

AS PRÁTICAS DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO VERDE EM EMPRESAS DE E-COMMERCE

Alessandra de Castro Santana (IC) e Raquel Cymrot (Orientadora)

Apoio: PIBIC Mackpsquisa

RESUMO

Resultante das diversas ações voltadas à sustentabilidade no âmbito da tecnologia e comunicação, o conceito de Sistema de Informação Verde engloba ações do Sistema de Informação, aplicadas nos diversos níveis e modelos de negócios, com o objetivo de alcançar a eficiência ambiental e econômica destes. Apesar da instabilidade econômica que o Brasil tem enfrentado, o comércio eletrônico vem crescendo nos últimos anos. Considerando a importância das práticas sustentáveis, essa pesquisa teve por objetivo identificar as práticas de Sistema de Informação Verde adotadas em empresas do ramo de comércio eletrônico que possibilitam maiores benefícios. Foi realizada uma pesquisa por meio da aplicação de questionários a 39 trabalhadores da área de Sistemas da Informação de diferentes empresas de *e-commerce*. Por meio de análises estatísticas concluiu-se que, na amostra, quase a metade dos pesquisados apontaram conhecer o termo *Green Information System* (GIS) e que as principais dificuldades enfrentadas para a implementação de ações de TI estão relacionadas a questões financeiras e de resistência à mudança. Os indicadores apontados como os mais utilizados foram lucratividade, rentabilidade e produtividade. Também foram identificadas, segundo a percepção dos participantes, as principais práticas sustentáveis suportadas pela TI, os principais motivos para adoção destas práticas, bem como os benefícios mais relevantes advindos do uso destas práticas. Espera-se, com essa pesquisa, difundir o conceito de Sistemas de Informação Verde, assim como incentivar sua implementação nas organizações.

Palavras-Chave: Sistema de Informação Verde. *E-Commerce*. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Result of several actions aimed at sustainability in the scope of technology and communication, the concept of Green Information System, actions of the Information System, applied at different levels and business models, with the objective of achieving environmental and economic performance. Despite the economic instability that Brazil faces, electronic commerce has been growing in recent years. To create an importance of sustainable practices, this research aims to identify as practices of the Green Information System adopted in companies in the field of electronic commerce that enable greater benefits. The survey was accomplished by the application questionnaires to 39 professionals who work in the Information Systems

area of the different e-commerce companies. Through statistical analysis, it was concluded that, in the sample, almost half of those surveyed indicated knowing the term Green Information System (GIS) and that the main difficulties faced for the implementation of IT actions are related to financial and resistance to change. The indicators identified as most used were profitability, profitability and productivity. The main sustainable practices supported by IT, the main reasons for adopting these practices, as well as the most relevant benefits resulting from the use of these practices were also identified, based on the participant's perception. This research is expected to disseminate the concept of Green Information Systems, as well as encourage the implementation of Green Information Systems initiatives in organizations

Key-Words: Green Information System. E-commerce. Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a sustentabilidade se tornou uma temática amplamente discutida. Questões como o uso indiscriminado de recursos naturais e crescimento econômico não orientado à sustentabilidade receberam uma atenção especial de todas as esferas da sociedade. A necessidade de um desenvolvimento sustentável passou a ser relevante no desenvolvimento mundial, o que motivou governantes, sociedades civis e empresas a proporem ações para preservar o planeta e garantir a sobrevivência das próximas gerações. (DIAS, 2015, LUNARDI; SIMÕES; FRIO, 2014).

Apesar de haver relatos sobre o conceito de sustentabilidade há mais de 400 anos, este começou a ter sua relevância reconhecida em 1970, quando se instaurou o clube de Roma, sendo lá gerado o relatório denominado “Os limites do crescimento”. A expressividade desse documento motivou a Organização das Nações Unidas (ONU) a colocar este tema em sua agenda de debates. Sendo assim, em 1972 ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, também conhecida como Conferência de Estocolmo, na qual foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (BOFF, 2016).

No Início do século XXI, a fim de contribuir com a resolução dos problemas ambientais enfrentados, e com apoio do PNUMA e do Internacional Telecommunication Union (ITU) da ONU, a indústria da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) criou um projeto denominado Green Computing. O resultado deste projeto foi a criação da Global e-Sustainability Initiative (GeSI) que, com a colaboração de membros das principais empresas mundiais do setor de Tecnologia da Informação e Comunicação, pesquisa e disponibiliza informações práticas para alcançar a sustentabilidade social e ambiental integradas por meio da TIC (GLOBAL E-SUSTAINABILITY INITIATIVE, 2019).

Em 2007, as empresas Google e Intel, ambas participantes da SeGI, realizaram conferências para discutir e determinar as principais metas da Tecnologia da Informação e Comunicação. Apesar de apresentar como tema principal questões referentes à eficiência energética, esse evento contribuiu para estabelecer e promover os conceitos de Computação Verde, Tecnologia da Informação Verde (TI Verde, em inglês *Green IT*), Tecnologia da Informação Sustentável, entre outros (LIMA, 2015).

O aumento do emprego da TI Verde atraiu a atenção de profissionais de negócios, políticos e principalmente pesquisadores de Sistema de Informação (ASADI; HUSSIN; DAHLAN, 2017). Fruto do movimento *greener* na TIC, a aplicação da mentalidade sustentável a essa última área criou um termo novo, denominado como *Green Information System* (GIS), Sistema da Informação Verde (BUTLER, 2011).

O Sistema de Informação Verde compreende as ações do Sistema de Informações adotadas nos diversos processos e níveis estruturais das organizações com o objetivo de melhorar o desempenho ambiental e econômico destas. (LOESER *et al.*, 2017, MELVILLE, 2010).

A Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Empresas Brasileiras, TIC Empresas 2019, apresentou dados mostrando que a prática do comércio eletrônico nas empresas brasileiras vem crescendo. Enquanto em 2017 a porcentagem de empresas que vendiam pela internet era de 22%, em 2019 este número cresceu para 57%. Destacou-se também que, em 2019, 70% das empresas realizaram compra de produtos ou serviços pela internet (BRASIL, 2020).

No ano de 2017, segundo relatório da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (Unctad), as transações comerciais realizadas pela internet geram US\$ 29 trilhões, dos quais 87% ocorreram entre empresas (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE COMÉRCIO E DESENVOLVIMENTO, 2017 apud BRASIL, 2020, p. 107).

As vendas pela internet aumentaram 137,35% em maio de 2020, comparado ao mesmo período do ano passado. Ao se comparar o faturamento de abril de 2020 com o de maio de 2020 verifica-se um crescimento de 30,55%. Esses aumentos foram reflexo das condições impostas pela pandemia do COVID-19. (E-COMMERCE BRASIL, 2020). Tais dados mostram a relevância das empresas de *e-commerce* no Brasil, uma vez que esta prática já alcança um número representativo.

A importância dos temas referentes à Sistema de Informação Verde (em inglês, *Green Information System* (GIS)) e à Tecnologia da Informação Verde (em inglês *Green Information Technology* (GIT)), está na contribuição da construção e difusão dos conceitos e metodologias destes dois temas no que se refere à Engenharia da Sustentabilidade, Engenharia Organizacional e Engenharia Econômica, sendo estas áreas da Engenharia de Produção (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2018).

O fato de se identificar o perfil das empresas que utilizam o Sistema de Informação Verde, as áreas nas quais há maior apoio do TI a suas práticas, os maiores benefícios advindos da adoção do GIS e as maiores dificuldades enfrentadas pode incentivar a implementação de diferentes iniciativas de SI Verde nas organizações, trazendo benefícios para a empresa, seus funcionários e para a sociedade em geral.

A representatividade do *e-commerce* no setor comercial cresce dia a dia. Uma indagação pertinente é: Quais são as práticas adotadas de Sistema de Informação Verde que possibilitam maiores benefícios para as empresas do ramo de comércio eletrônico?

Desta forma, o objetivo geral desta pesquisa é identificar as práticas de Sistema de Informação Verde adotadas em empresas do ramo de comércio eletrônico que possibilitam maiores benefícios. Os objetivos específicos são:

- a) identificar, entre possíveis práticas do Sistema de Informação consideradas verdes, quais são adotadas na empresa;
- b) identificar os motivos da adoção das práticas do Sistema de Informação Verde na organização;
- c) identificar as dificuldades enfrentadas e os benefícios na empresa advindos do uso de práticas do Sistema de Informação Verde, e
- d) identificar se existem indicadores de sustentabilidade nas empresas pesquisadas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Lunardi, Alves e Salles (2014), nas últimas décadas tem crescido a importância atribuída pelas organizações a respeito da prática de ações que minimizem os danos ambientais. Neste contexto, definiu-se como Tecnologia da Informação Verde (TI verde ou *Green IT*):

[...] o estudo e a prática de projetar, fabricar, usar e descartar computadores, servidores e subsistemas associados (monitores, impressoras, dispositivos de armazenamento e de rede e sistemas de comunicação), de forma eficiente e eficaz, com o mínimo de impacto para o meio ambiente, lutando para atingir a viabilidade econômica e melhorar o uso e o desempenho dos sistemas e respeitando as responsabilidades sociais e éticas (LUNARDI; ALVES; SALLES, 2014, p. 3)

Desta forma, pode-se afirmar que a Gestão de TI Verde tem por objetivo minimizar os impactos ambientais devido ao uso de recursos tecnológicos (MOURA, 2017).

As ações de Sistema de Informações Verde (SI) podem ocorrer por meio do estabelecimento de estratégias corporativas visando o desenvolvimento de práticas ambientais que impactem os recursos de infraestrutura da TI, a maneira como são planejadas e desenvolvidas as atividades da empresa, abrangendo também produtos e serviços dos usuários finais. Dessa forma, o SI Verde pode ser definido como investimentos na implantação, uso e gerenciamento do sistema informação, com o objetivo minimizar os impactos ambientais ocasionados pelas operações de negócios, fabricação de produtos e serviços de TI, abrangendo toda a cadeia de valor relacionado a ela (LOESER *et al.*, 2017).

Ao se comparar o Sistema de Informação e a Tecnologia da Informação, é possível afirmar que ambos se distinguem quanto à abrangência. As ações desenvolvidas pela Tecnologia da Informação são especificamente voltadas para dispositivos que armazenam, transmitem ou processam informações. Já as atividades do Sistema de Informação são mais amplas e abrangem pessoas, processos, *softwares* de tecnologia da informação para sustentar as metas individuais, organizacionais ou sociais (CHEN *et al.*, 2011).

Loeser *et al.* (2017) apresentaram um estado da arte sobre TI Verde e SI Verde com a exibição de um quadro contendo informações sobre 16 artigos publicados relativos a tais temas

entre 2013 e 2015, dos quais 9 utilizaram como metodologia a pesquisa *Survey*. Foram apresentados três constructos a fim de descrever e medir as ações de sustentabilidade relacionadas aos Sistemas de Informação da empresa, a saber: estratégias da empresa com respeito aos Sistemas de Informação organizacionais e funcionais, práticas de Tecnologia de Informação verde e práticas de Sistemas de Informação verde por meio de ações ambientais e inovações de processos e produtos que minimizem os impactos ambientais dos produtos ou serviços oferecidos aos consumidores. Foi identificado como as empresas adotaram as práticas de SI Verde e quais os benefícios advindos desta prática. Encontrou-se como benefício uma redução de custos e melhora na reputação das empresas e em sua capacidade de inovação verde. O conhecimento de tais benefícios diminui a incerteza quanto ao retorno do investimento para prática do SI Verde. Os autores concluíram que a ampliação das práticas de TI verde para práticas de SI Verde trazem benefícios econômicos para a organização, além dos benefícios ambientais.

Em 2015, as Organizações das Nações Unidas adotaram formalmente uma nova agenda constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que devem ser atingidos por todos os países, até 2030 (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015). A fim de contribuir para a realização desses objetivos, Corbet e Mellouli (2017), desenvolveram um modelo conceitual para explicar o papel do Sistema de Informação no desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis. Para isto, foram realizadas pesquisas sobre dois Sistemas de Informação Verdes utilizados para gerenciar a qualidade da água e o espaço verde, aplicados em uma cidade inteligente reconhecida mundialmente. Os autores chegaram à conclusão que, para desafios enfrentados no âmbito administrativo, a utilização do Sistema de Informação contribuiu para que as cidades fossem mais sustentáveis, e resultou em benefícios como fluxos de trabalho simplificados e agilidade e facilidade no acesso de dados (eficiência), maior conformidade em relação às normas de qualidade, melhor gerenciamento de informações, além de, por meio de plataformas de comunicação, promover a participação de todas as partes interessadas (CORBET; MELLOULI, 2017).

Com o objetivo de investigar a influência do Sistema de Informação sobre o desempenho organizacional deecoinovações no cenário de negócios, Hanelt, Busse e Kolbe (2017) realizaram um estudo de caso em oito empresas que implementaram, como ecoinovação, veículos elétricos em seus processos. Os autores chegaram à conclusão que a utilização conjunta do Sistema de Informação e de inovações ecológicas resultam em soluções físico-digitais que possibilitam a implementação de inovações sustentáveis em proporções maiores do que as ações que não utilizam o apoio do Sistema de Informação. Também foram identificadas melhoras na eficiência dos processos de negócios nos quais as ecoinovações foram implantadas, aumento de ecoeficiência, possibilidades de novas

funcionalidades, processos e modelos de negócios que auxiliem a organização a alcançar seus objetivos no tocante à sustentabilidade, desenvolvendo a ecoeficácia.

A fim de minimizar os impactos ambientais causados por suas operações, as indústrias de mineração e extrativista passaram a aplicar práticas de Gerenciamento da Cadeia de Suprimento Verde, em inglês *Green Supply Chain Management* (GSCM). Por meio de um estudo de campo realizado a partir de um comparativo entre seis empresas do setor de mineração de ouro de Gana, Bai, Kusi-Sarpong e Sarkis (2017), buscaram identificar as inter-relações entre as práticas do GSCM e as práticas do Sistema de Tecnologia da Informação Verde (GITS) e realizar uma análise de qual seria a melhor estratégia de aplicação do GSCM para introdução do Sistema de Tecnologia da Informação Verde (GITS) dentro do processo de adoção do GSCM. Para isso, foram consideradas as seguintes práticas de GSCM: parceria estratégica com fornecedores, integrações de operação e logística, gestão ambiental interna, práticas ecoinovadoras e práticas de fim do ciclo de vida. O Sistema da Tecnologia da Informação Verde (GITS) foi dividido em cinco subpráticas denominadas: GITS1: uso de equipamentos de *hardware* e de centro de dados que sejam energeticamente eficientes; GITS2: consolidação de servidores usando *software* de virtualização, computação em nuvem; GITS3: redução de lixo eletrônico associado a equipamentos obsoletos; GITS4: *software* de grupo colaborativo e reuniões virtuais e GITS5: aquisição de produtos de tecnologia da informação com etiquetas ambientais. Os autores concluíram que as empresas poderiam aplicar diferentes estratégias de sequência para as práticas de Gerenciamento da Cadeia de Suprimento Verde, porém para o caso estudado, foi recomendável implementar inicialmente as práticas de parceria estratégica com fornecedores para um GSCM de sucesso e após todas as práticas de GSCM implementadas, aplicar as práticas GITS como função de suporte para apoiar ou melhorar outras práticas de GSCM. Conforme estudo. Os conceitos de sustentabilidade embutidos no sistema de tecnologia da informação verde (GITS) consolida as ações necessárias para a avaliação e monitoramento das práticas de GSCM.

3. METODOLOGIA

A pesquisa realizada pode ser definida como quantitativa do tipo exploratória, sendo executada com a aplicação de questionários em trabalhadores de empresas de *e-commerce*. Para tanto foram contatados trabalhadores da área de Tecnologia da Informação ou de Sistemas da Informação destas empresas.

A amostragem foi por acessibilidade, por meio de disponibilização do *link* da pesquisa em um grupo existente de profissionais da área de TI e por meio de contato pessoal na rede LinkedIn com profissionais da área de TI e SI, enviando-se o convite de participação somente para a primeira pessoa de uma mesma empresa que respondesse à solicitação. A amostra

resultante foi criteriosa uma vez a decisão de alguém participar da pesquisa acessando o *link* foi independente da vontade da pesquisadora (BOLFARINE; BUSSAB, 2005).

A elaboração do questionário anônimo foi baseada no referencial teórico, sendo o instrumento de pesquisa construído e respondido utilizando-se o aplicativo Google Forms, o que garantiu o anonimato da empresa, pois uma vez enviadas as respostas, elas aparecem para o pesquisador já tabuladas, sem identificação do *e-mail* de origem.

O questionário, que utilizou como base variáveis citadas em Patagônia (2012), incluiu variáveis de caracterização da empresa, sem tirar o anonimato desta, variáveis relativas ao quanto a tecnologia de Informação da empresa suportava, por meio de sistemas, coleta de dados ou outros recursos tecnológicos, práticas de produção, de controle, voltadas ao gerenciamento da empresa, voltadas aos trabalhadores e colaboradores e ligadas à sociedade. Perguntou-se também os motivos e as principais dificuldades para a adoção de práticas sustentáveis, bem como quais indicadores o pesquisado tinha ciência de serem adotados na empresa.

A pesquisa foi realizada somente após sua aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa – Humanos (CEP) da Universidade Presbiteriana Mackenzie sob CAAE 23918619.2.0000.0084 e número do parecer 3.703.

A condição de inclusão na amostra foi de que o pesquisado trabalhasse na área de TI ou SI de uma empresa que apresentasse a prática de *e-commerce* em seu modelo de negócio, podendo esta vender tanto produtos como serviços. Para isso foram selecionados participantes da área de TI e SI, com 18 anos ou mais, que preferencialmente atuassem em cargos de liderança.

Após a realização da pesquisa, os dados foram consolidados e testada a validade interna baseada na confiabilidade do instrumento de pesquisa, a qual foi testada por meio do cálculo do Alpha de Cronbach, sendo considerada aceitável se este valor resultar em, no mínimo, um intervalo entre 0,60 e 0,70 (HAIR et al., 2009). Para tanto foram consideradas apenas as questões com respostas quantitativas ou qualitativas ordinais em forma de escala.

A seguir foi realizada uma análise descritiva dos dados por meio de construção de tabelas e do cálculo de medidas de tendência central e de variabilidade.

Devido ao pequeno tamanho da amostra, os testes de independência entre pares de variáveis, sendo uma de caracterização da empresa e a outra, uma variável que dizia respeito ao GIS, foram realizados por meio do teste não paramétrico exato de Fisher. A comparação de amostras correspondentes, uma vez que um mesmo indivíduo respondeu a perguntas que envolviam mais de duas condições, foram realizadas utilizando-se o teste não paramétrico de Friedman para comparação de médias e o teste de Cochran para comparação de proporções (SIEGEL; CASTELLAN JR, 2008).

Foram realizados testes de hipótese para média, utilizando-se a distribuição t-de-Student, baseado no Teorema do Limite Central, uma vez que o tamanho da amostra foi superior à 30 (MONTGOMERY; RUNGER, 2018). Pesquisados que responderam que não sabiam opinar em questões a respeito de sua concordância com determinada assertiva foram excluídos das análises que tais questões.

Foram calculados intervalos com 95% de confiança (I.C.) e para todos os testes foi adotado um nível de significância α de 5%, sendo rejeitadas as hipóteses com nível descritivo (valor-p) inferior a α . Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Minitab® v. 19.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

A pesquisa teve início no mês de dezembro de 2019 e se estendeu até o mês de junho de 2020. Inicialmente pretendia-se considerar as respostas dos trabalhadores da área de TI com 18 anos ou mais (recomendação ética), que preferencialmente atuassem em cargos de liderança. Entretanto ao se conversar com profissionais da área percebeu-se que profissionais da área de Sistemas de Informação também eram qualificados a responder a pesquisa. Decidiu-se então incluir esse perfil à pesquisa.

A pesquisadora realizou os contatos para possíveis participantes da pesquisa nos dias de semana. Foram enviados cerca 250 convites com *link* para participação como mensagem na plataforma linkedin e, por meio de um contato pessoal, para um grupo de profissionais da área de TI. Obteve-se um retorno de apenas 53 respostas, das quais 39 foram utilizadas, pois as demais eram de profissionais que trabalhavam em empresas que não praticavam o *e-commerce*.

As primeiras quatro perguntas do questionário caracterizavam a empresa.

Dentre as 39 respostas, 31 (79,49%) foram de trabalhadores de empresas com sede em São Paulo, 1 (2,56%) na Bahia, 1 (2,56%) em Minas Gerais, 2 (5,13%) no Paraná, 2 (5,13%) no Rio de Janeiro e 1 (2,56%) em Santa Catarina.

Quanto à área de atuação das empresas, 13 (33,33%) atuavam só na venda de produtos, 16 (41,03%) atuavam só na venda de serviços e 10 (25,64%) atuavam tanto na venda de produtos quanto de serviços. Em relação ao número de empregados (regime CLT), dentre as 39 empresas, 7 (17,95%) tinham até 9 empregados, 1 (2,56%) de 10 a 19 empregados, 2 (5,13%) de 20 a 49 empregados, 0 (0,00%) de 50 a 99, 6 (15,38%) de 199 a 499 empregados e 23 (58,97%) com 500 ou mais empregados. Quanto à localização da matriz, 30 (76,92%, I.C. = [63,70; 90,15] %) trabalhadores indicaram ser o Brasil.

Em seguida perguntou-se se o pesquisado conhecia o termo *Green Information System* (Sistema de Informação verde). A resposta foi afirmativa para 17 indivíduos (43,59%,

I.C. = [28,03; 59,15] %) dos pesquisados. Quando a resposta foi negativa, o questionário apresentava a definição deste termo.

As Tabelas 1 a 5 apresentam as porcentagens quanto à concordância para assertivas relacionadas ao suporte dado de TI a diversas práticas da empresa.

Tabela 1 – Porcentagem de concordância sobre o suporte de TI para práticas de produção

TI suporta estas práticas durante a produção	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente	Não sei opinar
Reciclar os resíduos	0,00%	15,38%	5,13%	30,77%	38,46%	10,26%
Reutilizar os resíduos	2,56%	17,95%	5,13%	38,46%	25,64%	10,26%
Registrar histórico dos resíduos (medição e registro de quantidade e destino)	7,69%	7,69%	12,82%	41,03%	23,08%	7,69%
Prevenir e reduzir a geração de resíduos	5,13%	7,69%	2,56%	41,03%	38,46%	5,13%
Destinar de forma ambientalmente adequada os rejeitos	5,13%	5,13%	15,38%	28,21%	43,59%	2,56%
Registrar histórico do material/matéria prima utilizada (medição e registro)	7,69%	7,69%	12,82%	38,46%	25,64%	7,69%
Contribuir para que se utilize, sempre que possível, material reciclado, orgânico, local ou produzidos de forma sustentável	2,56%	7,69%	20,51%	33,33%	28,21%	7,69%
Registrar se o material/ matéria prima a ser utilizada no processo de produção é reciclada ou reutilizada.	2,56%	10,26%	12,82%	43,59%	25,64%	5,13%
Registrar se o material/ matéria prima a ser utilizada no processo de produção foi produzida de forma sustentável	2,56%	12,82%	10,26%	33,33%	35,90%	5,13%
Registrar a proveniência do material/ matéria prima utilizada (se de fornecedor local)	2,56%	15,38%	7,69%	38,46%	30,77%	5,13%

Fonte: Autoria própria (2020)

Tabela 2 – Porcentagem de concordância sobre o suporte de TI para práticas de controle

TI suporta estas práticas de controle	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente	Não sei opinar
Controlar e minimizar o consumo de água de sua empresa.	5,13%	17,95%	17,95%	33,33%	20,51%	5,13%
Controlar e minimizar o consumo de energia da empresa.	5,13%	15,38%	12,82%	38,46%	25,64%	2,56%
Controlar e minimizar as emissões de CO ₂ .	5,13%	12,82%	17,95%	33,33%	23,08%	7,69%
Controlar e minimizar o as emissões de demais poluentes.	5,13%	15,38%	12,82%	28,21%	25,64%	12,82%

Fonte: Autoria própria (2020)

Tabela 3 – Porcentagem de concordância sobre o suporte de TI para práticas na empresa

TI suporta estas práticas na empresa	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente	Não sei opinar
Registrar histórico do impacto ambiental gerado pelo negócio (medição e registro)	5,13%	17,95%	10,26%	28,21%	28,21%	10,26%
Reduzir dos custos logísticos (roterização, otimização de embalagens etc)	0,00%	10,26%	5,13%	35,90%	48,72%	0,00%
Viabilizar e apoiar a criação e uso de indicadores de sustentabilidade	0,00%	12,82%	15,38%	28,21%	41,03%	2,56%
Fornecer dados para que a empresa possa acompanhar o desenvolvimento de seus funcionários e colaboradores	0,00%	7,69%	15,38%	30,77%	46,15%	0,00%
Registrar as informações referentes ao histórico de determinado produto (rastreabilidade)	2,56%	12,82%	5,13%	28,21%	48,72%	2,56%
Promover a realização de eco-inovações	0,00%	15,38%	17,95%	23,08%	28,21%	15,38%

Fonte: Autoria própria (2020)

Tabela 4 – Porcentagem de concordância sobre o suporte de TI para práticas voltadas a trabalhadores e colaboradores

TI suporta estas práticas voltadas a funcionários e colaboradores	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente	Não sei opinar
Viabilizar dados para a escolha de fornecedores que operam sob condições sociais e de trabalho adequadas	7,69%	15,38%	2,56%	43,59%	30,77%	0,00%
Disponibiliza ferramentas para que a empresa possa promover o desenvolvimento de seus funcionários e colaboradores	0,00%	7,69%	7,69%	46,15%	38,46%	0,00%
Promover a prática de Homeworking, Trabalho Remoto, videoconferências etc	2,56%	7,69%	12,82%	30,77%	46,15%	0,00%

Fonte: Autoria própria (2020)

Tabela 5 – Porcentagem de concordância sobre o suporte de TI para práticas ligadas à sociedade

TI suporta estas práticas ligadas à sociedade	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente	Não sei opinar
Auxiliar no apoio a pessoas e organizações cujas ações visam promover um meio ambiente saudável	2,56%	2,56%	23,08%	35,90%	28,21%	7,69%
Promover a conscientização e educação ambiental dos funcionários e colaboradores	5,13%	7,69%	23,08%	35,90%	23,08%	5,13%
Promover a conscientização e educação ambiental dos clientes	5,13%	12,82%	15,38%	41,03%	15,38%	10,26%
Promover a conscientização e educação ambiental dos fornecedores	7,69%	12,82%	20,51%	35,90%	17,95%	5,13%
Promover a conscientização e educação ambiental de outras empresas.	7,69%	15,38%	20,51%	33,33%	15,38%	7,69%
Promover a transparência com respeito aos impactos ambientais da empresa	5,13%	12,82%	17,95%	38,46%	20,51%	5,13%

Fonte: Autoria própria (2020)

As Tabelas 6 a 10 apresentam a concordância média, utilizando os postos atribuídos, com respeito às assertivas sobre o suporte de TI às práticas, intervalo de 95% de confiança (I.C.) para média, tamanho da amostra (n), desvio padrão, erro padrão da média, quartis, resultado do teste da hipótese de que a concordância não podia ser considerada positiva (média $\leq 3,5$) contra a alternativa de que podia (média $> 3,5$) e respectivo nível descritivo deste teste.

Tabela 6 – Resultados da análise dos dados com respeito às assertivas sobre o suporte de TI para práticas de produção

TI suporta estas práticas durante a produção	N	Média	IC de 95%	Desv. Padrão	EP Média	Q1	Mediana	Q3	Concord.	Valor -p
Reciclar os resíduos	35	4,029	[3,651; 4,406]	1,1	0,19	4,0	4,0	5,0	Sim	0,004
Reutilizar os resíduos	35	3,743	[3,340; 4,145]	1,2	0,20	3,0	4,0	5,0	Não	0,114
Registrar histórico dos resíduos (medição e registro de quantidade e destino)	36	3,694	[3,292; 4,097]	1,2	0,20	3,0	4,0	4,8	Não	0,167
Prevenir e reduzir a geração de resíduos	37	4,054	[3,678; 4,431]	1,1	0,19	4,0	4,0	5,0	Sim	0,003
Destinar de forma ambientalmente adequada os rejeitos	38	4,026	[3,648; 4,404]	1,2	0,19	3,0	4,0	5,0	Sim	0,004
Registrar histórico do material/matéria prima utilizada (medição e registro)	36	3,722	[3,313; 4,132]	1,2	0,20	3,0	4,0	5,0	Não	0,139
Contribuir para que se utilize, sempre que possível, material reciclado, orgânico, local ou produzidos de forma sustentável	36	3,833	[3,476; 4,190]	1,1	0,18	3,0	4,0	5,0	Sim	0,033
Registrar se o material/ matéria prima a ser utilizada no processo de produção é reciclada ou reutilizada.	37	3,838	[3,491; 4,185]	1,0	0,17	3,0	4,0	5,0	Sim	0,028
Registrar se o material/ matéria prima a ser utilizada no processo de produção foi produzida de forma sustentável	37	3,919	[3,539; 4,299]	1,1	0,19	3,0	4,0	5,0	Sim	0,016
Registrar a proveniência do material/ matéria prima utilizada (se de fornecedor local)	37	3,838	[3,457; 4,219]	1,1	0,19	3,0	4,0	5,0	Sim	0,040

Fonte: Autoria própria (2020)

Tabela 7 – Resultados da análise dos dados com respeito às assertivas sobre o suporte de TI para práticas de controle

TI suporta estas práticas de controle	N	Média	IC de 95%	Desv. Padrão	EP Média	Q1	Mediana	Q3	Concord.	Valor -p
Controlar e minimizar o consumo de água de sua empresa.	37	3,486	[3,089; 3,884]	1,2	0,20	2,5	4,0	4,0	Não	0,527
Controlar e minimizar o consumo de energia da empresa.	38	3,658	[3,266; 4,050]	1,2	0,19	3,0	4,0	5,0	Não	0,210
Controlar e minimizar as emissões de CO2.	36	3,611	[3,213; 4,010]	1,2	0,20	3,0	4,0	4,8	Não	0,287
Controlar e minimizar o as emissões de demais poluentes.	34	3,618	[3,180; 4,056]	1,3	0,22	2,8	4,0	5,0	Não	0,294

Fonte: Autoria própria (2020)

Tabela 8 – Resultados da análise dos dados com respeito às assertivas sobre o suporte de TI para práticas na empresa

TI suporta estas práticas na empresa	N	Média	IC de 95%	Desv. Padrão	EP Média	Q1	Mediana	Q3	Concord.	Valor -p
Registrar histórico do impacto ambiental gerado pelo negócio (medição e registro)	35	3,629	[3,187; 4,070]	1,3	0,22	2,0	4,0	5,0	Não	0,279
Reduzir dos custos logísticos (roterização, otimização de embalagens etc)	39	4,231	[3,920; 4,542]	1,0	0,15	4,0	4,0	5,0	Sim	0,000
Viabilizar e apoiar a criação e uso de indicadores de sustentabilidade	38	4,000	[3,650; 4,350]	1,1	0,17	3,0	4,0	5,0	Sim	0,003
Fornecer dados para que a empresa possa acompanhar o desenvolvimento de seus funcionários e colaboradores	39	4,154	[3,842; 4,465]	1,0	0,15	4,0	4,0	5,0	Sim	0,000
Registrar as informações referentes ao histórico de determinado produto (rastreadabilidade)	38	4,105	[3,725; 4,486]	1,2	0,19	4,0	4,5	5,0	Sim	0,001
Promover a realização de eco-inovações	33	3,758	[3,361; 4,154]	1,1	0,20	3,0	4,0	5,0	Não	0,098

Fonte: Autoria própria (2020)

Tabela 9 – Resultados da análise dos dados com respeito às assertivas sobre o suporte de TI para práticas voltadas a trabalhadores e colaboradores

TI suporta estas práticas voltadas a funcionários e colaboradores	N	Média	IC de 95%	Desv. Padrão	EP Média	Q1	Mediana	Q3	Concord.	Valor -p
Viabilizar dados para a escolha de fornecedores que operam sob condições sociais e de trabalho adequadas	39	3,846	[3,485; 4,207]	1,1	0,18	3,0	4,0	5,0	Sim	0,030
Disponibiliza ferramentas para que a empresa possa promover o desenvolvimento de seus funcionários e colaboradores	39	4,154	[3,870; 4,437]	0,9	0,14	4,0	4,0	5,0	Sim	0,000
Promover a prática de Homeworking, Trabalho Remoto, videoconferências etc	39	4,103	[3,755; 4,450]	1,1	0,17	4,0	4,0	5,0	Sim	0,001

Fonte: Autoria própria (2020)

Tabela 10 – Resultados da análise dos dados com respeito às assertivas sobre o suporte de TI para práticas ligadas à sociedade

TI suporta estas práticas ligadas à sociedade	N	Média	IC de 95%	Desv. Padrão	EP Média	Q1	Mediana	Q3	Concord.	Valor -p
Auxiliar no apoio a pessoas e organizações cujas ações visam promover um meio ambiente saudável	36	3,917	[3,589; 4,244]	1,0	0,16	3,0	4,0	5,0	Sim	0,007
Promover a conscientização e educação ambiental dos funcionários e colaboradores	37	3,676	[3,307; 4,045]	1,1	1,18	3,0	4,0	4,5	Não	0,170
Promover a conscientização e educação ambiental dos clientes	35	3,543	[3,158; 3,928]	1,1	0,19	3,0	4,0	4,0	Não	0,411
Promover a conscientização e educação ambiental dos fornecedores	37	3,459	[3,062; 3,857]	1,2	0,20	3,0	4,0	4,0	Não	0,581
Promover a conscientização e educação ambiental de outras empresas.	36	3,362	[2,955; 3,767]	1,2	0,20	2,3	4,0	4,0	Não	0,754
Promover a transparência com respeito aos impactos ambientais da empresa	37	3,595	[3,214; 3,975]	1,1	0,19	3,0	4,0	4,0	Não	0,309

Fonte: Autoria própria (2020)

A fim de testar se a concordância média foi a mesma para todas as assertivas sobre se a TI suportava determinada prática, utilizou-se o teste não paramétrico de Friedman, sendo atribuídos respectivamente os postos 1, 2, 3, 4 e 5 para as respostas discordo totalmente, discordo, nem concordo nem discordo, concordo e concordo totalmente. Pessoas que assinalaram para qualquer das assertivas a respeito de determinada prática de controle a alternativa “não sei” foram desconsideradas para tornar possível a realização deste teste.

Quanto ao suporte dado pelo TI à produção, não se rejeitou a hipótese de igual concordância média para todas as assertivas ($p = 0,450$). Entretanto, ao testar se a concordância podia ser considerada positiva (valor médio maior ou igual a 3,5), houve concordância positiva de que a TI suporta a prática de: reciclar os resíduos ($p = 0,004$), prevenir e reduzir a geração de resíduos ($p = 0,003$), destinar de forma ambientalmente adequada os rejeitos ($p = 0,004$), contribuir para que se utilize, sempre que possível, material reciclado, orgânico, local ou produzidos de forma sustentável ($p = 0,033$), registrar se o material/ matéria prima a ser utilizada no processo de produção é reciclada ou reutilizada ($p = 0,028$), registrar se o material/ matéria prima a ser utilizada no processo de produção foi produzida de forma sustentável ($p = 0,016$) e registrar a proveniência do material/ matéria prima utilizada (se de fornecedor local) ($p = 0,040$).

Com referência ao suporte dado pelo TI às práticas de controle, não se rejeitou a hipótese de igual concordância média para todas as assertivas ($p = 0,925$), não havendo concordância positiva em relação à nenhuma de suas práticas.

Quanto ao suporte dado pelo TI às práticas na empresa, houve rejeição da hipótese de igual concordância média para todas as assertivas ($p = 0,002$). O maior valor de soma de postos no teste de Friedman foi atribuído para reduzir dos custos logísticos (roteirização, otimização de embalagens, entre outros) e a menor para registrar histórico do impacto ambiental gerado pelo negócio (medição e registro). Foram consideradas com concordância positivas as assertivas sobre haver suporte dado pelo TI para: reduzir dos custos logísticos (roteirização, otimização de embalagens, entre outros) ($p = 0,000$), viabilizar e apoiar a criação e uso de indicadores de sustentabilidade ($p = 0,003$), fornecer dados para que a empresa possa acompanhar o desenvolvimento de seus trabalhadores e colaboradores ($p = 0,000$) e registrar as informações referentes ao histórico de determinado produto (rastreabilidade) ($p = 0,001$).

Com referência ao suporte dado pelo TI às práticas voltadas a trabalhadores e colaboradores, não se rejeitou a hipótese de igual concordância média para todas as assertivas ($p = 0,343$). Todas as assertivas tiveram concordância consideradas positivas com relação a haver suporte de TI, a saber: viabilizar dados para a escolha de fornecedores que operam sob condições sociais e de trabalho adequadas ($p = 0,030$), disponibilizar ferramentas para que a empresa possa promover o desenvolvimento de seus trabalhadores e

colaboradores ($p = 0,000$) e promover a prática de *Homeworking*, trabalho remoto, videoconferências, entre outros. ($p = 0,001$).

Finalmente, com referência ao TI suportar práticas ligadas à sociedade, houve rejeição da hipótese de igual concordância média para todas as assertivas ($p = 0,002$). O maior valor de soma de postos no teste de Friedman foi atribuído para auxiliar no apoio a pessoas e organizações cujas ações visam promover um meio ambiente saudável e as menores para promover a conscientização e educação ambiental dos fornecedores e a educação ambiental de outras empresas. Foi considerada com concordância positiva apenas a assertiva sobre haver suporte dado pelo TI para auxiliar no apoio a pessoas e organizações cujas ações visam promover um meio ambiente saudável ($p = 0,007$).

Foi também realizado o teste de Friedman para testar se as concordâncias médias dos respondentes para o apoio de TI por prática foram iguais para todas as práticas. Esta hipótese não foi rejeitada ($p = 0,072$). Ressalta-se, entretanto, o valor-p não muito superior a 0,05. Novas pesquisas podem confirmar a tendência, aqui detectada, mas não estatisticamente significativa, de que as maiores concordâncias ocorreram sobre o apoio da TI para as práticas voltadas aos trabalhadores e colaboradores e para as práticas na empresa e que a menor concordância ocorreu quanto ao apoio da TI para práticas ligadas à sociedade.

Calculou-se a média e a mediana de todas as médias de concordância com respeito ao apoio da TI para melhorar o desempenho ambiental e econômico, sendo tais valores respectivamente iguais a 3,814 e 3,833, valores localizados entre as alternativas nem discordo nem concordo e concordo. Tem-se que 25% dos valores destas médias foram inferiores a 3,624 e 25% dos valores destas médias foram superiores a 4,028. O valor mínimo foi igual a 3,362 e o máximo foi igual a 4,231.

A Tabela 11 apresenta as porcentagens quanto à concordância para assertivas relacionadas aos motivos que a organização tem para adotar algumas das boas práticas para a sustentabilidade.

A Tabela 12 apresenta a concordância média, utilizando os postos atribuídos, com respeito às assertivas sobre os motivos da empresa para práticas sustentáveis, com respectivo intervalo de 95% de confiança (I.C.), tamanho da amostra (n), desvio padrão, erro padrão da média, quartis, resultado do teste da hipótese de que a concordância não podia ser considerada positiva, com respectivo nível descritivo.

Por meio do teste de Friedman concluiu-se que houve igualdade na concordância média para todas as assertivas com respeito aos motivos da empresa para práticas sustentáveis ($p = 0,847$). Não houve concordância com a assertiva de que a empresa não pratica essa ação ($p = 1,000$) e houve concordância positiva com respeito a todos os motivos apresentados, a saber:

Econômicos - diminuição dos custos da empresa ($p = 0,024$), ambientais - minimizar os impactos ambientais causados pelos processos da empresa ($p = 0,005$), sociais - (promoção da qualidade de vida dos trabalhadores ou da comunidade na qual a empresa está inserida ($p = 0,001$), culturais - alteração da postura do trabalhador no que diz respeito a sustentabilidade ($p = 0,000$) e estratégico - aquisição de novos negócios para empresa ($p = 0,001$).

Tabela 11 – Porcentagem de concordância sobre o motivo da empresa adotar algumas das boas práticas para a sustentabilidade

Motivo da empresa para práticas sustentáveis	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente	Não sei opinar
A empresa não pratica essa ação	15,38%	35,90%	12,82%	25,64%	5,13%	5,13%
Econômicos (diminuição dos custos da empresa)	0,00%	15,38%	7,69%	53,85%	20,51%	2,56%
Ambientais (minimizar os impactos ambientais causados pelos processos da empresa)	2,56%	5,13%	17,95%	38,46%	30,77%	5,13%
Sociais (promoção da qualidade de vida dos funcionários ou da comunidade na qual a empresa está inserida)	0,00%	7,69%	12,82%	46,15%	28,21%	5,13%
Culturais (alteração da postura do funcionário no que diz respeito a sustentabilidade)	0,00%	5,13%	17,95%	46,15%	28,21%	2,56%
Estratégico (aquisição de novos negócios para empresa)	2,56%	2,56%	12,82%	46,15%	28,21%	7,69%

Fonte: Autoria própria (2020)

Ressalta-se que apenas 5,13% dos pesquisados concordaram fortemente com a assertiva de que a empresa não possui práticas sustentáveis.

Tabela 12 – Resultados da análise dos dados com respeito aos motivos da empresa para práticas sustentáveis

Motivo da empresa para práticas sustentáveis	N	Média	IC de 95%	Desv. Padrão	EP Média	Q1	Mediana	Q3	Concord.	Valor -p
A empresa não pratica essa ação	37	2,676	[2,275; 3,077]	1,2	0,20	2,0	2,0	4,0	Não	1,000
Econômicos (diminuição dos custos da empresa)	38	3,816	[3,502; 4,130]	1,0	0,16	3,8	4,0	4,0	Sim	0,024
Ambientais (minimizar os impactos ambientais causados pelos processos da empresa)	37	3,946	[3,613; 4,279]	1,0	0,16	3,0	4,0	5,0	Sim	0,005
Sociais (promoção da qualidade de vida dos funcionários ou da comunidade na qual a empresa está inserida)	37	4,000	[3,706; 4,294]	0,9	0,15	4,0	4,0	5,0	Sim	0,001
Culturais (alteração da postura do funcionário no que diz respeito a sustentabilidade)	38	4,000	[3,724; 4,276]	0,8	0,14	3,8	4,0	5,0	Sim	0,000
Estratégico (aquisição de novos negócios para empresa)	36	4,028	[3,720; 4,336]	0,9	0,15	4,0	4,0	5,0	Sim	0,001

Fonte: Autoria própria (2020)

A Tabela 13 apresenta as porcentagens das principais dificuldades que o pesquisado indicou que a empresa enfrenta ao utilizar a TI para apoiar a sustentabilidade, sendo que era possível indicar mais de uma dificuldade.

Com o teste de Cochran rejeitou-se a hipótese de que as proporções das percepções das dificuldades são iguais ($p = 0,000$), sendo as maiores as dificuldades com respeito à necessidade de investimento financeiro e de resistência a mudanças por parte dos trabalhadores.

Tabela 13 – Porcentagem referente às principais dificuldades enfrentadas na empresa ao usar a TI no apoio à sustentabilidade

Principais dificuldades enfrentadas	Sim	Não	Não sei
Desconhecimento dos softwares utilizados na empresa	38,46%	53,85%	7,69%
Dificuldade em acessar ou utilizar o sistema	23,08%	61,54%	15,38%
Dificuldade em acessar ou utilizar dados e informações do sistema	30,77%	58,97%	10,26%
Dificuldade em integrar dados das diversas áreas da empresa	53,85%	38,46%	7,69%
Necessidade de Investimento financeiro	66,67%	23,08%	10,26%
Resistência à mudanças (postura dos trabalhadores)	58,97%	35,90%	5,13%
Falta de planejamento das ações voltadas ao sistema	53,85%	35,90%	10,26%
Gerenciamento dos dados da empresa	48,72%	46,15%	5,13%

Fonte: Autoria própria (2020)

A Tabela 14 apresenta as porcentagens de uso dos indicadores que o pesquisado tem ciência de que são utilizados na empresa.

Com o teste de Cochran rejeitou-se a hipótese de que as proporções da percepção do uso dos diversos indicadores pela empresa são iguais ($p = 0,000$), sendo os indicadores mais citados como utilizados os de lucratividade, rentabilidade e produtividade.

Tabela 14 – Porcentagem referente aos indicadores que, segundo o pesquisado, são usados na empresa

Indicadores utilizados na empresa	Sim	Não	Não sei
Indicadores Ambientais (consumo de água, energia, produção de resíduo, quantidade de resíduos reciclados, etc)	38,46%	28,21%	33,33%
Indicadores de Capacidade (medem o tempo de produção versus a quantidade de produto)	43,59%	35,90%	20,51%
Indicadores de Competitividade (medem a relação da empresa com as concorrentes diretas)	48,72%	28,21%	23,08%
Indicadores de Eficácia (resultados alcançados versus resultados pretendidos)	64,10%	15,38%	20,51%
Indicadores de Eficiência (mensurando de todos os recursos aplicados)	58,97%	15,38%	25,64%
Indicadores de Lucratividade (medem a relação percentual entre a totalidade das vendas e o lucro)	82,05%	2,56%	15,38%
Indicadores de Produtividade (relação entre os recursos utilizados e as saídas geradas por ele)	76,92%	5,13%	17,95%
Indicadores de Qualidade (medem o que foi produzido e as saídas com/sem defeito)	69,23%	12,82%	17,95%
Indicadores de Rentabilidade (analisam a porcentagem entre o investimento realizado e o lucro)	79,49%	5,13%	15,38%

Fonte: Autoria própria (2020)

Foram realizados testes de independência de Fisher entre as variáveis referentes à caracterização da empresa e variáveis sobre apoio da TI à empresa, motivos para adoção de práticas sustentáveis e presença de indicadores. As variáveis de caracterização da empresa foram: localização da empresa (São Paulo ou outro estado), localização da sede da empresa (Brasil ou exterior) Finalidade (Só serviços ou Produtos/Serviços), Porte (até 499 trabalhadores ou 500 ou mais trabalhadores).

As variáveis de caracterização da empresa foram independentes de todas as variáveis avaliadas que dizem respeito ao suporte da TI às práticas durante a produção, na empresa, ligadas à sociedade e das principais dificuldades enfrentadas. Quanto às práticas de controle, concluiu-se que pesquisados de empresas com 500 ou mais trabalhadores, proporcionalmente assinalaram menos que, nestas, a TI suporta as práticas de controle e minimização de consumo de água ($p = 0,049$). Quanto às práticas voltadas a trabalhadores e colaboradores, proporcionalmente, pesquisados de empresas que vendem produtos (só produtos ou produtos e serviços) assinalaram mais que estas disponibilizam ferramentas para que a empresa possa promover o desenvolvimento de seus trabalhadores e colaboradores ($p = 0,002$).

Quanto aos indicadores, somente houve dependência entre a empresa vender produtos (só produtos ou produtos e serviços) e a empresa utilizar indicadores de qualidade, sendo que proporcionalmente empresas que vendem produtos utilizam mais na organização indicadores de qualidade ($p = 0,041$).

Também se concluiu que segundo a percepção dos pesquisados, proporcionalmente empresas nas quais não há o apoio de TI às práticas sustentáveis são mais empresas nacionais ($p = 0,036$) e com até 499 trabalhadores ($0,027$).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à dificuldade de obtenção de participantes na pesquisa, resultando em um pequeno tamanho de amostra, esta pesquisa deve ser encarada como exploratória, uma vez que seus resultados servem de base para futuras pesquisas e não podem ser generalizados.

Ressalta-se que, fixado o nível de significância de 5%, o poder do teste que é a probabilidade de o teste detectar uma hipótese falsa, se torna menor em função do pequeno tamanho da amostra. Com maior tamanho da amostra mais resultados poderiam ter sido encontrados.

A pesquisa identificou não haver diferença significativa entre as concordâncias médias dos respondentes para o apoio de TI quando comparadas por tipo de prática. Entretanto de forma descritiva, as maiores concordâncias ocorreram sobre o apoio da TI para as práticas voltadas aos trabalhadores e colaboradores e para as práticas na empresa e que a menor concordância ocorreu quanto ao apoio da TI para práticas ligadas à sociedade.

As principais práticas de Sistema de Informação Verde adotadas em empresas do ramo de comércio eletrônico, segundo concordância dos pesquisados, foram: redução dos custos logísticos (roterização, otimização de embalagens, entre outros), disponibilização de ferramentas para que a empresa possa promover o desenvolvimento de seus funcionários e colaboradores, fornecimento de dados para que a empresa possa acompanhar o desenvolvimento de seus funcionários e colaboradores, registro das informações referentes ao histórico de determinado produto (rastreadabilidade), promoção da prática de *Homeworking*, trabalho Remoto, videoconferências, entre outros, prevenção e redução de geração de resíduos, ação de reciclar os resíduos, destinação de forma ambientalmente adequada dos rejeitos e viabilizar e apoiar a criação e uso de indicadores de sustentabilidade.

Houve concordância positiva em relação a todos os motivos para a empresa adotar práticas sustentáveis: econômicos (diminuição dos custos da empresa), ambientais (minimizar os impactos ambientais causados pelos processos da empresa), sociais (promoção da qualidade de vida dos funcionários ou da comunidade na qual a empresa está inserida), culturais (alteração da postura do funcionário no que diz respeito a sustentabilidade) e estratégico (aquisição de novos negócios para empresa).

As maiores dificuldades enfrentadas para ter o apoio da TI nas práticas foram necessidade de investimento financeiro e a resistência a mudanças e os indicadores mais usados, segundo os pesquisados, foram os de lucratividade, rentabilidade e produtividade.

Sugere-se, por sua relevância, que novas pesquisas sejam realizadas sobre este tema.

6. REFERÊNCIAS

ASADI, S.; HUSSIN, A. R. C.; DAHLAN, H. M. Organizational research in the field of green it: a systematic literature review from 2007 to 2016. **Telematics and Informatics**, v. 34, n. 7, p. 1191-1249, nov. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0736585316305408>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ABEPRO. **Áreas da Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://portalabepro.educacao.ws/a-profissao/#1521896840849-62af700c-d547>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

BAI, C.; KUSI-SARPONG, S.; SARKIS, J. An implementation path for green information technology systems in the Ghanaian mining industry. **Journal of Cleaner Production**, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/317570076_An_Implementation_Path_for_Green_Information_Technology_Systems_in_the_Ghanaian_Mining_Industry>. Acesso em: 23 mar. 2019.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. de O. **Elementos de amostragem**. ABE-Projeto Fisher, São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

BRASIL. Comitê Gestor da Internet no Brasil, **TIC Empresas**, Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Empresas Brasileiras – 2019. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-empresas-brasileiras-tic-empresas-2019>>. Acesso em: 09 set. 2020.

BUTLER, T. Compliance with institutional imperatives on environmental sustainability: building theory on the role of Green IS. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 20, n. 1, p. 6-26, mar. 2011. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868710000491>>. Acesso em: 23 mar. 2019.

CARDOSO, R. S.; MURAROLLI, P. L. Tecnologia da informação verde: sustentabilidade tecnológica o avanço da tecnologia em relação ao meio ambiente: tecnologia e sustentabilidade. **Perspectivas em Ciências Tecnológicas**, v. 4, n. 4, p. 148-165, maio 2015, Disponível em: <<http://www.fatece.edu.br/arquivos/arquivos%20revistas/perspectiva/volume4/9.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

CHEN, A. J. *et al.* Na institutional perspective on the adoption of green is. **Australasian Journal of Information Systems**, v. 17, p. 5-26, 2011. Disponível em: <<https://doaj.org/article/7402ee824c0c41ea9fbfaed8918492b9?frbrVersion=2>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

CORBET, J.; MELLOULI, S. Winning the SGD battle in cities: how an integrated information ecosystem can contribute to the achievement of the 2030 sustainable development goals. **Information Systems Journal**, v. 27, p. 427- 461, 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary-wiley.ez347.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1111/isj.12138>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

DIAS, R. **Sustentabilidade**: origem e fundamentos. São Paulo: Atlas, 2015.

E-COMMERCE BRASIL. **Faturamento e vendas do e-commerce mais que dobram, revela índice Câmara-e.net**. [S.l.], 2020. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/coronavirus-faturamento-e-vendas-do-e-commerce-mais-que-dobram-revela-indice-camara-e-net/>>. Acesso em: 04 set. 2020.

GLOBAL E-SUSTAINABILITY INITIATIVE **Mission-Vision /ICT & Sustainability**, Brussels, 2019. Disponível em: <<https://gesi.org/about/mission-vision-ict-sustainability>>. Acesso em: 14 mar. 2019.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise Multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HANELT, A.; BUSSE, S.; KOLBE, L. T. Driving business transformation toward sustainability: exploring the impact of supporting IS on the performance contribution of eco-innovations. **Information Systems Journal**, v. 27, p. 463-502, 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary-wiley.ez347.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1111/isj.12130>>. Acesso em: 11 mar. 2019

LIMA, J. S. A. **Tecnologia da Informação e Comunicação no Caminho da Sustentabilidade**. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/135825?show=full>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

LOESER, F. *et al.* How IT executives create organizational benefits by translating environmental strategies into green is initiatives. **Information Systems Journal**, v. 27, p. 503-553, 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/isj.12136>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

LUNARDI, G. L.; ALVES, A. P. F.; SALLES, A. C. Desenvolvimento de uma escala para avaliar o grau de utilização da tecnologia da informação verde pelas organizações. **Revista Adm.**, v. 49, n. 3, p. 591-605, São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci_arttext&pid=S1413-23112014000100001&lng=en&tlng=en>. Acesso em: 11 mar. 2019.

LUNARDI, G. L.; SIMÕES, R.; FRIO, R. S. TI verde: uma análise dos principais benefícios e práticas utilizadas pelas organizações. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 77, n.1, p. 1-30, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/read/article/view/35690>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

MELVILLE, N. P. Information systems innovation for environmental sustainability. **MIS Quarterly**, v. 34, n. 1, p. 1- 22, 2010. Disponível em: <https://misq.org/downloadable/download/linkSample/link_id/838/>. Acesso em: 25 mar. 2019.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

MOURA, T. M. **Análise da implementação de práticas de TI verde em um Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/28364>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, ONUBR. **17 objetivos para transformar nosso mundo**, 2015. Disponível em:<<https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>>. Acesso em: 17 mar. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, ONUBR. **A ONU e o meio ambiente**, Brasília, 2019. Disponível em:<<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

PATAGÔNIA. **Green Business practices**. 2012. Disponível em: <https://www.patagonia.com/on/demandware.static/Sites-patagonia-us-Site/Library-Sites-PatagoniaShared/en_US/PDF-US/green_and_business.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2019.

SIEGEL, S.; CASTELLAN JR., N. J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. Métodos de Pesquisa. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006, reimpressão 2008.

Contatos: alesinhacastro@gmail.com e raquel.cymrot@mackenzie.br