

<http://dx.doi.org/10.48005/2237-3713rta2020v9n3p319>

## **Motivos que influenciam as organizações na adoção de práticas sustentáveis na área de Tecnologia da Informação\***

### *Motivations that influence organizations in adopting sustainable practices in the Information Technology area*

**Aline Schmidt San Martin**

Universidade Federal do Rio Grande – FURG  
[alinessanmartin@gmail.com](mailto:alinessanmartin@gmail.com)

**Guilherme Lerch Lunardi**

Universidade Federal do Rio Grande – FURG  
[gllunardi@hotmail.com](mailto:gllunardi@hotmail.com)

**Décio Bittencourt Dolci**

Universidade Federal do Rio Grande – FURG  
[dbdolci@gmail.com](mailto:dbdolci@gmail.com)

#### **Resumo**

A consciência sobre a limitação e término dos recursos naturais fez com que as organizações buscassem novas alternativas e práticas para atenuar a degradação que causam ao meio ambiente. Nesse sentido, a Tecnologia da Informação (TI) pode aliar recursos disponíveis a políticas de sustentabilidade e à economia nas organizações, beneficiando o meio ambiente e as próprias instituições, através da utilização de tecnologias e práticas ambientais aplicadas à área de TI. Neste estudo, objetivou-se identificar diferentes motivos que influenciam as organizações a adotarem práticas sustentáveis na área de TI, o que vem sendo comumente chamado de TI Verde. A metodologia utilizada foi a pesquisa *survey*, realizada junto a 88 organizações localizadas no RS. Identificou-se que a principal motivação para a adoção da TI Verde é a questão financeira, seguida pela motivação ambiental. Por outro lado, as pressões de mercado e de legislação ainda se mostram pouco influentes na decisão de adotar essas práticas, com exceção das instituições públicas, as quais são influenciadas pela legislação vigente com mais intensidade que as demais. Espera-se que este estudo proporcione uma maior visibilidade da TI Verde, servindo como norteador para a adoção de práticas sustentáveis na área de TI, destacando as diferentes motivações organizacionais para tal.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. TI Verde. Adoção. Práticas sustentáveis.

#### **Abstract**

*The awareness of natural resources limitation and endless has led organizations to search for new alternatives and practices to mitigate the degradation they cause to the environment. In this sense, Information Technology (IT) can combine available resources to sustainable policies and economy in organizations, benefiting the environment and institutions as well, through the use of environmental technologies and practices applied to IT. In this study, we identify different reasons that influence organizations to adopt sustainable practices in IT, which is commonly called by Green IT. We realized a survey carried out with 88 organizations located in RS. We identified as the main motivation for Green IT adoption the financial issue, followed by the environmental motivation. On the other hand, we found that*

*marketing and regulation pressures still show little influence in the decision of adopting such practices, except in the public sector which is more influenced by the legislation than others. We expect this research can provide greater visibility of Green IT among organizations and managers, serving as a guideline for adopting sustainable IT-related technologies, highlighting the main organizational motivations for this.*

**Keywords:** Sustainability. Green IT. Adoption. Sustainable practices.

## 1. Introdução

A atenção dada à temática ambiental tem sido cada vez mais recorrente nos processos de gestão. O surgimento de novas regras sobre a gestão ambiental nas organizações e a crescente interação entre sistema produtivo e ambiente natural acabam por incentivar a busca por métodos de produção ambientalmente corretos. Além disso, têm sido estabelecidos e, de certa forma, exigidos, padrões de produção que atendam mercados cada vez mais exigentes, fato que tem orientado empresas públicas e privadas a incorporarem princípios de gestão ambiental em suas práticas, tanto de forma reativa como proativa (NASCIMENTO, 2012).

Neste contexto, gestores de diferentes níveis têm demonstrado preocupação com o impacto ambiental causado pelas organizações em que atuam e, no contexto específico desta pesquisa, pelos impactos provenientes do uso das mais variadas Tecnologias de Informação (TI) presentes em suas organizações, seja pelo elevado consumo de energia (que contribui, também, para a emissão de gases), a quantidade de insumos não renováveis utilizada na produção de computadores, e o descarte de equipamentos obsoletos (PARAÍSO; SOARES; ALMEIDA, 2009; SCHULZ; SILVA, 2012; SALLES et al., 2016).

Hanelt, Busse e Kolbe (2017) afirmam que a TI pode influenciar diretamente a qualidade do meio ambiente, mediando a influência do comportamento humano no meio ambiente e vice-versa. Essa preocupação, aliada à influência das novas tecnologias, acabou por orientar diferentes práticas adotadas para mitigar os desperdícios e impactos ambientais, bem como aumentar a eficiência dos processos relacionados à operação dos computadores, sendo apresentada pelos praticantes da área como iniciativas de “TI Verde” – termo utilizado genericamente para representar as atividades relacionadas à informática que buscam contribuir com os objetivos orientados ambientalmente pelos princípios de sustentabilidade corporativa e responsabilidade social (LUNARDI; FRIO; BRUM, 2011). A TI Verde pode ser entendida como a prática sustentável de produção, gerenciamento e descarte dos equipamentos computacionais, bem como economia de energia elétrica, e outras práticas que objetivam minimizar os impactos negativos das ações desempenhadas pelas pessoas sobre o meio ambiente, como reduzir a quantidade de substâncias químicas na produção de equipamentos e/ou do descarte inteligente de eletrônicos, reciclagem e, quando possível, reuso de materiais, dentre outras ações (PARAÍSO et al., 2009; SCHULZ; SILVA, 2012).

A partir desta contextualização, pode-se inferir que ser um indivíduo ecologicamente responsável torna-se parte dos valores humanos, e as organizações, da mesma forma, precisam participar deste processo, reforçando-se aqui o crescente uso da TI em suas atividades, desde as relacionadas ao contexto operacional até as administrativas. Assim, a TI Verde se torna importante pela sua capacidade de analisar conjuntamente os recursos disponíveis para políticas ambientais que primam pela sustentabilidade e economia nas organizações, potencializando benefícios tanto para o meio ambiente como para o setor empresarial. Salles et al. (2016), ao estudarem a adoção da TI Verde nas organizações, apresentam a sustentabilidade no ambiente empresarial calcada em quatro dimensões: a econômica, a social, a ambiental e a legal. Considerando os estudos já realizados na área e a necessidade de melhor compreender a relação entre as estratégias de sustentabilidade e as práticas ambientais aplicadas à área de TI, desenvolveu-se a presente pesquisa tendo por objetivo analisar os principais motivos que têm levado diferentes organizações à adoção da TI

Verde.

O artigo está estruturado da seguinte forma: nesta seção apresenta-se uma breve contextualização sobre a área de TI e seu impacto ambiental, a motivação e o objetivo da pesquisa; na seção seguinte, apresenta-se a fundamentação teórica que embasa o estudo, sendo ela: TI Verde e Motivos de adoção da TI Verde. Na seção 3, descreve-se a metodologia empregada no estudo, sendo esta composta pelo desenvolvimento do instrumento de coleta de dados, pela seleção e caracterização da amostra, e pela validação do instrumento. A seção 4 destaca a análise e discussão dos resultados encontrados, enquanto a seção 5 apresenta as considerações finais do estudo.

## **2. Fundamentação Teórica**

Devido à dependência dos recursos naturais para a manutenção do modelo produtivo vigente, a gestão ambiental tornou-se visível como uma resposta para a sociedade que passa por uma nova realidade de esgotamento dos recursos naturais. Essa resposta tem sido imposta por meio de obrigatoriedades legais e do mercado, sendo, até hoje, pauta constante nas discussões empresariais (PARADISO; MONTEIRO; PINTO, 2014).

Já a relação entre a TI, o meio ambiente e a sustentabilidade tem sido focada através da TI Verde, cujo compromisso com a sustentabilidade e a utilização de práticas ecologicamente responsáveis resultam na melhoria da performance dos sistemas e na redução da emissão de CO<sup>2</sup>, conseqüentemente, resultando na redução de custos, do consumo de energia e do impacto ambiental (MURUGESAN, 2008).

### **2.1. TI Verde**

Segundo Murugesan (2008), a TI Verde é o estudo e a prática de pensar, projetar, fabricar, usar e descartar computadores, servidores e subsistemas associados, de forma eficiente e eficaz, buscando causar o mínimo de impacto para o meio ambiente, com viabilidade econômica, assim como melhorar o uso e o desempenho dos sistemas, respeitando as responsabilidades sociais e éticas. A TI Verde tem como um de seus propósitos desenvolver tecnologias voltadas à proteção ambiental com vistas à eficiência energética, auxiliando no desenvolvimento organizacional, sem prejudicar o acesso aos recursos ambientais pelas gerações futuras.

A literatura tem destacado diferentes vantagens de 'ser verde'. Molla e Abareshi (2012) propõem quatro grandes categorias de benefícios que motivam a adoção da TI Verde, referentes à: a) ecoeficiência: associada aos objetivos de redução de custos; b) ecoeficácia: que tem origem no sistema de valores e crenças da organização para alcançar resultados sociopolíticos; c) ecorresponsividade: que corresponde a oportunidades verdes ou respostas a ações dos concorrentes, clientes e fornecedores; e d) ecolegitimidade: que decorre de diferentes pressões políticas e sociais a que estão expostas as organizações.

Como a TI Verde é considerada um campo de pesquisa relativamente novo, seu avanço como área de estudos requer maior teorização, bem como a elaboração de modelos e métricas capazes de identificar, em uma perspectiva particular ou de uma forma multidisciplinar ou multifacetada, a natureza da utilização dos sistemas e tecnologias da informação associadas à sustentabilidade (LUNARDI; ALVES; SALES, 2014). Nesse contexto, o desenvolvimento de instrumentos que possibilitem às organizações mensurar e avaliar os resultados das atividades de TI e, mais especificamente, os fatores que motivam as instituições a adotarem iniciativas de TI Verde pode servir como uma importante ferramenta de apoio aos gestores, tanto de TI como de outras áreas administrativas e níveis gerenciais, sendo abordado com maior profundidade a seguir.

## 2.2. Motivos de adoção da TI Verde

A adoção da TI Verde possui peculiaridades que a diferencia da adoção de uma TI qualquer, especialmente pela importância que as questões éticas e de sustentabilidade possuem no processo de tomada de decisão. Enquanto a atitude de adotar uma TI qualquer é definida principalmente pelos potenciais benefícios econômicos do seu uso, na adoção de práticas de TI Verde a preocupação com o planeta e com as gerações futuras são fatores motivadores, mesmo que os benefícios econômicos possam não ser tangíveis no curto prazo (Watson, Boudreau & Chen, 2010).

De modo geral, a adoção de tecnologias ambientalmente corretas exige altos investimentos em termos de tempo, dinheiro e recursos, devendo estes serem realizados de modo contínuo e não pensados de forma abrupta ou estanque (JENKIN; WEBSTER; MCSHANE, 2011). Nesse entendimento, alguns pesquisadores têm buscado identificar os diferentes motivos que têm levado as organizações a adotarem práticas de TI Verde (JENKIN et al., 2011; MOLLA; ABARESHI, 2012; SALLES et al., 2016). Murugesan e Gangadharan (2012), por exemplo, afirmam que as organizações são motivadas pelos benefícios que as práticas de TI Verde propiciam, assim como pelas mudanças climáticas, regulamentações governamentais e a influência e pressão de outras organizações.

Banerjee, Iyer e Kashyap (2003), por sua vez, sugerem cinco motivações organizacionais para a adoção de práticas ambientalmente corretas, identificadas como: (1) de gestão, (2) tecnológica, (3) marketing, (4) financeira e (5) regulamentar. As motivações de gestão podem ser a principal força motriz para que as organizações adotem tecnologias verdes, desde que esta motivação parta da organização, ao invés de fontes externas, ou seja, gerentes de nível superior e os tomadores de decisão e responsáveis pela TI na organização devem ter a visão de fomentar o comportamento ambientalmente correto entre os colaboradores e realizar um gerenciamento vigilante, a fim de facilitar uma mudança de atitude e de mentalidade (BANERJEE et al., 2003).

As motivações tecnológicas podem ser um incentivo para que as organizações adotem TI Verde através de decisões estratégicas populares como a adoção da virtualização de documentos ou computação em nuvem, que são consideradas tendências recentes em termos de tecnologia (SCHULZ; SILVA, 2012). Do ponto de vista de economia e aproveitamento, quando se utiliza a virtualização e consolidação de servidores, é possível, ao invés de comprar novos equipamentos de rede para a ampliação de serviços, aproveitar os recursos disponíveis e adicionar novos servidores virtuais à infraestrutura existente de forma dinâmica, resultando na diminuição do seu impacto ambiental e reduzindo o consumo de energia.

Já as motivações de marketing também podem ser um catalisador para que as organizações adotem práticas de TI Verde. Os clientes estão gradualmente se tornando mais exigentes e conscientes ecologicamente, procurando adquirir produtos de organizações comprometidas com o meio ambiente e que definam claramente políticas de sustentabilidade, realizando práticas de negócios ecoamigáveis (BANERJEE et al., 2003). Yoon (2018) complementa afirmando que comportamentos ecologicamente corretos podem ser moralmente exigentes, e que os indivíduos podem sentir-se moralmente induzidos a proteger o meio ambiente e economizar recursos naturais limitados. Diversas pressões para implementar práticas de negócio sustentáveis são emanadas nas instituições, sejam elas vindas de clientes, concorrentes, órgãos reguladores e até mesmo grupos comunitários, fazendo com que o equilíbrio entre o desempenho econômico e o ambiental, sendo ao mesmo tempo “verde” e competitivo, seja visto como uma questão estratégica (LUNARDI et al., 2011).

As motivações financeiras, por sua vez, ainda podem incentivar as organizações a adotarem práticas de TI Verde, pois a capacidade que certas ações ambientalmente corretas tem para diminuir a utilização de recursos naturais como energia, insumos e emissão de gases

é significativa, podendo proporcionar economias financeiras (BANERJEE et al., 2003; MOLLA; ABARESHI, 2012). Cavalcante, Araujo e Wally (2012, p. 1) afirmam que “os principais motivos que influenciam as organizações a adotar medidas de TI Verde são a redução dos custos e a melhoria da imagem da empresa”. Numa lógica semelhante, o estudo de Lunardi et al. (2011) destacou como principal motivador para uma mudança de comportamento em prol à adoção de ações sustentáveis o fator econômico, uma vez que cada prática adotada oportuniza variados benefícios que podem implicar em aumento de faturamento ou redução de custos, mas que ainda assim, benefícios ligados à imagem da empresa, à economia de espaço físico, respeito ao meio ambiente e valorização dos funcionários, dentre outros, podem fazer da adoção de tais práticas uma importante estratégia empresarial.

Por fim, as motivações regulatórias também podem ser vistas como propulsoras da adoção de práticas de TI Verde nas organizações. As forças reguladoras são representadas por padrões, regras, regulamentos ou leis que podem pressionar as organizações a tornarem-se verdes, a fim de evitar penalidades e sanções (JENKIN et al., 2011). Para Yoon (2018, p. 131), “as regulamentações governamentais podem fazer as pessoas reagirem a preocupações ambientais e incorporá-las em suas atividades cotidianas”. Politicamente, existe uma atenção mundial sobre o meio ambiente e a sustentabilidade, e o crescente número de leis, regulamentações e padrões de qualidade associados à sustentabilidade (como a certificação ISO14000, os selos *Energy Star* e ROHS, etc.), criados nos últimos anos, fazem com que as questões de sustentabilidade se tornem praticamente obrigatórias. Em alguns casos, a responsabilidade socioambiental deixou de ser uma opção para as organizações, tornando-se uma questão de visão, de estratégia e, muitas vezes, de sobrevivência (LUNARDI et al., 2011).

Salles et al. (2016) constataram que as empresas aderem e mudam comportamentos e procedimentos internos para estar de acordo com as normas e legislações vigentes acerca do meio ambiente, sugerindo que a dimensão legal pode ser um fator motivador para a adoção de práticas de TI Verde. Embora ainda haja pouca legislação diretamente voltada à TI Verde, outras regulamentações associadas à TI podem trazer consequências positivas na dimensão ambiental, seja com relação à produção de equipamentos tecnológicos (proibindo o uso de materiais nocivos, poluentes ou ineficientes), ao seu uso (racional e inteligente) e descarte (correto e responsável).

### **3. Método de Pesquisa**

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa de campo, quantitativa, de caráter exploratório-descritivo, pois visa descrever as mudanças ocorridas nos processos organizacionais, a partir da concepção de desenvolvimento sustentável que orienta a adoção de práticas ambientalmente corretas na área de informática das organizações, envolvendo o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, neste caso, por meio de questionários aplicados a gestores de TI de diferentes organizações.

Os dados foram analisados através de estatísticas descritivas univariadas, bivariadas e multivariadas, utilizando-se o software estatístico SPSS® versão 20.0. A seguir, destaca-se o desenvolvimento do instrumento de pesquisa, seguido dos procedimentos de coleta de dados e caracterização da amostra, e finalizando com a validação das escalas utilizadas.

#### **3.1. Desenvolvimento do instrumento**

O instrumento proposto foi elaborado a partir de uma extensa revisão da literatura sobre TI Verde. Foram analisados artigos publicados em revistas científicas e anais de congressos, buscando-se identificar essencialmente fatores motivadores da adoção de práticas de TI Verde pelas organizações. Esse levantamento resultou na identificação de 20 itens, os

quais foram adaptados em forma de questão, sendo posteriormente analisados por um grupo de profissionais especialistas na área de TI e de Gestão Ambiental, de modo a verificar se as questões propostas apresentavam forma e vocabulário adequados ao propósito da mensuração. Essa etapa, caracterizada como validade de face e de conteúdo, não identificou qualquer problema nas questões elaboradas. A estas questões, foram incluídas ao questionário outras para caracterização da amostra (setor, ramo, número de funcionários, área de TI própria ou terceirizada, cargo e escolaridade do respondente).

Em suma, o instrumento dividia-se em duas seções, sendo a primeira referente às informações da organização e do respondente, e a segunda abordando diferentes situações que poderiam motivar a adoção de práticas de TI Verde nas organizações. As questões da seção 2 foram operacionalizadas em uma escala tipo Likert de 5 pontos, variando de (1) discordo totalmente a (5) concordo totalmente. De modo a evitar influências sociais, não foi solicitada a identificação do respondente e as respostas foram analisadas coletivamente, de forma que os indivíduos não pudessem ser reconhecidos pelo padrão de respostas. Como contrapartida à participação de cada organização, os autores se comprometeram, ao final do estudo, a enviar um relatório executivo contendo os principais achados e resultados da pesquisa, esperando com isso aumentar a taxa de respondentes.

### 3.2. Seleção da amostra e coleta de dados

O estudo foi realizado junto a uma amostra de 88 instituições públicas e privadas, localizadas na região sul do Rio Grande do Sul. A seleção das mesmas se deu por conveniência, as quais foram contatadas de forma pessoal pela equipe de pesquisadores da Universidade, sendo entregue um questionário autoadministrado ao responsável pela área de TI da organização e agendada uma possível data para devolução.

Dentre os respondentes, 18 (20,5%) eram gerentes de TI, 16 (18,2%) analistas de TI, 11 (12,5%) coordenadores de TI, seis (6,8%) supervisores de TI e seis (6,8%) eram proprietários de empresas participantes do estudo. Quanto ao grau de escolaridade dos respondentes, 36 (40,9%) afirmaram possuir nível médio/superior incompleto, 28 (31,8%) superior completo e 18 (20,5%) pós-graduação completa. Quanto às instituições, 38 (43,7%) eram empresas prestadoras de serviços; 53 (60,9%) foram classificadas pelo seu número de funcionários e setor econômico como micro ou pequenas empresas e as demais como médias ou de grande porte (34; 39,1%); 57 (69,51%) respondentes afirmaram possuir área própria de TI em suas organizações e 25 (30,5%) terceirizada; por fim, 24 (28%) empresas possuíam mais de 500 funcionários. Quanto ao ramo de atuação, destacaram-se as empresas de fertilizantes, alimentação, setor naval e desenvolvimento de Tecnologia da Informação. A caracterização detalhada da amostra é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1 – Caracterização da amostra**

<b>Tipo de empresa/Setor</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
1. Indústria	17	19,5
2. Comércio	10	11,5
3. Serviços	38	43,7
4. Serviços Públicos	22	25,3
<b>Porte</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
1. Micro/pequena empresa	53	60,9
2. Média/grande empresa	34	39,1
<b>Área de TI</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Própria	57	69,5
Terceirizada	25	30,5
<b>Número de funcionários</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Até 9 funcionários	12	14,0
De 10 a 19 funcionários	17	19,7
De 20 a 49 funcionários	12	14,0

De 50 a 99 funcionários	11	12,7
De 100 a 499 funcionários	10	11,6
Mais de 500 funcionários	24	28,0
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

### 3.3. Validação do instrumento

Após a coleta de dados, procedeu-se aos procedimentos de validação do instrumento. Assim, dois testes estatísticos foram realizados com os dados das 88 instituições participantes do estudo: (i) a análise fatorial exploratória (AFE), que teve o propósito de formar grupos de variáveis associadas entre si, elaborados através das cargas fatoriais identificadas; e (ii) o alfa de Cronbach, de modo a confirmar a fidedignidade das escalas propostas (Tabela 2).

A análise fatorial tem como principal função reduzir uma grande quantidade de variáveis observadas a um número reduzido de fatores. Os fatores representam as dimensões latentes (construtos) que resumem ou explicam o conjunto de variáveis observadas (Hair et al., 2009). Assim, os fatores foram rotacionados pelo procedimento Varimax, a fim de minimizar o número de variáveis com altas cargas sobre um fator, facilitando, assim, a capacidade de interpretação dos mesmos. Para verificar a adequação da amostra, foram aplicados o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett. Ambos os testes demonstraram um elevado grau de ajuste para aplicação da análise fatorial.

**Tabela 2 – Análise Fatorial Exploratória**

Constructos	Bloco	F1	F2	F3	F4	F5
<b>Motivação Ambiental</b>						
m10. Para diminuir o impacto ambiental das atividades relacionadas à TI	0,859	0,810				
m9. Para reduzir o consumo de energia elétrica	0,740	0,765				
m4. Para reduzir os passivos ambientais associados à TI	0,814	0,737				
m14. Para reduzir o volume de resíduos gerados	0,716	0,676				
<b>Motivação Mercadológica</b>						
m16. Porque os nossos concorrentes também adotaram	0,863		0,861			
m17. Porque os concorrentes que adotaram essas práticas se beneficiaram financeiramente	0,881		0,832			
m1. Porque os principais clientes e fornecedores da nossa empresa têm nos pressionado	0,614		0,591			
<b>Motivação Legal</b>						
m18. Porque a legislação atual ou prevista tem nos pressionado ou exigido	0,782			0,868		
m12. Por causa das regulamentações governamentais que regem as atividades da empresa	0,893			0,837		
m8. Por influência do governo	0,876			0,698		
<b>Motivação Estratégica</b>						
m19. Por causa da estratégia corporativa da nossa empresa	0,607				0,758	
m6. Porque as empresas que adotaram essas práticas são percebidas favoravelmente pelos clientes	0,742				0,611	
m13. Pela orientação da empresa para ser mais sustentável e comprometida com o meio ambiente	0,797				0,574	
m11. Porque empresas que não possuem estratégias ambientais têm uma desvantagem competitiva	0,803				0,564	
<b>Motivação Econômica</b>						
m2. Para reduzir os custos de TI	0,737					0,833
m5. Para reduzir as despesas (custos operacionais) da empresa	0,813					0,755
m15. Para reduzir a quantidade de insumos (papel, cartuchos, tonners etc.) utilizada	0,754					0,563
<i>Initial Eigenvalue</i>		4,75	2,38	1,75	1,44	1,29

% Variância Explicada – <i>Rotated</i> 68,3%	27,9%	14%	10,3%	8,5%	7,6%
Alfa de Cronbach (instrumento = 0,83)	0,78	0,70	0,81	0,68	0,64

KMO (Medida de Adequação da Amostra) = 0,733

Teste de Bartlett: 0000 Qui-quadrado = 541,318

Fonte: Elaborado pelos autores.

A formação de cada grupo teve como critérios de seleção o grau de associação entre as variáveis, avaliado pelo valor das cargas fatoriais, e o grau de subjetividade das questões (AAKER; DAY, 1989). A aplicação da AFE determinou a formação de cinco diferentes fatores. Devido à falta de coerência conceitual, três questões originalmente propostas foram eliminadas, as quais haviam se agrupado em fatores conceitualmente não associados. As cinco dimensões propostas explicam 68,3% da variação das questões originais, o que representa um adequado grau de sintetização dos dados, facilitando seu manuseio e interpretação.

O passo seguinte foi analisar a fidedignidade de cada um dos fatores sugeridos pela análise fatorial, por meio da realização do alfa de Cronbach. O instrumento apresentou valor igual a 0,83, enquanto os coeficientes dos fatores situaram-se entre 0,64 e 0,81, indicando boa consistência interna do instrumento para estudos de natureza exploratória. Cabe lembrar que este coeficiente varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior é a confiabilidade das escalas. Após a validação estatística e conceitual dos itens e fatores, pode-se identificar cinco diferentes grupos de motivos que influenciam as organizações a adotarem práticas de TI Verde, assim discriminadas:

*Motivação Ambiental (ou ecoquidade)*: está calcada na responsabilidade social que se deve ter pelas gerações futuras, as quais sofrerão as consequências de um consumo excessivo de recursos escassos e da degradação do meio ambiente ocasionada pela geração atual. Para responder a demanda da ecoequidade, as organizações devem abordar a utilização racional dos equipamentos e a orientação dos funcionários sobre a importância da adoção de novas tecnologias que beneficiem o ambiente e tornem a organização mais sustentável (BROOKS; WANG; SARKER, 2010; DOLCI et al., 2015).

*Motivação Mercadológica (ou ecorresponsividade)*: corresponde a oportunidades verdes ou respostas a ações dos concorrentes, clientes e fornecedores. Aqui, a adoção da TI Verde é motivada para atender demandas do mercado, que acabam influenciando a adoção de inovações. É o caso de consumidores ou investidores que consideram a consciência ambiental da organização na decisão de conduzir um negócio ou comprar um produto (BANERJEE et al., 2003; MOLLA; ABARESHI, 2012).

*Motivação Legal (ou ecolegitimidade)*: o comportamento de adoção de práticas de TI Verde é influenciado pelas regulamentações governamentais, normas profissionais e outros aspectos legais, necessários à prática empresarial no setor de TI. Esses requerimentos regulatórios podem forçar algumas organizações a aceitarem certas tecnologias ou práticas, mesmo que não tenham uma forte intenção de fazê-las (BANERJEE et al., 2003; MOLLA; ABARESHI, 2012).

*Motivação Estratégica (ou ecoeficácia)*: a adoção de práticas e iniciativas de TI Verde tem origem no sistema de valores e crenças da organização para alcançar resultados sociopolíticos. Nesse sentido, a própria estratégia da organização quanto a sua preocupação com o meio ambiente é um fator que pode influenciar a adoção de tecnologias mais sustentáveis, sendo considerada como um assunto estratégico com grande potencial para desencadear novas fontes de vantagem competitiva (MOLLA; ABARESHI, 2012).

*Motivação Econômica (ou ecoeficiência):* consiste na adoção de práticas ambientalmente corretas associadas aos objetivos de melhoria do resultado econômico, gerando redução de custos operacionais e de insumos. Nesse sentido, as iniciativas de TI Verde podem reduzir custos através do aumento da eficiência no uso dos recursos tecnológicos e nos processos de negócios da organização (MURUGESAN, 2008; WATSON et al., 2010; MOLLA; ABARESHI, 2012).

Na próxima seção apresenta-se a análise e discussão dos resultados da pesquisa.

#### 4. Análise e Discussão dos Resultados

A Tabela 3 apresenta a análise descritiva referente aos diferentes motivos de adoção de práticas de TI Verde apontadas pelas organizações investigadas neste estudo. Para tal, os fatores e seus respectivos itens foram analisados por meio de suas médias aritméticas.

**Tabela 3 – Análise Descritiva: principais motivos de adoção da TI Verde nas organizações**

Motivação	n	Média	Desvio Padrão
<b>Econômica</b>	<b>88</b>	<b>4,19</b>	<b>0,70</b>
m15. Para reduzir a quantidade de insumos utilizada	86	4,48	0,75
m5. Para reduzir as despesas (custos operacionais) da empresa	87	4,42	0,89
m2. Para reduzir os custos de TI	88	3,86	1,04
<b>Ambiental</b>	<b>88</b>	<b>3,97</b>	<b>0,82</b>
m14. Para reduzir o volume de resíduos gerados	86	4,05	0,99
m9. Para reduzir o consumo de energia elétrica	88	4,05	1,28
m10. Para diminuir o impacto ambiental das atividades relacionadas à TI	86	3,99	0,98
m4. Para reduzir os passivos ambientais associados à TI	85	3,82	1,01
<b>Estratégica</b>	<b>88</b>	<b>3,57</b>	<b>0,82</b>
m13. Pela orientação da empresa para ser mais sustentável e comprometida com o meio ambiente	88	3,70	1,14
m19. Por causa da estratégia corporativa da nossa empresa	87	3,61	1,07
m6. Porque as empresas que adotaram essas práticas são percebidas favoravelmente pelos clientes	87	3,56	1,13
m11. Porque empresas que não possuem estratégias ambientais têm uma desvantagem competitiva	88	3,42	1,13
<b>Legal</b>	<b>88</b>	<b>2,82</b>	<b>1,12</b>
m12. Por causa das regulamentações governamentais que regem as atividades da empresa	87	3,03	1,24
m18. Porque a legislação atual ou prevista tem nos pressionado ou exigido	88	2,80	1,29
m8. Por influência do governo	87	2,61	1,38
<b>Mercadológica</b>	<b>88</b>	<b>2,56</b>	<b>0,85</b>
m17. Porque os concorrentes que adotaram essas práticas se beneficiaram financeiramente	88	2,82	1,17
m16. Porque os nossos concorrentes também adotaram	88	2,56	1,28
m1. Porque os principais clientes e fornecedores da nossa empresa têm nos pressionado	88	2,34	1,11

Fonte: Elaborado pelos autores.

Identificou-se que o principal motivo que tem influenciado as organizações a adotarem práticas ambientais na área de TI está associado, primeiramente, ao fator Econômico (4,19). Os respondentes evidenciaram que a redução de custos é o fator de maior motivação para a adoção de práticas de TI Verde, destacando a necessidade de reduzir a quantidade de insumos utilizados (4,48) e os custos operacionais da organização (4,42) como os principais motivos.

Dias et al. (2017) afirmam que a adoção de iniciativas e tecnologias verdes, de modo geral, geram economia de energia, além das práticas de reutilização e reciclagem que podem

diminuir os custos com aquisição de insumos e equipamentos de TI. Penha e Paschoalin Filho (2017) destacam que a TI Verde integrada a ações de monitoramento (gerenciamento) e adequação de configurações nos equipamentos possibilita uma economia efetiva aumentando o rendimento dos insumos. Além disso, a organização, ao adotar posturas sustentáveis ou utilizar procedimentos como a digitalização de documentos e a impressão frente-e-verso, pode gerar uma grande economia em termos de suprimentos, como cartuchos, peças, *tonners* e papel (CARDIM, 2008). Schulz e Silva (2012) apontam, ainda, que com a adoção da virtualização em *datacenters*, por exemplo, é possível ter os mesmos serviços com um menor número de servidores, podendo gerar uma economia de até 50% no consumo relativo de energia, o que vai se refletir diretamente no total de gastos com energia elétrica.

Logo após, aparece a questão Ambiental (3,97) como a segunda dimensão mais efetiva, sugerindo que a redução do consumo de energia (4,05) e o volume de resíduos gerados (4,05) têm preocupado bastante as organizações, ao ponto de perceberem o uso de diferentes práticas de TI Verde como uma possível solução para amenizar estes problemas. Dados recentes apontam que a geração de lixo eletrônico vem assumindo rapidamente grandes proporções (CELINSKI et al., 2011), da mesma forma que o consumo de energia elétrica (SCHULZ; SILVA, 2012), sendo necessária uma mudança de atitude frente à possibilidade de reutilização desses resíduos ou de iniciativas buscando aumentar o ciclo de vida dos equipamentos de TI. Nesse sentido, o aproveitamento e a reciclagem de peças, bem como a distribuição de equipamentos sem serventia para outros setores da organização que possam utilizá-los, ou até mesmo a sua doação a instituições de caridade ou escolas (SALLES et al., 2016), contribuem com o desenvolvimento de uma conduta organizacional mais sustentável.

Já a motivação Estratégica (3,57), estimulada pela própria orientação da organização para ser mais sustentável e comprometida com o meio ambiente, tem influenciado a adoção de práticas de TI Verde nas organizações apenas de forma moderada. A necessidade de obter uma percepção favorável dos clientes (3,56) ou ainda se utilizar da presença de iniciativas ambientalmente corretas como forma de obter uma vantagem competitiva no mercado (3,61), sendo considerada uma instituição ambientalmente responsável, é parcialmente realizada pelas organizações. Para Loeser et al. (2017), as estratégias organizacionais mediam a relação entre a orientação ambiental e a implementação de práticas de TI Verde, que por sua vez conduzem benefícios organizacionais sob a forma de redução de custos, reputação corporativa, capacidades de aprimoramento e inovações ambientalmente corretas.

Donaire (1992) entende que a gestão ambiental é centralizadora e atribui essa característica a um modo de integração da gestão ambiental nas organizações, que segue três fases: a percepção, o compromisso e a ação. Para o autor, a cúpula administrativa (ou alta gestão da empresa) é a instância responsável pela percepção da "variável ecológica" (ou variável de sustentabilidade ambiental) como importante para a política organizacional. Como forma de melhor entender a TI Verde sob o aspecto da motivação estratégica, é necessário que as instituições percebam a necessidade política e econômica de redefinir suas práticas e elaborar um plano de ação político-institucional que contemple a instituição na sua totalidade, coerente com a atual problemática socioambiental e que vislumbre a formulação de objetivos claros, realizando para tal a escolha de instrumentos efetivos e mensuráveis para a implementação de uma política ambiental (LUNARDI; ALVES; SALLES, 2014). As práticas sustentáveis de uma organização são norteadas principalmente pela gestão dos recursos intrínsecos a sua principal atividade econômica, cujo uso racional impacta positivamente nos resultados econômicos, sociais e ambientais da empresa, contribuindo para seu posicionamento como organização sustentável (DIAS et al., 2017).

Com relação à motivação Legal (2,82), pode-se perceber que, de modo geral, as instituições não têm se sentido pressionadas a adotarem práticas de TI Verde no seu cotidiano,

seja por influência do governo (2,61) ou pela legislação vigente (2,80). Embora a legislação atual pareça demonstrar uma preocupação maior da sociedade com a questão ambiental, evidenciada pela aprovação de leis como a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de resíduos sólidos, responsável por nortear as diretrizes a serem aplicadas quanto ao manuseio e descarte dos resíduos sólidos – como o lixo eletrônico – ficando a cargo das próprias organizações o descarte correto dos materiais, com o intuito de reduzir o impacto produzido diretamente por eles ao meio ambiente e na saúde do homem (BRASIL, 2010). Ou ainda pela Lei nº. 12.349/2010 – que altera a Lei nº. 8.666/1993 e legitima a garantia de sustentabilidade nas compras públicas (BRASIL, 2015).

Dias et al. (2017) evidenciam a exigência de cumprimento de leis e regulamentações como uma pressão coercitiva para a adoção da TI Verde nas organizações, porém atentam que o governo deve ter iniciativas mais efetivas para melhorar a regulamentação das práticas de TI Verde, apontando que nenhum dos entrevistados em sua pesquisa conhecia leis específicas sobre TI Verde. Resultados diferentes foram obtidos em estudos como o de Gholami et al. (2013), no qual apontam que quando o governo impõe regulamentos e monitoramentos mais efetivos, as organizações tendem a adotar mais rapidamente sistemas e tecnologias de informação verde; e aos achados de Chau e Hui (2001), cujo estudo confirma a existência de uma relação significativa entre o apoio do governo e a probabilidade de as empresas adotarem inovações tecnológicas, como as tecnologias voltadas para a TI Verde, como por exemplo, a utilização do intercâmbio eletrônico de dados.

Como menor motivação, apareceram as pressões Mercadológicas (2,56), demonstrando que as instituições ainda não possuem o entendimento de que ações de TI Verde deveriam ser implementadas motivadas pela experiência de concorrentes que se beneficiaram financeiramente ao adotar essas práticas (2,82), ou pelo simples fato de os concorrentes terem adotado essas práticas (2,56), ou ainda pela pressão de clientes e fornecedores (2,34) – esta última sendo ainda menos percebida pelas organizações investigadas. Gholami et al. (2013) afirmam que a adoção da TI Verde pode se tornar mais ou menos efetiva devido à pressão dos fornecedores e clientes. Salles et al. (2016) apontam que as organizações são alvo frequente de pressões externas para a solução dos problemas ambientais e passam a ser responsáveis pela redução de impactos e adoção de posturas menos degradantes, como consequência dos efeitos que sua atividade fim causa no meio ambiente.

Sobre a motivação em adotar a TI Verde, alguns autores abordam que é importante que a sensibilização ocorra inicialmente de forma interna, ou seja, os colaboradores também devem identificar a necessidade de mudança, para posteriormente o externo também influenciar. Dick e Burns (2011) complementam que quando não existe certo senso de responsabilidade ambiental nos trabalhadores, dificilmente a TI Verde trará benefícios organizacionais. Para Lunardi, Alves e Salles (2014), muitas das iniciativas de TI Verde devem partir dos trabalhadores que atuam no nível operacional para que se obtenha sucesso quanto aos ganhos ambientais e econômicos. Isso passa pelo próprio comportamento de consumo dos indivíduos, sendo necessário desenvolver a sua consciência ecológica e incentivar padrões responsáveis de consumo (ZWICKER; LOEBER, 2018).

Como forma de complementar a análise descritiva, foram realizados testes de diferenças de médias (teste t de Student e teste ANOVA) entre subgrupos da amostra, de modo a se identificar possíveis diferenças de percepção quanto aos motivos de adoção da TI Verde nas organizações, dependendo do tipo de setor, porte, e estrutura própria ou terceirizada de TI. Com relação ao porte das organizações, este foi separado em Micro e Pequenas empresas, e em Médias e Grandes empresas, devido ao tamanho da amostra. Esta separação em apenas dois tipos de porte permitiu a formação de grupos mais próximos em termos de perfil de organização e de número de respondentes. Como resultados, não só foi encontrada diferença significativa, ao nível de 5%, entre elas, como ocorreu uma inversão

quanto aos motivos que influenciam a adoção das práticas de TI Verde (Tabela 4). Identificou-se que o principal motivador da adoção de práticas sustentáveis na área de TI das empresas de menor porte é a redução de custos (4,31), enquanto que nas Médias e Grandes empresas o principal motivador apareceu sendo o fator ambiental (4,25), que em ambos os casos apresentaram diferenças significativas de percepção ( $p < 0,05$  na Motivação Econômica, e  $p < 0,00$  na Motivação Ambiental).

Outros estudos já constataram que de acordo com o porte empresarial pode-se identificar diferenças na adoção de práticas de gestão voltadas à sustentabilidade (BUYSSSE; VERBEKE, 2003; KNEIPP; GOMES; ROSA, 2014). Em geral, empresas de maior porte apresentam médias superiores, quando comparadas às de menor porte, corroborando aos achados de estudos que sugerem que o porte da empresa tem um efeito significativo sobre a sua propensão em adotar práticas ambientais. Segundo Kneipp et al. (2014), o porte da organização pode estar relacionado ao seu comportamento ambiental, no que se refere especialmente às pressões exercidas para obter maior eficiência empresarial, legitimidade ou até mesmo por fazer parte da sua estratégia de negócios.

**Tabela 4 – Motivos de Adoção de TI Verde conforme o porte das organizações**

Motivação	Micro e Pequenas empresas (n = 53)	Médias e Grandes empresas (n = 34)	p
	Média	Média	
Econômica	4,31	4,00	<b>0,05</b>
Ambiental	3,78	4,25	<b>0,00</b>
Estratégica	3,51	3,65	0,41
Legal	2,66	3,05	0,11
Mercadológica	2,54	2,60	0,79

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se, portanto, que as MPEs ainda não conseguiram distinguir totalmente a TI tradicional da TI Verde, possuindo uma preocupação maior com a questão econômica do que com os benefícios ambientais, o que ocorreu de forma distinta nas Médias e Grandes empresas participantes do estudo. A adoção da TI Verde possui peculiaridades que a diferencia da adoção de uma TI qualquer, especialmente pela importância que as questões éticas e de sustentabilidade possuem no processo de tomada de decisão. Enquanto a atitude de adotar uma TI qualquer é definida comumente pelos potenciais benefícios econômicos do seu uso, na adoção de práticas de TI Verde a preocupação com o planeta e com as gerações futuras são fatores motivadores, mesmo que os benefícios econômicos possam não ser tangíveis no curto prazo (LUNARDI et al., 2014; WATSON et al., 2010).

Nas instituições de médio e grande porte, aparentemente, a presença de uma conscientização ambiental é maior, fortalecendo a implantação de práticas de TI ambientalmente corretas aplicadas às rotinas organizacionais quando comparadas às empresas de menor porte. A motivação econômica (4,00) também aparece em destaque, porém como um segundo fator de influência nessas organizações, mostrando a existência de um alinhamento entre as preocupações ambientais e a ecoeficiência, fato também relevante dentro dos achados desta pesquisa. Estes resultados vão ao encontro dos achados de Salles et al. (2016, p. 58), cujo estudo evidenciou que os benefícios ambientais aparecem como uma consequência positiva das mudanças provocadas em função de aspectos econômicos, “como se o impacto no meio ambiente significasse um efeito colateral, paralelo e igualmente positivo”. Nos demais fatores, não foram encontradas diferenças significativas (ao nível de 5%) entre os grupos, nem na ordem em que os fatores motivadores apareceram entre as empresas de menor e maior porte.

Ao se comparar as organizações que possuem área de TI própria com aquelas que possuem o setor terceirizado, não foi encontrada diferença significativa (ao nível de 5%) para

qualquer dos motivos influenciadores da adoção de práticas de TI Verde, assim como na ordem em que os fatores motivadores apareceram entre as empresas que possuem um setor específico de TI com aquelas que fazem a sua terceirização.

Por fim, com o objetivo de comparar as organizações participantes do estudo conforme o setor econômico, realizou-se a análise de variância, utilizando-se o teste ANOVA (Tabela 5). Como resultado, identificou-se diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) apenas quanto ao fator Legal. Assim, de modo a identificar em quais segmentos econômicos os aspectos legais influenciam mais (ou menos) a adoção de práticas sustentáveis na área de TI, aplicou-se o teste *post hoc* de Duncan. O resultado da análise *post hoc* demonstrou que no que tange à legislação, normas e orientações governamentais ligadas à sustentabilidade ambiental que afetam a área de TI, estas acabam motivando a adoção de práticas de TI Verde com mais intensidade nas organizações que prestam serviços públicos (3,56), ainda que de forma moderada. Por outro lado, os setores de serviços, indústria e comércio, todos da área privada, pouco se sentem motivados ou cobrados pela legislação atual para modificarem as suas práticas ambientais aplicadas à área tecnológica.

Pinto e Savoine (2011) descrevem a existência de variados métodos onde uma instituição pode realizar práticas corretas e contribuir para a redução dos impactos ambientais, destacando a economia de papel e a redução do consumo de energia elétrica como principais motivos de adoção da TI Verde. O Poder Público, por sua vez, vem implementando ações e regulamentando legislações e normativas para a busca de desenvolvimento sustentável. Nessa linha, destacam-se a TI Verde, a agenda Ambiental Pública (A3P), as Compras Públicas Sustentáveis, o descarte do Lixo Eletrônico, entre outras, que têm desempenhado um papel fundamental na implementação das políticas públicas de sustentabilidade (BRASIL, 2015). Essas ações têm atuado como mecanismos que objetivam impulsionar a sociedade para mudanças comportamentais e de paradigma, visando um consumo responsável através do uso do poder de compra do Governo para a promoção do Desenvolvimento Sustentável, e da proteção ao meio ambiente e desenvolvimento econômico e social (que considera critérios ambientais, econômicos e sociais, em todos os estágios do processo de contratação, impulsionando os gestores públicos a considerarem variáveis de sustentabilidade em suas aquisições) (Dias, 2011).

**Tabela 5 – Motivos de Adoção de TI Verde conforme o setor econômico das organizações**

Motivação (ANOVA)	Ambiental ( $p = 0,26$ )		Legal ( $p = 0,01$ )			Mercadológica ( $p = 1,00$ )		Estratégica ( $p = 0,97$ )		Econômica ( $p = 0,59$ )	
	n	Grupo 1	n	Grupos 1 2		n	Grupo 1	n	Grupo 1	n	Grupo 1
Serviços	38	3,79	38	2,42		38	2,56	38	3,57	38	4,19
Indústria	17	3,94	17	2,75		17	2,57	17	3,64	17	4,14
Comércio	10	4,10	10	2,77		10	2,57	10	3,48	10	4,45
Serviços Públicos	22	4,22	22		<b>3,56</b>	22	2,56	22	3,55	22	4,09
Sig. (Duncan Test)		,17		,36	1,00		,98		,61		,18

Fonte: Elaborado pelos autores.

## 5. Considerações finais

Este estudo pode ser considerado como uma tentativa preliminar para avançar as pesquisas realizadas sobre TI Verde até o momento, por meio da construção de um modelo teórico e do desenvolvimento de medidas capazes de avaliar os motivos que influenciam a adoção de práticas sustentáveis na área tecnológica das organizações. Nesse sentido, desenvolveu-se e validou-se um instrumento capaz de identificar os principais motivos de adoção da TI Verde pelas organizações de diferentes setores econômicos, porte e natureza.

Percebe-se, cada vez mais, que as instituições públicas e privadas estão sob constante pressão de clientes, concorrentes, órgãos reguladores, dentre outros, para implementar práticas de negócios ambientalmente corretas. Embora tenha se identificado nesta pesquisa que estas pressões ainda não estejam exercendo a devida importância, a ponto de motivarem a adoção de práticas ambientalmente corretas na área tecnológica das organizações pesquisadas, a busca pelo equilíbrio entre o desempenho econômico e ambiental, permitindo a estas organizações serem ao mesmo tempo “verdes” e competitivas, é uma questão estratégica e que mais cedo ou mais tarde deverão se adequar a esta lógica de negócios. A TI Verde analisa o papel da TI como causadora e estimuladora da dimensão ambiental da sustentabilidade, estando presente em diferentes processos administrativos relacionados à compra, utilização e descarte de equipamentos e tecnologias, atuando ainda na construção de uma reputação verde e de apoio às estratégias corporativas ambientais.

Os resultados encontrados neste estudo apontam a motivação econômica como o principal fator de adoção da TI Verde pelas instituições, as quais priorizam, em um primeiro momento, os ganhos associados à redução de custos, seguidos pelos benefícios ambientais. Esta importância dada aos benefícios econômicos se mostrou ainda mais significativa nas micro e pequenas empresas participantes da pesquisa, diferentemente das instituições de maior porte que apresentam uma preocupação maior com a questão ambiental, embora a redução de custos também seja um fator de grande preocupação dessas organizações. Nesse sentido, vale reforçar que a busca pela sustentabilidade ambiental não significa que o pensamento econômico deve ser deixado de lado, até mesmo porque a economia é direcionada para o problema de alocar recursos escassos, e recursos como as energias livres de emissão de gases e os componentes eletroeletrônicos são particularmente escassos (WATSON et al., 2010). Identificou-se, ainda, que a motivação legal influencia de forma diferente as organizações, estando mais presente nas instituições públicas que prestam serviços, do que nas demais empresas privadas. Ainda assim, percebe-se cada vez mais que as organizações estão sob pressão de clientes, concorrentes, fornecedores, órgãos reguladores e grupos comunitários para implementar práticas de negócios ambientalmente corretas.

Espera-se que este estudo possa servir de suporte à tomada de decisões envolvendo a adoção de práticas sustentáveis na área de TI, auxiliando as organizações a pensarem em diferentes ações que contribuam com a responsabilidade socioambiental e com o desenvolvimento sustentável de suas instituições. Além disso, o estudo também busca contribuir no sentido de despertar na comunidade acadêmica e nos gestores institucionais o interesse em analisar o impacto que as práticas preconizadas pela TI Verde trazem às instituições e ao meio ambiente.

Dentre as principais limitações do estudo, destaca-se a forma de seleção da amostra, realizada por conveniência, bem como o seu tamanho e abrangência geográfica, limitada à região sul do Estado do Rio Grande do Sul. Tais aspectos sugerem cuidados quanto à interpretação dos resultados e, especialmente, sua possibilidade de generalização. Contudo, espera-se que este estudo, ainda que preliminar, forneça resultados encorajadores e úteis para pesquisadores e administradores interessados na utilização da TI como um instrumento para criar ambientes sustentáveis em benefício das gerações atuais e futuras.

## Referências

- AAKER, D.; DAY, G. **Investigación de mercados**. 3 ed., Cidade do México, México: McGraw-Hill, 1989.
- BANERJEE, S. B.; IYER, E. S.; KASHYAP, R. K. Corporate environmentalism: Antecedents and influence of industry type. **Journal of Marketing**, v. 67, n. 2, 2003, p. 106-122.

**BRASIL.** (2010). Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências, Brasília, DF, Recuperado em 23 de março de 2018, em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>

**BRASIL.** Ministério do Planejamento, orçamento e gestão (2015), Portal Contratações Públicas Sustentáveis. Recuperado em 05 de dezembro de 2017, de <http://www.brasil.gov.br/governo/2015/03/compras-publicas-movimentam-r-6-03-bilhoes-em-2014>.

BROOKS, S.; WANG, X.; SARKER, S. Unpacking Green IT: a review of the existing literature. In: **Proceedings of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS)** Lima, Peru, 2010.

BUYSSE, K.; VERBEKE, A. Proactive environmental strategies: A stakeholder management perspective. **Strategic Management Journal**, v. 24, n. 5, 2003, p. 453-470.

CARDIM, G. Programa Senado Verde. **Manual de boas práticas ambientais**. Brasília: Senado Federal. 2008.

CAVALCANTE, V. M. R.; MONTEIRO, M.; ARAUJO, B. D. L.; WALLY, J. TI Verde: estudo conceitual e análise das iniciativas de ti verde nas empresas de fortaleza. In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, Palmas, Tocantins, 2012.

CELINSKI, T. M.; CELINSKI, V. G.; REZENDE, H. G.; FERREIRA, J. S. Perspectivas para reuso e reciclagem do lixo eletrônico. In: **II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Londrina, PR. 2011.

CHAU, P. Y.; HUI, K. L. Determinants of small business EDI adoption: an empirical investigation. **Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce**, v. 11, n. 4, 2001, p. 229-252

DIAS, G. F.; RAMOS, A. S. M.; DE SOUZA NETO, R. A.; DE MELLO BASTOS, E. Tecnologia da informação verde: Estudo à luz da teoria crença-ação-resultado. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 57, n. 6, 2017, p. 585-600.

DIAS, P. R. TIC Verde, Lixo Eletrônico e Gestão Ambiental Pública. In: **SIPAT 2011**, IplanRio, recuperado em 22 de junho de 2018, em <http://sindpdce.org.br/images/conteudo/file/TICVerde.pdf?phpMyAdmin=bb7fbd9b1463830463fc674716eb7d5c>. 2011

DICK, G; BURNS, M. Green IT in Small Business: An exploratory study. In: **Proceedings of the XX Southern Association for Information Systems Conference**. Atlanta, USA. 2011.

DOLCI, D. B.; LUNARDI, G. L.; SALLES, A. C.; ALVES, A. P. F. Implementation of green IT in organizations: A structurational view. **Revista de Administração de Empresas**, v. 55, n. 5, 2015, p. 486-497.

DONAIRE, D. **A interiorização da variável ecológica na organização das empresas industriais**. Tese (Livre Docência). Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, SP, Brasil, 1992.

GHOLAMI, R.; SULAIMAN, A. B.; RAMAYAH, T.; MOLLA, A. Senior managers' perception on green information systems (IS) adoption and environmental performance: Results from a field survey. **Information & Management**, v. 50, n. 7, 2013, p. 431-438.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. Ed. Bookman Editora, 2009.

- HANELT, A.; BUSSE, S.; KOLBE, L. M. Driving business transformation toward sustainability: exploring the impact of supporting IS on the performance contribution of eco-innovations. **Information Systems Journal**, v. 27, n. 4, 2017, p. 463-502.
- JENKIN, T. A.; WEBSTER, J.; MCSHANE, L. An agenda for 'Green' information technology and systems research. **Information and Organization**, v. 21, n. 1, 2011, p. 17-40.
- KNEIPP, J. M.; GOMES, C. M.; DA ROSA, L. A. B.; BICHUETI, R. S.; PERLIN, A. P. Práticas de Gestão para a Sustentabilidade e Desempenho: uma Análise de Acordo com o Porte em Empresas do Setor Mineral Brasileiro. In: **XXXVIII encontro Nacional de Pesquisas em Administração – EnANPAD**, Rio de Janeiro, RJ, 2014.
- LOESER, F.; RECKER, J.; BROCKE, J. V.; MOLLA, A.; ZARNEKOW, R. How IT executives create organizational benefits by translating environmental strategies into Green IS initiatives. **Information Systems Journal**, v. 27, n. 4, 2017, p. 503-553.
- LUNARDI, G. L.; FRIO, R. S.; BRUM, M. Tecnologia da informação e sustentabilidade: levantamento das principais práticas verdes aplicadas à área de tecnologia. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 4, (SPE), 2011, p. 159-172.
- 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 de Administração**, São Paulo, v. 49, n. 3, 2014, p. 591-605.
- MOLLA, A.; ABARESHI, A. Organizational green motivations for information technology: empirical study. **Journal of Computer Information Systems**, v. 52, n. 3, 2012, p. 92-102.
- MURUGESAN, S. Harnessing green IT: Principles and practices. **IT professional**, v. 10, n. 1, 2008, p. 24-33.
- MURUGESAN, S.; GANGADHARAN, G. R. **Harnessing green IT: Principles and practices**. John Wiley & Sons, 2012, p. 1-21.
- NASCIMENTO, L. F. **Gestão ambiental e sustentabilidade**. Florianópolis, Departamento de Ciências da Administração. UFSC/CAPES, UAB. 2012.
- PARADISO, R.; MONTEIRO, M. S. L.; PINTO, R. L. Gestão Ambiental como fator de inovação em arranjos produtivos locais. **Informe Econômico**, v. 16, n. 31, 2014, p. 24-31.
- PARAÍSO, M. R.; SOARES, T. O. R.; ALMEIDA, L. A. Desafios e Práticas para a Inserção da Tecnologia da Informação Verde nas Empresas Baianas: um estudo sob a perspectiva dos profissionais de Tecnologia da Informação. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 3, n. 3, 2009, p. 85-101.
- PENHA, M.; PASCHOALIN FILHO, J. A. Implantação e Avaliação de práticas de TI Verde no setor de correio e arquivos do Departamento de Suporte Administrativo da Polícia Militar do estado de São Paulo. In: **XIX Encontro Internacional sobre Gestão Ambiental e Meio Ambiente - ENGEMA**, 2017.
- PINTO, T. M.; SAVOINE, M. M. Estudo sobre TI Verde e sua aplicabilidade em Araguaína. **Revista Científica do ITPAC**, v. 4, n. 1, 2011, p. 11-12.
- SALLES, A. C.; ALVES, A. P.; DOLCI, D. B.; LUNARDI, G. L. Tecnologia da informação verde: um estudo sobre sua adoção nas organizações. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, v. 20, n. 1, 2016, p. 41-63.
- SCHULZ, M. A.; SILVA, T. N. TI Verde e eficiência energética em Data Centers. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 6, n. 2, 2012, p. 121-133.

ZWICKER, A. A.; LOBLER, M. L. Heurística da Ancoragem e Ajustamento como Influenciadora da Intenção de Compra de Tecnologia da Informação Verde. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 12, n. 2, 2018.

WATSON, R. T.; BOUDREAU, M. C.; CHEN, A. J. Information systems and environmentally sustainable development: energy informatics and new directions for the IS community. **MIS Quarterly**, v. 34, n. 1, 2010, p. 23-38.

YOON, C. Extending the TAM for Green IT: A normative perspective. **Computers in Human Behavior**, v. 83, 2018, p. 129-139.