso dos equipamentos de videoconferência, quando possível, podem gerar economia com relação a esses gastos.

Cabe destacar que são apenas os gastos com abastecimento, ocorridos durante o mês de novembro de 2016. O Coordenador de Manutenção, Almoxarifado e Patrimônio informou que os gastos com manutenção dos veículos são geridos pela Reitoria do IFSP e que, com as trocas de óleo que ocorrem, em média, a cada quatro meses são gastos R\$90,00 por veículo.

Quadro 2: Gastos com abastecimento dos veículos oficiais

<b>Veículo</b>	<b>Total gasto em R\$ (Novembro/2016)</b>	
Saveiro	R\$287,98	
Grand Livina	R\$849,01	
D-20	R\$118,31	
Logan	R\$131,60	
Logan	R\$881,55	
	<b>R\$2.268,45</b>	<b>Total gasto no mês</b>

Fonte: dados fornecidos pelo Coordenador de Manut., Almox. e Patrimônio do *campus*

### 2.2.1.3 Descarte correto de equipamentos eletrônicos

A evolução constante da TI gera grande demanda por novos equipamentos que, após lançados no mercado, são comprados pelos consumidores que vão se desfazendo dos antigos e, na maioria das vezes, o descarte é realizado de forma incorreta. É notório que trocar equipamentos que consomem muita energia por outros mais econômicos é uma prática positiva, porém tem seus pontos negativos. Muitas empresas não possuem informação de como fazer a destinação correta dos equipamentos obsoletos e essa falta de informação sobre logística reversa ou até mesmo descaso, contribui com ações que não prejudicam apenas o meio ambiente, mas também as pessoas.

O problema gerado por esse descarte inconsequente se deve ao fato dos computadores serem constituídos de grande quantidade de peças plásticas e metálicas que levam acima de 150 anos para decomposição no meio ambiente. Outrossim, os componentes metálicos das placas de circuitos do computador, como o chumbo, podem contaminar o solo ou lençóis freáticos,



causando doenças às pessoas que moram no entorno dos locais onde foram descartados tais equipamentos (AGUILAR, 2009).

Murugesan (2008) destaca que computadores e monitores indesejados não devem ser dispostos no lixo comum, porque certamente acabarão em aterros sanitários causando sérios problemas ambientais. O autor reitera ainda a consciência que se deve ter com relação à real necessidade de compra de novos equipamentos, reduzindo o descarte, e faz menção aos “3 Rs” que devem ser considerados:

[...] **Reusar:** Por que precisamos comprar novos computadores para cada pessoa e cada projeto ou uma vez a cada dois ou três anos? Devemos fazer uso de um computador antigo se cumprir nossas necessidades. Caso contrário, devemos dar a alguém que precisa ou usar componentes funcionais de um produto aposentado. Ao utilizar o hardware por um longo período de tempo, podemos reduzir a pegada ambiental total causada pela produção e descarte do computador.

**Renovar:** Podemos reformar e atualizar computadores antigos e servidores para atender aos novos requisitos. Podemos fazer um computador antigo e outro hardware quase novo, recondicionamento e substituição de suas peças. Em vez de comprar um novo computador com as nossas especificações, podemos comprar o hardware remodelado no mercado. Mais empresas estão abertas a compra de bens recondicionados, e o mercado de equipamentos remodelados está crescendo.

Do ângulo verde, reutilizando o que temos é a melhor maneira de gestão dos recursos de longo prazo. Falando em termos fiscais, potencialmente pode salvar o nosso fluxo de dinheiro e despesas de capital. Se essas opções são inadequadas, podemos doar o equipamento para instituições de caridade, escolas ou comércio de computadores. Instituições filantrópicas podem recondicionar computadores antigos e dar-lhes àqueles em necessidade.

**Reciclar:** Quando não podemos reutilizar computadores, mesmo depois de consideradas as perspectivas de renovação, devemos eliminá-los adequadamente de forma ambientalmente amigável. A maioria dos computadores indesejados e produtos eletrônicos acabam em aterros sanitários. Lixo eletrônico ou resíduos eletrônicos descartados são os que mais crescem. O problema do lixo eletrônico é global. Os analistas prevêem que dois terços dos cerca de 870 milhões de PCs feitos em todo o mundo nos próximos cinco anos vão acabar em aterros sanitários. O Programa de Meio Ambiente da Organização das Nações Unidas ([www.unep.org](http://www.unep.org)) estima que 20 a 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico são geradas no mundo a cada ano, e este valor está a aumentando (MURUGESAN, 2008, p. 30).

Os números apresentados por Murugesan em 2008, “estimativa de 20 a 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico geradas no mundo por ano”, são corroborados pela ONU (2015, 2016), que estima que são gerados 41 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano, provenientes de computadores e *smartphones*, e que esse número pode chegar a 50 milhões de toneladas em 2017.

Existem alguns procedimentos que podem ser adotados para evitar o descarte incorreto dos equipamentos de TI, dentre os quais destacam-se: verificar se o equipamento ainda possui utilidade, como aproveitamento de componentes em outro equipamento; verificar se a empresa

fabricante possui algum programa de logística reversa, como no caso de cartuchos vazios de impressoras, telefones celulares e baterias, que podem facilmente ser reciclados. Além disso, dispositivos eletrônicos que serão substituídos podem ser reutilizados por outras pessoas, instituições e organizações sem fins lucrativos, aumentando a vida útil desses equipamentos.

Como mencionado anteriormente, no médio prazo, é necessária a criação de mais locais apropriados para que sejam recebidos os equipamentos tecnológicos que forem descartados. Um exemplo de projeto nesse sentido é o realizado pela Universidade de São Paulo (USP), conforme descrevem Pinto e Savoine (2011).

Tal projeto, denominado Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática (CEDIR<sup>9</sup>), em sua concepção, tinha a finalidade de coleta do lixo eletrônico dentro da própria instituição, mas foi expandida a todos que precisassem descartar equipamentos de TI. O projeto apresenta o seguinte ciclo: após a coleta dos equipamentos é realizada uma verificação e caso ainda estejam em funcionamento, procede-se uma manutenção para encaminhá-los para doação a projetos sociais. Caso não tenham mais utilidade, são desmontados e separados por tipo de material e encaminhados para empresas de reciclagem específicas.

#### **2.2.1.4 Uso racional de papel**

Outro grande problema enfrentado nas organizações é o gasto com papel. Várias medidas podem ser adotadas para minimizar esse gasto e, conseqüentemente, contribuir para a redução do impacto sobre o meio ambiente. Uma medida de simples execução é tornar eletrônico o fluxo de documentos: após sua criação, podem ser direcionados para edição, visualização e entrega, em formato digital, seja por correio eletrônico ou mesmo por *softwares* específicos, utilizando-se da impressão apenas em última necessidade.

O benefício com a realização dessa prática trará economia de recursos financeiros. Quando a impressão for inevitável, como alternativa para minimizar o gasto pode-se utilizar a impressão nos dois lados das folhas.

---

<sup>9</sup> O CEDIR foi inaugurado em dezembro de 2009 e está instalado em um galpão de 400 m<sup>2</sup> com acesso para carga e descarga de resíduos, área com depósito para categorização, triagem e destinação de 500 a 1000 equipamentos por mês. Como resultado da sua operação, garante-se que os resíduos de informática da USP passem por processos que impeçam o seu descarte na natureza e possibilitem o seu reaproveitamento na cadeia produtiva. Os equipamentos e peças que ainda estiverem em condições de uso serão avaliados e enviados para projetos sociais, atendendo, assim, a população carente no acesso à informação e educação. No final de sua vida útil, tais equipamentos deverão ser devolvidos pelos projetos sociais à USP, para que possamos lhes dar uma destinação sustentável, via CEDIR. Fonte: <http://www.cirp.usp.br/lixeletronico>.

Com relação aos gastos com papel, foram obtidas as informações que constam no quadro 3 junto à Coordenadoria de Manutenção, Almoxarifado e Patrimônio do *Campus* São João da Boa Vista. Os dados se referem ao período de dezembro de 2015 a dezembro de 2016.

Quadro 3: Gastos com papel no *Campus* São João da Boa Vista

<b>Tipo de papel</b>	<b>Saída</b>	<b>Valor (R\$)</b>	<b>Total (R\$)</b>
Papel A4, alcalino, 75g/m², pct 500 fls	16	R\$14,39	R\$ 230,24
Papel sulfite A3, branco, pct 500 fls	21	R\$22,47	R\$471,84
Papel sulfite A4, branco, pct 500 fls	59	R\$11,89	R\$701,76
Papel sulfite A4, reciclado, pct 500 fls	12	R\$15,40	R\$184,80
Papel sulfite A4, rosa	10	R\$14,20	R\$142,00
Papel sulfite A4, rosa , pct c/ 100 fls	03	R\$3,38	R\$10,15
Papel sulfite A4 verde	15	R\$14,20	R\$213,06
Papel sulfite A4, amarelo, pct c/ 100 fls.	14	R\$3,83	R\$53,62
<b>TOTAL (R\$)</b>			<b>R\$2.007,47</b>

Fonte: dados fornecidos pelo Coordenador de Manut., Almoz. e Patrimônio do *campus* (dez/2015 a dez/2016)

### 2.2.1.5 Virtualização

A virtualização consiste na redução do número de servidores físicos e, destarte, o consumo de energia, com a execução de várias máquinas virtuais em um único ou poucos servidores físicos. Como muitos servidores são pouco utilizados (em muitos casos, de 10 a 20% de utilização média), a economia pode ser muito vantajosa. *VMWare*, parceira mundial da *Atos Origin*, relata que a infraestrutura virtualizada pode diminuir os custos de energia em até 75% (BOTTO, 2011).

Mansur (2011, p. 63) reitera a importância da virtualização e consolidação dos servidores, como fator centralizador de processamento e exclusão de informações inúteis, descrevendo-os como “tendências que vieram para ficar no endereçamento da redução de custos e preservação ambiental. ”

Moretti (2010) destaca que a necessidade de redução do consumo de energia, bem como redução do espaço ocupado são fatores decisivos a serem considerados para uso da virtualização. Além disso, descreve que é possível manter 100 servidores virtuais em um único

servidor físico, desde que esteja preparado para isso, proporcionando desempenho e garantia de disponibilidade dos serviços.

Murugesan (2008, p. 29) ratifica a eficiência dessa prática, destacando que “além de obter um melhor uso de hardware, a virtualização reduz o espaço no *data center*, faz um melhor uso do poder de computação e reduz as demandas de energia do *data center*.”

A virtualização “é uma das estratégias de melhores práticas para ocupação de um *data center*, pois permite a otimização da utilização dos recursos de TI reduzindo o uso de energia elétrica e ar condicionado” (SILVA E HOURNEAUX, 2013 apud SILVA, 2015, p. 43).

#### **2.2.1.6 Cloud Computing (Computação em Nuvem)**

Trata-se de um conceito da nova TI muito promissor para as metas de redução de custos das organizações. Tal solução, consiste no empacotamento dos dados e serviços que estão armazenados em local físico qualquer, normalmente em *data centers* de grande porte, permitindo o acesso por qualquer dispositivo eletrônico que esteja conectado à Internet. Representa um ganho significativo para as organizações, uma vez que dispensam a necessidade de consumo de energia e refrigeração dos recursos de TI pouco utilizados, que são traduzidos em ganhos consideráveis para a natureza, por meio da preservação dos recursos (MANSUR, 2011).

Esse autor (ibid., p. 68) enfatiza, ainda, que “as facilidades da nuvem que permitem o tráfego simultâneo de dados e voz são sem sombra de dúvida um ponto fundamental para o aumento do volume de negócios e crescimento da sua importância.”

#### **2.2.1.7 Gerenciamento de Impressão**

O gerenciamento de impressão propicia um ponto de administração central que permite o compartilhamento de impressoras em uma rede, além de promover um controle de impressões e as tarefas da impressora na rede. Esse controle, pode ser realizado por meio de software, que além de se obter melhor controle dos gastos com impressão, possibilita a redução do desperdício de papel, visto que algumas impressões não são nem lidas, na maioria dos casos são destinadas às lixeiras (SOUZA, 2013).

Esse autor (ibid.) reitera que outra prática que auxilia o gerenciamento de impressão é a centralização de impressão, que consiste em atender as necessidades das instituições de forma mais eficiente no que se refere aos custos envolvidos, considerando-se os vários tipos e modelos de impressoras, também devem ser considerados o suporte, manutenção e suprimentos.

#### **2.2.1.8 Normas, leis, decretos e regulamentações**

No que tange o setor público, normas, decretos, leis e regulamentações foram criados com a intenção de favorecer a adoção de práticas mais sustentáveis. Outrossim, muitas dessas normas regulamentadoras são criadas com base em órgãos internacionais e caracterizam-se por um conjunto de padrões de processos em sua cadeia produtiva, com foco na qualidade do produto final de forma não prejudicial ao meio ambiente, sendo, por isso, muito aderidas por empresas privadas. Isso lhes confere as chamadas certificações, que garantem maior destaque, visibilidade e vantagem competitiva.

Com relação às compras sustentáveis, a Lei 8666 de 21 de junho de 1993 versa sobre a aquisição de materiais na esfera da administração pública, constituindo-se a principal Lei que trata desse assunto. Seu artigo 3º descreve que todas as compras devem seguir os princípios da administração pública para a seleção da proposta mais vantajosa. Dessa forma, muitas dificuldades podem acontecer durante o processo de aquisição, isso ocorre porque não está explícito de forma detalhada as especificidades relacionadas aos princípios que norteiem à redução dos impactos ambientais oriundos de aquisições da área da TI. O processo de aquisição deve obedecer ao que preceitua o artigo 3º como o seguinte detalhamento:

[...] Art. 3º<sup>10</sup> A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos. (Redação dada pela Lei nº 12349/2010).

O Ministério do Meio Ambiente lançou, em 1999, um projeto denominado Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), que almejava a revisão dos modelos de produção e consumo, além da implantação de novos paradigmas, com uso da sustentabilidade ambiental

---

<sup>10</sup> Lei 8.666/93 – disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm)

nas instituições da administração pública. Passados dois anos, tornou-se o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública, com o objetivo de despertar a conscientização dos gestores públicos para a importância da adesão de princípios ambientais nas atividades rotineiras de suas instituições (BRASIL, 2009).

Dada a importância do trabalho realizado e seus resultados bem-sucedidos foi premiado em 2002 com o prêmio “O melhor dos exemplos”, promovido pela Unesco. Pelo mesmo fato, foi incluído no Plano Plurianual 2007/2007 para que integrasse o programa de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis. A partir de então, tornou-se referência para ações sustentáveis nas atividades públicas (BRASIL, 2009).

Conforme a 5ª Edição da cartilha, publicada em 2009, a definição da A3P e seus objetivos são:

[...] um programa que busca incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da Administração Pública, através do estímulo a determinadas ações que vão, desde uma mudança nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, até a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho. Essas ações embasam e estruturam os eixos temáticos da A3P.

A Agenda se encontra em harmonia com o princípio da economicidade, que se traduz na relação custo-benefício e, ao mesmo tempo, atende ao princípio constitucional da eficiência, incluído no texto da Carta Magna (art. 37) por meio da Emenda Constitucional 19/1998, e que se trata de um dever da administração.

A A3P tem como principal objetivo estimular a reflexão e a mudança de atitude dos servidores para que os mesmos incorporem os critérios de gestão socioambiental em suas atividades rotineiras. A A3P também busca:

- Sensibilizar os gestores públicos para as questões socioambientais;
- Promover o uso racional dos recursos naturais e a redução de gastos institucionais;
- Contribuir para revisão dos padrões de produção e consumo e para a adoção de novos referenciais de sustentabilidade no âmbito da administração pública;
- Reduzir o impacto socioambiental negativo direto e indireto causado pela execução das atividades de caráter administrativo e operacional;
- Contribuir para a melhoria da qualidade de vida (BRASIL, 2009, p. 32-33).

Trata-se, portanto, de um importante programa que pode ser implementado na administração pública, que depende do engajamento individual e coletivo, que objetivam a mudança de posturas e promoção da A3P. Ademais, mesmo que desenvolvido para ser utilizado na esfera pública, seu modelo de gestão socioambiental pode ser replicado em outros setores da sociedade.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12305<sup>11</sup> de 2 de agosto de 2010 em seu 7º artigo também demonstra essa preocupação com o meio ambiente:

---

<sup>11</sup> Lei 12.305/2010 – disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)

[...] Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:  
 XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:  
 a) produtos reciclados e recicláveis;  
 b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis (Lei 12305/2011).

Além das referidas leis, o Decreto 7746 de 5 de junho de 2012 regulamenta o artigo 3º da Lei 8666/93 promovendo maior preocupação com o desenvolvimento sustentável, definindo assim, em seu artigo 1º, como objetivos:

[...]estabelecer critérios, práticas e diretrizes gerais para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável por meio das contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP (Decreto 7746/2012).

O decreto mencionado impõe em seu artigo 16 a elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável, conforme segue:

[...] Art. 16. A administração pública federal direta, autárquica e fundacional e as empresas estatais dependentes deverão elaborar e implementar Planos de Gestão de Logística Sustentável, no prazo estipulado pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, prevendo, no mínimo:  
 I – atualização do inventário de bens e materiais do órgão e identificação de similares de menor impacto ambiental para substituição;  
 II – práticas de sustentabilidade e de racionalização do uso de materiais e serviços;  
 III – responsabilidades, metodologia de implementação e avaliação do plano; e  
 IV – ações de divulgação, conscientização e capacitação (Decreto 7746/2012).

Com isso, no sentido de viabilizar o cumprimento do que está estabelecido no Decreto 7.746/2012, a SLTI/MPOG publica a IN nº10, que define regras para correta elaboração do PLS, conforme descreve seu artigo 8º, prevendo que as práticas de sustentabilidade e racionalização do uso de materiais e serviços deverão abranger, no mínimo, os seguintes temas:

- I – Material de consumo compreendendo, pelo menos, papel para impressão, copos descartáveis e cartuchos para impressão;
- II – Energia elétrica;
- III – Água e esgoto;
- IV – Coleta seletiva;
- V – Qualidade de vida no ambiente de trabalho;

VI – 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;

VII – Deslocamento de pessoal, considerando todos os meios de transporte, com foco na redução de gastos e de emissões de substâncias poluentes.

Com relação às especificações dos bens de TI, a SLTI/MPOG publicou a Portaria Nº 2 em 16 de março de 2010 que, assim resolve:

Art. 1º Os órgãos integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática (SISP) devem observar as especificações padrão de bens de Tecnologia da Informação nas suas aquisições, disponíveis na rede mundial de computadores no endereço

<http://www.governoeletronico.gov.br/sispconteudo/especificacoes-tic>.

§1º Em atendimento à Instrução Normativa nº 01 de 19 de janeiro de 2010 da SLTI/MP, contemplar preferencialmente as especificações de bens citadas com configurações aderentes aos computadores sustentáveis, também chamados TI Verde, utilizando assim materiais que reduzam o impacto ambiental.

Art. 2º As aquisições de bens de tecnologia da informação devem estar em consonância com o Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI) elaborado pelo órgão.

Art. 3º Os PDTIs elaborados ou atualizados a partir de julho de 2010 devem conter sessão específica referenciada sobre: I - a política de aquisição e substituição de equipamentos, em conformidade ao parágrafo 2º do art. 7º da Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010 da SLTI/MP; e II - a política de descarte de equipamentos, que observará o disposto no Decreto nº 99.658 de 30 de outubro de 1990 e suas alterações posteriores.

Medeiros (2014) ressalta que:

No Brasil, apesar de existir uma legislação ambiental exemplar, carece-se ainda de uma legislação que atenda às questões tecnológicas e de leis que tratem especificamente de itens relacionados à TI Verde, seja nos aspectos culturais ou técnicos. Nesse sentido, indo desde a logística reversa no processo de destinação de resíduos, até questões como o controle de consumo de recursos na produção, uso consciente, aplicabilidade socialmente responsável da TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação, crimes digitais, direitos autorais e de responsabilidade, entre outros. Apenas conseguiremos atingir essas potencialidades mediante a sensibilização de nossos acadêmicos e sua conscientização frente a esse tema (MEDEIROS, 2014, p.80).

Mansur (2011, p. 100) enfatiza que a própria Constituição Federal de 1988 “ determina que a coletividade tem o dever de defender e preservar o meio ambiente. ” Destaca, também, o Projeto de Lei 4438/1998 que responsabiliza os consumidores de produtos eletrônicos pela devolução dos resíduos, conforme instruções das embalagens.



Diante do exposto, o IFSP deve adotar os procedimentos especificados em tais regulamentações, com o objetivo de promover ações voltadas à sustentabilidade, além de adquirir seus bens e serviços dentro dos requisitos por ela indicados.

#### **2.2.1.9 Certificações para TI Verde**

Conforme mencionado, muitas empresas padronizam seus procedimentos segundo preconizam as normatizações nacionais e/ou internacionais, visando alcançar práticas de sustentabilidade que vão além do retorno financeiro e da consciência ambiental. Além disso, “servem como referência no momento em que se especificam requisitos de criação de soluções tecnológicas ou na hora de adquirir produtos e serviços” (SOUZA, 2013, p. 39).

As certificações, portanto, garantem que os produtos e serviços atendem aos requisitos especificados na norma aplicada, ou seja, um produto foi fabricado com menor impacto ambiental, por exemplo.

Diante disso, a *International Organization for Standardization* (ISO), Organização Internacional para Padronização é a responsável pela criação de normas internacionais, sendo representada no Brasil pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

#### **Selos Verdes**

Baena (2000) destaca que os fabricantes usam os Selos Verdes, a fim de promover suas práticas menos agressivas ao meio ambiente, trata-se de uma estratégia ante a concorrência para diferenciar seus produtos como ambientalmente corretos. Pinto e Savoine (2011) relatam que existem selos verdes para outras áreas, como a produção automotiva e construção civil. O *Greenpeace*, o Centro de Computação Eletrônica da USP, Instituto da Qualidade Automotiva e *Forset Stewardship Council* (FSP) são exemplos de órgãos responsáveis pela aplicação do Selo Verde.

Na USP, em dezembro de 2008, o Selo Verde foi lançado pelo Centro de Computação Eletrônica (CCE), com o apoio da Coordenadoria de Tecnologia de Informação (CTI). O Selo

Verde da USP é um reconhecimento concedido às empresas da área de tecnologia cujos produtos sejam ambientalmente sustentáveis. Como descrito em seu sítio eletrônico<sup>12</sup>:

O objetivo do selo é a garantia que o equipamento, no final de seu ciclo de vida útil, não seja mais um lixo eletrônico prejudicial à natureza e ao homem. Nesse caminho, a primeira grande compra de “micros verdes” já foi possível em outubro de 2008. O processo teve início com o edital que recomendava que as empresas fabricantes de computadores atendessem os seguintes requisitos: economia de energia elétrica e inexistência de elementos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente. O Selo Verde tem, também, como objetivo incentivar as empresas para a pesquisa e fabricação de equipamentos de TI sustentáveis. Com base nesses quesitos, a primeira empresa a receber o selo foi a Itautec, vencedora em um processo licitatório envolvendo o fornecimento de desktops e notebooks.

### ***Restriction of Certain Hazardous Substances (RoHS)*<sup>13</sup> – Restrição de Certas Substâncias Perigosas**

A legislação da União Europeia (UE) restringe o uso de substâncias perigosas em equipamentos eletroeletrônicos (RoHS 2002/95/EC), além de promover o recolhimento e reciclagem de tais equipamentos (WEEE 2002/96/EC), em vigor desde fevereiro de 2003. A legislação prevê a criação de sistemas de coleta, onde os consumidores podem devolver o lixo eletrônico usado, gratuitamente, com o objetivo de aumentar a reciclagem e/ou reutilização de tais produtos. Exige também que os metais pesados como chumbo, mercúrio, cádmio e crômio hexavalente e retardadores de chama, tais como bifenilos polibromados (PBB) ou éteres difenil polibromados (PBDE) sejam substituídos por alternativas mais seguras.

Mesmo não sendo uma Lei aplicada a todos os países que compõem a UE, indústrias de todo o mundo estão se adaptando, no sentido de atender tais diretivas, com a intenção de manterem-se no mercado europeu. O maior desafio preconizado pela RoHS é a substituição do estanho e chumbo, largamente utilizados em soldas entre os componentes eletrônicos, por materiais alternativos como a prata, o cobre e o bismuto.

Algumas dessas indústrias, mesmo sem obrigação, já identificam, na embalagem do produto, selos sob o título “*RoHS Compliant*”, tornando público que o produto segue as normas descritas no documento. Outro termo comumente utilizado é o “*lead-free*” (livre de chumbo), que demonstra a fabricação de um produto sem a utilização do chumbo.

---

<sup>12</sup> Disponível em: [http://www.usp.br/gestao2005-2009/01\\_f1\\_selo\\_verde.html](http://www.usp.br/gestao2005-2009/01_f1_selo_verde.html)

<sup>13</sup> Disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/waste/rohs\\_eee/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/rohs_eee/index_en.htm)

Conforme destaca o sítio eletrônico da Comissão Europeia sobre o Meio Ambiente, o lixo eletrônico inadequadamente tratado apresenta riscos ambientais e para a saúde. Em dezembro de 2008, a Comissão Europeia propôs, por isso, a revisão e reformulação das diretivas sobre os equipamentos eletroeletrônicos, a fim de enfrentar o rápido aumento do fluxo de resíduos desses produtos. O objetivo era aumentar a quantidade tratada de lixo eletrônico e reduzir o volume destinado ao descarte. A reformulação da RoHS também proporciona a redução dos encargos administrativos e assegura a coerência com as políticas mais recentes, de forma a atender à legislação, por exemplo, produtos químicos e o novo quadro legislativo para a comercialização dos produtos na União Europeia.

A diretiva reformulada, RoHS 2 (2011/65/EU), foi publicada no Jornal Oficial em primeiro de julho de 2011, entrando em vigor em janeiro de 2013. Seu novo texto, aborda de forma mais abrangente questões regulamentares e aspectos legais, particularidades de inspeção e uma lista com 80 exceções aplicadas ao uso de substâncias perigosas. Decidiu-se, também, que as exceções irão expirar após cinco anos, quando o documento deverá ser novamente revisto e atualizado. As próximas atualizações pretendem incluir os Ftalatos, retardadores de chama bromados (BFRs), retardadores de chama clorados (CFRs) e o Policloreto de Polivinila (PVC). O fator crucial para criação da RoHS foi a falta de reciclagem de equipamentos eletrônicos e o seu descarte incorreto.

Conforme exposto, a RoHS integra-se com a diretiva *Waste from Electrical and Electronic Equipment* (Lixo Proveniente de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos), ou WEEE, que será descrita a seguir.

#### **WEEE (2002/96/EC e 2012/19/EU)**

Em conjunto com a RoHS auxilia na redução do uso de substâncias tóxicas na fabricação de equipamentos eletroeletrônicos, além de delegar obrigações em relação à reciclagem. Ademais, define o descarte e programa de coleta de forma adequada de equipamentos pelos fabricantes, dando ênfase e apoio ao trato do lixo tecnológico. Fornece processos e soluções para o enorme problema de toxinas descartadas de maneira incorreta através de coleta, reciclagem e recuperação de materiais eletrônicos. Sua primeira versão entrou em vigor em fevereiro de 2003 e previa a criação de mecanismos para recolhimento, de forma que os

consumidores pudessem devolver o lixo eletrônico de forma gratuita. Tal medida pretendia incentivar o reuso e/ou reciclagem dos resíduos eletroeletrônicos.

O sítio eletrônico<sup>14</sup> onde se encontra o texto da diretiva reitera que os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, como computadores, televisores, geladeiras e telefones celulares possuem uma complexa mistura de materiais e componentes que, devido ao seu conteúdo perigoso, caso não seja adequadamente descartado, pode ocasionar sérios problemas à saúde e ao meio ambiente. Destaca, ainda, que nos métodos modernos de produção utilizam-se recursos escassos, como o ouro, por exemplo, com aplicação de cerca de 10% de seu total no mundo.

Ante ao exposto, ao final da vida útil desses equipamentos eletroeletrônicos, faz-se necessária uma boa gestão de seus resíduos, com vistas a promover a economia e aumentar a eficiência no descarte, com o recolhimento e reciclagem.

Assim como ocorrido com a diretiva RoHS, a diretiva WEEE foi revisada em razão do acelerado aumento do fluxo dos referidos resíduos. Dessa forma, a nova diretiva (WEEE 2012/19/EU) foi lançada em 13 de agosto de 2012, com vigência a partir de 14 de fevereiro de 2014.

## **ISO 14001**

Relaciona os requisitos de um Sistema de Gestão Ambiental, permitindo a uma organização criar e aplicar políticas e metas ambientalmente sustentáveis. A norma considera aspectos ambientais influenciados pela organização e outros passíveis de serem controlados por ela.

Consiste, também, de um conjunto de padronizações e regulamentações que definem métodos de processo de trabalho ecologicamente corretos para organizações, sejam elas públicas ou privadas, visando à produção de produtos com qualidade, desde que não ocorra agressão ao meio ambiente. Para obter essa certificação a empresa deve agregar, obrigatoriamente, a responsabilidade ambiental em seus processos de produção. Tal norma demonstra o caminho a ser seguido, cabendo à empresa a responsabilidade pela identificação, controle e monitoramento dos aspectos ambientais. Essa certificação demonstra quais os

---

<sup>14</sup> Disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm)

aspectos corretos a serem agregados à produção dos produtos, cabendo à empresa a obrigação de seguir o estabelecido, caso contrário, perde a certificação.

Essa norma geralmente é aplicada por empresas que desejam estabelecer ou aperfeiçoar um Sistema de Gestão Ambiental, seguras das políticas ambientais praticadas, além de demonstrar aos clientes e às organizações externas que estão de acordo com práticas sustentáveis.

No Brasil, o órgão que confere essa certificação é a ABNT, porém, diferente das demais certificações, não existe um selo visível nos produtos. Para saber se a empresa possui a certificação ISO 14001, é necessário consultar seu sítio eletrônico ou entrar em contato com o centro de atendimento ao cliente.

### **PROCEL (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica)**

De acordo com o sítio eletrônico do INMETRO<sup>15</sup> (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), o Selo Procel de Economia de Energia, ou Selo Procel, foi criado por meio de Decreto Presidencial em 8 de dezembro de 1993. No Decreto ele é descrito como o Selo Verde de Eficiência Energética. Seu objetivo principal é, portanto, orientar os consumidores no ato da compra, indicando os produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética dentro de cada categoria. Além de ser um diferencial competitivo, estimula a fabricação e a comercialização de produtos mais eficientes, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e a redução de impactos ambientais, preconizados pela TI Verde.

### **2.3 Estudos correlatos**

Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) realizaram, por meio de um estudo de caso, um levantamento junto à equipe de TI do Instituto Federal do Ceará (IFCE), onde foi mencionado que houve a tentativa, não concluída, de implantação das práticas de TI Verde na Instituição. No estudo, constatou-se que existia controle de consumo de energia elétrica, mas sem o uso de gerenciamento sofisticado, por uso de *softwares* ou sensores, por exemplo. No que se refere à

---

<sup>15</sup> <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pbeSelo.asp>

computação em nuvens, destacou-se a inviabilidade, naquele momento, devido às dificuldades de aquisição dos *links* de comunicação. A implantação do Cinturão Digital<sup>16</sup> seria uma alternativa prevista para sanar tal problema.

Foi adquirido um módulo para o sistema utilizado na instituição, o Q-acadêmico<sup>17</sup>, que fornece gerenciamento eletrônico de documentos, promovendo melhor gestão e redução nos gastos com impressões.

Quanto ao lixo eletrônico, averiguou-se que houve um projeto para o descarte correto, entretanto, a falta de recursos financeiros e espaço físico inviabilizaram sua efetivação. Sugeriu-se o reaproveitamento dos equipamentos a fim de propiciar menor impacto ao ambiente, além disso, poderia ser verificada a possibilidade de doação desses equipamentos aos alunos, para que fossem utilizados como fonte de estudos.

Os autores buscaram, com seu trabalho, a criação de um mecanismo que fosse capaz de disseminar os efeitos da TI ao meio ambiente e demonstrar que a adoção das práticas preconizadas pela TI Verde atua como incentivador à comunidade acadêmica com relação a mudanças de posturas e padrões de consumo, voltando a atenção para a promoção do desenvolvimento sustentável. O estudo destaca que é preciso verificar, inicialmente, todos os procedimentos e consumo dos recursos de TI para que seja possível a estruturação de uma sólida política de TI Verde para a instituição.

O trabalho desenvolvido por Souza (2013) buscou verificar quais eram as práticas de Tecnologia da Informação Verde no Instituto Federal do Amazonas utilizadas pelos profissionais de TI, como mecanismos de redução do impacto ambiental e promoção da imagem institucional. O autor aplicou um questionário estruturado aos profissionais de TI da instituição com perguntas dicotômicas, com as categorias de respostas do tipo “Concordo” e “Discordo”, baseadas em quatro dimensões: Postura Verde, Política Verde, Prática Verde e Produção Verde. Além disso, essas dimensões compuseram os objetivos específicos do trabalho. Tal formato de questionário almejou a “investigação empírica das práticas que são utilizadas e concebidas pelos profissionais de TI do IFAM, como forma de reduzir o impacto ambiental diante dos recursos da área de TI”, conforme afirma Souza (ibid., p.83).

---

<sup>16</sup> Cinturão Digital: projeto de banda larga de alta velocidade que conecta escolas, hospitais, postos de saúde, delegacias e demais órgãos públicos em todo o estado do Ceará. Fonte: Cavalcante, Araújo e Menezes (2012).

<sup>17</sup> Q-Acadêmico: sistema de Gestão Acadêmica integrado, projetado para administrar os mais diversos setores e departamentos das instituições de ensino, economizando tempo, eliminando retrabalho, disponibilizando informações precisas e com agilidade, à toda comunidade acadêmica. Fonte: <http://www2.qualidata.com.br/>

Com relação à Postura Verde, respondendo ao primeiro objetivo específico da pesquisa, o autor demonstrou ter encontrado evidências conclusivas de que o número de práticas de TI Verde adotadas pelos profissionais de TI é menor do que o número de práticas efetivamente descritas, quando se trata dos recursos de TI. Isto quer dizer que um número maior dos profissionais de TI respondeu sobre a ausência dessas iniciativas. Das práticas adotadas, destacou a promoção do termo desenvolvimento sustentável, prática de negócios sustentáveis em relação à TI e aumento da consciência ambiental. Tal fato ocorre, pois é necessário o atendimento à legislação e diretrizes ambientais vigentes e normas reguladoras.

No que se refere ao segundo objetivo específico desse trabalho, a Política Verde, foi constatado que a quantidade de políticas verdes praticadas pelos profissionais de TI foi encontrada em maior número do que as não praticadas. Dentre as que são praticadas, sobressaem as compras de equipamentos com eficiência energética e características sustentáveis, ciclo de vida útil para TI, substituição de ativos de TI e a reutilização de computadores e monitores, sobretudo em ações de inclusão digital.

No que diz respeito ao seu terceiro objetivo específico, Prática Ambiental, o estudo destacou que a quantidade de práticas verdes utilizadas é superior às não utilizadas. Exemplos dessas práticas já realizadas são a redução do consumo de energia com o desligamento dos computadores e equipamentos quando não estão em uso, aplicação de protetores de tela nos monitores, aumento da eficiência energética no *Data Center*, virtualização de servidores, uso de videoconferência, centralização de impressão, uso de impressão frente e verso, além do uso da digitalização de documentos e processos.

Em atendimento ao quarto objetivo específico do estudo, constatou-se que o número de práticas de TI Verde voltadas à Produção Verde é menor do que o número de ações positivas nesse sentido. Souza destacou que são consideradas o uso de novas técnicas e materiais para essa implementação, mas reiterou que esse tipo de abordagem abrange uma perspectiva mais ampla.

O autor demonstra que, ao atender, mesmo que parcialmente, as dimensões abrangidas pela TI Verde, expressas pelos objetivos específicos, o IFAM fortalece e promove ganhos para a imagem institucional, além de reduzir os impactos ambientais.

Por fim, o pesquisador aponta ter alcançado o objetivo principal do seu estudo que se “propunha em avaliar a utilização das práticas de TI Verde dos profissionais de TI no IFAM, como forma de reduzir o impacto ambiental e proporcionar ganhos de imagem institucional, pela metodologia que norteou o estudo” (SOUZA, 2013, p. 127).

No parque tecnológico da Reitoria do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), Magalhães e Cunha (2012) realizaram um estudo com o objetivo de analisar a aplicação dos preceitos da TI Verde, como também, propor adequações onde necessário. O IFAL possuía 11 *campi* espalhados pelo estado do Alagoas, com a previsão de criação de mais três até o ano de 2014. Junto dessa expansão estão previstas a criação de novos cursos e aumento do número de servidores docentes e técnico-administrativos. Ante a tal cenário, constatou-se a necessidade de realizar uma avaliação da estrutura atual do IFAL, a fim de se colocar em prática medidas sustentáveis recomendadas pela TI Verde.

Assim sendo, os autores buscaram, pelo estudo, verificar se o parque tecnológico do IFAL atendia os requisitos de sustentabilidade ambiental.

Conforme descrevem Magalhães e Cunha (ibid.) o estudo se baseou em um levantamento dos equipamentos de informática, como computadores e impressoras, além dos aparelhos de ar condicionado instalados. No que tange aos computadores realizou-se um inventário com uso de *softwares* gratuitos, instalados nos computadores da instituição, que possibilitam o controle de chamados, insumos, descarte, entre outros, além de fornecer ao usuário o relatório completo com os dados de configuração dos computadores.

Cumpram ressaltar que esse estudo se baseou em um levantamento que verificou se os equipamentos adquiridos pela instituição atendiam aos requisitos preconizados pela TI Verde, neste caso, selos ecológicos ou certificações que garantem a responsabilidade ambiental. Dessa forma, dos 126 computadores do IFAL apenas um deles não apresentava certificações.

Com relação aos aparelhos de ar condicionado, os 86 adquiridos na mesma compra, possuem classificação “A” de eficiência energética, conforme critérios utilizados pela certificação PROCEL.

O IFAL possui 32 impressoras em regime de locação, por meio de contrato com empresa terceirizada. Essa modalidade de prestação de serviço define que a empresa contratada será a responsável pela manutenção e fornecimento de insumos para impressão. As impressoras fornecidas são certificadas pela ISO 14001, que garante a responsabilidade na gestão ambiental. Os autores destacaram de forma positiva esse formato de contrato, uma vez que possibilita o compartilhamento desses equipamentos, reduzindo consideravelmente o consumo de energia elétrica, além de reduzir os gastos com insumos de impressão.

Durante o estudo, o Chefe do Departamento de TI foi entrevistado e informou tratar-se de uma política da instituição incluir, na elaboração de termos de referência para aquisição dos equipamentos de informática, a exigência de equipamentos com certificações ISO 9001 e ISO



14001. Tal exigência possibilita um filtro para que ocorra a efetivação da compra de marcas que estejam preocupadas com a sustentabilidade na fabricação dos equipamentos. Outra informação fornecida pelo entrevistado é que o IFAL adquiriu um sistema eletrônico de gestão integrada, que fornece subsídios para que se trabalhe com os documentos de forma digital. Esse sistema possibilita que os documentos da instituição tramitem de forma eletrônica, reduzindo de maneira considerável o consumo de papel e insumos das impressoras.

Os autores destacam que as normas ambientais são atendidas, portanto, no que se refere à aquisição desses equipamentos, mas enfatizam que outras práticas podem ser adotadas para aprimorar a sustentabilidade de seu parque tecnológico.

Citam que, em relação aos computadores, recursos simples e que estão disponíveis nos sistemas operacionais podem ser configurados para que se obtenha maior economia de energia, por exemplo, hibernação e desligamento dos discos rígidos quando não estão em uso, como também, o desligamento dos monitores, pelos usuários, ao se ausentarem do ambiente de trabalho. Além dessas medidas, poderia ser incorporada no IFAL o compartilhamento de computadores, uma vez que os técnicos-administrativos trabalham em turnos de seis horas, tal medida poderia implicar no uso do mesmo equipamento por diferentes pessoas em turnos distintos.

Concluem seu estudo, destacando medidas que podem ser adotadas com relação às impressoras para reduzir o impacto ambiental, apesar do destaque positivo com relação à modalidade do contrato de aluguel. Do levantamento, constatou-se que o número de impressoras pode ser reduzido se o IFAL considerar a criação de dois setores de impressão em cada um dos sete andares que possui em seu prédio, dessa forma, seria possível a redução de 32 para 14 o número de impressoras, gerando redução de consumo de energia elétrica.

Além disso, os pesquisadores sugerem o uso de fontes alternativas, que garantem redução de consumo de *tonner*, na elaboração de documentos que necessitem de impressão e mesmo a aquisição de papel do tipo reciclado, como alternativa ecológica para redução dos impactos causados pela TI.

### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

#### 3.1 Delineamento do estudo

A presente dissertação se trata de um estudo de caso de caráter descritivo, pois tem como objetivo analisar e descrever as iniciativas, práticas e projetos sustentáveis na área de TI Verde já adotadas pela instituição federal de ensino técnico e tecnológico, como também, propiciar um estudo para adoção de novas práticas.

Outrossim, esse estudo de caso consistiu de uma pesquisa qualitativa. Assim sendo, teve o caráter de investigação do objeto estudado de forma aprofundada, pois o objeto estudado referiu-se às iniciativas, práticas e projetos sustentáveis na área de TI Verde no *Campus* São João da Boa Vista do IFSP. Possui características próprias, dentre as quais destacam-se: severidade, objetivação, originalidade e coerência (PRODANOV e FREITAS, 2013).

#### 3.2 Local

O local escolhido para a realização da pesquisa foi o *Campus* São João da Boa Vista do IFSP. Conforme dados obtidos junto à Coordenadoria de Gestão de Pessoas possui atualmente em seu quadro de servidores: 72 professores e 51 técnico-administrativos.

O IFSP é uma autarquia federal de ensino. Fundada em 1909, como Escola de Aprendizes Artífices, é reconhecida pela sociedade paulista por sua excelência no ensino público gratuito de qualidade. Durante seus 106 anos de história recebeu os nomes expostos no quadro 4, a seguir.

Quadro 4: Nomes do IFSP ao longo de sua história

Ano	Legislação	Data	Nomenclatura
1909	Decreto nº 7.566	23/09/1909	Escola de Aprendizes e Artífices
1937	Lei nº 378	13/01/1937	Liceu Industrial de São Paulo
1942	Decreto nº 4.127	25/02/1942	Escola Técnica de São Paulo
1959	Lei nº 3.552	16/02/1959	Escola Técnica Federal de São Paulo

Quadro 4 - Nomes do IFSP ao longo de sua história (continuação)

1999	Decreto S/Nº	18/01/1999	Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET)
2008	Lei nº 11.892	29/12/2008	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSP)

Fonte: Adaptado de IFSP (2014)

Com a mudança, o Instituto Federal de São Paulo passou a destinar 50% das vagas, no mínimo, para os cursos técnicos e, no mínimo, 20% das vagas para os cursos de licenciatura, sobretudo nas áreas de Ciências e da Matemática. Complementarmente, continuará oferecendo cursos de formação inicial e continuada, tecnologias, engenharias e pós-graduação.

Iniciou suas atividades em São João da Boa Vista em janeiro de 2007, inicialmente com o nome de Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), Unidade Descentralizada de São João da Boa Vista, assumindo a nomenclatura de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), *Campus* São João da Boa Vista, em 29 de dezembro de 2008, pela Lei 11.892. Com a transformação em Instituto passou a ter relevância de universidade, destacando-se pela autonomia.

### 3.3 Critérios de inclusão

O critério de inclusão, que seleciona o servidor da área de tecnologia da informação do *Campus* São João da Boa Vista, para participação na pesquisa se deve ao fato de ser ele o responsável pela seleção, para posterior aquisição, dos materiais da área de tecnologia da informação para o *campus*, além de ser o mesmo que, junto de sua equipe, analisa, desenvolve e coloca em prática os projetos dessa área.

Foram convidados, também, todos os servidores técnico-administrativos em exercício ativo da função e que aceitaram participar voluntariamente da pesquisa. Tal critério justifica-se pela carga horária de trabalho e maior permanência desses servidores na instituição, universo da pesquisa. O número de servidores técnico-administrativos que aceitaram o convite e responderam ao questionário *on-line* foi 22.

### **3.4 Critério de exclusão**

Foram excluídos da pesquisa os servidores docentes e os servidores técnico-administrativos que estejam em situação de afastamento do trabalho por motivo de licença para tratamento de saúde, licença maternidade ou afastamento para participação de programas de graduação ou pós-graduação.

### **3.5 Participantes**

Após a autorização do diretor do *Campus* São João da Boa Vista (Apêndice A), para a realização da pesquisa, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - Apêndice B) ao servidor responsável pela Tecnologia da Informação, bem como aos servidores técnico-administrativos, para que estivessem cientes e de acordo com os riscos e benefícios decorrentes da pesquisa.

Solicitou-se aos servidores, que fosse respondido um questionário semiestruturado com o objetivo de verificar quais iniciativas, práticas e projetos relacionados à TI Verde existem na instituição de ensino, seja no que se refere à infraestrutura, com o questionário aplicado ao Coordenador de TI, seja nas ações individuais, pelas respostas que foram dadas no questionário direcionado aos servidores administrativos.

### **3.6 Variáveis de estudo**

As variáveis de estudo referem-se às iniciativas, práticas e projetos sustentáveis característicos da TI Verde e o desenvolvimento sustentável, sob o olhar de diferentes autores.

### **3.7 Procedimentos de coleta de dados**

Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário semiestruturado ao servidor responsável pela Tecnologia da Informação do *Campus* São João da Boa Vista do IFSP e um

questionário semiestruturado aos servidores técnico-administrativos, a fim de propiciar um levantamento das iniciativas, práticas e projetos relacionados à TI Verde já adotados.

### 3.8 Instrumentos

Foram utilizados dois questionários semiestruturados (Anexo A e Anexo B) com base em algumas perguntas preestabelecidas consideradas principais sobre a pesquisa. Os questionários foram aplicados de forma *on-line*; os participantes acessaram o *link* <[https://www.onlinepesquisa.com/?url=survey\\_det&uid=650754](https://www.onlinepesquisa.com/?url=survey_det&uid=650754)<sup>18</sup>> e responderam às perguntas.

O questionário do Anexo A foi aplicado ao Coordenador de Tecnologia da Informação do *campus* e o questionário do Anexo B, aos servidores técnico-administrativos, conforme critérios estabelecidos.

### 3.9 Procedimentos de análise dos dados

De posse do questionário respondido pelo servidor responsável pela TI da instituição e dos questionários respondidos pelos servidores técnico-administrativos, foi possível perceber o padrão de respostas que demonstrou a perspectiva geral da instituição quando comparado a outros estudos empíricos com as iniciativas, práticas e projetos na área de TI Verde.

Dessa forma, conforme descrevem Prodanov e Freitas (2013, p. 38) “esse método tem o objetivo de verificar semelhanças e explicar divergências. O método comparativo, ao ocupar-se das explicações de fenômenos, permite analisar o dado concreto, deduzindo elementos constantes, abstratos ou gerais nele presentes. ”

Além disso, conforme descreve Bardin (1977) utilizou-se da análise de conteúdo, que se trata de:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42)

---

<sup>18</sup> Fonte: <https://www.onlinepesquisa.com>: ferramenta de pesquisa online

Essa técnica de análise possibilita o entendimento daquilo que está por trás das palavras que são analisadas, buscando outras realidades através das mensagens, seus significados (BARDIN, 1977).

### **3.10 Riscos e Benefícios**

As perguntas não foram invasivas à intimidade dos participantes e sua participação poderia gerar cansaço, estresse e desconforto em virtude da exposição de opiniões pessoais em responder às perguntas que envolvem as próprias ações e também constrangimento e intimidação, pelo fato do pesquisador trabalhar na mesma instituição de ensino. Sendo assim, foi respeitada a privacidade dos participantes ao responder o questionário, ou seja, seus nomes ou qualquer outro dado, ou elemento que possa de qualquer forma identificá-los, será mantido em sigilo.

Como descrito anteriormente, almejou-se com esta pesquisa, contribuir com os estudos sobre TI Verde, pelo fato de haver poucos trabalhos publicados na literatura direcionados ao serviço público.

Espera-se, ainda, durante a realização e após a conclusão da pesquisa, promover uma reflexão e adoção de práticas sustentáveis na instituição e contribuir para a conscientização dos servidores do *Campus* São João da Boa Vista com relação ao tema, bem como da comunidade discente e público externo, por meio da divulgação no sítio institucional e/ou murais da instituição, com o apoio da Comissão Gestora do Plano de Logística Sustentável do *campus*.

### **3.11 Aspectos éticos**

Para a realização desta pesquisa foram respeitados os princípios descritos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Os procedimentos de coleta de dados foram seguidos com obediência às orientações, determinações e realizados após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do UNIFAE. Ressalta-se que a pesquisa foi submetida e aprovada pelo CEP do UNIFAE, conforme Parecer Consubstanciado de número 1.418.735.

Após o Exame de Qualificação do projeto de pesquisa, com as sugestões propostas pela banca examinadora, o trabalho em questão foi novamente submetido ao CEP e a Emenda foi aprovada, com Parecer Consubstanciado de número 1.662.265 (Anexo C).

## 4. ANÁLISE DAS INICIATIVAS E PRÁTICAS NA INSTITUIÇÃO

### 4.1 Documentos e Portarias no âmbito do IFSP

No que se refere ao IFSP, existem documentos que trazem objetivos específicos, metas, orientações e instruções direcionadas à preocupação com a sustentabilidade e TI Verde, como o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI<sup>19</sup>), PDTI<sup>20</sup>, Portarias, além de instruções normativas que podem ser elaboradas e aplicadas em cada *campus* da instituição.

O PDI vigente (2014-2018), conforme descrito no sítio institucional onde encontra-se publicado, é definido como o “documento que define a missão da Instituição e as estratégias para atingir as metas e objetivos, abrangendo um período de cinco anos” (PDI/IFSP, 2014).

No documento mencionado, algumas de suas páginas tratam o termo sustentabilidade de forma abrangente, ora quando está se referindo a um objetivo fim, relacionado à capacidade do desenvolvimento de ambientes inovadores, ora quando surge como atividade de Extensão. Além disso, é mencionado como fator importante a ser considerado em ações de inclusão na instituição, incentivando a efetivação de políticas públicas nesse âmbito. Surge, por fim, em um quadro que descreve metas de capacitação para os servidores da instituição, com o título Meio Ambiente e Sustentabilidade, com objetivos assim dispostos: “Visa adquirir conhecimentos sobre o custo da máquina pública e desenvolver habilidades de autogestão crítica dos princípios da economicidade em relação às atribuições do servidor ” (PDI/IFSP, 2014, p. 308-309).

No tocante à TI Verde, a menção ao termo pode ser encontrada em um quadro na página 134 do referido documento, descrito como sétimo objetivo geral da Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional. Esse quadro apresenta alguns objetivos específicos, as metas a serem atingidas e o ano para sua execução, conforme pode ser visto no quadro 3.

Percebe-se, pelo quadro 5, que as metas foram executadas nos anos de 2013 e 2014. A sugestão para trabalhos futuros, nesse aspecto, seria um estudo para verificar a efetividade dessas ações desde o ano de sua execução.

---

<sup>19</sup> Disponível em: <http://www.ifsp.edu.br/index.php/documentos-institucionais/pdi.html>

<sup>20</sup> Disponível em: <http://ti.ifsp.edu.br/index.php/comite-de-ti/documentos/pdti>



Quadro 5 - Objetivo Geral 7: Fomentar a TI Verde

OBJETIVO GERAL	7	Fomentar a TI Verde	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS		EXECUÇÃO
Criar políticas de sustentabilidade	Definir política de atualizações de hardware e software		2013
	Criar política de descarte		2013
	Criar política de reciclagem		2014
	Criar política de obsolescência		2014
Criar políticas de reduções através da TI	Reduzir o consumo de papel		2014
	Reduzir o consumo de energia		2014
	Reduzir o custo de telefonia		2014
	Implantar o outsourcing de impressão		2013

Fonte: PDI/IFSP, 2014, p.134.

Ainda no que se refere às ações relacionadas à TI da instituição, o IFSP elaborou seu PDTI em consonância ao exposto na Portaria nº 02 da SLTI/MPOG e ao PDI do IFSP. Esse documento, válido para o período compreendido entre 2015 e 2017, apresenta “os princípios e diretrizes de TI, sua estrutura atual, inventário de necessidades, plano de metas e ações, plano de gestão de pessoas, plano de investimentos em serviços e equipamentos, plano de gestão de riscos e fatores críticos de sucesso” (PDTI/IFSP, 2015, p. 06).

O PDTI da instituição aborda, de maneira indireta, as práticas preconizadas pela TI Verde, sem, no entanto, mencionar o termo. A preocupação com a sustentabilidade está explícita no item 7, “Valores”, no capítulo Referencial Estratégico de TI: “Sustentabilidade - Promover continuamente o uso eficiente dos recursos de TI, por meio de ações que contribuam para a democratização do acesso à informação fortalecendo a educação e a consciência dos direitos, deveres e valores” (PDTI/IFSP, 2015, p. 19).

Com relação à aplicação do PLS, a fim de cumprir o que determina o Decreto 7746/2012, bem como a mencionada IN 10, o Reitor publicou Portarias<sup>21</sup> (Portaria Nº 1054 de 13 de março de 2015, Portaria Nº 1624 de 29 de abril de 2015 e Portaria nº 1880, de 21 de maio de 2015) que designam servidores da Reitoria e demais *campi* para composição da Comissão Gestora do PLS.

Nesse contexto, a Comissão Gestora do PLS no *Campus* São João da Boa Vista iniciou suas atividades em fevereiro de 2015 tendo como primeiro desafio promover o uso consciente da água e de energia elétrica. Tal desafio está exposto no primeiro objetivo específico desta pesquisa.

<sup>21</sup> Fonte: <http://www.ifsp.edu.br/index.php/component/content/article/3-permalinks/3695-pls.html>

Conforme Relatório de Ações,<sup>22</sup> elaborado pela Comissão local do PLS do *Campus* São João da Boa Vista, realizou-se em fevereiro de 2015 uma reunião para levantamento de ideias com uso do *brainstorming*, que se trata de uma dinâmica de grupo utilizada por diversas organizações como técnica para buscar soluções para problemas específicos. Várias ideias foram levantadas para tratar do desafio de economizar água e energia elétrica, sendo algumas delas colocadas em prática, como a impressão de cartazes que foram fixados em áreas de grande circulação para conscientização da comunidade sobre o uso racional de água e energia elétrica, bem como, o uso de etiquetas para economia de energia elétrica.

Ainda sobre as ações da Comissão do PLS, cabe ressaltar que em 2014 as torneiras dos banheiros destinados aos alunos foram trocadas para as do tipo automáticas, que minimizam o desperdício de água. Destacou-se, ainda, que na primeira etapa do desafio da sustentabilidade, a Comissão esteve empenhada na busca por parcerias para realização de palestras destinadas aos alunos e servidores sobre os temas sustentabilidade, crise hídrica e energética, reciclagem, dentre outros.

Em março de 2015, dando continuidade às ações de conscientização no *campus*, a Comissão firmou parceria para apresentação de uma palestra aos alunos, servidores e colaboradores, intitulada “Sustentabilidade, água, efeito estufa, aquecimento global, resíduos sólidos e coleta seletiva”. Na ocasião também foram distribuídas canecas constituídas de fibras naturais de coco. Tal ação foi promovida em conjunto com a Pró-reitora de Extensão do IFSP, com a finalidade de minimizar o uso de copos descartáveis, promovendo uma atitude sustentável.

Em 14 de abril de 2016, o Reitor em exercício no IFSP, publicou a Portaria 1209<sup>23</sup> que “Dispõe sobre providências a serem adotadas visando à redução e ao reaproveitamento de papéis no desenvolvimento das atividades administrativas e acadêmicas do IFSP”. Tal documento pretendeu promover o uso consciente de papéis, agregando-se à preservação ambiental. Possui uma lista de sete medidas instrutivas para se promover a economia citada. Ademais, determina que a Coordenação de Meio Ambiente e Sustentabilidade do IFSP será a responsável por acentuar essa divulgação, conscientizando constantemente os servidores quanto ao uso, aplicação e importância dessas ações (IFSP, 2016).

---

<sup>22</sup> Relatório de Ações elaborado pela Comissão do PLS do *Campus* São João da Boa Vista, composta pelos servidores Roselaine Ferreira Rodrigues Pereira, Roberto Krauze, João Paulo Pereira, Lincoln Amaral e Álvaro Gianelli – disponível nos arquivos do *campus*.

<sup>23</sup> Disponível em: <http://www.ifsp.edu.br/index.php/documentos-institucionais/portarias>

Além das ações citadas, em setembro de 2016, a Diretoria Adjunta Administrativa emitiu o Comunicado 03/2016 no sentido de conscientizar os servidores da instituição em virtude dos cortes no orçamento 2016/2017. Conforme o comunicado, foi solicitada à comunidade do *campus* que “se conscientize quanto à redução dos gastos com energia elétrica, água, telefone, materiais de consumo, entre outros, para que possamos manter as instalações em funcionamento (COMUNICADO DAA 03/2016, IFSP/SBV) ”. A parte final do comunicado possui uma lista com cinco itens e recomendações específicas para economicidade de recursos, citando, inclusive o Decreto 7746/2012, IN 10/2012, Portarias 23/2015 e 1209/2014, além da própria A3P, enfatizando a obrigatoriedade das práticas de racionalização em ações que reduzam o gasto dos recursos públicos.

#### **4.2 Iniciativas, práticas e projetos da instituição**

Os questionários foram respondidos pelo Coordenador de TI e por 22 servidores técnico-administrativos que aceitaram o convite para participação na pesquisa, conforme exposto no item 3.3 deste trabalho. Inexiste qualquer campo no questionário que possa, de alguma forma, identificar o servidor respondente. Tal escolha foi adotada como forma de propiciar total liberdade aos participantes ao responder, uma vez que estariam demonstrando suas próprias ações e suas perspectivas com relação à instituição.

Com relação ao questionário respondido pelo servidor responsável pela TI da instituição, a resposta foi positiva com relação à primeira questão, portanto “A instituição conhece o termo TI Verde e sua aplicabilidade”.

No que se refere à segunda questão, o respondente assinalou as três opções, demonstrando que a instituição faz o “Controle do consumo de energia”. Destacou, com relação à essa opção, que não existe um controle sofisticado, com monitoramento via *software* ou rede, entretanto existe a orientação constante aos servidores para o uso racional dos equipamentos: computadores, impressoras, iluminação, aparelhos de ar condicionado, ventiladores, entre outros. Informou, adicionalmente, que existe um equipamento para medição e controle de qualidade de energia elétrica disponibilizada, tendo como objetivo a detecção de falhas nos sistemas de energia, como os *nobreaks*.

Para a segunda opção assinalada nesta questão, “Uso racional de Papel”, reiterou a existência da Portaria 1209/16, mencionada no item 2.2.1.9 do presente trabalho, além disso,

informou que o corpo docente é constantemente orientado a fazer uso da Plataforma *Moodle*<sup>24</sup>, como alternativa para aplicação de exercícios e avaliações.

A terceira opção assinalada, “Descarte correto de equipamentos eletrônicos”, indicou que uma empresa especializada realiza a coleta dos insumos das impressoras. Informou sobre a existência do projeto recente, promovido pela Comissão Gestora do PLS, para coleta de pilhas, baterias e óleo vegetal usados.

Destacou, por fim, que os equipamentos obsoletos são oferecidos aos outros *campi* da instituição, doados para entidades assistenciais ou descartados; entretanto, por se tratar de bens adquiridos com recursos públicos, o descarte só pode ser efetivado após os trâmites internos realizados por uma Comissão Interna de Desfazimento que atua na instituição, responsável por categorizar tais bens como “inservíveis”.

Para a opção “Outro(s)”, salientou a existência de um projeto para implantação de um dispositivo nos ambientes da instituição, do tipo “chave-geral”, para que seja possível o desligamento, ao término do uso, de todos os equipamentos que estejam instalados, como computadores, projetores, iluminação e aparelho condicionador de ar.

Para a terceira questão, “A infraestrutura de TI da instituição utiliza práticas de TI Verde?”, foram assinaladas as três opções predeterminadas: “Virtualização”, “*Cloud Computing*” e “Gerenciamento de Impressão”. Para a opção “Outro(s)”, também assinalada, o responsável pela TI relatou que a instituição tem aderido compras de papel reciclado para uso em impressões e tem incentivado constantemente o uso de tecnologias que substituam o uso do papel, como: projeto de digitalização de documentos pelo setor de gestão de pessoas; projeto, em andamento, para Certificação Digital aos documentos emitidos; projeto para solicitação de documentos via Secretaria Digital, que fará uso da mencionada Certificação; substituição de todas as lâmpadas fluorescentes e refletores por soluções em LED; e, aquisição de equipamentos que consumam menos energia, no caso, computadores.

Ainda no que se refere à terceira pergunta, o respondente mencionou a existência de um projeto em desenvolvimento, que se trata do Servidor de Impressões. Tal solução possibilitará o controle de consumo de papéis e impressões de todos os setores, com a geração de gráficos mensais a serem disponibilizados no sítio eletrônico da instituição.

No tocante à quarta questão, “A instituição utiliza quais tipos de monitores? ”, marcou a opção “LCD” e enfatizou, pela opção “Outro(s)” que, gradativamente, os monitores atuais

---

<sup>24</sup> Disponível em: <https://moodle.org/>

estão sendo substituídos pelos modelos de LED. Assim, comparando-se ao estudo realizado por Souza (2013, p. 106), além “de promover a preservação do meio ambiente, através da substituição por novas tecnologias mais sustentáveis, ao mesmo tempo promove a imagem institucional.”

Para a questão “A instituição possui compartilhamento de equipamentos? ”, de número cinco, assinalou a opção “Sim” e informou que impressoras e o equipamento de videoconferência são equipamentos compartilhados.

A sexta questão, “Existe dificuldade na compra de produtos ou serviços sustentáveis pela instituição? ”, destacou a opção “Não”.

Contrariando essa resposta, sobre a compra de bens para o setor público, no que tange os recursos de TIC, Dias (2013) destaca, em seu trabalho, a existência de um obstáculo, conforme segue:

[...] no setor público, a criação de políticas específicas de compras de TIC ou de gestão de ativos de TIC não podem ser exigidas ou realizadas de forma direta, pois se faz necessário a criação e definição de critérios de avaliação e pontuação de fornecedores, produtos e serviços que possam chegar ao resultado desejado. Isso acaba por dificultar e retardar a implantação e o desenvolvimento da gestão verde de TIC no setor público (DIAS, 2013, p. 54).

O respondente anotou que “Sim, a instituição conhece o termo *e-waste*”, conteúdo da sétima questão da pesquisa.

Com relação à questão de número oito, “A instituição utiliza alguma política de descarte de lixo eletrônico? ”, a resposta foi positiva. Além disso, o respondente reiterou a existência do processo interno para esse fim, que, no entanto, precisa ser melhorado. Se faz necessária a revisão dos trâmites para a aceleração da destinação correta dos bens inservíveis, assim categorizados, pela Comissão Interna de Desfazimento.

Na questão de número nove, “A instituição está contribuindo para a sustentabilidade do planeta? ”, o respondente optou pela resposta “Sim” e descreveu que além de todas as práticas citadas anteriormente, são oferecidos cursos pela instituição, com enfoque na sustentabilidade; orientações constantes para uso consciente dos recursos; e, adoção das medidas preconizadas pelo Governo Federal.

No que concerne à décima questão, “A instituição possui alguma certificação para TI Verde? Qual?”, cujo objetivo era avaliar se os bens são adquiridos com essa preocupação, o respondente assinalou as opções “RoHS” e “PROCEL”, e destacou que para as contratações,

são inseridas exigências para que os bens atendam às diretivas RoHS, sem, no entanto, ter qualquer direção específica para TI Verde.

Diferente do que ocorre na instituição universo deste trabalho, ao se comparar com estudo realizado no IFAL, percebe-se que é política naquela instituição incluir, na elaboração dos termos de referência, a exigência de equipamentos com certificações ISO 9001 e ISO 14001, que garantem a responsabilidade socioambiental (MAGALHÃES e CUNHA, 2012).

No que se refere à décima primeira pergunta, “A instituição compraria algum equipamento que foi fabricado com material reciclado? ”, a opção marcada foi “Sim”.

Para a questão final, de número doze, se “Existe alguma dificuldade em se implantar a TI Verde na instituição”, o respondente marcou a opção “Não”.

Com isso, percebe-se uma quantidade significativa de iniciativas, projetos e ações promovidas pelo setor responsável pela TI da instituição, desde algumas ações para conscientização dos servidores, quanto na infraestrutura de TI. Como sugestão para trabalhos futuros, a fim de verificar a efetividade das ações, um bom caminho seria realizar uma análise comparativa da situação anterior às ações e após um tempo de implantadas.

Com relação ao questionário aplicado aos servidores técnico-administrativos, conforme mencionado, foram convidados por meio do correio eletrônico (Apêndice C) para participação na pesquisa, dos quais 22 acessaram o *link* enviado para responder ao questionário. As respostas serão dispostas em quadros e serão analisadas na sequência.

Quadro 6 - Questão 1

<b>1. Você conhece o termo TI Verde e sua aplicabilidade?</b>	
Sim	08
Não	14

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).

Pela análise do quadro 6, percebe-se que um número maior de respondentes não conhece o termo TI Verde, isso pode significar que a instituição não trabalha a questão da sustentabilidade para os recursos de TI relacionando suas ações e práticas diretamente a esse termo, ou seja, promove a TI Verde de forma indireta.

Por outro lado, ao se detalhar as práticas sustentáveis no uso dos recursos TI, cerne da TI Verde e objetivo da segunda questão (quadro 7), apenas um respondente informou sobre a existência de um comunicado da direção da instituição, cujo objetivo é orientar os servidores para uso adequado de recursos para impressão. Do restante, 12 informaram que “Não” existe a disseminação das práticas sustentáveis e 09 marcaram a opção “Não sei responder”.

Quadro 7 - Questão 2

2. A instituição promove a disseminação de práticas sustentáveis no uso dos recursos de tecnologia da informação (TI)?		
Respostas recebidas no campo “Sim. De que maneira?”		
Sim. De que maneira?	01	“Possui um Comunicado do Direção do <i>Campus</i> São João da Boa Vista para uso adequado dos recursos como folhas e tonner, sempre que possível utilizar outros meios que não seja necessária impressão, impressão em frente e verso entre outros”.
Não	12	
Não sei responder	09	

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).

No que se refere à terceira questão (Quadro 8), 15 servidores assinalaram a opção “Não”. Os demais respondentes, em número de 07, destacaram algumas ações pontuais, como por exemplo, aquisição de equipamentos com selo do INMETRO, substituição de equipamentos antigos por mais modernos, a redução do volume de impressões. Um dos respondentes destacou que a instituição incentiva, mas nem sempre é praticado pelos servidores.

Evidencia-se não existir, na instituição, um setor específico que trate de ações sustentáveis no uso dos recursos de TI, além de não haver um conjunto de ações nesse sentido. Existe a Comissão do PLS, conforme descrito anteriormente, cujo foco é a sustentabilidade em linhas gerais, também por determinação da legislação vigente.

Por meio deste trabalho, pode ser evidenciado à essa comissão a importância do uso consciente dos recursos de TI, além de demonstrar as práticas que podem ser aplicadas, também evidenciadas no estudo. Na instituição, pelas ações promovidas pela Comissão Gestora do PLS podem ser percebidas as que são direcionadas à redução de consumo, tanto de água, como de energia elétrica, além de outras voltadas para a conscientização dos servidores.

Quadro 8 - Questão 3

3. A instituição tem a prática de incentivar a redução do consumo de energia referente aos equipamentos de TI?		
Respostas recebidas no campo “Sim. De que maneira?”		
Sim. De que maneira?	07	“Somente na aquisição de equipamentos com selo INMETRO.”
		“Através da troca dos equipamentos mais antigos e que consequentemente consomem mais energia por equipamentos mais modernos e também mais econômicos.”
		“A Instituição tem, porém nem sempre é colocado em prática pelos servidores.”
		“Sobre apagar as luzes”

Quadro 8 - Questão 3 (continuação)

		“Por meio de solicitações em reuniões e adesivos, tendo como apoio a Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P”
		“Reduzir a impressão de papéis, mas ainda é muito pouco”
		“Pede para não deixarmos ligado enquanto não estivermos na frente do computador”
Não	15	

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).

Com relação à questão de número 4, apresentada no Quadro 9, relacionada diretamente ao uso de monitores, computadores e demais equipamentos de TI, metade dos participantes assinalaram a opção de que “Não” existe tal prática na instituição. Com relação à outra metade dos participantes, alguns descreveram que se trata de uma prática espontânea que realiza, não sabendo informar se a instituição promove uma conscientização neste sentido.

Na perspectiva de outros respondentes deste grupo, houve quem informou que no setor onde trabalha existe essa preocupação, além disso, alguns demonstraram que existe a conscientização para os professores com relação aos laboratórios de informática; outros dois informaram haver a prática de cada servidor desligar o próprio equipamento após o término do uso; e, um dos respondentes destacou que um equipamento de uso coletivo, a impressora, permanece ligada após o término do expediente.

Pelas evidências encontradas no padrão de respostas à essa questão, é possível perceber uma falha ou ausência de conscientização entre os servidores com relação às práticas sustentáveis. São percebidas ações isoladas, conforme demonstram alguns servidores em suas respostas e até mesmo ações isoladas praticadas por alguns setores, o que demonstra a falta de uma política institucional nesse sentido.

Quadro 9 - Questão 4

4. Existe, na instituição, a prática de configurar monitores para economia de energia elétrica, bem como desligar os computadores e outros equipamentos, no intervalo ou ao final do expediente, quando não estão em uso?		
		Respostas recebidas no campo “Sim. De que maneira?”
Sim. De que maneira?	11	“Tenho isso como prática, mas não sei afirmar se há na Instituição uma forma de incentivo neste sentido”
		“Monitores desligam em um determinado período de tempo”
		“Desligar o computador e equipamentos no final do expediente.”
		“Após um tempo se uso os monitores entram em <i>stand by</i> e cada servidor costuma desligar seu micro após finalizar seus trabalhos do dia”
		“Os professores são orientados a pedirem aos alunos que desliguem os equipamentos ao término das aulas.”



Quadro 9 - Questão 4 (continuação)

		“Os computadores são desligados pelos próprios servidores no final do expediente.”
		“Eu adoto essa pratica no computador que utilizo, deixando configurado para que ele desligue o monitor após um tempo sem utilização.”
		“Há a prática no setor em que trabalho.”
		“Os laboratórios de informática estão pré-configurados para desligar o monitor após um período de inatividade e os professores são instruídos a desligar os computadores dos laboratórios após o uso.”
		“No setor, tenho o cuidado aplicar essa prática, mas isso se restringe a meu computador apenas. Volta e meia percebo que a impressora que no caso é de uso coletivo permanece ligada a noite toda.”
		“Quando saímos do computador ele automaticamente hiberna e a chefia imediata sempre pede para desligar o computador no final do expediente.”
Não	11	

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).

Para a pergunta de número 5 apresentada no quadro 10, voltada à economicidade de recursos com impressões, cinco respondentes assinalaram que a instituição “Não” incentiva essa prática. O restante, dos 17 respondentes, a maioria destacou haver o comunicado que orienta no sentido de reduzir a quantidade de impressões. Essa evidência reforça a necessidade de se implantar uma política institucional que seja capaz de conscientizar os servidores com relação aos demais recursos de TI. Demonstra, também, a importância de Portarias e Comunicados internos que sejam capazes de nortear as ações dos servidores da instituição, universo da pesquisa, mesmo já havendo legislação específica.

Quadro 10 - Questão 5

5. A instituição incentiva a economia de recursos no que se refere à impressão de documentos e processos?		
		Respostas recebidas no campo “Sim. De que maneira? ”
Sim. De que maneira?	17	“Há uma política neste sentido, recebemos um memorando para observar o uso de papéis.”
		“Documento solicitando a utilização de papéis-rascunho para impressões, bem como redução para economia de papel e tinta.”
		“Nenhuma grande ação institucional. A mobilização de um servidor resultou na emissão de um Comunicado.”
		“Utilizando sistemas de protocolo.”
		“Orientando que somente sejam impressos os documentos realmente necessários e implantação de sistemas de processos digitais.”

Quadro 10 - Questão 5 (continuação)

		“Solicitando em reunião.”
		“Existe o Comunicado, como mencionei anteriormente, porém devido a burocracia, a maioria dos documentos ainda precisam ser impressos.”
		“Apenas quando está em falta o papel "crise" de recursos.”
		“Sim, foi elaborado um comunicado do conselho de <i>campus</i> informando os modos de economia dos insumos utilizados.”
		“Ações do almoxarifado para utilização de papel almaço em atividades didáticas e solicitações em reuniões para economia de impressão de documentos e processos.”
		“No IFSP estão tentando informatizar alguns documentos, mas ainda é pouco.”
		“Diversas políticas visam incentivar o uso crescente de meios eletrônicos para troca de documentos usados principalmente pelo RH e docentes.”
		“Por meio de comunicados”
		“Recentemente, a direção recomendou cortes de impressão em reunião da gestão; minha chefia repassou a recomendação ao setor. Outra prática que percebo é por parte da CGP, que não mais acusa recebimento de documento de servidor em via impressa, apenas no SUAP <sup>25</sup> .”
		“Solicitam que as impressões sejam reduzidas”
		“Enviando comunicados para economizar papel e toner.”
		“Pedindo para que não desperdice papel”
Não	05	

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).

Comparando-se ao trabalho realizado por Cavalcante, Araújo e Menezes (2012), naquela instituição foi adquirido um *software* para gerenciamento eletrônico dos documentos, o que propiciou melhor gestão e consequente redução de impressões; na instituição foco deste trabalho a tentativa de reduzir as impressões se fez por meio da Portaria e Comunicados emitidos, atuando como mecanismos para conscientização dos servidores.

Ainda no que se refere à questão 5, o Coordenador de Manutenção, Almoxarifado e Patrimônio forneceu as informações relativas à quantidade gasta dos insumos nas impressoras da instituição e seus respectivos valores, no período de dezembro de 2015 a dezembro de 2016, descritas no quadro 11. Com o servidor de impressões ativo será possível a geração de relatórios

<sup>25</sup> O Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) foi criado pela equipe de desenvolvimento da Coordenação de Sistemas de Informação (COSINF) da Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação (DIGTI) do IFRN para a gestão dos processos administrativos e acadêmicos daquele Instituto Federal. O SUAP foi construído na perspectiva de uma instituição multicampi, possuindo, assim, uma estrutura modular, que possibilita a interligação dos diversos dados por área e por unidade, visando à gestão integrada das informações. Disponível em: <https://sistemas.ifsp.edu.br/projects/suap>.

com a quantidade impressa em cada impressora, a fim de se obter dados estatísticos mais precisos.

Quadro 11: Gastos com insumos de impressoras no *Campus* São João da Boa Vista

Modelo do insumo	Saída	Valor (R\$)	Total (R\$)
Cartucho de toner impressora xerox workcentre 5020, referência 106r01277, tipo original	04	R\$81,73	R\$326,92
Cartucho impressora xerox, ref. 101r00432, original.	02	R\$455,99	R\$911,99
Cartucho toner, impressora hp, compatível, cb436a, preta, hp laserjet m1120 mfp.	01	R\$160,90	R\$160,90
Cartucho toner impressora lexmark w840, 1w84020h	02	R\$466,92	R\$933,84
Cartucho toner impressora lexmark w850, w850h21g	04	R\$900,00	R\$3.600,00
Cartucho toner lexmark, cor ciano, ref. Mod. X950x2cg, capacidade impressão 22000 pg	01	R\$1.475,00	R\$1.475,00
Cartucho toner lexmark, cor magenta, ref. Mod. X950x2mg, capacidade impressao 22000 pg	01	R\$1.000,00	R\$1.000,00
Cartucho tonner laserjet hp 3050, q2612a	01	R\$160,90	R\$160,90
Conjunto fusor, referência 40x0956, impressora lexmark w840, voltagem 110.	02	R\$1.890,00	R\$3.780,00
Fotocondutor para lexmark w850.	03	R\$880,00	R\$2.640,00
<b>TOTAL (R\$)</b>		<b>R\$14.989,55</b>	

Fonte: dados fornecidos pelo Coordenador de Manut., Almox. e Patrimônio do campus (dez/2015 a dez/2016)

O quadro 12, que trata da sexta questão, obteve 15 respostas positivas com relação ao incentivo da instituição para uso do equipamento de videoconferência. Conforme exposto anteriormente, tal ação minimiza as emissões de carbono na atmosfera, uma vez que evita o uso dos veículos oficiais da instituição, além disso, reduz os gastos com abastecimento e manutenção dos veículos e pagamento de diárias aos servidores que precisam se deslocar de suas sedes para as reuniões, ações que reduzem gastos para a instituição. Sete respondentes informaram “Não” haver esse incentivo.

Quadro 12 - Questão 6

<b>6. A instituição incentiva o uso da videoconferência como forma de reduzir as emissões de carbono, nos deslocamentos com veículos oficiais?</b>	
Sim	15
Não	07

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).

Para a questão de número 7, apresentada no quadro 13, o respondente poderia marcar mais de uma opção. Desta forma, 20 respondentes assinalaram a opção “Uso racional de papel”, o que reitera a efetividade das práticas quando propostas pela gestão da instituição. Além desta, para a opção “Outra(s). Descreva:”, houve destaque de um respondente que as ações propostas pela instituição são para “conscientização de maneira genérica”, faltando efetividade para ações mais pontuais. Houve também uma menção ao incentivo do uso da videoconferência, uma ação positiva que reduz a emissão de carbono quando se faz uso dos veículos.

Quadro 13 - Questão 7

7. Marque uma ou mais práticas de TI Verde que você realiza na instituição:		
		Respostas recebidas no campo “Outra(s) Descreva”
Outra(s). Descreva:	04	“Impressões em modo "rascunho", para economia de tinta/tonner; Impressões frente e verso; Impressões com redução de tamanho do documento, reduzindo também a quantidade de folhas impressas.”
		“A instituição realiza apenas ações para conscientização de maneira genérica, falta efetividade para que todos apaguem a luzes por exemplo, utilize mais recursos eletrônicos para economia de papel.”
		“Instalação de um ponto de coleta de material reciclável como pilhas e baterias e óleo de cozinha.”
		“acredito que seja sobre o uso do carro oficial, evitando viagens, utilizando videoconferência, tem aumentado esta modalidade de reunião no IFSP”
Controle de consumo de energia elétrica	10	
Uso racional de papel	20	
Descarte correto de equipamentos eletrônicos	8	

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).

No que concerne ao quadro 14, com a questão de número 8, como nem todos os respondentes atuam em setores ligados à aquisição de bens pela instituição, 10 deles não souberam responder, e cinco marcaram a opção “Não”, ou seja, não existe a dificuldade na compra de produtos ou serviços sustentáveis.

O restante, 7 respondentes, destacaram a dificuldade de se encontrar empresas que atendam os critérios de sustentabilidade, às vezes pela burocracia que envolve, às vezes pelas próprias questões legais que norteiam as compras pelo setor público ou até mesmo pela falta de “política para compras sustentáveis na instituição”, conforme relatado em uma das respostas.

Quadro 14 - Questão 8

8. Você acredita que a instituição tenha dificuldade na compra de produtos ou serviços sustentáveis?		
		Respostas recebidas no campo “Sim. Descreva:”
Sim. Descreva:	7	“Acredito que a maioria das empresas ainda não conseguiu se adaptar a esse novo mercado, para oferecer produtos e serviços sustentáveis.”
		“Ausência da adoção de critérios sustentáveis no planejamento dos processos de compras”
		“Muita burocracia”
		“Falta treinamento dos requisitantes para especificar as compras.”
		“Acredito que tenha dificuldade, em virtude das licitações ter que seguir a lei do menor preço e nem sempre os produtos ou serviços com selos de sustentabilidade se enquadram.”
		“Por mais detalhado que seja o edital de compra, ficamos presos aos produtos e serviços disponíveis no Brasil, que nem sempre atendem aos requisitos esperados de qualidade e sustentabilidade, porém, o que mais dificulta a compra é a falta de verbas, já que alguns equipamentos, devido a sua maior eficiência, são mais caros.”
		“A instituição não tem uma política para compras sustentáveis”
Não	5	
Não sei responder	10	

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).

No tocante à questão de número 9 (quadro 15), doze respondentes informaram não conhecer o termo lixo eletrônico, enquanto 10 assinalaram a opção “Sim”. Por esse motivo, o mesmo número de respondentes marcou a opção “Não”, com relação à questão apresentada no quadro 16.

Quadro 15 - Questão 9

9. Você conhece o termo e-waste (lixo eletrônico)?	
Sim	10
Não	12

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).

Os 10 respondentes que afirmaram conhecer “alguma política de descarte de lixo eletrônico na instituição”, alvo da questão de número 10 (quadro 16), em sua maioria, destacaram a ação promovida pela Comissão Gestora do PLS na instituição, em junho deste ano, quando foi criado o ponto de coleta para pilhas, baterias e óleo vegetal descartados. Houve

destaque, ainda, para o descarte correto dos insumos já utilizados das impressoras, também informado pelo servidor responsável pela TI da instituição.

Apesar disso, não foi verificada a existência de uma política institucional para o lixo eletrônico; o coordenador de TI mencionou sobre a Comissão de Desfazimento instituída no local, para que os equipamentos de TI sejam efetivamente liberados para o descarte. Outrossim, de forma semelhante ao trabalho realizado por Souza (2013, p. 107), a instituição “não possui uma política de descarte apropriado para os equipamentos de TI”. O destaque apontado pelos respondentes se refere à ação pontual de coleta de pilhas, baterias e óleo vegetal descartados, ocorrida em junho deste ano, durante a Semana Mundial do Meio Ambiente.

Os problemas apontados por Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) com relação ao lixo eletrônico foram a falta de espaço físico e recursos financeiros para que fosse viabilizado o projeto para implantação do local para descarte consciente.

Souza (2013) destaca, que a instituição, universo de seu estudo, não possui uma política para o descarte correto dos equipamentos de TI, como também, não existe tal medida para descarte de *toners* e tintas de impressoras.

Quadro 16 - Questão 10

10. Você tem conhecimento de alguma política de descarte de lixo eletrônico na instituição?		
		Respostas recebidas no campo “Sim. Descreva”
Sim. Descreva	10	“Descarte de pilhas e toner”
		“Direcionamento de equipamentos e lixo eletrônico a pontos de coleta e comissão de resíduos sólidos.”
		“A instituição recentemente implantou um local para coleta de pilhas e baterias, para comunidade, alunos e servidores e vem procurando parcerias para ampliação do ponto de coleta.”
		“Recolhimento de pilhas.”
		“Algumas ações simples da captação de pilhas e baterias, apenas.”
		“Logística Reversa com suprimentos de impressão (tonners e fotocondutores).”
		“Possuímos a política de descartar baterias e Toners de impressora em um local de coleta seletiva da cidade, evitando que sejam despejadas na natureza inadequadamente.”
		“Descarte de pilhas”
		“Somente quanto ao local de descarte de pilhas e baterias. Mas isso porque o posto de coleta ficou logo na entrada do <i>campus</i> ; uma conscientização não tive conhecimento se houve.”

Quadro 16 - Questão 10 (continuação)

		“Existe uma caixa perto do ponto para que faça o descarte de pilhas e outros equipamentos eletrônicos.”
Não	12	

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).

Com relação à pergunta final, disposta no quadro 17, a maior parte dos respondentes, em número de 15, acreditam que a instituição “Não” esteja contribuindo com a sustentabilidade do planeta. Os 7 demais respondentes, que assinalaram a opção “Sim. De que maneira?”, destacaram algumas ações da instituição que contribuem de forma significativa, dentre as quais, pode-se observar: troca das lâmpadas por soluções do tipo LED, bem como o uso de monitores desse tipo; redução do consumo de papel, novamente enfatizando a eficiência de Portarias e Comunicados nesse sentido; substituição de impressão por digitalização de documentos; redução de consumo de energia elétrica e descarte correto de lixo eletrônico, ainda que, no momento, apenas de insumos de impressoras; e um destaque de que cada servidor pode contribuir com a sustentabilidade, “fazendo sua parte”, agindo de forma consciente.

Para essa questão, houve destaque também de um dos respondentes, que a contribuição da instituição não é explícita na área de TI, mas para a sustentabilidade em geral, como a distribuição das canecas ecológicas, evitando consumo de copos descartáveis; e a ação para coleta de óleo vegetal e pilhas usados.

Um dos respondentes destacou que apesar das ações promovidas pela instituição, ainda “tem muito a ser feito, mas no PDI o IFSP trata de vários temas ligados à sustentabilidade. É necessário colocá-los em prática”. Entretanto, conforme exposto na página 33 deste trabalho, o termo sustentabilidade é tratado em poucas páginas do referido documento e de forma abrangente.

Quadro 17- Questão 11

11. Você acredita que a instituição esteja contribuindo com a sustentabilidade do planeta?		
		Respostas recebidas no campo “Sim. De que maneira?”
Sim. De que maneira?	7	“troca das lâmpadas por Led e uso de monitores de Led. Poderia melhorar na diminuição de impressão de papeis utilizando as tvs como informes.”
		“Não especificamente na área de TI, mas contribui minimamente, com ações como: distribuir canecas ecológicas para redução de uso de copos plásticos; promover ações de coleta de óleo de cozinha e pilhas usadas, para descarte apropriado.”
		“Diminuindo uso de papeis, o que para uma instituição pública é de grande valia.”

Quadro 17 - Questão 11 (continuação)

		“Sim, tem muito a ser feito, mas no PDI o IFSP trata de vários temas ligados a sustentabilidade. É necessário colocá-los em prática.”
		“Acredito que cada servidor está fazendo a sua parte de dessa forma contribuindo para a sustentabilidade do planeta. Em geral na economia de papel, utilização de frente e verso na impressão e digitalização de documentos.”
		“Através de sua missão institucional..”
		“Na economia de papel, energia elétrica e descarte de lixo eletrônico.”
Não	15	

Elaborado pelo autor. Questionário adaptado de Cavalcante, Araújo e Menezes (2012) e (Souza 2013).



## 5. CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou contribuir no sentido de despertar na comunidade acadêmica do *Campus* São João da Boa Vista o interesse pelos benefícios que as práticas preconizadas pela TI Verde trazem à instituição e ao meio ambiente, seja por meio dos estudos correlatos ou por meio da demonstração das práticas abordadas no estudo. Além disso, empenhou-se em demonstrar a importância do consumo responsável no que se refere ao uso dos recursos computacionais com vistas a promover o desenvolvimento sustentável.

Apesar de existir considerável quantidade de projetos, artigos, pesquisas e trabalhos com a temática da sustentabilidade, são escassos os que são aplicados às empresas, menos ainda às instituições públicas.

Ademais, dada à escassez de trabalhos aplicados, este estudo se manifestou como grande desafio para a carreira do pesquisador. Ainda que sua formação e atuação profissional seja na área de TI, a TI Verde se mostrou um campo que percorre matérias inter e multidisciplinares, indo ao encontro da proposta do programa de Mestrado do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino – FAE.

Por meio da pesquisa executada para a efetivação deste trabalho, notou-se grande potencial que a adoção de práticas descritas pela TI Verde em instituições públicas pode significar à comunidade acadêmica. Atua, também, como fator de mudança de condutas, buscando o consumo consciente, no que tange aos recursos computacionais, além de ser elemento fomentador do desenvolvimento sustentável.

Destaca-se, como primeiro passo para qualquer organização que almeje a implantação de uma política de TI Verde, a investigação sobre os procedimentos e o consumo da área de TI para que esta política institucional seja sólida, eficiente e permanente.

Assim, resgatando-se as etapas para conclusão deste estudo, com o desenvolvimento de um estudo de caso inédito, o caso do *Campus* São João da Boa Vista do IFSP, após investigação dos documentos, alguns trabalhos na área, normas e legislação, bem como a análise qualitativa do conteúdo do que foi respondido pelos servidores técnico-administrativos e pelo coordenador de TI da instituição, pode-se afirmar que as ambições da pesquisa propostas pelo autor responderam à pergunta-problema, como também, alcançaram seus objetivos, tanto geral, quanto específicos.

De acordo com o Objetivo Geral estabelecido, de verificar a existência de iniciativas, práticas e projetos sustentáveis referentes à TI Verde e os que podem ser adotados no *Campus* São João da Boa Vista do IFSP, conforme exposto no Capítulo 3, o Coordenador de TI destacou todas as ações de TI Verde colocadas em prática na infraestrutura da instituição. Com relação a isso, destacou-se o uso da virtualização, computação em nuvem, gerenciamento de impressão, além da compra de papel reciclado, projeto para digitalização de documentos, Certificação Digital e Secretaria Digital, substituição de todas as lâmpadas do *campus* para as do tipo “LED”, além da preocupação com aquisição de equipamentos de TI com consumo de energia menor.

Assim como grande parte dos respondentes técnico-administrativos, o coordenador destacou haver orientações aos servidores para o uso consciente e responsável dos equipamentos da instituição.

Do mesmo modo, houve destaque para as duas categorias de questionários respondidos, com relação ao uso racional de papel, impressão frente e verso, em alusão à Portaria emitida com essa orientação, além da aquisição de papel reciclado, reiterada pelo coordenador de TI.

Além disso, mencionou-se o descarte correto dos insumos de impressora e o projeto para recolhimento de pilhas, baterias e óleo vegetal descartados, colocado em prática pela Comissão Gestora do PLS da instituição, durante a Semana Mundial do Meio Ambiente, ocorrida em junho deste ano.

Outra prática que merece destaque na instituição é o uso de monitores LCD, que aos poucos também serão substituídos para os de LED, não se utilizando mais os do tipo CRT. No que se refere ao compartilhamento de equipamentos, impressoras e o equipamento de videoconferência foram citados.

No que tange ao primeiro objetivo específico, de identificar os procedimentos realizados no *Campus* São João da Boa Vista com relação à preservação ambiental, destino de equipamentos obsoletos, uso da água e de energia elétrica, objetivo que engloba práticas sustentáveis que vão além da TI Verde, constatou-se que a instituição, por meio da Comissão Gestora do PLS, descreveu em seu Relatório de Ações as medidas que foram adotadas desde sua formação, em 2015.

As ações consistiram na instalação das torneiras automáticas nos banheiros utilizados pelos alunos; fixação de cartazes em locais de grande circulação para o uso racional da água e energia elétrica; realização de palestra com o tema “Sustentabilidade, água, efeito estufa, aquecimento global, resíduos sólidos e coleta seletiva”, destaca-se que a coleta seletiva é realizada na instituição, por meio das lixeiras específicas, desde antes da formação da Comissão

do PLS; distribuição das canecas ecológicas, produzidas com fibras de coco, objetivando a redução do consumo dos copos descartáveis. Outra ação que se destacou dentro desse objetivo específico foi a substituição das lâmpadas fluorescentes da instituição para as do tipo LED.

Ressalta-se aqui mais uma vez a importância que foi dada, por grande parte dos respondentes dos questionários, ao ponto de coleta instalado na entrada do *campus*, para coleta de pilhas, baterias e óleo vegetal descartados.

Dessa forma, percebe-se que o fator crucial para sucesso de qualquer projeto para aplicação das práticas preconizadas pela TI Verde é a conscientização das pessoas nas organizações.

A fim de verificar se existe uma política institucional voltada à redução do impacto ambiental, sobretudo no que se refere aos recursos de tecnologia da informação, alvo do segundo objetivo específico do trabalho, foram destacadas várias iniciativas, práticas e projetos pontuais que são realizados em alguns setores ou como ações de alguns servidores, por hábito próprio, sendo algumas citadas a seguir.

Conforme indicado pelo coordenador de TI, já existe a coleta, por meio de empresa especializada, dos insumos utilizados das impressoras; além das ações adotadas para a infraestrutura do *campus*.

No que se refere às ações citadas pelos respondentes técnico-administrativos, se destacaram: configuração do monitor para desligar após certo de inatividade; desligar os equipamentos após o término do expediente; incentivo ao uso da videoconferência em detrimento dos deslocamentos com veículos oficiais; menção à Portaria 1209/16 para impressão consciente; recebimento de documentos digitalizados como prática de alguns setores.

Reitera-se, mais uma vez, que foram práticas citadas por alguns servidores ou que ocorrem em alguns setores. Seria também, conveniente para o *Campus* São João da Boa Vista, aderir a prática adotada no IFAL, para a aquisição dos equipamentos de TI, que consiste em inserir nos termos de referência as normas ambientais que devem ser seguidas nos produtos ofertados, por parte das empresas participantes dos certames, conforme destacaram Magalhães e Cunha (2012), em trabalho correlato.

Portanto, pode-se observar a ausência de uma política institucional que centralize as medidas de TI Verde, como forma de permanente conscientização dos servidores da instituição. Ao analisar o conteúdo das questões respondidas, percebeu-se o alcance que documentos desse tipo conseguem atingir, dada à quantidade de respondentes que relataram a existência da Portaria e/ou Comunicado.

Com relação ao terceiro objetivo específico, o de verificar se a instituição faz uso de *software* de controle direcionado à redução do impacto ambiental, mencionou-se a existência do projeto, em desenvolvimento, do *software* que atuará como servidor de impressões, que será responsável pelo controle de consumo de papéis e impressões de todos os setores, com geração de gráficos a serem disponibilizados no sítio eletrônico da instituição.

Ademais, destaca-se o desenvolvimento da Certificação e Secretaria Digital, pela qual será possível a emissão de documentos de forma eletrônica, outro fator que reduzirá a quantidade de impressões.

Para o controle de consumo de energia elétrica não existe *software* específico, no entanto, houve menção ao equipamento responsável por medir a qualidade da energia que é fornecida, usado esporadicamente.

Comparando-se as respostas dadas pelo Coordenador de TI com as respostas dadas pelos técnico-administrativos, percebe-se uma discrepância entre parte das ações efetivamente praticadas. Tal fato pode ser justificado pela responsabilidade da função administrativa de coordenador ocupada pelo servidor responsável pela TI da instituição, ou seja, esse servidor procura implantar e desenvolver melhores práticas para os recursos de TI, mas nem todos os servidores estão informados dessas ações. Faz-se necessário, portanto, reforçar as campanhas para ampla divulgação e aplicação das iniciativas, práticas e projetos preconizados pela TI Verde, com o apoio constante da Comissão Gestora do PLS no *campus*, além de ser necessário prover meios para fiscalização se essas ações estão sendo efetivamente colocadas em prática. Trata-se de um processo que deve ser constantemente melhorado para que se atinja os objetivos de boas práticas. Acredita-se que a melhor alternativa é sempre a conscientização, mas até que ela ocorra, faz-se necessária fiscalização e persistentes campanhas demonstrando os benefícios advindos das práticas de TI Verde.

Buscou-se, com este trabalho, evidenciar para a comunidade acadêmica a possibilidade, por meio de práticas simples, as formas de como se alcançar os objetivos de implantar as práticas descritas pela TI Verde, visando à garantia da sustentabilidade em todos os seus níveis: social, econômico e ambiental.

Por fim, almeja-se que este estudo forneça subsídios a outros pesquisadores que se interessem pelo tema, a fim de ser promovido, implantado e aperfeiçoado, além de contribuir com os estudos sobre a TI Verde. Assim sendo, poderão fazer uso deste trabalho como ponto de partida, podendo nortear seus estudos rumo às perspectivas não tratadas nos objetivos dessa análise na instituição federal de ensino.

### 5.1 Iniciativas, práticas e projetos que podem ser adotados

No que concerne aos projetos e práticas que podem ser adotados, com referência ao objetivo geral deste trabalho, verificou-se pelos estudos correlatos, expostos no capítulo 2.3, que a instituição poderia criar um local para o descarte dos outros bens inservíveis de TI (além do descarte correto que já realiza dos insumos de impressoras) ou buscar parcerias com empresas responsáveis pela coleta, após o esgotamento de todas as etapas que os bens públicos devem, necessariamente, ser submetidos. Além de atender ao descarte dos bens da instituição, esse local poderia receber equipamentos da comunidade em geral ou mesmo destinar equipamentos que ainda possam ser utilizados/reaproveitados para instituições beneficentes.

Também, poderia ser melhor trabalhada a questão do uso de protetores de tela nos monitores, campanhas para desligar os equipamentos quando não estão em uso ou ao final do expediente, visto que tais atitudes foram citadas como ações pontuais de alguns servidores ou setores do *campus*.

A ação aderida pelo IFAL, com relação ao aluguel de impressoras, seria boa alternativa para o *Campus* São João da Boa Vista. No Instituto Federal de Alagoas, a empresa contratada é responsável pelo fornecimento dos insumos de impressão e manutenção dos equipamentos, além disso, são fornecidas apenas impressoras que atendam aos requisitos de responsabilidade socioambiental. Sugere-se, ainda, conforme ocorre no IFAL, aderir a prática de incluir nos termos de referência para aquisição dos equipamentos de informática a exigência que sejam atendidas as certificações ambientais, descritas nas normas ISO 9001 e ISO 14001.

Cabe ressaltar, conforme destacado pelo Coordenador de Tecnologia da instituição universo deste estudo, que para que seja possível a contratação do serviço terceirizado para as impressoras é necessário um estudo de, no mínimo, três meses relacionando-se os gastos expostos nos quadros 03 e 11, para que seja verificada a vantagem com relação à economia que essa contratação irá proporcionar. O Coordenador destacou, ainda, que o Comitê de TI da instituição iniciou os estudos para esse tipo de contratação, mas foi interrompido.

Das práticas adotadas nas organizações, elencadas no estudo de Lunardi, Simões e Frio (2014), a instituição poderia promover maior número de campanhas de conscientização, estudo para uso de energias renováveis, aproveitamento da água para outros fins e, no que se refere a *softwares*, sistemas de gerenciamento de energia e aplicativos eficientes, uma vez que a instituição deste estudo demonstrou estar em fase final de desenvolvimento de um servidor de impressão e da Secretaria Digital.

Convém salientar que o IFSP precisa fortalecer a aplicação do conceito de TI Verde em seus documentos internos, para que seja possível a implementação das práticas de forma efetiva, resultando em grande colaboração para a conservação do meio ambiente.

Como sugestão, poderia ser criada uma Instrução Normativa que contenha orientações focadas nas ações de TI Verde, descritas ao longo deste trabalho, de maneira similar aos Comunicados e Portarias já emitidos, como forma de centralizar medidas já adotadas, ainda que por alguns setores. Posteriormente, com o apoio da Comissão Gestora do PLS, prover meios para fiscalização da efetiva aplicação da Instrução Normativa, sempre objetivando minimizar desperdícios, buscando otimizar o uso dos recursos disponíveis.

Por se tratar de uma instituição de ensino, uma boa estratégia fomentadora das práticas sustentáveis seria a promoção de cursos de capacitação aos servidores e ampliação das campanhas de conscientização, com apoio da Comissão Gestora do PLS, de forma a incluir as práticas de TI Verde em sua agenda. Podem ser planejadas, também, ações de trote solidário ecológico, a cada novo semestre, para os alunos ingressantes. A ação do trote solidário ecológico serviria para haver atuação conjunta dos servidores docentes e técnico-administrativos unidos na causa da sustentabilidade, além disso a Comissão do PLS poderia trabalhar a temática da TI Verde nessas ocasiões.

Nessa perspectiva, sugere-se a criação de um ponto fixo de coleta na instituição, para recebimento dos demais equipamentos e componentes de TI, a fim de destinar para alguma organização que trabalhe com inclusão digital; uma boa prática realizada no estudo descrito por Pontes e Giordano (2015).

## **5.2 Sugestões de trabalhos futuros**

A fim de propiciar maior aprofundamento e estudo do tema abordado, indica-se alguns caminhos para trabalhos futuros:

- Medir a eficiência, na prática, das Portarias e Comunicados emitidos, ou seja, quanto foi economizado de papel e demais insumos de impressora após a emissão dessas orientações;
- Realização de mais estudos de caso, em outros *campi* da instituição, de maneira análoga, objetivando verificar a aplicabilidade das práticas preconizadas pela TI Verde;

- Identificar, por meio de estudo em instituição que faz uso das práticas enquanto política institucional, seus benefícios, dificuldades de implantação e fatores fundamentais para o seu sucesso;
- Aplicação de questionários em diferentes organizações, descrevendo as práticas de TI Verde mais utilizadas e o impacto financeiro por elas proporcionado, relacionando-se custos e benefícios;
- Considerando-se a quantidade de metais diferentes que são separados na desmontagem de um computador, sugere-se a realização uma pesquisa que identifique a aplicação desses metais, como forma de estimular sob outros olhares a TI Verde;
- Como sugestão final, pode-se realizar pesquisas semelhantes entre diferentes países para conferir como a temática da TI Verde é tratada, sem considerar culturas ou atuação de governos, com incentivos fiscais ou subsídios.

## 6. REFERÊNCIAS

ABREU, S. R. **TI Verde – Sustentabilidade, 2011**. Disponível em: <http://sergiodiabreu.blogspot.com.br/2011/10/ti-verde-sustentabilidade.html>. Acesso em: 18 ago. 2015.

AGUILAR, F. P. **Tecnologia da Informação Verde: Uma abordagem sobre investimentos e atitudes das empresas para tornar socialmente sustentável o meio ambiente**. Trabalho de Conclusão de Curso, FATEC. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.fateczl.edu.br/tcc-online.html>. Acesso em: 15 fev. 2016.

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. 1. ed. [s.l.] Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002. Disponível em: [http://fae.br/2009/mestrado/down/precesso\\_2012-1/001-O\\_bom\\_negocio\\_da\\_Sustentabilidade.pdf](http://fae.br/2009/mestrado/down/precesso_2012-1/001-O_bom_negocio_da_Sustentabilidade.pdf). Acesso em: 18 ago. 2015.

BAENA, J.C. **Comércio exterior e meio ambiente: reflexos dos programas de rotulagem ambiental sobre as exportações brasileiras para a União Européia**. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) - UNB: Brasília, 2000. Disponível em: [www.ceemaunb.br/mestrado](http://www.ceemaunb.br/mestrado). Acesso em: 02 fev. 2016.

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

BOTTO, F. **Dicas para implantar a ti verde com foco na redução de custos**. 2011. Disponível em: <http://green-it-bsi.blogspot.com.br/2011/06/dicas-para-implantar-ti-verde-com-foco.html>. Acesso em: 14 fev. 2016.

BRASIL. **Cartilha da Agenda Ambiental na Administração Pública**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF, 5ª Edição, 2009. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/cartilha\\_a3p\\_36.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf). Acesso em: 14 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm). Acesso em: 2 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. **Medida Provisória 252, de 15 de junho de 2005**. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital, dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 16 de junho de 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Mpv/252.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Mpv/252.htm). Acesso em: 19 set. 2015.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005**. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital [...]. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília,



22 de novembro de 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm)>. Acesso em: 19 set. 2015.

\_\_\_\_\_. **Portaria 2, de 16 de março de 2010.** Dispõe sobre as especificações padrão de bens de Tecnologia da Informação no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Disponível em <<http://www.comprasnet.gov.br/PortalCompras/portais/tic/livre/MinutaPortaria02-16032010.pdf>> Acesso em: 10 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 3 de agosto de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 2 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010.** Altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei no 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 16 de dezembro de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/L12349.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/L12349.htm#art1)>. Acesso em: 6 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. **Decreto 7.746, de 5 de junho de 2012.** Regulamenta o art. 3º da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 6 de junho de 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7746.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7746.htm)>. Acesso em: 19 set. 2015.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa nº 10, de 12 de novembro de 2012.** Estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável de que trata o art. 16, do Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Seção I. Brasília, 14 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: 26 set. 2015.

BROOKS, S; WANG, X; SARKER, S. **Unpacking Green IT:** a review of the existing literature. Americas Conference on Information System (AMCIS) Proceedings, 2010. Paper 398. Disponível em: <<http://aisel.aisnet.org/amcis2010/398>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

CAVALCANTE, V. M. R. M.; ARAUJO, B. D. L e MENEZES J. W. M. **TI Verde:** Estudo de Caso e Propostas Práticas Sustentáveis no IFCE. Presidente Prudente: ETIC, 2012. Disponível em: <<http://intertemas.toledoprudente.edu.br/revista/index.php/ETIC/article/viewArticle/3664>>. Acesso em: 02 set. 2015.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**, 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível

em <<https://pt.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

CREDIDIO, F. **Triple Bottom Line: O tripé da sustentabilidade**, 2008. Disponível em: [http://www.institutofilantropia.org.br/component/k2/item/1607-triple\\_bottom\\_line\\_o\\_tripe\\_da\\_sustentabilidade](http://www.institutofilantropia.org.br/component/k2/item/1607-triple_bottom_line_o_tripe_da_sustentabilidade). Acesso em: 24 ago. 2015.

DIAS, J. A. S. **Gestão verde de Tecnologia da informação e comunicação: Fatores que influenciam a sua adoção em grandes empresas usuárias no Brasil**. 151 f. Dissertação de Mestrado. São Paulo, SP, 2013.

GODOY, A. M. G. **Relatório Brundtland**. Disponível em <<http://amaliagodoy.blogspot.com.br/2008/08/relatorio-brundtland.html>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

HESS, P. **O que é TI Verde?** Disponível em <<http://a3p.ana.gov.br/Documents/docs/biblioteca/OQueETIVerde.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

IFSP. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo *Campus São João da Boa Vista*. **Comunicado 03/2016 – DAA/SBV**. São João da Boa Vista, SP, 2016. Disponibilizado via correio eletrônico da instituição. Acesso em: 10 ago. 2016.

IFSP. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. **Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI (2014-2018)**. São Paulo, SP, 2014. Disponível em: <<http://www.ifsp.edu.br/index.php/documentos-institucionais/pdi.html>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Plano Diretor de Tecnologia da Informação – PDTI (2015-2017)**. São Paulo, SP, 2015. Disponível em: <<http://ti.ifsp.edu.br/index.php/comite-de-ti/documentos/pdti>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Plano de Logística Sustentável – PLS (2015-2016)**. São Paulo, SP, 2015. Disponível em: <<http://www.ifsp.edu.br/sustentavel/PLS-IFSP.php>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Portaria 1209 de 14 de abril de 2016**. Dispõe sobre providências a serem adotadas visando à redução e ao reaproveitamento de papéis no desenvolvimento das atividades administrativas e acadêmicas do Instituto Federal de São Paulo – IFSP. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.ifsp.edu.br/index.php/documentos-institucionais/portarias>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

JAYO, M. e VALENTE, R. **Por uma TI mais Verde**. GV-executivo, vol. 9, n. 1, jan-jun 2010. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/view/23563/22323>>. Acesso em: 01 set. 2015.

LABORATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE (LASSU), **TI Verde**, 2008, USP. Disponível em: <<http://www.lassu.usp.br/sustentabilidade/ti-verde/>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

LAYRARGUES, P. P. **Do Ecodesenvolvimento ao Desenvolvimento Sustentável: evolução de um conceito?** Rio de Janeiro: Proposta, v. 24, n. 71, p. 1-5, 1997. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/economia/article/.../6645/.../2011>>. Acesso em: 05 set. 2015.

LUNARDI, G. L.; SIMÕES, R. e FRIO, R. S. **TI Verde: uma análise dos principais benefícios e práticas utilizadas pelas organizações**. Rio Grande do Sul: Revista Eletrônica de Administração, 2014.

MAGALHÃES, H. P. e CUNHA, M. X. C. **Análise da aplicação dos preceitos da TI Verde no âmbito da Reitoria do Instituto Federal de Alagoas**. Tocantins: VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação (CONNEPI), 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/3265>>. Acesso em: 12 jul. 2016.

MANSUR, R. **Governança de TI Verde – o Ouro Verde da nova TI**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2011.

MEDEIROS, J. **Tecnologia da Informação Verde (ti verde), uma abordagem sobre a educação ambiental e a sustentabilidade na educação profissional e tecnológica**. 301f. Dissertação de Mestrado. Joinville, SC, 2014.

MORETTI, R. C. V. **Monitorização do consumo de energia em centros de dados**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Informática. 2010. Dissertação de Mestrado em Engenharia Informática. Universidade Nova de Lisboa. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10362/4211>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MURUGESAN, S. **Harnessing Green IT: Principles and Practices**. Londres, Reino Unido: IT PRO, 2008. Disponível em: <<http://www.pitt.edu/~dtipper/2011/GreenPaper.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **ONU prevê que mundo terá 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2017**. 2015, 2016. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/onu-preve-que-mundo-tera-50-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2017/>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

ORTEGA, M. **TI Verde: tecnologia que respeita o Meio Ambiente**. Revista Meio Ambiente Industrial, São Paulo: RMAI, 2011. Disponível em: <<http://rmai.com.br/v4/Read/793/ti-verde-tecnologia-que-respeita-o-meio-ambiente.aspx>>. Acesso em: 10 set. 2015.

PENEDO, S. R. M. **Tecnologia da Informação: breve história e perspectivas**. 2015. Disponível em <<http://agapedobrasil.com.br/blog/2015/04/28/tecnologia-da-informacao-breve-historia-e-perspectivas/>>. Acesso em 19 set. 2015.

PEREIRA, G. R. B. **Práticas de Ti Verde que contribuem para o desenvolvimento sustentável: um Estudo de Caso em Indústrias do RN**. 125f. Dissertação de Mestrado. Natal, RN: 2009.

\_\_\_\_\_. **Ti Verde: O Caso de uma Indústria de Computadores do RN**. Natal: Connexio - p. 91–101, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.unp.br/index.php/connexio/article/view/11>>. Acesso em: 12 set. 2015.

PINTO, T. M. C. e SAVOINE, M. M. **Estudo sobre TI Verde e sua aplicabilidade em Araguaína**. Tocantins: Revista do Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC),

p. 4-15, 2011. Disponível em <<http://www.itpac.br/arquivos/Revista/42/3.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

PONTES, F. N. e GIORDANO, F. **Práticas de TI Verde em uma empresa educacional para fomentar a responsabilidade socioambiental**. São Paulo: Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS, 2015.

PRODANOV, C. C. e FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** [recurso eletrônico], 2013. Disponível em: <[www.feevale.br/editora](http://www.feevale.br/editora)>. Acesso em: 14 ago. 2015.

PRZYCHODZKI, S. **ACC 626 Term Report Green IT**, 2009. Disponível em: <[http://uwcisa.uwaterloo.ca/Biblio2/Topic/Sylvia\\_Przychodzki.pdf](http://uwcisa.uwaterloo.ca/Biblio2/Topic/Sylvia_Przychodzki.pdf)>. Acesso em: 5 nov. 2016.

SACHS, I. **Espaços, Tempos e Estratégias do Desenvolvimento**. São Paulo: Vértice, 1986.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

\_\_\_\_\_. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SOUZA, M. A. S. **Avaliação da utilização de práticas da tecnologia da informação verde no Instituto Federal do Amazonas**. 138f. Dissertação de Mestrado. UFAM: Manaus, 2013.

SILVA, T K. **T.I. Verde** – Um estudo de aplicações e impactos. 74f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo, 2009. Disponível em <<http://www.fateczl.edu.br/>> Acesso em: 12 ago. 2015.

TAKAHASI, A. G.; ALMEIDA, D.; SILVA, D.; FERREIRA, D. H.; KOMATSU, E.; RIBEIRO, M. L.; SILVA, P.H. **TI Verde: conceitos e práticas**, São Paulo, 2009 revisado em 2011. Disponível em <<http://www.hardware.com.br/artigos/ti-verde>> Acesso em: 20 fev. 2016.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

\_\_\_\_\_. **Para entender o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora 34, 2015.

WATSON, R. T.; BOUDREAU, M. C.; CHEN, A.; HUBER, M. **Green IS: building sustainable business practices**. Information Systems: A Global Text, 2008.

## APÊNDICE A – Autorização da instituição para realização da pesquisa.



### AUTORIZAÇÃO

O Diretor Geral do Câmpus São João da Boa Vista, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, autoriza a realização da pesquisa denominada “PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VERDE NO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO: limites e possibilidades”, a ser realizada no Câmpus São João da Boa Vista, conduzida pelo pesquisador Álvaro Gianelli, mestrando do programa de Mestrado Interdisciplinar em Educação, Ambiente e Sociedade do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino – UNIFAE, tendo em vista as contribuições acadêmicas propiciadas pelos estudos sobre Tecnologia da Informação Verde e suas práticas junto à Administração deste Instituto Federal.

São João da Boa Vista, 28 de janeiro de 2016.

Eduardo Marmo Moreira  
Diretor Geral

IFSP - Câmpus São João da Boa Vista

Eduardo Marmo Moreira  
Diretor Geral  
IFSP / Câmpus SBV

## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VERDE NO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO: limites e possibilidades, cujos objetivos e justificativas são: realizar um levantamento sobre iniciativas, práticas e projetos sustentáveis existentes e os que podem ser adotados no *Campus* São João da Boa Vista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, sobretudo no que se refere à TI Verde; identificar os procedimentos realizados no *Campus* São João da Boa Vista com relação à preservação ambiental, destino de equipamentos obsoletos, uso da água e de energia elétrica; verificar se existe uma política institucional voltada à redução do impacto ambiental, sobretudo no que se refere aos recursos de tecnologia da informação; e verificar se a instituição, objeto do estudo, faz uso de software de controle direcionado à redução do impacto ambiental; a pesquisa justifica-se pela compreensão de uma visão voltada à preocupação com a economicidade e/ou melhor aproveitamento de recursos, redução do consumo de energia e da liberação de carbono na atmosfera, bem como o correto descarte de lixo eletrônico, a qual resultaria em vantagens para a instituição e para o meio ambiente.

A minha participação no referido estudo será no sentido de responder ao questionário que visa um levantamento das iniciativas, práticas e projetos já adotados relacionados à TI Verde.

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios, tais como: contribuir com os estudos sobre TI Verde, pelo fato de haver poucos trabalhos publicados na literatura, principalmente, os que estão direcionados ao serviço público e auxiliar a despertar uma reflexão e adoção de práticas sustentáveis na instituição, contribuindo com a conscientização dos servidores do *Campus* São João da Boa vista com relação ao tema.

Recebi, também, os esclarecimentos de que as perguntas não serão invasivas à minha intimidade e que minha participação na pesquisa pode gerar cansaço, estresse e desconforto em virtude da exposição de opiniões pessoais em responder às perguntas que envolvem as próprias ações e também constrangimento e intimidação, pelo fato do pesquisador trabalhar na mesma instituição de ensino. Sendo assim, estou ciente de que, ao responder ao questionário, 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.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de que, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo.

O pesquisador envolvido com o referido projeto é o Sr. Álvaro Gianelli, mestrando do programa de “Mestrado Interdisciplinar em Educação, Ambiente e Sociedade” do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino - UNIFAE e com ele poderei manter contato pelos telefones (19) 3634- 1114 / (19) 3631-5709.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de tudo aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

No entanto, caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento na forma seguinte: pagamento em dinheiro com depósito em conta corrente. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a Lei.

Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP UNIFAE (19) 0800173022 Ramal 228, ou mandar um email para [comite\\_etica@fae.br](mailto:comite_etica@fae.br)

Declaro que nesta oportunidade estou recebendo uma via deste documento com todas as assinaturas.

São João da Boa Vista, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Álvaro Gianelli  
Pesquisador Responsável

**APÊNDICE C – Modelo de e-mail convidando os servidores técnico-administrativos para participação na pesquisa.**

Senhor(a) servidor(a),

Gostaria de convidá-lo(a) para participar da Pesquisa: “PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM TI VERDE NO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO: limites e possibilidades”, sob a responsabilidade do pesquisador Álvaro Gianelli, Técnico em Laboratório - Área Informática, no campus São João da Boa Vista do IFSP e mestrando ligado ao programa de Mestrado Interdisciplinar em Educação, Ambiente e Sociedade do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino - FAE, de São João da Boa Vista (sob a orientação da Profª Drª Monica Maria Gonçalves).

A pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FAE (Parecer nº 1.662.265 , de 03/08/2016), objetiva realizar um levantamento sobre iniciativas, práticas e projetos sustentáveis existentes e os que podem ser adotados no campus São João da Boa Vista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, sobretudo no que se refere à TI Verde; identificar os procedimentos realizados no campus São João da Boa Vista com relação à preservação ambiental, destino de equipamentos obsoletos, uso da água e de energia elétrica; verificar se existe uma política institucional voltada à redução do impacto ambiental, principalmente no que tange os recursos de tecnologia da informação; e verificar se a instituição, objeto do estudo, faz uso de software de controle direcionado à redução do impacto ambiental; a pesquisa justifica-se pela compreensão de uma visão voltada à preocupação com a economicidade e/ou melhor aproveitamento de recursos, redução do consumo de energia e da liberação de carbono na atmosfera, bem como o correto descarte de lixo eletrônico, a qual resultaria em vantagens para a instituição e para o meio ambiente.

Este convite é direcionado aos servidores técnico-administrativos que estejam em exercício ativo da função, ou seja, não estejam em situação de afastamento do trabalho por motivo de licença para tratamento de saúde, licença maternidade ou afastamento para mestrado e doutorado.

Nesse primeiro momento solicito, por gentileza, que responda este e-mail me informando, caso deseje participar. Assim, levarei impresso o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com as informações completas sobre o estudo, para coletar sua assinatura e lhe deixar uma cópia.

Sua participação consistirá em responder um breve questionário *on-line*, cujo *link* será enviado após a assinatura do TCLE.

Agradeço desde já pela atenção e colaboração,

Atenciosamente

----

Álvaro Gianelli

Técnico de Laboratório de Informática – IFSP *Campus* São João da Boa Vista  
Mestrando - FAE



**ANEXO A – Instrumento de coleta de dados aplicado à Coordenadoria de Tecnologia da Informação (adaptado de questionário elaborado por Cavalcante, Araújo e Menezes, 2012)**

- 1) A instituição conhece o termo TI Verde e sua aplicabilidade?  
☐ Sim  
☐ Não
- 2) A instituição realiza uma ou mais prática(s) de TI Verde a seguir?  
☐ Controle de consumo de energia elétrica  
☐ Uso racional de papel  
☐ Descarte correto de equipamentos eletrônicos  
☐ Outro(s). Descreva:
- 3) A infraestrutura de TI da instituição utiliza práticas de TI Verde?  
☐ Virtualização  
☐ Cloud Computing  
☐ Gerenciamento de Impressão  
☐ Outro(s). Descreva:
- 4) A instituição utiliza quais tipos de monitores?  
☐ LCD  
☐ CRT  
☐ Outros. Descreva:
- 5) A instituição possui compartilhamento de equipamentos?  
☐ Sim Qual(is)?  
☐ Não
- 6) Existe dificuldade na compra de produtos ou serviços sustentáveis pela instituição?  
☐ Sim. Descreva:  
☐ Não
- 7) A instituição conhece o termo *e-waste* (lixo eletrônico)?  
☐ Sim  
☐ Não
- 8) A instituição utiliza alguma política de descarte de lixo eletrônico?  
☐ Sim  
☐ Não
- 9) A instituição está contribuindo com a sustentabilidade do planeta?  
☐ Sim. Descreva:  
☐ Não
- 10) A instituição possui alguma certificação para TI Verde? Qual?  
☐ Selo Verde  
☐ RoHS  
☐ ISO 14001  
☐ PROCEL  
☐ Outra Descreva:

☐ Nenhuma

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

☐ Sim

☐ Não

12) Existe alguma dificuldade em se implantar a TI Verde na instituição?

☐ Sim. Descreva:

☐ Não

**ANEXO B – Instrumento de coleta de dados aplicado aos servidores técnico-administrativos (adaptado de questionários elaborados por Cavalcante, Araújo e Menezes, 2012 e Souza, 2013)**

- 1) Você conhece o termo TI Verde e sua aplicabilidade?  
☐ Sim  
☐ Não
- 2) A instituição promove a disseminação de práticas sustentáveis no uso dos recursos de tecnologia da informação (TI)?  
☐ Sim. De que maneira?  
☐ Não  
☐ Não sei responder
- 3) A instituição tem a prática de incentivar a redução do consumo de energia referente aos equipamentos de TI?  
☐ Sim. De que maneira?  
☐ Não
- 4) Existe, na instituição, a prática de configurar monitores para economia de energia elétrica, bem como desligar os computadores e outros equipamentos, no intervalo ou ao final do expediente, quando não estão em uso?  
☐ Sim. De que maneira?  
☐ Não
- 5) A instituição incentiva a economia de recursos no que se refere à impressão de documentos e processos?  
☐ Sim. De que maneira?  
☐ Não
- 6) A instituição incentiva o uso da videoconferência como forma de reduzir as emissões de carbono, nos deslocamentos com veículos oficiais?  
☐ Sim.  
☐ Não
- 7) Marque uma ou mais práticas de TI Verde que você realiza na instituição:  
☐ Controle de consumo de energia elétrica  
☐ Uso racional de papel  
☐ Descarte correto de equipamentos eletrônicos  
☐ Outra(s). Descreva:
- 8) Você acredita que a instituição tenha dificuldade na compra de produtos ou serviços sustentáveis?  
☐ Sim. Descreva:  
☐ Não  
☐ Não sei responder
- 9) Você conhece o termo *e-waste* (lixo eletrônico)?  
☐ Sim  
☐ Não

10) Você tem conhecimento de alguma política de descarte de lixo eletrônico na instituição?

☐ Sim. Descreva:

☐ Não

11) Você acredita que a instituição esteja contribuindo com a sustentabilidade do planeta?

☐ Sim. De que maneira?

☐ Não

**ANEXO C – Parecer Consubstanciado (Emenda 1) do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino – FAE/UNIFAE (CAAE: 53251116.7.0000.5382)**



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS  
FACULDADES ASSOCIADAS  
DE ENSINO - FAE/UNIFAE**



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DA EMENDA**

**Título da Pesquisa:** Práticas Sustentáveis em Tecnologia da Informação Verde no Instituto Federal de São Paulo: limites e possibilidades

**Pesquisador:** ÁLVARO GIANELLI

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 53251116.7.0000.5382

**Instituição Proponente:** CENTRO UNIVERSITARIO DAS FACULDADES ASSOCIADAS DE ENSINO-FAE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.662.265

**Apresentação do Projeto:**

Essa pesquisa objetiva realizar um levantamento sobre iniciativas, práticas e projetos sustentáveis existentes e os que podem ser adotados no campus São João da Boa Vista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. O uso da TI Verde demonstra ser uma grande oportunidade para os profissionais de TI por trazer grande diferença no orçamento da empresa, com redução de custos e emissão de gases, como

gás carbônico, mudando a percepção da empresa ante a sociedade. O aporte teórico da pesquisa estará baseado nos estudos de Ignacy Sachs, José Eli da Veiga, Philippe Pomier Layrargues e o Relatório Brundtland para elucidar o surgimento e evolução dos conceitos de Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável. Com relação à TI Verde serão utilizadas outras pesquisas científicas, com vistas a promover o entendimento e

demonstração dos benefícios da temática. Além disso, pretende-se verificar na legislação, a forma como é realizada a abordagem dos aspectos relacionados à economicidade de recursos e à preocupação com o meio ambiente. Será utilizado como instrumento de coleta de dados um questionário semiestruturado direcionado à Coordenadoria de Tecnologia da Informação do campus São João da Boa Vista e a funcionários técnico-administrativos a fim de realizar a verificação da existência de iniciativas, práticas e projetos de TI Verde e demonstrar, com base na

**Endereço:** Largo Eng. Paulo de Almeida Sandeville, 15

**Bairro:** Jardim Santo André

**CEP:** 13.870-377

**UF:** SP

**Município:** SAO JOAO DA BOA VISTA

**Telefone:** (19)3623-3022

**Fax:** (19)3623-3022

**E-mail:** comite\_etica@fae.br



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS  
FACULDADES ASSOCIADAS  
DE ENSINO - FAE/UNIFAE**



Continuação do Parecer: 1.662.265

pesquisa, quais práticas poderão ser adotadas.

Espera-se contribuir para que seja um modelo inicial que possa ser utilizado por outros pesquisadores que se interessem pela temática e que possa

ser promovido, implantado e aperfeiçoado. Outros pesquisadores, dessa forma, poderão utilizar como ponto de partida este trabalho, a fim de

complementar com as perspectivas não abrangidas nos objetivos dessa investigação na instituição federal de ensino. Acredita-se que este trabalho

permita evidenciar para a comunidade acadêmica a possibilidade, por meio de práticas simples, as formas de como se alcançar os objetivos de

implantar as práticas descritas pela TI Verde, visando à garantia da sustentabilidade em todos os seus níveis: social, econômico e ambiental.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Hipótese:

Por se tratar de um levantamento, por meio de estudo de caso de caráter descritivo não existe hipótese.

**Objetivo Primário:**

O objetivo geral desta pesquisa é realizar um levantamento sobre iniciativas, práticas e projetos sustentáveis existentes e os que podem ser adotados no campus São João da Boa Vista do IFSP, sobretudo no que se refere à TI Verde.

**Objetivo Secundário:**

Identificar os procedimentos realizados no campus São João da Boa Vista com relação à preservação ambiental, destino de equipamentos obsoletos, uso da água e de energia elétrica;

Verificar se existe uma política institucional voltada à redução do impacto ambiental, sobretudo no que se refere aos recursos de tecnologia da informação; Verificar se a instituição, objeto do estudo, faz uso de software de controle direcionado à redução do impacto ambiental.

**Metodologia de Análise de Dados:**

Endereço: Largo Eng. Paulo de Almeida Sandeville, 15  
Bairro: Jardim Santo André CEP: 13.870-377  
UF: SP Município: SAO JOAO DA BOA VISTA  
Telefone: (19)3623-3022 Fax: (19)3623-3022 E-mail: comite\_etica@fae.br



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS  
FACULDADES ASSOCIADAS  
DE ENSINO - FAE/UNIFAE**



Continuação do Parecer: 1.662.265

De posse do questionário respondido pelo servidor responsável pela TI da instituição e dos questionários respondidos pelos servidores técnico-administrativos, será possível perceber o padrão de respostas que refletirá o panorama geral da instituição quando comparado a outros estudos empíricos com as iniciativas, práticas e projetos na área de TI Verde.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

##### **Riscos:**

As perguntas não serão invasivas à intimidade dos participantes e sua participação pode gerar cansaço, estresse e desconforto em virtude da exposição de opiniões pessoais em responder às perguntas que envolvem as próprias ações e também constrangimento e intimidação, pelo fato do pesquisador trabalhar na mesma instituição de ensino. Sendo assim, será respeitada a privacidade dos participantes ao responder o questionário, ou

seja, seus nomes ou qualquer outro dado, ou elemento que possa de qualquer forma os identificar, será mantido em sigilo.

##### **Benefícios:**

Almeja-se com essa pesquisa, contribuir com os estudos sobre TI Verde, pelo fato de haver poucos trabalhos publicados na literatura, principalmente, os que estão direcionados ao serviço público. Espera-se, ainda, durante a realização e após a conclusão da pesquisa, promover uma reflexão e adoção de práticas sustentáveis na instituição e contribuir com a conscientização dos servidores do campus São João da Boa vista com relação ao tema, bem como, da comunidade discente e público externo, por meio da divulgação no sítio institucional e/ou murais da instituição.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

##### **Metodologia Proposta:**

Esse estudo de caso consistirá em uma pesquisa qualitativa. Assim sendo, tem o caráter de investigação do objeto estudado de forma aprofundada, pois o objeto estudado será o campus São João da Boa Vista do IFSP. Possui características próprias, dentre as quais destacam-se: severidade, objetivação, originalidade e coerência (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Para a coleta de dados será aplicado um questionário com o Coordenador de Tecnologia da

Endereço: Largo Eng. Paulo de Almeida Sandeville, 15  
Bairro: Jardim Santo André CEP: 13.870-377  
UF: SP Município: SÃO JOÃO DA BOA VISTA  
Telefone: (19)3623-3022 Fax: (19)3623-3022 E-mail: comite\_etica@fae.br





**CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS  
FACULDADES ASSOCIADAS  
DE ENSINO - FAE/UNIFAE**



Continuação do Parecer: 1.662.265

Informação do campus São João da Boa Vista do IFSP, e a funcionários técnico-administrativos, a fim de propiciar um levantamento das iniciativas, práticas e projetos já adotados relacionados à TI Verde.

**Critério de Inclusão:**

O critério de inclusão, que seleciona o servidor da área de tecnologia da informação do campus São João da Boa Vista, para participação na pesquisa se deve ao fato de ser ele o responsável pela aquisição dos materiais da área de tecnologia da informação para o campus, além de ser o mesmo que, junto de sua equipe, analisa, desenvolve e coloca em prática os projetos dessa área.

Serão convidados, também, todos os servidores técnico-administrativos em exercício ativo da função e que aceitem participar voluntariamente da pesquisa. Tal critério justifica-se pela carga horária de trabalho e maior permanência desses servidores na instituição, universo da pesquisa.

**Critério de Exclusão:**

Foram excluídos da pesquisa os servidores docentes e os servidores técnico-administrativos que estejam em situação de afastamento do trabalho por motivo de licença para tratamento de saúde, licença maternidade ou afastamento para mestrado e doutorado.

Não houve alteração substancial na eticidade verificada no protocolo anteriormente aprovado.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Regulares, conforme a Legislação.

**Recomendações:**

O Pesquisador deve estar consciente que a aprovação deste Protocolo implica na aceitação incondicional deste "Compromisso Geral":

O Pesquisador declara que:

- Cumprirá os requisitos da Resolução CNS Nº 466/2012 e suas complementares (em especial a Resolução CNS Nº 510/16 e a Norma Operacional CNS No. 001/13), utilizando os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e publicará os resultados,

Endereço: Largo Eng. Paulo de Almeida Sandeville, 15  
Bairro: Jardim Santo André CEP: 13.870-377  
UF: SP Município: SAO JOAO DA BOA VISTA  
Telefone: (19)3623-3022 Fax: (19)3623-3022 E-mail: comite\_etica@fae.br





## CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS FACULDADES ASSOCIADAS DE ENSINO - FAE/UNIFAE



Continuação do Parecer: 1.662.265

sejam eles favoráveis ou não.

- Concorda em conduzir a pesquisa de acordo com o protocolo de pesquisa, com as Boas Práticas Científicas.
- Concorda em conduzir e supervisionar a pesquisa pessoalmente.
- Concorda em informar o patrocinador do estudo, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP-UNIFAE e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária sobre os eventos adversos graves (EAS) que venham a ocorrer durante o desenvolvimento da pesquisa. (ver em [http://conselho.saude.gov.br/web\\_comissoes/conep/index.html](http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/index.html) o texto da Carta Circular nro. 008/2011/CONEP/CNS/GB/MS, de 22 de junho de 2011 e texto complementar – Instruções de preenchimento de formulário,, disponíveis também em: [http://conselho.saude.gov.br/web\\_comissoes/conep/carta\\_circular/Informacoes\\_sobre\\_o\\_formulario\\_para\\_submissao\\_de\\_Eventos\\_Adversos\\_Serios\\_a\\_CONEP.pdf](http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/carta_circular/Informacoes_sobre_o_formulario_para_submissao_de_Eventos_Adversos_Serios_a_CONEP.pdf) )
- Concordou, quando da postulação deste Protocolo na Plataforma Brasil, em somente iniciar a pesquisa após obter as aprovações adicionais necessárias ou cabíveis do Sistema CEP-CONEP, se houver.

### Compromissos de Financiamento e Orçamento

Declara que conheço e que:

- Não deve haver pagamento ao participante da pesquisa para sua participação e que se admite apenas o ressarcimento de despesas relacionadas à participação no estudo, por exemplo, despesas com transporte e alimentação.
- Se houver, nenhum exame ou procedimento realizado em função da pesquisa pode ser cobrado do paciente ou do agente pagador de sua assistência, devendo o patrocinador da pesquisa cobrir tais despesas.
- A Instituição UNIFAE deve ter conhecimento da pesquisa e de suas repercussões orçamentárias.

Endereço: Largo Eng. Paulo de Almeida Sandeville, 15  
 Bairro: Jardim Santo André CEP: 13.870-377  
 UF: SP Município: SÃO JOÃO DA BOA VISTA  
 Telefone: (19)3623-3022 Fax: (19)3623-3022 E-mail: [comite\\_etica@fae.br](mailto:comite_etica@fae.br)



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS  
FACULDADES ASSOCIADAS  
DE ENSINO - FAE/UNIFAE**



Continuação do Parecer: 1.662.265

- Se for o caso, o pagamento do pesquisador nunca pode ser de tal monta que o induza a alterar a relação risco/benefício para os participantes da pesquisa, e deve constar como item específico de despesa no orçamento da pesquisa.

#### Compromisso de Indenização

Declara o Pesquisador conhecer o fato de que esta pesquisa irá garantir a indenização dos participantes da pesquisa (cobertura material), em reparação a dano imediato ou tardio, comprometendo o indivíduo ou a coletividade, sendo o dano de dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa ou dela decorrente. Declara ainda, que jamais será exigido dos participantes da pesquisa, sob qualquer argumento, renúncia ao direito à indenização por dano.

#### Compromisso Metodológico

Declara o Pesquisador que conhece, e que:

- Toda a pesquisa envolvendo seres humanos envolve risco. As pesquisas serão admissíveis quando o risco se justifique pelo benefício esperado. (ver a Resolução CNS Nº 466/2012 – item V. 1.a).
- Se o projeto de pesquisa for inadequado do ponto de vista metodológico, ele é inútil e, portanto, eticamente inaceitável - o arquivo contendo a íntegra do projeto de pesquisa deve também conter metodologia suficientemente detalhada e lista de referência bibliográfica adequada, suficiente e atualizada.
- Declara ainda que os critérios de inclusão e exclusão do estudo serão claramente delineados no projeto em tela.

#### Compromisso de documentação

Declara o Pesquisador que entregará ao sistema CEP/CONEP relatórios da pesquisa (parciais – no

Endereço: Largo Eng. Paulo de Almeida Sandeville, 15  
Bairro: Jardim Santo André CEP: 13.870-377  
UF: SP Município: SÃO JOÃO DA BOA VISTA  
Telefone: (19)3623-3022 Fax: (19)3623-3022 E-mail: comite\_etica@fae.br



## CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS FACULDADES ASSOCIADAS DE ENSINO - FAE/UNIFAE



Continuação do Parecer: 1.662.265

mínimo semestrais – e de encerramento) e notificações de eventos adversos sérios e imprevistos no andamento do estudo, tudo pela Plataforma Brasil, no local apropriado, seguindo a tramitação adotada.

Finalmente afirma o Pesquisador sua responsabilidade em acompanhar todos os trâmites de seu projeto na Plataforma Brasil, independente de qualquer mensagem enviada pelo sistema CEP-CONEP, não importando o estágio do desenvolvimento da pesquisa.

### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Parecerista propõe a aprovação da Emenda a Protocolo de Pesquisa aprovado anteriormente.

Justificativa da Emenda, segundo o Pesquisador, verbis:

Alterações sugeridas pela banca do Exame de Qualificação. Houve a criação/inserção de questionário destinado aos servidores técnico-administrativos, sendo, por isso, necessárias alterações nos critérios de inclusão, exclusão, instrumentos, procedimentos de coleta e análise dos dados.

### Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_691858 E1.pdf	14/06/2016 20:36:02		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDissertacao_AlvaroGianelli_apos Quali.pdf	14/06/2016 20:30:24	ÁLVARO GIANELLI	Aceito
Outros	Questionario_administrativos_AlvaroGianelli.pdf	14/06/2016 20:29:24	ÁLVARO GIANELLI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_AlvaroGianelli.pdf	16/02/2016 10:18:17	ÁLVARO GIANELLI	Aceito
Outros	Questionario_AlvaroGianelli.pdf	04/02/2016 15:08:35	ÁLVARO GIANELLI	Aceito

Endereço: Largo Eng. Paulo de Almeida Sandeville, 15  
 Bairro: Jardim Santo André CEP: 13.870-377  
 UF: SP Município: SAO JOAO DA BOA VISTA  
 Telefone: (19)3623-3022 Fax: (19)3623-3022 E-mail: comite\_etica@fae.br



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS  
FACULDADES ASSOCIADAS  
DE ENSINO - FAE/UNIFAE**



Continuação do Parecer: 1.662.265

Declaração de Pesquisadores	Responsabilidade_pesquisador.PDF	04/02/2016 15:07:42	ÁLVARO GIANELLI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_Instituicao.PDF	04/02/2016 15:02:45	ÁLVARO GIANELLI	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRosto_AlvaroGianelli.PDF	04/02/2016 12:22:44	ÁLVARO GIANELLI	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO JOAO DA BOA VISTA, 03 de Agosto de 2016

---

**Assinado por:**  
**Lucas Vieira Dutra**  
**(Coordenador)**

Endereço: Largo Eng. Paulo de Almeida Sandeville, 15  
Bairro: Jardim Santo André CEP: 13.870-377  
UF: SP Município: SAO JOAO DA BOA VISTA  
Telefone: (19)3623-3022 Fax: (19)3623-3022 E-mail: comite\_etica@fae.br