

## **TI VERDE: VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DESTA FERRAMENTA PELAS EMPRESAS**

Renata dos Santos Ferreira  
Lucelaine Cristina dos Santos  
Marina Biancalana David Sandoval  
Silvio Carvalho Neto

### **Resumo**

É crescente a valorização das questões ambientais no segmento empresarial, atendendo às novas exigências legais, de mercado e da sociedade em geral. O enfoque econômico, antes preponderante no planejamento, vem sendo substituído por um conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável, no qual as metas de crescimento estão associadas aos esforços de redução dos efeitos nocivos ao meio ambiente. O “TI verde” surgiu com intuito de amenizar os agravos causados pela tecnologia, que provoca impactos no meio ambiente, sendo tanto pela demanda de energia elétrica, quanto pelas matérias utilizadas na fabricação de hardware e do software. Muitas empresas estão aderindo às práticas de sustentabilidade por meio da TI - Tecnologia da Informação. O maior motivo para esse fato são os benefícios que as mesmas adquirem ao implantar essas práticas. Iniciativas de TI Verde estão saindo do planejamento e tornando-se prática em empresas no Brasil. Desta forma este trabalho tem por objetivo verificar os benefícios da adoção da TI verde pelas empresas como diferencial competitivo.

Palavras-chave: Tecnologia da informação, sustentabilidade, TI verde

### **INTRODUÇÃO**

A Tecnologia da Informação (TI) e seus diversos recursos evoluíram muito nesses últimos 45 anos, favorecendo a formação das pessoas e repercutindo na gestão dos negócios. A evolução integrada dessa tríade (TI, pessoas e gestão), contribuiu para o desenvolvimento

de organizações inteligentes, que se caracterizam desde a comunicação, disponibilidade de sistemas de informações de apoio aos processos decisórios operacionais, gerenciais e estratégicos, com reflexos diretos nos resultados das organizações.

Um dos primeiros processos é a comunicação através das informações, que são processamentos e organização de dados que pessoas e sistemas os recebem, sendo transferida através da comunicação pessoal ou informatizada. As empresas atualmente usam da tecnologia da informação para obter sucesso através de dados transferidos com maior segurança em sistemas internos empresariais.

A tecnologia da informação tem avançado de forma imprevisível, movendo-se o mundo, tanto nos fatores organizacionais, ambientais e principalmente tecnológicos. Empresas que prezam o aumento da produtividade, melhoria da qualidade, vantagens competitivas, melhor relacionamento com clientes veem em sistemas de informação uma nova expressão utilizada para descrever sistemas, a maneira mais eficaz e ao mesmo tempo arriscada para obter sustentabilidade e sobrevivência de seus empreendimentos.

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 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.

Diante deste contexto este trabalho tem por objetivo verificar os benefícios da adoção da TI verde pelas empresas como diferencial competitivo.

## **I TI**

### **I.1 Historiografia da tecnologia da informação**

De acordo com Laurindo et al. (2001), a tecnologia da evoluiu de uma orientação tradicional de suporte administrativo passando a atuar como um papel estratégico dentro da organização. A visão da TI como ferramenta estratégica competitiva vem sido debatida e enfatizada, pois não só sustenta as operações de negócio existentes, como também permite que se viabilizem novas estratégias empresariais.

Conforme Valle (2006), nas últimas duas décadas, com a popularização dos computadores e o desenvolvimento da microeletrônica, a palavra informação adquiriu um sentido diferente. Antes o seu sentido estava restrito à transmissão de dados acerca de alguém ou de algo, geralmente notícias de fatos que chegavam ao receptor com uma certa defasagem temporal. Nos anos 50, a comunicação entre duas pessoas, cada uma situada em países ou estados diferentes, só era possível por meio do telefone, telex ou correios; naquele tempo ainda não existia a comunicação via satélite, nem Internet, telefone celular etc. Nos dias de hoje, informação tem um significado que está invariavelmente associado, mesmo que inconscientemente, à velocidade, à tecnologia, ao tempo e ao espaço. As noções de tempo e espaço se alteram radicalmente. Com o aperfeiçoamento das telecomunicações e com o advento das novas tecnologias da informação, o tempo agora é tempo real e o distante vai tornando-se paulatinamente mais próximo.

Atualmente, é algo inteiramente normal o cidadão comum sacar de seu cartão magnético e fazer todas as suas transações bancárias em um mesmo lugar, diante de uma máquina que não escuta e nem fala, mas que fornece automaticamente, em tempo real, toda e qualquer informação a respeito da sua movimentação financeira. Nisto repousa o grande fascínio da tecnologia da informação, ou seja, tornar acessíveis produtos e serviços de elevado conteúdo tecnológico, assimilados com relativa facilidade pelo usuário, mas cuja concepção é extremamente complexa, fruto da aplicação intensiva do saber científico em coisas que tornam mais prática e prazerosa a existência humana (VALLE, 2006).

Santos Júnior et al., (2005), ressalta que a tecnologia da informação, está evoluindo cada vez mais, o que disponibiliza uma maior diversidade de tecnologias. Com essa diversidade, gera-se um maior número de alternativas, possibilitando uma decisão mais rica, e ao mesmo tempo mais complexa.

## **I.2 Características**

De acordo com Albertin (2001), o ambiente empresarial, em nível mundial e nacional, tem passado por profundas mudanças nos últimos anos, as quais têm sido consideradas diretamente relaciona-

das com a tecnologia da informação. Essa relação engloba desde o surgimento de novas tecnologias, ou novas aplicações, para atender às necessidades do novo ambiente, até o aparecimento de oportunidades criadas pelas novas tecnologias ou novas formas de sua aplicação.

Nesse novo ambiente, empresas de vários setores têm considerado imprescindível realizar significativos investimentos em TI, passando a ter seus produtos, serviços e processos fundamentalmente apoiados nessa tecnologia. Os administradores têm procurado mais conhecimento do valor estratégico de TI e dos aspectos dos projetos dessa tecnologia, considerando suas particularidades e as melhores práticas de seu gerenciamento, constatando que esse conhecimento é essencial, pelo investimento que representa e pela dependência cada vez mais significativa que as organizações têm de TI. (ALBERTIN, 2001).

O conceito de Tecnologia da Informação é mais abrangente do que os de processamento de dados, sistemas de informação, engenharia de software, informática ou o conjunto de hardware e software, pois também envolve aspectos humanos, administrativos e organizacionais. A distinção entre Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação, restringindo à primeira expressão apenas os aspectos técnicos, enquanto que à segunda corresponderiam as questões relativas ao fluxo de trabalho, pessoas e informações envolvidas. Outros autores, no entanto, usam o termo tecnologia da informação abrangendo ambos aspectos. Neste texto, adota-se o conceito mais amplo de Tecnologia da Informação (TI), incluindo os sistemas de informação, o uso de hardware e software, telecomunicações, automação, recursos multimídia, utilizados pelas organizações para fornecer dados, informações e conhecimento (LAURINDO et al., 2001, p.161)

Conforme Albertin (2005), os benefícios que a TI oferece às organizações têm sido comprovados em algumas áreas de aplicação

desta tecnologia, enquanto em outras permanece o debate em relação às dúvidas se estes benefícios de fato têm sido alcançados ou mesmo se apresentam relação positiva se comparados aos investimentos necessários. Os benefícios de TI podem então ser definidos como custo, produtividade, flexibilidade, qualidade e inovação, sendo que estes benefícios podem ser entendidos como a oferta que esta tecnologia traz para as organizações. Porém, tão importante quando a oferta é o seu aproveitamento no desempenho empresarial. Os vários usos de TI podem apresentar proporções diferentes dos benefícios oferecidos, de acordo com o tipo de aplicação e nível de reconfiguração, conforme já analisado neste trabalho. A figura 1 apresenta estes benefícios e exemplos de mensuração.



Fonte: ALBERTIN (2005, p.14).

Figura 1 – Benefícios Oferecidos pelo Uso de Tecnologia de Informação

A TI tem um papel fundamental na transformação organizacional, não se limitando a mudanças nos processos e na produtividade dos indivíduos. O desafio permanece em determinar exatamente qual é a sua participação, sua contribuição final e o limite para a transformação organizacional (ALBERTIN, 2005).

## **2 - As empresas e a sustentabilidade**

### **2.1 Sustentabilidade**

É crescente a valorização das questões ambientais no segmento empresarial, atendendo às novas exigências legais, de mercado e da sociedade em geral. O enfoque econômico, antes preponderante no planejamento, vem sendo substituído por um conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável, no qual as metas de crescimento estão associadas aos esforços de redução dos efeitos nocivos ao meio ambiente. O conceito de desenvolvimento sustentável vem de um processo longo, contínuo e complexo de reavaliação crítica da relação existente entre a sociedade civil com seu meio natural, assumindo diversas abordagens e concepções. Apresentar progresso em direção à sustentabilidade é uma escolha da sociedade, das organizações, das comunidades e dos indivíduos, devendo existir um grande envolvimento de todos os segmentos (SILVA; QUELHAS, 2006).

Conforme Pinto e Savoine (2011), sustentabilidade consiste em suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir a sua. Está relacionada com a continuidade dos aspectos econômicos, sociais, culturais, e ambientais da sociedade humana. Através de pequenas ações cada pessoa pode contribuir com resultados positivos para uma boa convivência entre o homem e a natureza. Estas ações vêm sendo incentivadas por todos que são detentores de consciência ecológica. Reuniões internacionais já foram realizadas com o propósito de conscientizar os países desenvolvidos a estabelecerem metas objetivando a sustentabilidade do planeta.

É o que evidencia Rover et al. (2008), os impactos causados pelas empresas ao meio ambiente refletem no seu mercado de atuação e na imagem da organização perante a opinião pública. Diante disso, as companhias passaram a incorporar a questão ambiental nos seus relatórios, adotar sistemas de gestão ambiental e investir em procedimentos que reduzam os impactos que suas atividades causam ao meio ambiente. O investimento na preservação ambiental exerce influência positiva e significativa na construção e fortalecimento da imagem corporativa de empresas do setor de cosméticos, devendo ser considerado quando da definição do plano estratégico das empresas.

Sendo assim Azevedo (2006), afirma que as atividades em-

presariais não se restringem apenas ao âmbito econômico, possuem também significativo efeito no meio ambiente e na sociedade. As atividades de produção industriais, quando feitas sem preocupação ambiental, podem contribuir para aumentar a poluição do ar, das águas e do solo, ocasionar mudanças climáticas, gerar lixo tóxico, dentre outros impactos ambientais. Desta forma, uma empresa para ser sustentável deve buscar em todas as suas ações e decisões a eco eficiência, procurando produzir mais e com melhor qualidade gerando menos poluição e utilizando menos recursos naturais. A empresa que é partidária dos princípios da sustentabilidade deve ainda ser socialmente responsável, assumindo que está imersa num ambiente social em que influi ao mesmo tempo em que sofre influência. A motivação dos líderes empresariais deve ser respaldada numa visão de longo prazo, em que se leve em consideração os custos futuros e não somente os custos presentes.

De acordo com Ramalho et al (2010), o descarte do lixo proveniente de produtos tecnológicos tem sido a maior preocupação dos estudiosos do assunto, uma vez que não se sabe ao certo qual é o destino dos celulares, computadores, aparelhos de televisão, entre inúmeros outros aparelhos tecnológicos em desuso. O acúmulo do lixo eletrônico é o que mais cresce no mundo. Os componentes que formam um produto tecnológico representam perigos ao meio ambiente. Entre eles estão o chumbo, o mercúrio e o plástico.

Assim, a produção e o descarte de produtos tecnológicos geram grandes problemas ambientais, fazendo com que a TI seja um grande agente dos impactos ambientais. Vale ressaltar que, além do problema do descarte, existe a questão do consumo. As pessoas, por mais que sejam orientadas sobre as mais diversas formas de comunicação disponíveis atualmente, como rádio, televisão, internet, jornais, revistas, entre outros, ainda não fazem um consumo consciente de energia, e este é um fator de suma importância para o meio ambiente. Pois, vale lembrar, que a atual fonte de energia mais utilizada é a água, esta que é essencial para a sobrevivência do homem e encontra-se ameaçada. Podemos relacionar os conceitos de tecnologia e inovação com as necessidades humanas, buscando possibilidades para a inclusão social. A ideia de intervenção sociológica nas situações sociais é ampliada no conceito de tecnologias sociais, para uma ideia de intervenção da ciência e tecnologia no sentido de resolver problemas so-

ciais, a partir da expressão de necessidades e carências sociais e com o concurso das coletividades atingidas. A partir desse ponto de vista, é possível retomar a ideia de ação coletiva que busca caminhos para o comportamento humano e para as relações sociais através de estruturas capazes de assegurar a dignidade humana e a sustentabilidade social e natural (RAMALHO et al., 2010).

Diante deste contexto Araujo e Mendonça (2009), afirmam que para que as organizações possam contribuir para a sustentabilidade, devem modificar seus processos produtivos, quando for necessário, para se tornarem sustentáveis. Isso implica construir sistemas de produção que não causem impactos negativos e que estejam contribuindo para a recuperação de áreas degradadas ou oferecendo produtos e serviços que contribuam para a melhoria da *performance* ambiental dos consumidores.

### **3. A importância da Tecnologia da Informação Verde nas empresas**

#### **3.1 Implantação**

De acordo com Silva et al. (2009), para se adotar uma estratégia de TI verde, devem ser definidos os objetivos, as metas, os planos de ação e os cronogramas. É necessário também que se adote um indivíduo ou grupo responsável de sustentabilidade ambiental, para implementar políticas e para monitorar o progresso dessas realizações. As táticas de abordagem sugeridas para adotar o TI Verde são:

- Abordagem incremental: preserva a infraestrutura atual de TI, incorporando políticas e medidas simples, para atingir objetivos pequenos. Essas medidas geralmente são de fácil implantação e sem muito custo. O retorno é quase imediato e pode ser observado, analisando a redução no consumo de energia elétrica.
- Abordagem estratégica: é realizada uma auditoria na infraestrutura de TI.

Todos os equipamentos são analisados de maneira individual ou em grupos que podem ser formados por tipo de equipamentos ou divididos por aplicação. Comparam-se as tecnologias atuais com novas tecnologias, assim servindo como base para se optar por remanejamento de recursos, reutilização através de *upgrade's*, descarte desses equipamentos ou até a substituição por novas tecnologias. Observa-se que embora o motivo principal ainda seja a relação custo-benefício, a diminuição de geração de CO2 é considerada como um benefício de marketing.

- Abordagem radical verde: essa abordagem agrega as medidas da abordagem estratégica, como a implementação de uma política de compensação de carbono por neutralizar a emissão de gases que Nigéria Irã Polônia geram o efeito estufa, incluindo o plantio de árvores, a compra de créditos de carbono, geração de energia limpa, reutilização de recursos naturais como água das chuvas por meio de cisternas, e criação de programas de incentivo para que os funcionários, alunos e comunidade comprem essas idéias e as torne parte do seu dia a dia na medida do possível. (SILVA et al., 2009, p.3).

Pinto e Savoiane (2011), afirmam que se a empresa já possui uma estrutura de TI, as práticas a serem implantadas serão diferentes das empresas que não possuem e querem adquirir tecnologias que já contem aspectos verdes. É necessário identificar e verificar as principais atividades atuais relacionadas ao uso dos equipamentos eletrôni-

cos e da energia dentro da empresa. Esta análise consiste em vários aspectos, dentre eles, classificam-se os principais:

- Verificar o atual consumo de energia dos equipamentos.
- Examinar quais os tipos de equipamentos eletrônicos e tecnológicos utilizados na empresa.
- Averiguar como é realizado o descarte dos equipamentos não utilizados.
- Verificar o reaproveitamento de equipamentos.

Através dessa identificação é possível estabelecer metas e definir as práticas a serem implantadas e analisar os resultados obtidos após a implantação. (PINTO; SAVOIANE, 2011, p.7)

### **3.2 Vantagens e Benefícios**

De acordo com Nunes et al. (2011), nos dias atuais a sociedade e as empresas estão vivenciando o mundo da computação, surgindo a cada momento novas tecnologias. O “TI verde” surgiu com intuito de amenizar os agravos causados pela tecnologia, que provoca impactos no meio ambiente, sendo tanto pela demanda de energia elétrica, quanto pelas matérias utilizadas na fabricação de hardware e do software.

Pinto e Savoine (2011), afirma que diversas Muitas empresas estão aderindo às práticas de sustentabilidade por meio da TI - Tecnologia da Informação. O maior motivo para esse fato são os benefícios que as mesmas adquirem ao implantar essas práticas. Iniciativas de TI Verde estão saindo do planejamento e tornando-se prática em empresas no Brasil. Conforme os autores, 51% das corporações que responderam ao estudo informaram ter implantado ou estar em fase de implementação de projetos ligados ao assunto.

A Tecnologia da Informação Verde surgiu como uma possível resposta aos grandes problemas do aquecimento global e/ou impacto ambiental. Seus maiores enfoques são de reduzir a quantidade de

matérias-primas não renováveis demandada para a produção, evitando o desperdício dos insumos na produção, redução do consumo de energia elétrica, e minimização da utilização de substâncias altamente tóxicas ao meio ambiente, trocando por substâncias menos agressivas. A TI Verde tem um grande valor econômico no mundo, pois esses números de desperdícios podem ser transformados em economia, englobando a quantidade de insumos para fabricação de produtos (PARAÍSO et al., 2009).

As práticas de TI verde buscam reduzir o desperdício e aumentar a eficiência de todos os processos na tecnologia. As práticas são divididas em três níveis:

- TI verde de incrementação **tática**: Não modifica a infra-estrutura de TI, nem as políticas internas, apenas incorpora medidas de controle do uso excessivo de energia elétrica; não geram custos, apenas benefícios.
- TI Verde estratégico: Exige a convocação de uma auditoria sobre a infra-estrutura de TI e seu uso relacionado ao meio ambiente desenvolvendo e implementado novos meios viáveis de produção de bens ou serviços de forma ecológica. Reúne-se a equipe de TI para desenvolver novas medidas de produção e utilização das tecnologias.
- *DEEP IT* (“TI verde a fundo”): Incorpora o projeto e implementação estrutural de um porque tecnológico visando a maximização do desenvolvimento com o mínimo gasto elétrico, incluindo projetos de sistemas de refrigeração, iluminação e disposição de equipamento no local, com base nas duas primeiras estruturas anteriores. Este nível é a integração dos dois níveis anteriores, porém com uma diferença, ele requer maiores gastos, pois visa uma mudança total de instalações, desempenho de equipamentos e padronização de processos, sendo basicamente todas as práticas

da TI Verde em um só nível (NUNES et al., 2011, p.2.)

De acordo com Pereira (2009) a Tecnologia da Informação Verde (TI Verde) procura desenvolver melhores práticas que atenuem o impacto negativo de tecnologias no mercado. A TI Verde ou *Green IT* consiste em um produto, uma solução de serviço ou prática que podem melhorar a eficiência energética, reduzir o impacto ambiental, e contribuir para o desenvolvimento sustentável. 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 (PEREIRA, 2009).

Uma das principais vantagens que as empresas obtêm com a TI Verde é a economia dos recursos de energia. Mas para a sociedade, todas as práticas são importantes, pois proporcionam maiores benefícios relacionados ao foco principal de interesse, que é a sustentabilidade. Por meio das práticas de TI Verde, as empresas fabricarão produtos com menos emissão de carbono e reutilizarão componentes que outrora seriam descartados na natureza. Segundo Cruz, (2010): A adoção de medidas sustentáveis por uma empresa pode resultar na obtenção de benefícios oferecidos pelo governo, elegibilidade para participação em certos processos seletivos, além da economia (PINTO; SAVOIANE, 2011).

### **3.3 A influencia da TI verde na competitividade das empresas**

Atualmente, existem alguns pontos em que se concentram as ações de TI Verde quando se trata do mundo corporativo: este foco, normalmente, é em função do resultado que se espera com o emprego das medidas e ações “verdes”. Um conjunto de práticas torna-se

interessante para empresas, pois a aplicação de ações de TI Verde traz a redução de custos com energia elétrica, como também as iniciativas de responsabilidade sócio-ambiental da instituição. Embora muitas vezes o termo ainda seja tratado como marketing, algumas companhias já adotam soluções efetivas para colaboração com o meio ambiente.

Segundo levantamento da revista americana Newsweek I, quatro companhias de TI figuram entre as mais verdes dos EUA. São elas (FERREIRA; KIRINUS, 2011):

- HP – destaque para os programas voltados a redução de emissões de gases efeito estufa. Foi a primeira grande empresa de TI a relatar as emissões de gases efeito estufa associadas à sua cadeia de abastecimento. Tem feito um esforço para remover substâncias tóxicas de seus produtos.
- Dell – A sede da Dell, uma das maiores fabricantes mundiais de computadores pessoais utiliza 100% de energia renovável. Todos os seus desktops e laptops consumirão menos de 25% de energia renovável até 2010. Possui planos de manter equilíbrio de carbono para os próximos cinco anos. Recentemente lançou um sistema que permite aos seus clientes plantar árvores para compensar as emissões tóxicas resultantes do consumo de seus computadores.
- Intel – Maior comprador de empresas com foco em energias renováveis nos Estados Unidos, representando 46%. A eficiência energética é o principal foco de desenvolvimento dos produtos. Tem como objetivo reduzir o consumo de energia em seus chips.
- IBM – Possui políticas ambientais desde 1971. Todos os novos empregados são submetidos a treinamento de conscientização ambiental. É a única empresa que recebeu, por duas vezes, o certificado de sustentabilidade (FERREIRA; KIRINUS, 2011, p.3-4).

Wanders (2011), ressalta que a viabilidade econômica, responsabilidade social e impacto ambiental são princípios da TI Verde presentes cada vez mais nos sistemas e produtos tecnológicos das organizações preocupadas com o meio ambiente, acarretando assim, uma “competição verde” entre as principais empresas do ramo de tecnologia. Para se adaptarem a essa competição, as empresas buscam constantemente a produção de serviços e produtos energeticamente eficientes. As empresas estão percebendo que a adoção da TI Verde propicia um passo significativo em direção à preservação ambiental, ao mesmo tempo em que ajuda na sua imagem frente à sociedade.

Nunes et al. (2001) afirma que a administração junto com a utilização da TI verde busca gerenciar os equipamentos da empresa na área de TI. Isso abrange a compra ou locação de equipamentos que consumam menos energia, bem como também podemos citar a utilização de papel reciclado e uma redução nos índices de impressão. Tudo isso contribui para a redução dos impactos no meio ambiente, é o consumo de energia elétrica. Algumas empresas já estão adotando medidas “verdes”, como a DELL que afirma que já produz os seus equipamentos sem chumbo e a HP que há mais de uma década recicla cartuchos de impressão. As empresas brasileiras estão mais preocupadas com sustentabilidade e descarte do lixo tecnológico. Pesquisas realizadas pelo instituto SEM Fronteiras junto a 1140 empresas constatam que 44% delas já possuem uma política formal de TI verde. Existem quatro exemplos reais de TI verdes em grandes empresas brasileiras como:

- - Banco Real;
- - Unilever;
- - Cemig;
- - Fleury (NUNES et al., 2011, p.4.)

Silva et al. (2009), considera que em um futuro próximo que a valorização dos atributos de um ambiente de TI Verde irá se tornar algo comum. Todos os segmentos que necessitam de TI estarão focados em oferecer uma gama de novos produtos e serviços com maior eficiência energética, dessa maneira, novas oportunidades de negócios surgirão. Os benefícios serão tanto para quem fabrica como para quem compra, pois, os benefícios e incentivos fiscais atuarão dos dois lados para que se tenham equipamentos mais eficientes na questão

energética.

No entanto Silva et al. (2009), ressalta que a evolução da Tecnologia da Informação é necessária para dar suporte às necessidades da atual sociedade, mas isso deve ser executado dentro de práticas sustentáveis sem agredir o meio ambiente. As soluções de gerenciamento de energia aqui apresentadas, podem ser adotadas de maneira relativamente simples, envolvendo baixo custo de implantação. As sugestões para infraestrutura podem referenciar investimentos baseados na sustentabilidade. Os princípios e as práticas de TI Verde, tem foco na análise da energia consumida pelos equipamentos, estudando maneiras de otimização dessa energia. Além disso, preza pela conscientização e mudança de hábitos dos usuários por meio de projetos de ensino e conscientização melhorando assim o desempenho e reduzindo o consumo de energia dos equipamentos.

A TI é muito utilizada pelas organizações no mundo atual, observando isso às empresas de TI pensarão em alguma forma de usar lá para fins ambientais, assim criando a TI Verde. Inicialmente a TI Verde não era muito utilizada por motivos de não se ter muita informações sobre ela e só as empresas de grande porte a utilizarem. Com a popularização da TI Verde não só as empresas de grande porte aderiam a sua utilização mais também as empresas de médio e pequeno porte começavam a utilizar (SANTOS, 2011).

Sendo assim Pereira (2009), afirma que 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.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Atualmente está aumentando a valorização das questões ambientais no segmento empresarial, atendendo às novas exigências legais, de mercado e da sociedade em geral. O enfoque econômico, antes preponderante no planejamento, vem sendo substituído por um conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável, no qual as metas de crescimento estão associadas aos esforços de redução dos

efeitos nocivos ao meio ambiente.

A evolução da Tecnologia da Informação é necessária para dar suporte às necessidades da atual sociedade, mas isso deve ser executado dentro de práticas sustentáveis sem agredir o meio ambiente. As soluções de gerenciamento de energia aqui apresentadas, podem ser adotadas de maneira relativamente simples, envolvendo baixo custo de implantação

○ TI verde surgiu com intuito de amenizar os agravos causados pela tecnologia, que provoca impactos no meio ambiente, sendo tanto pela demanda de energia elétrica, quanto pelas matérias utilizadas na fabricação de hardware e do software. Muitas empresas estão aderindo às práticas de sustentabilidade por meio da TI - Tecnologia da Informação.

A viabilidade econômica, responsabilidade social e impacto ambiental são princípios da TI Verde presentes cada vez mais nos sistemas e produtos tecnológicos das organizações preocupadas com o meio ambiente, acarretando assim, uma “competição verde” entre as principais empresas do ramo de tecnologia. Para se adaptarem a essa competição, as empresas buscam constantemente a produção de serviços e produtos energeticamente eficientes. As empresas estão percebendo que a adoção da TI Verde propicia um passo significativo em direção à preservação ambiental, ao mesmo tempo em que ajuda na sua imagem frente à sociedade. Contribuindo para a preservação do meio ambiente e agindo como vantagem competitiva diante dos consumidores cada vez mais voltados para a preservação do planeta.

## REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A.L. Valor estratégico dos projetos de tecnologia de informação. RAE - Revista de Administração de Empresas v. 41 • n. 3 • Jul./Set. 2001

\_\_\_\_\_ Benefício do uso de tecnologia de informação no desempenho empresarial. Relatório de pesquisa nº 7 : FGV: 2005.

ARAÚJO, G.C.; MENDONÇA, P.S.M. ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DAS NORMAS DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL um estudo de caso em uma agroindústria frigorífica de bovi-

nos RAM – Revista de Administração Mackenzie, v. 10, n. 2 mar./abr. 2009.

AZEVEDO, A.L.V. Indicadores de sustentabilidade empresarial no Brasil: uma avaliação do Relatório do CEBDS. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica vol.n 5: 2006, p. 75-93.

FERREIRA, A. P; KIRINUS, J. B. A implantação de uma política de ti verde em uma empresa de sistemas elétricos. In: XV Simpósio de Ensino Pesquisa e Extensão – Educação e Ciência na era Digital, de 05 a 07 de outubro de 2011.

LAURINDO, F.J.B. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. GESTÃO & PRODUÇÃO v.8, n.2, p.160-179, ago. 2001

NUNES, A.C.P. et al. A TI Verde na Sociedade Atual. Instituto Federal de Educação Ciências e tecnologia do Piauí (IFPI), 2011.

PARAÍSO, M.R.A. et al. 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. RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental, set.- dez. 2009, v.3,n.3, p. 85-101.

PEREIRA, G.R.B. TI verde: o caso de uma indústria de computadores do RN. Connexio Revista Científica da Escola de Gestão e Negócio, 2009, p.90-100.

PINTO, T.M.C.; SAVOINE, M.M. Estudo sobre ti verde e sua aplicabilidade em Araguaína. Revista científica do ITPAC, vol.4, n.2, abril, 2011, p.4-15.

RAMALHO.A.B. et al. TI Verde: a tecnologia da informação no campo da sustentabilidade. Revista da FA7, nº 8, vol. 1 / janeiro-julho de 2010, p.107 -120.

ROVER, S. et al. Como as empresas classificadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) evidenciam os custos e investimentos

ambientais? Custos e @gronegocio *on line* - v. 4, n. 1 - Jan/Abr - 2008.

SANTOS, D. A. A. Proposta para redução de custos no ambiente tecnológico utilizando TI verde: estudo de caso na empresa Elétrons Engenharia da Eletricidade Ltda Trabalho de Conclusão de Curso (Administração de Empresas) -- Faculdade do Vale do Ipojuca. Caruaru : FAVIP, 2011. p.42

SANTOS JUNIOR, S. et al. Dificuldades para o uso da tecnologia da informação. RAE eletrônica, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Brasil vol. 4, n. 2, jul-dec., 2005.

SILVA, M.R.P. et al. TI Verde – Princípios e Práticas Sustentáveis para Aplicação em Universidades. 2009.

SILVA, L.S.A; QUELHAS, O.L.G. Sustentabilidade Empresarial e o Impacto no Custo de Capital Próprio das Empresas de Capital Aberto. GESTÃO & PRODUÇÃO, v.13, n.3, p.385-395, set.-dez. 2006

VALLE, B.M. Tecnologia da informação no contexto organizacional. Ciência da Informação - Vol 25, número 1, 1996.

WANDERS, M. Data Center Verde: como reduzir o impacto ambiental. Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas, Aracaju, v. 13, n.13, p. 25-36, jan./jun. 2011.