

TI VERDE: O CASO DE UMA INDÚSTRIA DE COMPUTADORES DO RN

Glauber Ruan Barbosa Pereira – MSc

Mestre em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Especialista em Logística Empresarial pela Faculdade Natalense para o
Desenvolvimento do Rio Grande do Norte
Professor da Universidade Potiguar e Coordenador da Pós-Graduação em
Gestão Estratégica de Varejo da Universidade Potiguar
adm982@gmail.com

Resumo: Este trabalho visa descrever as práticas da TI Verde através de um estudo de caso em uma Indústria do Rio Grande do Norte, destacando seus significados e relações com os aspectos que contribuem para o fortalecimento da abordagem explorada pela TI Verde. O objetivo desta pesquisa é compreender as práticas da TI Verde para um ambiente sustentável. A metodologia da pesquisa recorreu a uma análise qualitativa dos dados, dispondo de uma entrevista semi-estruturada. Como conclusão, tem-se que a TI Verde é um assunto recente e em evolução quanto a suas contribuições nos aspectos que evidenciam a competitividade empresarial, o que foi evidenciado pela Indústria pesquisada. Foi identificado também através da pesquisa aplicada que o uso da TI Verde contribui para a conscientização sobre as limitações dos recursos ambientais, bem como o desenvolvimento de novas práticas que evidenciem a redução do impacto das atividades resultantes da TI junto ao meio ambiente.

Palavras-chave: TI Verde. TI. Desenvolvimento Sustentável.

GREEN IT: THE CASE OF COMPUTER INDUSTRY OF RIO GRANDE DO NORTE

Abstract: This paper aims to describe the practices of Green IT through a case study in an industry of Rio Grande do Norte, highlighting their meanings and relations with the issues that contribute to the strengthening of the explored approach by Green IT. The objective of this research is to understand the practices of Green IT to a sustainable environment. The research methodology used a qualitative analysis, featuring a semi-structured interview. As a conclusion, that the Green IT is a matter of recent developments and how their contributions in the aspects that show business competitiveness, which was evidenced by the industry under investigation. It was also identified through applied research that the use of Green IT contributes to the awareness of the limitations of environmental resources and the development of new practices that demonstrate the reduction of the impact of activities resulting from IT with the environment.

Key words: Green IT. IT. Sustainable Development.

1. INTRODUÇÃO

A evolução de novas tecnologias gerou a configuração de cenários emergentes, e oportunidades para as empresas avançarem no processo de oferta de produtos e serviços ao mercado, este cada vez mais demandante das variações tecnológicas. Esse ambiente possibilita um efeito à sociedade, ao ambiente e as próprias organizações no que se refere à manutenção da intensa demanda e disposição de produtos tecnológicos no mercado.

Dessa maneira, partindo da idéia básica que norteia o pensamento ambientalista original que incide na proposição da alteração de paradigmas, deslocando o eixo da racionalidade econômica para a ecológica. Em que o mercado deixaria de ser considerado como a única e majoritária instância reguladora da sociedade e determinante da economia, cedendo espaço crescentemente à natureza, com seus princípios ecológicos para cumprir essa função em igualdade de condições, surge a iniciação das ações tecnológicas sustentáveis.

As mudanças tecnológicas e as constantes demandas do mercado promoveram uma nova maneira das organizações em utilizar mecanismos tecnológicos que as auxiliem na redução dos seus custos, quanto à otimização dos seus recursos, à contribuição para a sociedade e o meio ambiente. Sendo assim, eis que emerge novas práticas tecnológicas sustentáveis oferecidas pela TI, considerada como a Tecnologia da Informação Verde (TI Verde) ou *Green IT* gerando efeito na área de TI e no desenvolvimento das empresas que utilizam o conceito de desenvolvimento sustentável.

Em um cenário organizacional com vistas a TI Verde, as empresas estão tornando-se consciente de que adotar uma postura sustentável não é somente uma questão de competitividade (BELLEN, 2007), mas tomar parte da responsabilidade dos efeitos da emissão de produtos e serviços ao mercado, adotar práticas mais racionais no uso de recursos para a produção organizacional, tornou-se obrigação cobrada pela sociedade.

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo estudar as práticas acerca da TI Verde e suas contribuições para o desenvolvimento sustentável.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. TI VERDE: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL

A consciência ambiental tornou-se uma das preocupações das organizações em adotar práticas ambientais coerentes, e de tecnologias que apóiam o desenvolvimento das empresas, sem prejudicar as gerações futuras. Considerando, portanto, como fundamento inicial,



a Tecnologia da Informação Verde (TI Verde) procura desenvolver melhores práticas que atenuem o impacto negativo de tecnologias no mercado (GREEN IT-GUIDE, 2008).

Para fins conceituais, Laura (2009) considera a TI Verde ou *Green IT* como um produto, solução de serviço ou prática que podem melhorar a eficiência energética, reduzir o impacto ambiental, e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, a TI Verde apresenta como fundamentação um vínculo muito próximo a questão ambiental, é o que revela o Green IT-Guide (2008), afirmando que a TI Verde pode ser conceituada como uma TI voltada para a proteção ambiental com vistas à eficiência energética, auxiliando ao desenvolvimento organizacional sem prejudicar as gerações futuras, através da racionalização de seus recursos.

A TI Verde procura estimular o teletrabalho e ao desenvolvimento da tecnologia digital como uma alavanca de transformação, além de buscar reduzir o consumo de energia e desenvolver a concepção ecológica e reciclagem de produtos e serviços (LAURA, 2009).

Segundo Mines; Davis (2009), a TI Verde faz parte de uma mudança fundamental na economia e na sociedade (Figura 1). Esses mesmos autores corroboram que se trata de um subconjunto de tecnologias verde com tendência pelo uso nas organizações, que concilia as práticas empresariais sustentáveis com operações comerciais rentáveis.

Na Indústria de TI, tanto os fornecedores como os compradores estão chegando à conclusão em perceber que eles deveriam incorporar os princípios da TI Verde para o desenvolvimento de projeto, fabricação, operação e alienação de ativos de TI (MINES; DAVIS, 2009).

Segundo Mines e Davis (2009) o impulso para a mudança em adotar as práticas da TI Verde tem várias origens, dentre elas está os órgãos governamentais, órgãos reguladores e fiscalização nos aspectos de produtos de TI e operações, incluindo materiais tóxicos utilizados na produção de computadores, eliminação de equipamentos eletrônicos, e as emissões de dióxido de carbono e outros gases que geram o efeito estufa, causados pelo consumo de energia e de outras fontes.

A figura 1 a seguir retrata uma pesquisa apresentada por Mines; Davis (2009) sobre as visões de presente e futuro no universo da TI Verde quanto às regulamentações verdes, consumidor verde, foco do investidor, visão do executivo, iniciativas empresariais, imposto de carbono e a TI Verde, de maneira a destacar a representatividade de cada ponto questionado, acerca da importância que a TI Verde tende a apresentar.

	O PRESENTE		O FUTURO
Regulamentações Verdes	Voluntário	➔	Obrigatório
Consumidor Verde	Minoria	➔	Maioria
Foco do investidor	Crescente	➔	Intenso
Visão do executivo	De vanguarda	➔	Corrente principal de pensamento
Iniciativas empresariais	Nicho de projetos	➔	Fundamentais para as empresas
Imposto de carbono	Nenhum	➔	Múltiplos
TI Verde	Interessante	➔	Necessária

Figura 1 - Uma profunda mudança econômica está ganhando força.

Fonte: Mines; Davis (2009).

A figura 1 leva a entender que os esforços empresariais para melhorar a eficiência em TI e de adotar práticas da TI Verde, sinaliza uma mudança de comportamento organizacional

frente a esse novo cenário com características sustentáveis. Demonstrando, portanto, que as iniciativas de TI Verde apresentam um crescente alinhamento dos negócios organizacionais com incentivos ambientais.

O início das mudanças no comportamento das organizações em relação a TI pode viabilizar o surgimento de Indústrias e empresas mais comprometidas com as questões ambientais, porém em um planejamento de longo prazo.

De acordo com o relatório anual apresentado pela divisão de pesquisas da empresa Symantec Enterprise (2009), sobre a TI Verde, as empresas pesquisadas informaram que para eles, a TI Verde significa redução de custos com energia elétrica, bem como o desenvolvimento de práticas de energias sustentáveis.

A TI Verde pode gerar para a empresa, portanto, uma estratégia de desenvolvimento sustentável através da redução do impacto ambiental e da racionalização do processamento de transformação dos dados; utilização mais eficiente de seus recursos com o objetivo de atender ou melhorar o desempenho de todas as atividades (LAURA, 2009).

Considerando esse novo cenário tecnológico associado a uma maior preocupação ambiental, a TI Verde apresenta-se como a protagonista na utilização de meios que ajudam na redução da agressão ambiental. Assim, de acordo com o Green IT-Guide (2008) a TI Verde pode ser definida também como o desenvolvimento de novas tecnologias que utilizam de dispositivos que ofereçam menos riscos ao meio ambiente, e que cultuem a redução do consumo de energia e papel, reutilização de equipamentos e a reciclagem.

Nesse sentido, a TI Verde tem como um de seus propósitos, portanto, desenvolver tecnologias voltadas para a proteção ambiental com vistas à eficiência energética, auxiliando ao desenvolvimento organizacional sem prejudicar as gerações futuras, através da racionalização de seus recursos.

2.2. PRÁTICAS DA TI VERDE

O desenvolvimento de equipamentos mais econômicos quanto ao consumo de energia, identificados através de selos ecológicos, bem como a racionalização da energia, são ações que favorecem aos objetivos da TI Verde frente às necessidades de redução do impacto ambiental. A racionalização de energia e o encaminhamento adequado aos descartes de insumos, tais como o papel, que é considerado como prática que fomenta as atividades da TI Verde.

De maneira geral, as práticas da TI Verde consideram a busca por melhorias na eficiência energética, racionalização de insumos, virtualização através de *green* datacenters e a gestão do lixo eletrônico como aspectos favoráveis ao desenvolvimento sustentável. Esta linha de conceituação pode ser confirmada também através dos estudos de Laura (2009) e do Green IT-Guide (2008).

No que se refere à racionalização de energia, é importante observar que o grande desafio quanto ao meio ambiente e o aquecimento global, causado pelas emissões de carbono, pode ser diretamente atribuídos ao consumo de energia, de acordo com um relatório da *Energy Information Administration*, cerca de 98% das emissões de dióxido de carbono são equivalentes as emissões de todos os gases gerados para o efeito estufa (THE ARCHITECTURE JOURNAL, 2009).



Segundo O datacenter verde (2009), o consumo de energia e preocupações ambientais pode vir a assumir um novo significado quando começarem a bloquear a capacidade de crescimento das empresas. Datacenters corporativos são bem conhecidos como importantes usuários de energia. Se o datacenter da empresa não consegue acomodar novos servidores ou dispositivos de armazenamento em função da indisponibilidade de energia ou de restrições de infra-estrutura, a incorporação de novas capacitações online pode se tornar um sério obstáculo em termos de tempo e dinheiro.

Dessa maneira, considerar os aspectos ambientais no projeto de novas estruturas de TI na operação da infra-estrutura de TI e no seu componente central, o datacenter, onde acontece boa parte do consumo de energia, é fundamental entender a importância que a TI Verde apresenta frente as futuras demandas organizacionais quanto a racionalização de energia, gerando modelos de datacenters verdes. (MINES; DAVIS, 2009).

Outra prática aplicada a TI Verde vem sendo trabalhada para o aperfeiçoamento junto ao crescimento do consumo e a conscientização ambiental, são as ações desenvolvidas sobre o lixo eletrônico (e-lixo). Esta atividade tem sido desenvolvida devido ao crescente consumo de equipamentos eletrônicos que podem afetar o meio ambiente, caso não seja dado um destino correto a esse tipo de bem ou material.

O lixo eletrônico teve origem pela fixação do homem pelos avanços tecnológicos, pela lei da oferta e da procura, pela competitividade capitalista, pelo consumo elevado e o ritmo rápido da inovação tecnológica dos equipamentos eletrônicos, os quais se transformam em sucatas em uma velocidade cada vez maior.

Os danos causados ao meio ambiente, inclusive ao homem, como parte integrante do mesmo, em muitas vezes mostra-se irreversível, criando lixões com centenas de milhões de computadores, televisores, telefones celulares, e outros aparelhos eletrônicos descartados com uma velocidade cada vez mais crescente, ou na forma de doenças causadas pelo manejo com substâncias tóxicas presentes nesses equipamentos.

As atividades desenvolvidas pela reciclagem de materiais são um dos aspectos que contribuem com os resultados obtidos com o excesso ou desajuste no uso de insumos.

A prática aplicada através da racionalização do consumo consciente de materiais, equipamentos e demais recursos materiais, apresenta um significativo interesse por parte das empresas que tomam o conceito de sustentabilidade nas suas ações organizacionais. O fato de utilizar racionalmente o papel e evitar seu desperdício é um dos exemplos na preocupação com o meio ambiente.

Feito as considerações acerca das práticas da TI Verde, a figura 2 apresenta de modo resumido as práticas da TI Verde que contribuem para o seu desenvolvimento.

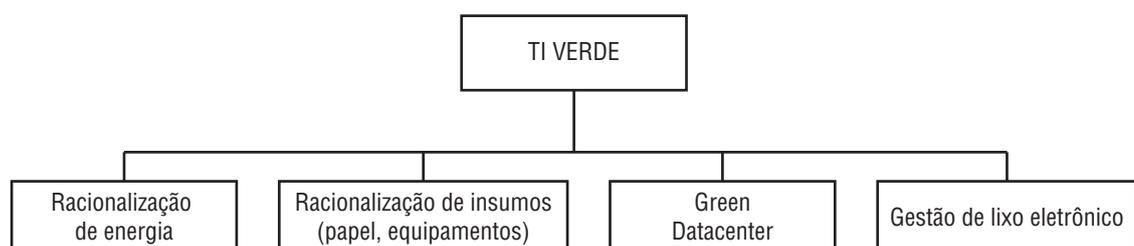


Figura 2 - A TI Verde e as práticas favoráveis ao seu desenvolvimento.

Fonte: Pesquisa de Dados (2009).

A figura 2 retrata que a TI Verde apresenta, além das fundamentações praticadas pela TI, nas suas características tradicionais, observa-se que a orientação de suas ações demonstra uma latente consideração para as questões ecológicas, ou seja, a racionalização de energia, de insumos (papel, equipamentos e etc.), a gestão do lixo eletrônico e a obtenção de práticas voltadas para a virtualização de equipamentos, evidenciam o papel da TI Verde, enquanto responsável na redução dos efeitos negativos gerados pelas tecnologias no seu uso e disposição pelas empresas e sociedade.

A partir da descrição dos elementos que compõem as práticas para o desenvolvimento da TI Verde, faz-se oportuno observar que a busca pela padronização de processos, redução ou troca por equipamentos “verdes”, ou seja, ligados aos desenvolvimentos tecnológicos e voltados para os benefícios organizacionais e sociais, será essencial para processar o elevado número de informações e serviços demandados.

A TI Verde como já foi mencionado, busca trabalhar junto às necessidades das empresas e do trato com os recursos tangíveis organizacionais, tornar o efeito de tecnologias o mais benéfico possível, sem que para isso comprometa o meio ambiente e as futuras gerações.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho recorreu a uma pesquisa qualitativa que segundo Richardson *et al.* (1999), é mais apropriada para pesquisas que procuram descrever a complexidade de determinado problema, compreender e classificar processos dinâmicos, como é o caso desse estudo que procura compreender a TI Verde.

A presente dissertação corresponde a uma pesquisa exploratória quanto a seus fins, pois existe pouco conhecimento científico acumulado sobre o assunto da TI Verde (VERGARA 2005); (GREEN-IT GUIDE, 2008) e possui um caráter descritivo (VERGARA, 2005), pois objetiva descrever e analisar práticas da TI Verde. Para alcançar os objetivos da pesquisa, este trabalho dispôs de um questionário semi-estruturado com perguntas abertas e fechadas, estas últimas foram utilizadas com o objetivo de orientar o entrevistado quanto as práticas da TI Verde, devido à possível falta de conhecimento sobre o assunto.

Quanto aos meios, a pesquisa corresponde ao método de estudo de caso, caracterizado segundo Yin (2001) por uma pesquisa de natureza empírica que investiga um fenômeno atual na situação onde ele ocorre especialmente nos casos onde as relações entre o fenômeno e seu ambiente não são claros.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa contempla um estudo de caso na empresa Plugtech que é especializada na fabricação de computadores para o uso pessoal e profissional. Ela é composta por uma linha de montagem de microcomputadores, servidores e gabinetes com capacidade de produção de três mil computadores por mês. A empresa possui no seu quadro de funcionários oitenta e seis colaboradores entre indústria e varejo.



A Plugtech desenvolve suas atividades além do estado do Rio Grande do Norte, que atua desde 1998, nos estados do Ceará, Pernambuco, Piauí e São Paulo.

Os principais produtos da empresa são os computadores no formato desktop e notebook, e servidores.

No que se refere às práticas de TI Verde a pesquisa identificou que a compreensão pelo gestor sobre o assunto se dá através de ações ecológicas, sustentáveis, redução de energia, aumento de produtividade, redução de papel, descarte adequada de sucata ou resíduos.

As principais práticas da TI Verde aplicam-se na empresa com a virtualização através de dois servidores, o uso de *thin clients*, reutilização de materiais e racionalização no uso de condicionadores de ar, buscando dessa maneira, associar a redução de custos de energia.

As praticas da TI Verde utilizadas pela empresa Plugtech referentes à racionalização de insumos e energia, uso de selos verdes e a virtualização, buscaram auxiliar a empresa no fomento nas práticas que contribuem para o desenvolvimento sustentável.

A Empresa apresenta como práticas da TI Verde, a relevância econômica, considerando o uso das atividades da TI Verde, que se refere à racionalização de energia, certificações ambientais, atestando a composição de elementos menos prejudiciais na placa-mãe de seus computadores, bem como o uso racional de energia; racionalização de insumos, ou seja, melhor utilização de seus equipamentos com foco também ao fator financeiro; trabalho do lixo eletrônico quanto ao seu descarte através de trabalhos terceirizados no descartes dos materiais e equipamentos; e dispões da virtualização de seus computadores através de *thin clients*, objetivando a redução de custos.

Interessada nas práticas da TI Verde, a empresa dispõe de componentes alternativos que não agridem ao meio ambiente após seu descarte na composição de suas placas-mãe, trata-se da certificação de restrição de substâncias perigosos no desenvolvimento desses equipamentos, ou conhecida também como o certificado *Restriction of use of Hazardous Substances – RoHS*.

O uso das práticas da TI Verde favorecem ao desenvolvimento sustentável na empresa através da racionalização do consumo de recursos matérias, na preocupação gestão com o lixo eletrônico e divisão correta dos diferentes tipos de lixos na empresa.

Quando questionado sobre a contribuição da TI Verde, o gestor de TI considera que a maior contribuição está na redução de custos, o que se justifica por grande parte dos pesquisadores da TI Verde (LAURA, 2009; GREEN IT-GUIDE, 2008; SYMANTEC ENTERPRIS, 2009). Dessa maneira, as contribuições da TI Verde para o desenvolvimento sustentável na empresa dá-se pela redução de custos com a virtualização e racionalização de insumos.

Entretanto, considerando a abordagem da TI Verde, a empresa estudada possui lacunas a serem trabalhadas para resolver sua relação com o meio ambiente e sociedade, além de buscar ferramentas tecnológicas que racionalizem ainda mais seus gastos com energia, o que se justifica pelo Green IT-Guide (2008) que destaca a TI Verde voltada para a proteção ambiental, com vistas à eficiência energética e racionalização dos recursos tecnológicos.

Diante do cenário do estudo de caso apresentado, é possível interpretar que a empresa pesquisada busca através das práticas da TI Verde acessar novas oportunidades tecnológicas que respeitem ao meio ambiente e produção com vistas a identificar as lacunas deixadas pela TI.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do tempo foram muitos os acidentes envolvendo empresas que deixaram e continuam a deixar seqüelas ao meio ambiente e conseqüentemente à sociedade. Dessa maneira, as empresas em geral, especialmente aquelas com maior probabilidade de gerar impactos negativos ao meio ambiente, vêm sofrendo pressões para que executem suas atividades de forma ambientalmente responsável, visando ao desenvolvimento sustentável.

As organizações têm observado que, para conseguirem desempenho e lucratividade, é necessário que expandam o atendimento à demanda de informação ambiental, e aos poucos vão reagindo a essas pressões, incluindo em suas estratégias práticas gerenciais em relação às questões ambientais e o uso de tecnologias favoráveis a esse crescimento.

Percebe-se, todavia, que além das ações gerenciais em direção ao desenvolvimento sustentável, as empresas devem comunicar aos *stakeholders* ou aos colaboradores as informações inerentes ao seu relacionamento com o meio ambiente. A evidenciação dessas informações deve ser feita em um formato que traga utilidade e oportunidade a empresa, sociedade e meio ambiente.

Com o argumento de que a geração de informações sobre a TI Verde pode ser considerado um assunto em discussão recente, estudiosos descrevem a importância das suas práticas para o uso no desenvolvimento sustentável nas empresas.

O trabalho identificou através da pesquisa que as principais práticas da TI Verde e suas respectivas contribuições identificadas, buscam alcançar aspectos cada vez mais sustentáveis a partir das práticas da racionalização de energia, buscando a eficiência energética, conscientização ambiental e redução de custos; racionalização de insumos com a busca da conscientização ambiental quanto ao uso e consumo; certificações ambientais através de esforços para o desenvolvimento de melhores práticas ambientais frente às demandas organizacionais; gestão do lixo eletrônico com a busca pelo descarte adequado dos equipamentos tecnológicos; e a virtualização com foco no uso de *green* datacenters para a redução de custos e maior disponibilização de espaço.

Ademais, o trabalho pode constatar também que a TI Verde vem ganhando espaço quanto a sua importância para o uso de práticas favoráveis à contribuição com os aspectos ambientais, de maneira a construir novos pensamentos acerca de posturas ecológicamente corretas, e no despertar pela consciência da limitação de recursos ambientais.

6. REFERÊNCIAS

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

GREEN IT-GUIDE. Disponível em: <http://www.cebit.de/greenit_d> Acesso em: 10 jun. 2008.

LAURA, Frédéric. **Optimisation et rationalisation de l'infrastructure de stockage-pour um développement plus durable. Armazenamento verde**: problemas e fatores chave de

sucesso. 2009. Mastère (MSIT Executive. HEC) – Ecole Supérieure des Mines de Paris: Management des Systèmes d'Information et des Technologies, Paris, 2009.

MAY, Peter H. et al. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MINES, Christopher; DAVIS, Euan. **Topic overview: green IT**. Disponível em: <<http://www.forrester.com/Research/Document/0,7211,43494,00.html>>. Acesso em: 23 de jul. 2009.

O DATACENTER VERDE. **Mais que responsabilidade social: uma base para o crescimento, para ganhos econômicos e estabilidade operacional**. Disponível em: <http://www.ibm.com/br/services/gts/pdf/Datacenter_verde.pdf>. Acesso em 21 de jul. 2009.

SYMANTEC ENTERPRISE. **Green IT report. Regional Data - United States and Canada**. Survey Results, May, 2009. Disponível em: <<http://www.greenbiz.com/.../2009%20Green%20IT%20Report%20-%20final.pdf>>. Acesso em: 10 de jun. 2009.

THE ARCHITECTURE JOURNAL. **Green computing**. N. 18. Disponível em: <<http://www.architecturejournal.net>>. Acesso em 19 de jun. 2009.

TURNER, Vernon. **Green IT and sustainability: market taxonomy**. Disponível em: <<http://www.idc.com/research/greenit.jsp>>. Acesso em: 29 mai. 2009.

VERGARA Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.