

TI Verde Campus Apucarana da Unespar

Leandro Vicente Gonçalves, João Luiz Kovaleski, Ana Paula Guimarães, José Alcione Pereira, Odair De Osti

Resumo: Este artigo tem como tema a Tecnologia da Informação Verde (TI Verde) na Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) Campus Apucarana. Pretende contribuir com informações e análises que podem ser utilizadas para subsidiar políticas, bem como, de atividades direcionadas ao desenvolvimento do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Universidade. O objetivo geral é verificar os princípios da TI Verde na UNESPAR Campus Apucarana. Esta pesquisa utiliza o método qualitativo; quanto aos fins, a pesquisa é uma investigação descritiva e aplicada; quanto aos meios, configura como pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Para o levantamento de dados, este trabalho utilizou a aplicação de questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas junto à instituição, com o gestor responsável pela infraestrutura do campus. Com a aplicação do questionário foi possível verificar os princípios da TI Verde adotadas na UNESPAR campus Apucarana, examinar a percepção do gestor do campus, bem como, propor ações futuras de TI Verde. Assim, verificou que o campus não adota os princípios da TI Verde, mesmo o gestor tendo conhecimento deste assunto. Foi constatado que o novo PDI da instituição tem o foco no melhoramento da tecnologia e inovação, e que ações futuras da TI Verde e Prédio Verde estão propostas no PDI.

Palavras chave: Universidade, Responsabilidade Social, TI Verde, Prédio Verde

Green IT Campus Apucarana Unespar

Abstract: This article deals with the Green Information Technology (Green IT) at the State University of Paraná (UNESPAR) Campus Apucarana. It intends to contribute information and analysis that can be used to subsidize politics, as well, as activities directed to the development of the Institutional Development Plan (IDP) of the University. The general objective is to verify Green IT principles at UNESPAR Campus Apucarana. This research uses the qualitative method; for purposes, research is a descriptive and applied research; the means, is a bibliographical, documentary and field research. For the data collection, this work used the application of a structured survey with open and closed questions with the institution, with the manager responsible for the campus infrastructure. With the application of the survey, it was possible to evaluate the Green IT principles adopted at the UNESPAR Apucarana campus, to examine the perception of the campus manager, as well, as to propose future actions of the Green IT. Thus, verified that the campus does not adopt Green IT principles, even the manager having knowledge of this subject. It was verified that the institution's new IDP is focused on the improvement of technology and innovation, and that future actions of Green IT and Green Building are proposed in the IDP.

Key-words: University, Social Responsibility, IT Green, Green Building

1. Introdução

As Tecnologias da Informação (TI) exercem um papel fundamental para o desenvolvimento. A rapidez e a volatilidade dos fenômenos da modernidade trazem uma nova aparência a antigas atitudes e maneiras de pensar. As questões ambientais, como a conservação dos recursos naturais, a economia de energia e a sustentabilidade vêm sendo discutidas por gestores, por causa dos impactos que as atividades desse setor vêm acarretando ao meio ambiente, conforme relatado na pesquisa de Sachuck e colaboradores (2008).

O termo TI verde, segundo os estudos de Nunes et al. (2012), manifestou-se com a finalidade de minimizar os danos causados pela tecnologia ao meio ambiente, quer pelas matérias

utilizadas na construção de hardware, quer pela demanda de energia elétrica ou pela estrutura do software. Corroborando, Weissheimer e Schwartzhaupt (2009), menciona que TI verde são as práticas para que o uso da computação se torne menos prejudicial e mais sustentável. Verifica-se que as temáticas abordadas na TI verde, está relacionada com a gestão e a utilização da TI sustentável.

A Universidade Estadual do Paraná é uma instituição de ensino superior pública e gratuita. Constitui-se em uma das sete universidades estaduais públicas do Paraná, abrangendo uma área de 150 municípios, alcançando 4,5 milhões de pessoas, atendendo em torno de 12 mil alunos em cursos de graduação e pós-graduação. A Unespar tem por missão gerar e difundir o conhecimento científico, artístico-cultural, tecnológico e a inovação, nas diferentes áreas do saber, para a promoção da cidadania, da democracia, da diversidade cultural e do desenvolvimento humano e sustentável, em nível local e regional, estadual e nacional e internacional (UNESPAR, 2012).

A Universidade tem como papel primordial, “promoção da formação humana e profissional de seus alunos”, possui o dever de potencializar uma estrutura moderna de comunicação, visto que, parte de seus acadêmicos são provenientes desta nova geração adaptada aos veículos tecnológicos, que buscam o rápido acesso as informações. É importante destacar que a universidade deve utilizar diferentes práticas para reduzir os desperdícios, bem como, aumentar a eficiência e sustentabilidade de seus processos relacionados à operação de computadores, ações estas, que podem ser ditas como iniciativas de TI verde.

Esta pesquisa considera os princípios de TI verde como ações que têm em vista a utilização sustentável de recursos presentes, garantindo que as gerações futuras possam desfrutar dos mesmos recursos. O tema desta pesquisa tem a convergência para os princípios de TI Verde na Unespar Campus Apucarana. Pretende contribuir com informações e análises que podem ser utilizadas para subsidiar políticas, bem como, de atividades direcionadas ao desenvolvimento do Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade.

Este artigo tem como problema de pesquisa: A tecnologia da informação na UNESPAR campus Apucarana funciona de modo eficiente, sustentável e com iniciativas de TI verde?

A pesquisa analisa os princípios da TI Verde na Universidade Estadual do Paraná Campus Apucarana. Diversos processos que envolvem a TI sejam com os alunos, os professores ou os técnicos administrativos da instituição, apresentam propostas para melhorias, voltadas para as condições das máquinas, sistema operacional, softwares, controle dos dados, bem como o treinamento de colaboradores. Deste modo, a hipótese levantada por este estudo é que: A utilização da tecnologia da informação no campus não está funcionando de modo eficiente, sustentável e sem iniciativas de TI verde.

O estudo da TI é um tema que ganha destaque na agenda de pesquisadores, empreendedores, universidades, entidades governamentais e não governamentais, que oferecem alternativas de melhoria de eficiência e gestão da sustentabilidade.

A presença da Unespar em Apucarana contribui para a formação de uma sociedade cultural preparada para atuar em posições de destaque, quer no âmbito de empresas privadas ou públicas. Buscando formar cidadãos para atuarem em diversos setores da sociedade, em âmbito regional, estadual, nacional e internacional, destaca-se a importância de sua presença na região. Nesse contexto, reforça a importância dessa instituição, tanto para a cidade, a região, o estado, bem como, para o país. Tendo em vista a importância da TI Verde,

justifica-se o desenvolvimento deste trabalho como relevante, para que o assunto seja debatido, e ações sejam implementadas no sentido de fomentar o desenvolvimento potencial dessa área. Assim, este levantamento poderá servir de referência a outras organizações do setor da educação.

O presente trabalho tem como objetivo geral, verificar os princípios da Tecnologia da Informação Verde na Universidade Estadual do Paraná Campus Apucarana. A presente pesquisa apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os princípios da TI Verde aplicadas na UNESPAR campus Apucarana;
- Examinar a percepção do gestor do campus sobre as práticas da TI Verde;
- Propor ações futuras da TI Verde para auxiliar o desenvolvimento sustentável da instituição.

2. Fundamentação teórica

Neste capítulo serão tratados os assuntos essenciais que envolvem o processo da TI verde. Inicialmente, é abordada uma visão da UNESPAR, em seguida é introduzida a concepção de responsabilidade social, no terceiro tópico é conceituado lixo eletrônico (E-lixo), definindo suas características e particularidades. No tópico TI Verde são verificadas abordagens para o termo e sua importância para as mudanças das práticas organizacionais. O último tópico traz um entendimento de prédio verde e suas características.

2.1 Unespar

A UNESPAR, foi criada pela Lei nº 13.283, de 25 de outubro de 2001, alterada pela Lei nº 13.385, de 21 de dezembro de 2001, Lei Estadual nº 15.300, de 28 de setembro de 2006 e pela Lei Estadual nº 17.590, de 12 de junho de 2013 é autarquia estadual de regime especial, dotada de personalidade de direito público, com sede na cidade de Paranavaí e foro nas Comarcas onde estão jurisdicionados os campi que a integram, com sua organização na forma multicampi, descentralizada geograficamente e mantida por recursos orçamentários do Estado do Paraná, regida por este Estatuto, por seu Regimento Geral e Resoluções de seus órgãos superiores (UNESPAR, 2015).

A presença da UNESPAR em Apucarana contribui para a formação de uma sociedade cultural e tecnicamente avançada e preparada para atuar em posições de destaque, quer no âmbito das empresas privadas ou nas públicas. Localizada no polo da região do Vale do Ivaí, a região é formada basicamente por cidades de pequeno porte. Dos 26 municípios da região, 19 possuem acadêmicos matriculados em cursos da UNESPAR campus Apucarana e de outros 42 municípios, não integrantes da região. Busca formar cidadãos para atuarem em diversos setores da sociedade, em âmbito regional, estadual, nacional e internacional, destaca-se a importância de sua presença na região, pois, além de formar profissionais, desenvolve aspectos culturais, sociais, econômicos que contribuem significativamente com a melhoria das condições de vida da sociedade regional (UNESPAR, 2012).

Os cursos oferecidos neste campus são: Ciência da Computação, Ciências Econômicas, Ciências Contábeis, Administração, Secretariado Executivo Trilíngue, Turismo, Serviço Social, Letras Português, Letras Inglês, Letras Espanhol, Pedagogia e Matemática (UNESPAR, 2012).

O desenvolvimento tecnológico da UNESPAR é defendido no atual Plano de Desenvolvimento Institucional. Alguns princípios do PDI são: a) implementar uma política de democratização dos conhecimentos científicos, culturais e tecnológicos; b) promover uma

inserção qualificada da instituição no panorama acadêmico nacional e internacional, pela difusão da sua produção científica, técnica e artística; c) fomentar a realização de atividades culturais, artísticas, esportivas e de lazer; d) promover e estimular processos, sistemas e tecnologias, que contribuam para o desenvolvimento social (UNESPAR, 2017).

No PDI a ser utilizado para os anos 2018 a 2022, o objetivo proposto é “Estimular o desenvolvimento de projetos relacionados à tecnologia e inovação, visando contribuir com o desenvolvimento sustentável e melhoria das condições de vida da população” (UNESPAR, 2017, p.22).

Uma das metas apresentadas no PDI é implantar um Núcleo de Tecnologia da Informação na Universidade com as seguintes ações: a) grupo de trabalho para regulamentação do núcleo de inovação e tecnologia (NIT); b) promover debates internos para a regulamentação do NIT; c) implantação do NIT da UNESPAR; d) oferecer assessoria e consultoria especializada aos diferentes segmentos da sociedade civil, quanto ao desenvolvimento tecnológico (UNESPAR, 2017).

Outra meta presente é Modernizar e Adequar a Infraestrutura, que busca: a) revitalizar e readequar as condições das edificações e equipamentos das instalações físicas dos prédios atuais; b) implantar um sistema integrado de informação sobre infraestrutura física e de equipamentos disponíveis; c) viabilizar a infraestrutura necessária ao desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão; d) promover a manutenção, atualização e expansão da infraestrutura, bem como melhorar a governança em Tecnologia da Informação da UNESPAR; e) realizar levantamento das necessidades de equipamentos de informática mais novos e atualizados (UNESPAR, 2017).

2.2 Responsabilidade social

No início da década de 1970 o conceito de desenvolvimento sustentável se tornou de grande relevância. Surgiu em meio à controvérsia sobre as relações entre crescimento econômico e meio ambiente, intensificada principalmente pela publicação do relatório do Clube de Roma que pregava o crescimento zero como uma alternativa de evitar a catástrofe ambiental (MAY et al, 2003 apud PEREIRA, 2009).

O conceito de responsabilidade, de acordo com May et al. (2003) apud Pereira (2009, p.20):

(...) emerge desse contexto como uma proposição conciliadora, em que se reconhece que progresso técnico efetivamente relativiza os limites ambientais, mas não os elimina, e que o crescimento econômico é condição necessária, mas não suficiente para a eliminação da pobreza e disparidades sociais.

As consequências negativas da poluição na natureza, por intermédio do descarte inadequado dos resíduos sólidos e ou líquidos, consumo de energia e água sem conscientização e demais recursos limitados extraídos da natureza, a responsabilidade social se tornou indispensável para a sobrevivência do ecossistema.

Um conceito em destaque é a prática dos sete R's de sustentabilidade. De acordo com Borges (2017), os sete R's fazem parte de um processo educativo que tem por objetivo uma mudança de hábitos no dia a dia das pessoas para garantir um futuro melhor para todos da sociedade. Em outras palavras, é fazer o cidadão repensar os seus valores e suas práticas, para diminuir o consumo exagerado e acabando com o desperdício. Conforme Borges (2017), os sete “R” são: Repensar; Recusar; Reduzir; Reparar; Reutilizar; Reciclar; Reintegrar.

2.3 Lixo eletrônico

O lixo eletrônico (E-Lixo) é o nome atribuído aos resíduos resultantes da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos que são descartados. Reforçando, Vasineski (2016), comenta que todos os resíduos sólidos produzidos pelo descarte de equipamentos eletrônicos são considerados lixos eletrônicos. Exemplos de lixo eletrônico são: monitores de computadores; telefones celulares e suas baterias; peças e computadores em geral (carcaças, peças, gabinetes, cabos); televisores; câmeras fotográficas; impressoras.

Com o elevado consumo de produtos eletrônicos, o resultado para a natureza é o descarte de alto volume de lixo eletrônico. Segundo um estudo realizado pela Universidade das Nações Unidas (UNU), disponibilizado por Brasil (2015), os resíduos eletroeletrônicos representam em torno de 5% de todo o lixo produzido pela sociedade. Apesar deste valor não ser alarmante, representa cerca de 50 milhões de toneladas de resíduos, jogadas fora anualmente. E o preocupante é que apenas 6,5 milhões são tratados de forma adequada.

E conforme o relatório de Romulo Nagib apresentado por Senado (2019), atualmente o Brasil tem 420 milhões de dispositivos digitais como smartphones, tablets e notebooks que vão se tornar E-lixo. Embora tenha uma legislação de resíduos sólidos determinando a logística reversa desde 2013, apenas 2% do resíduo eletrônico é reciclado no país.

A Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil cria a responsabilidade e a obrigação de que todas as empresas, importadores, consumidores, e todos os órgãos públicos tenham a responsabilidade de recolher e enviar para aterros adequados os resíduos por eles criados ou utilizados (BRASIL, 2010).

Nos estudos de Costa e colaboradores (2011), é afirmado que o maior perigo do avanço da tecnologia é justamente o impacto ambiental provocado. E o segmento que provoca o maior impacto são as indústrias de computadores e periféricos que por causa da grande quantidade de produtos produzidos, consomem muitos recursos naturais, tanto na forma de matéria-prima, como em termos de energia e água. Ainda neste mesmo estudo, os autores corroboram comentando que o consumismo em alta, incentiva as indústrias a produzirem cada vez mais, diferenciando seus produtos, tanto pela forma quanto pela função, e os consumidores acabam comprando, não pelo produto em si, mas sim por impulso.

Em um estudo realizado pelo Governo, apresentado em Brasil (2015), apurou que os 150 maiores municípios brasileiros são os responsáveis por aproximadamente dois terços de todo o resíduo eletroeletrônico descartado no país, e a concentração em sua maioria estão nas regiões Sudeste e Sul do país. As principais práticas para gestão do lixo eletrônico atualmente são: descarte apropriado; aplicação da logística reversa; reciclagem e reutilização de equipamentos (BRASIL, 2015).

O principal problema causado pelo lixo eletrônico é que a falta de tratamento pode contaminar o meio ambiente, resultando riscos para todos os seres vivos. Apesar das pessoas entenderem o perigo do descarte inadequado do E-lixo, ele ainda não é tratado com muita responsabilidade (VASINESKI, 2016).

2.4 Tecnologia da informação

De acordo com os estudos de Brayner e colaboradores (2013), a TI Verde surgiu em 2005. Existe uma forte discussão sobre o tema sustentabilidade onde a TI tem um papel importante na construção de uma sociedade tecnológica mais sustentável para todos

(VASINESKI, 2016). Dessa forma, corroborando, Pereira (2009), comenta que a TI Verde tem enfoque em desenvolver práticas sustentáveis que englobam o processo, desde a idealização, fabricação, uso e descarte dos equipamentos eletrônicos. De maneira resumida, afirma Pereira (2009, p.16), que a “proposta da TI Verde procura dissociar o crescimento econômico do consumo de energia dos atores empresariais e sociais, para que se evite o impacto ao meio ambiente e as gerações futuras”.

Nos estudos de Frank (2009) apud Martinez (2009), é relatado que o uso de tecnologias sustentáveis pode diminuir em 60% o consumo de energia elétrica dos edifícios até o ano de 2050, de acordo com dados obtidos na pesquisa intitulada: "*Transforming the Market: Energy Efficiency in Buildings*". Esta pesquisa concluiu que as edificações consomem 38%, a indústria 33%, e o setor de transporte 26% da energia produzida globalmente.

Segundo Takahashi e colaboradores (2015), as práticas de TI Verde podem ser divididas em três níveis: 1 - TI Verde de incrementação tática, as alterações são simples de ser implementadas, não geram modificações na infraestrutura de TI e nas políticas internas, simplesmente, engloba medidas de controle de gastos com energia; 2 - TI Verde estratégico, deve verificar o uso da TI relacionado ao meio-ambiente, desenvolvendo e implementando dessa forma novos meios de produção de bens ou serviços de forma ecológica e viável; e 3 - Deep IT (TI Verde "a fundo"), compreende o projeto e implementação estrutural de um parque tecnológico, o qual, deve maximizar o desempenho elétrico, isto é, deve gastar o mínimo de energia.

Na região de Apucarana a coleta de E-lixo é feita pela “ONG E-Lixo”, uma entidade associativa constituída em 17 de março de 2008. Atualmente é a única de Londrina e região possuindo licença ambiental de operação específica para lixo eletrônico conforme concedido pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Registra-se uma média mensal de 60 toneladas de lixo eletrônico. A organização atende toda a sociedade, ou seja, desde o cidadão que busca o descarte correto de um simples aparelho celular, até empresas de diferentes portes e segmentos com uma quantidade elevada de lixo eletrônico (E-LIXO, 2016).

2.5 Prédio verde

A preocupação com o meio ambiente está presente em todas as esferas, seja ela pública ou privada. Dilemas como a poluição, aquecimento global, escassez de recursos naturais, requerem da sociedade uma maior conscientização direcionada para o desenvolvimento sustentável. Esta conscientização deve abranger a redução do uso de insumos nos processos produtivos e o uso mais frequente de materiais renováveis ou recicláveis nas edificações.

O prédio verde é uma construção sustentável, com a finalidade de beneficiar o meio ambiente, certificando o bem-estar e a saúde do usuário, e proporcionando benefícios econômicos e sustentabilidade ambiental. Em outras palavras, os edifícios são planejados e desenvolvidos para que todos os recursos naturais sejam otimizados (POLLACK, 2008). Ainda segundo Pollack (2008), ser “verde” significa adotar meios sustentáveis para planejar e investir, atendendo às necessidades de hoje, bem como às necessidades de amanhã, preservando os recursos e reduzindo os custos organizacionais.

Esse nicho hoje é um diferencial, entretanto em longo prazo será um requisito obrigatório, devido à necessidade de oferecer qualidade de vida à sociedade. A certificação verde em construções de residências e edifícios no Brasil está ocorrendo com mais frequência, com aumento de 412% somente entre os anos de 2009 e 2012. Hoje o Brasil é o quarto país do

mundo em certificações Leadership in Energy na Environmental Design (LEED) (GBC BRASIL, 2015).

Os Projetos verdes que buscam a certificação LEED possuem pré-requisitos, ou seja, algumas práticas obrigatórias e créditos (recomendações) que garantem pontos à edificação. Os interessados desta certificação têm que utilizar, por exemplo, energia solar, tecnologias de reuso da água, sistema de sensores de presença, medidores individuais de gás e água, sistema de ventilação natural (GBC BRASIL, 2015).

Conforme (GBC Brasil, 2015), esta certificação leva em conta sete dimensões:

- Uso racional da água: foco na redução do consumo;
- Eficiência energética: melhor aproveitamento das forças da natureza para geração de energia e/ou redução no consumo;
- Redução, reutilização e reciclagem de materiais e recursos: preferências por métodos sustentáveis para a construção, como a construção a seco;
- Qualidade dos ambientes internos da edificação: valorização de itens projetuais, como o conforto térmico;
- Espaço sustentável: ambientes interligados que facilitam a circulação do ar dentro do ambiente;
- Inovação, tecnologia e atendimento a necessidades locais, definidas pelos próprios profissionais da GBC.

Ainda de acordo com a (GBC Brasil, 2015), os benefícios da certificação são: econômicos; sociais e ambientais.

- Econômicos: diminuição dos custos operacionais; diminuição dos riscos regulatórios; valorização do imóvel para revenda; aumento da retenção; modernização e menor obsolescência da edificação;
- Sociais: melhora na segurança e priorização da saúde dos trabalhadores e ocupantes; inclusão social; conscientização de trabalhadores e usuários; aumento da produtividade do funcionário; melhora no desempenho de alunos; aumento da satisfação e bem estar dos usuários;
- Ambientais: uso racional e redução da extração dos recursos naturais; redução do consumo de água e energia; mitigação dos efeitos das mudanças climáticas; uso de materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental; redução, tratamento e reuso dos resíduos da construção e operação.

3. Metodologia

Neste capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos que delinea o projeto desta pesquisa.

3.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa sobre os princípios da TI Verde na Unespar utiliza o método qualitativo. Segundo Collis e Hussey (2005), a aplicação deste método corresponde a análises mais subjetivas, com percepções e aplicação de técnicas interpretativas para relatarem um fenômeno. Está análise verifica os princípios de TI verde realizada pela instituição de ensino superior Unespar, campus Apucarana / Paraná, e compara-as a práticas e recomendações publicadas

nos periódicos. Neste trabalho, entende-se por TI todos os equipamentos, eletrônicos, software e peças manipulados em salas, laboratórios e setores administrativos que usam processos e sistemas de informação para o funcionamento e gerenciamento da universidade.

Quanto aos fins, a pesquisa é uma investigação descritiva e aplicada. Fundamenta-se como descritiva porque procura expor características de determinado fenômeno e as relações entre as variáveis (TRIVINOS, 2007). Logo, o viés aplicado, é por causa que há a motivação de auxiliar a instituição nas questões de TI Verde, tornando-se um estudo de finalidade prática.

Quanto aos meios, configura como pesquisa bibliográfica, documental e de campo. A pesquisa bibliográfica quando há busca sistemática das publicações em livros, revistas, redes eletrônicas (TRIVINOS, 2007). Fundamenta-se como documental, devido a necessidade de realizar o levantamento de documentos e registros da Unespar campus Apucarana. Em conformidade com Gil (2002) a pesquisa de campo se destaca pela realização da investigação empírica, quando é realizada aplicação de questionários e entrevistas na organização e na presença de atores inseridos na problematização.

3.2 Coleta de dados

Para o levantamento de dados, a pesquisa utiliza a aplicação de questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas junto à instituição, com o gestor responsável pela infraestrutura do campus. As perguntas abertas são estruturadas, enquanto que as perguntas fechadas possuem escalas do tipo dicotômica; itemizada e de intenção. Para que o resultado seja satisfatório, o questionário foi aplicado pessoalmente ao responsável por meio de entrevistas diretas. As etapas para a realização da pesquisa de campo foram: visita ao Campus para a apresentação do projeto, entrevista, validação de dados, tabulação de dados e análise de dados.

As questões apresentadas ao entrevistado na pesquisa foram adaptadas da pesquisa Pontes e Giordano (2015). As perguntas têm o objetivo de avaliar o conceito de TI verde e as práticas de tecnologia verde adotadas na Unespar Campus Apucarana.

4. Resultados

A partir do questionário aplicado ao gestor responsável pela infraestrutura do campus detectou pontos chaves das práticas de gestão de TI verde.

Nas questões 1 e 2 constatou que o gestor conhece e tem compreensão do significado do termo TI verde e reconhece a importância do desenvolvimento sustentável de uma organização, quando responde à pergunta 4, assinalando, que o grau de importância é muito importante para o desenvolvimento sustentável. Ainda assim, o gestor reconheceu nas questões 3, 5 e 6 respectivamente, que a instituição objeto de estudo se importa em estar associada como uma empresa que tem responsabilidade social; não realiza ações que vise colaborar com a redução de impacto ao meio ambiente; e que leva em conta a responsabilidade social e ambiental das empresas parceiras no ato da compra de novos equipamentos eletrônicos. As respostas das perguntas 7 e 8 vão contra o que os autores Frank apud Martinez (2009); Pereira (2009); Brayner e colaboradores (2013); Takahashi e colaboradores (2015); Vasineski (2016) recomendam na TI verde, pois, de acordo com o gestor, a instituição, na compra de novos equipamentos não leva em conta a economia de energia e o campus também não possui planejamento estratégico e previsão de orçamento voltado para a TI verde.

Ainda que, as respostas anteriores foram negativas na perspectiva da TI verde, as indagações levantadas nas questões 9 a 17 mostram o empenho desta instituição relacionado a preocupação ambiental. O gestor e os demais representantes da organização possuem conhecimento sobre o gerenciamento de resíduos sólidos; na organização há a preocupação ambiental com o descarte de equipamentos eletrônicos; possuem conhecimentos sobre a PNRS e o conceito de responsabilidade compartilhada. Além disto, o campus dispõe de um setor responsável pelo descarte consciente ao final da vida útil dos produtos. Os responsáveis pelo setor são bem instruídos e as instruções das operações são determinadas pela chefia imediata. E também possuem controles de tudo que são descartados. A variação de vida útil ou utilização das peças e equipamentos estimados pelo gestor são de 1 mês até 10 anos, sem haver uma média de vida para estas peças e equipamentos, pois existe grande diversidade de peças e equipamentos a serem descartados. Atualmente o campus não reaproveita peças e equipamentos, apenas destina há empresas que reutilizam frascos, reciclagem de papeis e sucatas metálicas.

O último quesito abordado no questionário desta pesquisa foi sobre o conhecimento do gestor acerca do conceito de prédio verde discutidos nas perguntas 18 a 20. O gestor conhece a expressão prédio verde e entende as condições para que um prédio ou construção possa ser enquadrado na categoria de prédio verde, citando alguns exemplos, como: a) captação de energia através de painéis solares; b) captação de água pluvial; c) configuração de janelas para que o interior seja melhor iluminado; d) existência de plantas nas sacadas; e) sistemas de separação de resíduos. Também, o gestor destacou ações realizadas pela instituição para o alcance em médio ou longo prazo para o enquadramento da condição de prédio verde, sendo elas: a) troca de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de diodo emissor de luz (LED); b) consolidação de desktops; c) sistemas de gerenciamento de energia.

Conforme mencionado, o gestor possui conhecimento acerca do conceito de prédio verde e um dos critérios citados por ele é a configuração de janelas para que o interior seja melhor iluminado.

Outro problema que assombra o campus e justifica alguns problemas relacionados a investimentos de TI Verde e Prédio Verde é o repasse orçamentário proveniente do Governo. Os repasses para o campus fica abaixo do mínimo para custear as suas despesas de manutenção e melhoramento de TI, o que pode vir a prejudicar a execução do PDI 2018 a 2022, cujo a temática é justamente o desenvolvimento da TI.

5. Considerações finais

Na identificação das práticas da TI Verde aplicadas na UNESPAR campus Apucarana, foram constatados diversos pontos fracos, os quais devem ser trabalhados para a melhoria da sustentabilidade da instituição, com a intenção de obter uma maior eficiência dos seus processos, bem como, minimizar o problema do E-lixo.

A não existência do setor bem estruturado de TI dentro do campus faz com que ações relativas à área se tornem dispersas e ocorra demora na resolução dos problemas relativos à área da TI. Esse problema vai contra os princípios que são defendidos no PDI da instituição.

No exame da percepção do gestor do campus sobre as práticas da TI Verde e Prédio Verde, foi verificado que o gestor responsável possui conhecimentos do tema e acredita na importância deste para o desenvolvimento da instituição. Inclusive, a relevância do assunto

é verificada com uma atenção maior no novo PDI da UNESPAR, em que, o objetivo proposto é “Estimular o desenvolvimento de projetos relacionados à tecnologia e inovação, visando a contribuir com o desenvolvimento sustentável e melhoria das condições de vida da população”. Este fato é importante, pois a universidade reconhece de que melhorias devem ser feitas. No entanto, devido à limitação no orçamento conforme demonstrado, há uma lacuna na aplicação de tecnologias que atenda a necessidade do campus.

Para auxiliar o desenvolvimento sustentável da instituição as ações futuras da TI Verde propostas são justamente as metas apresentadas no PDI, as quais se destaca: a implantação do Núcleo de TI e a modernização e adequação da infraestrutura. Todas essas metas e ações citadas estão diretamente relacionadas com os requisitos e dimensões propostos pela certificação LEED de Prédio Verde.

Com esta pesquisa pretende também estimular o estudo futuro nas áreas de TI Verde e Prédio Verde, como uma oportunidade de trazer alternativas para a redução de E-lixo e melhorar a qualidade da infraestrutura nas instituições de ensino, bem como, direcionar ao desenvolvimento de futuros Planos de Desenvolvimento Institucional de outras instituições de ensino.

Referências

BORGES, Leonardo. **Os 7 R's da Sustentabilidade em Ação. Autossustentável.** Autossustentável, 11/04/2017. Disponível em: <<http://www.autossustentavel.com/2017/04/os-7-rs-da-sustentabilidade-em-acao.html>>. Acesso em: 10 de jun. 2019.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso: 10 de jun. 2019.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Constituição. Projeto de Lei nº 2940, de 09 de setembro de 2015. **Institui normas para o gerenciamento e destinação final do lixo eletrônico.** Brasília, 2015. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1713504>>. Acesso: 10 de jun. 2019.

BRAYNER, F. L. A.; BRAYNER, P. V. A.; RAMOS, P. G. S. **TI Verde: Sustentabilidade na área da Tecnologia da Informação.** SIMPÓSIO NACIONAL DE SAÚDE E MEIO AMBIENTE. 2013.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração:** um guia prático para alunos de pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COSTA, C. K. F. et al. **E-lixo:** o Reaproveitamento de Materiais Computacionais na Cinbesa como Proposta de Responsabilidade Socioambiental em Belém. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Belém, 2011.

E-LIXO, Ong. **Coleta de Lixo Eletrônico em Apucarana.** 2016. Disponível em: <<http://e-lixolondrina.blogspot.com.br/2016/04/coleta-de-lixo-eletronico-em-apucarana.html>>. Acesso em: 21 de fev. 2019.

GBC Brasil. **Certificação LEED**. Barueri, 2015. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/sobre-certificado.php/>>. Acesso em: 05 de jul. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINEZ, M. F. B. **AVALIAÇÃO ENERGÉTICA VISANDO CERTIFICAÇÃO DE PRÉDIO VERDE**. 2009. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de pós-graduação em Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

NUNES, A. C. P.; CHAGAS, A. C.; CAMILO, A.; SANTOS, N. M. **A TI verde na sociedade atual**. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.enucomp.com.br/2012/conteudos/artigos/tiverde.pdf>>. Acesso em: 05 de jul. 2019.

PEREIRA, G. R. B. **PRÁTICAS DA TI VERDE QUE CONTRIBUEM PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO EM INDÚSTRIAS DO RN**. 2009. 134 f. Dissertação de mestrado - Curso do Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

POLLACK, T.A. **Green and Sustainable Information Technology: A Foundation for Students**. ASCUE, 2008.

PONTES, F. N.; GIORDANO, F. Práticas de Ti Verde em uma Empresa Educacional para Fomentar a Responsabilidade Socioambiental. **Journal of Environmental Management and Sustainability**. v. 4, n. 2, maio/Ago., 2015.

SACHUCK, M. I.; TAKAHASHI, L. Y.; AUGUSTO, C. A. Impactos da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho. **Caderno de Administração**. v. 16, n. 2, jul. / dez. 2008.

SENADO. Agência Senado. ARAÚJO, J. **CMA avalia como elevar percentual de lixo eletrônico reciclado, hoje em 2%**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/08/15/cma-avalia-como-elevar-percentual-de-lixo-eletronico-reciclado-hoje-em-2>>. Acesso: 16 de ago. 2019.

TAKAHASHI, 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. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/artigos/ti-verde/>>. Acesso em: 05 de jul. 2019.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2007.

UNESPAR. Universidade Estadual do Paraná. **Plano de Desenvolvimento Institucional: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ – UNESPAR 2012 – 2016**. Paranavaí, 2012. Disponível em: <<http://proplan.unespar.edu.br/PROPLAN/arquivos/pdi-unespar-cee.pdf/>>. Acesso em: 05 de jun. 2019.

UNESPAR. Universidade Estadual do Paraná. **ESTATUTO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ – UNESPAR.** Paranaíba, 2015. Disponível em: <http://www.unespar.edu.br/a_unespar/institucional/documentos_institucionais/estatuto_unespar.pdf>. Acesso em: 05 de jun. 2019.

UNESPAR. Universidade Estadual do Paraná. **PLANO DE OBJETIVOS, METAS E AÇÕES – PDI 2018-2022.** Paranaíba, 2017. Disponível em: <<http://www.unespar.edu.br/noticias/audiencias-publicas-da-gestao-superior-priorizarao-debate-do-pdi/plano-de-objetivos-metas-e-acoes-pdi-2018-2022.pdf>>. Acesso em: 05 de jun. 2019.

VASINESKI, S. **TI Verde - Gestão do Lixo Eletrônico (e-lixo).** Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU. MBA em Gestão da Tecnologia da Informação. 2016. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/SilvanaVasineski/ti-verde-gestao-do-lixo-eletronico-elixo>>. Acesso em: 16 de jul. 2019.

WEISSHEIMER Jr., C. A.; SCHWARTZHAUPT, C. H. **TI Verde:** estudo de caso sobre o consumo de energia em uma instituição de ensino superior. Porto Alegre: 2009.