

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: As Práticas da TI Verde para Micro e Pequenas Empresas

Jeferson Sousa da Silva

Bacharelado em Sistemas de Informação pela FASETE - Faculdade Sete de Setembro

RESUMO

Este artigo tem objetivo de realizar uma discussão sobre o conceito de sustentabilidade inserida na gestão empresarial. Para isso foram abordados temas como: Sustentabilidade, Tecnologia da Informação e aplicações da Tecnologia da Informação (TI) Verde no gerenciamento de recursos computacionais de uma empresa. Diante dessa problemática, o presente trabalho tem como objetivo apresentar os conceitos e práticas da TI Verde e sua aplicação nos ambientes empresariais, mostrando as vantagens de utilizar práticas sustentáveis inseridas no planejamento estratégico empresarial.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação. Sustentabilidade. Micro e Pequenas Empresas.

ABSTRACT

This article aimed to make a discussion about Sustainability concept into business management. For that, we used topics such as Sustainability, Information Technology and Applications Information Technology (IT) Green resource on company computer management. From this issue, this paper aims to present the concepts and practices of Green IT and its application to business environments, showing the benefits of using sustainable practices embedded in corporate strategic planning.

Key-words: Information Technology. Sustainability. Micro and Small Enterprises.

INTRODUÇÃO

Após a criação do computador pessoal em 1981 a popularização do mesmo tem sido cada dia mais eminente. O que antes era restrito a somente grandes empresas, hoje tem uma abrangência mundial e constantemente são lançados novos *software* no mercado com as mais diversas finalidades. Sendo assim, é indiscutível que a presença dos computadores é cada dia mais notável nas vidas das pessoas, empresas e instituições acadêmicas, em uma proporção que constantemente aumenta significativamente, provendo serviços a todas as áreas do conhecimento e comércio, de forma a facilitar a interação entre o homem e a informação.

Nesse contexto, surge o seguinte problema - os equipamentos ficarão obsoletos com o passar do tempo e terão de ser substituídos e descartados. O resultado é o amontoamento desse material em depósitos e posteriormente o seu inevitável e inadequado descarte, indo na maioria dos casos pararem em aterros sanitários e lixões abertos, onde não há uma preparação adequada para receber essas máquinas, que, por conterem materiais nocivos à saúde humana, podem acabar ocasionando problemas à sociedade por conta de possíveis contaminações provenientes das substâncias tóxicas presentes em seus componentes e espalhadas no meio ambiente devido à deterioração dos mesmos.

Sendo assim, torna-se necessário o planejamento, a elaboração e adoção de soluções sustentáveis que possibilitem as empresas realizarem um gerenciamento sobre esse material. Baseando-se nessa perspectiva, surgiu um conceito que sugere a prática da produção de TI (Tecnologia da Informação), de forma que garanta a sustentabilidade, chamado "Tecnologia da Informação Verde", "TI Verde", ou mesmo no inglês "Green IT" e tem como objetivo prover a utilização dos recursos computacionais de forma consciente, proporcionando a preservação ambiental e a redução de gastos na infra-estrutura de TI.

Diante dessa problemática, este trabalho foi elaborado com o objetivo de discutir o conceito de TI Verde e Sustentabilidade na Gestão Empresarial das micro e pequenas empresas, apresentando as vantagens da aplicabilidade e funcionalidade das práticas da TI Verde.

1 SUSTENTABILIDADE

O progressivo crescimento do esgotamento dos recursos naturais faz com que haja um desequilíbrio ecológico. O nível crescente dos problemas causados pela poluição deve-se ao desenvolvimento desenfreado de nossa sociedade urbana e industrial, que ocorreu sem limite e sem planejamento. Esses problemas começaram a causar impactos negativos significantes ao ecossistema, inclusive à saúde do ser humano.

Diante disso, surgiu a preocupação com os efeitos que essas ações poluidoras possam causar. A partir do começo da década de 70, vários eventos passaram a tratar desse tema como a Conferência de Estocolmo (1972), a Conferência de Tbilisi (1977), o Protocolo de Montreal (1987), Rio-92 e Protocolo de Kyoto (1997). Essas reuniões tiveram como objetivo manter ativo o interesse para a diminuição progressiva das atividades do homem nocivas à manutenção da vida no planeta. (MANO, PACHECO, BONELLI, 2005).

Esses problemas passaram a ser tratados com a criação de um novo conceito de desenvolvimento, que assegura as necessidades econômicas, sociais e ambientais, mantendo uma relação harmônica entre sociedade humana e o ambiente, de modo integrado e sustentável, sem comprometer as futuras gerações.

Para Valle (2002, p. 28-29) desenvolvimento sustentável significa atender às necessidades da geração atual sem comprometer o direito das futuras gerações atenderem a suas próprias necessidades. Nessa definição estão embutidos dois conceitos com os quais precisamos doravante conviver. O primeiro diz respeito às necessidades da sociedade que podem variar de acordo com cada momento histórico e o segundo é o de reconhecer a necessidade tecnológica, mas, ao mesmo tempo, preocupar-se com as gerações futuras.

Para (REZENDE, 2001),

Um grupo humano que se instala em algum sítio e é capaz de aprender as regras básicas de convivência e dar a esse aprendizado uma configuração jurídica e política, a comunidade humana estará se transformando em uma cidade, um município. Quando, além disso, aprender a conviver harmoniosamente com a natureza, estará nascendo uma cidade e um município em que a vida em conjunto é sustentável.

Assim, termo desenvolvimento sustentável pode ser definido, então como a capacidade de um indivíduo, grupo ou organização de realizar as atividades de sua competência, minimizando o desgaste do meio em que se encontra, garantindo que seus recursos naturais sejam preservados por meio de processos inteligentes de produção.

Segundo o Relatório Brundtland¹, sustentabilidade é "suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas". Sendo assim, o termo está diretamente relacionado com os aspectos sociais, ambientais e econômicos da sociedade, como um meio de definir as atitudes da mesma de forma que suas partes consigam suprir as suas necessidades no presente e assegurem o seu preenchimento no futuro.

¹ Elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987.

Esse pacto do desenvolvimento sustentável abre novos horizontes, que vitalizam suas relações com a sociedade pelo compromisso com a qualidade ambiental, que viabiliza a novos produtos e novas soluções tecnológicas, mais limpas e eficazes. (VALLE, 2002).

O pensamento sustentável tem um impacto direto com todas as áreas da sociedade, com isso, as atividades passam a ser desenvolvidas e executadas baseando-se nesse princípio. Não implica ausência de desenvolvimento, mas de um tipo de desenvolvimento que se define pela melhoria qualitativa na transformação e uso dos recursos naturais através da ciência e tecnologia, em acordo com um padrão de consumo menos centrado no uso de recursos não renováveis.

2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VERDE (TI VERDE)

Nos anos 1990 o termo informática foi substituído pela expressão Tecnologia da Informação que caracteriza o conjunto de recursos tecnológicos e computacionais para a geração e uso da informação, abrangendo desde as redes de computadores às centrais telefônicas inteligentes, fibras óticas e comunicação por satélites. No início, a computação era tida como um mecanismo que tornava possível automatizar determinadas tarefas, principalmente em grandes empresas e nos meios governamentais. A evolução das telecomunicações permitiu que aos poucos os computadores passassem a se comunicar e com isso deixaram de apenas automatizar tarefas, passaram a lidar com a informação.

A Tecnologia da Informação (TI) pode ser definida como um conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação no processamento das informações. Os sistemas de informação mais modernos oferecem às empresas grandes oportunidades para a melhoria dos processos internos e dos serviços prestados ao consumidor final. O sucesso das Organizações passou a depender de sua capacidade de inovação nas áreas de produtos, serviços, canais e processos (HESS, 2009).

Com o aumento da informatização e o uso dos computadores, atualmente a TI é uma das áreas que mais contribui no crescimento das questões ambientais. Para tentar diminuir esse impacto, muitas empresas do mundo todo estão adotando iniciativas de preservação do meio ambiente nos seus processos e operações, com o intuito de utilizar melhor os recursos, mitigar o desperdício e colaborar na sustentabilidade do planeta.

A relação do conceito de desenvolvimento sustentável, com tecnologia, resultou no termo "TI VERDE", "Tecnologia Verde", ou mesmo no inglês "Green IT" e tem como objetivo prover a utilização dos recursos computacionais de forma consciente, proporcionando a preservação ambiental e a redução de gastos na infraestrutura de TI.

Segundo Hess (2009), TI Verde é um conjunto de práticas para tornar mais sustentável e menos prejudicial o nosso uso da computação. As práticas da TI verde buscam reduzir o desperdício e aumentar a eficiência de todos os processos e fenômenos relacionados à operação de computadores.

Entretanto, a TI Verde vai muito além do que o simples gerenciamento do uso dos recursos computacionais. A própria fabricação dos produtos pode envolver práticas sustentáveis de produção, desde o projeto dos equipamentos, até a construção de suas peças, manufatura, estocagem e distribuição para as devidas áreas de utilização, quando enfim chegarão aos seus usuários finais, e então, passarão a ter o seu uso gerenciado, procurando minimizar o consumo de energia, através de processos inteligentes de produção, que por outro lado, prolongam a vida útil das máquinas, evitando que as mesmas precisem ser substituídas antes que seja realmente necessário.

De acordo com Souza e Krettle (2008) o principal objetivo da TI Verde é o máximo de desempenho de seus equipamentos de forma sustentável, eficiente energeticamente e ecologicamente correta com componentes não agressivos, impactando positivamente na preservação do meio ambiente, na imagem da empresa perante o público e na lucratividade que isso pode gerar.

Contudo, o ciclo dos equipamentos ainda é composto de outra parte: o descarte. Nessa etapa é onde as práticas “verdes” encontram mais dificuldades de serem implementadas, pois o descarte inteligente não depende exclusivamente do usuário, mas tem parte de suas responsabilidades entregue aos fabricantes, tornando mais difícil a destinação adequada dos equipamentos obsoletos, onde o usuário, provavelmente após não encontrar uma forma adequada de descarte, acaba por fazer com que os mesmos sejam liberados no meio ambiente.

Nesse contexto, seguir as tendências de sustentabilidade é um caminho encontrado pelas corporações na tentativa de reduzir os impactos de suas atividades com o meio ambiente e diminuir os gastos da empresa, surgindo, de certa forma, novas práticas na gestão das empresas. Essas práticas vão assegurar que as tarefas realizadas com o auxílio dos equipamentos de TI estejam alinhadas à sustentabilidade.

3 PRÁTICAS DA TI VERDE

Diante do quadro de instabilidade ambiental e do crescimento desenfreado do setor da tecnologia da informação, surge uma nova tendência dentro das organizações: a conscientização ambiental com foco em tecnologia da informação. As empresas passam a reestruturar os seus conceitos sobre negócios com o intuito de se adequarem a este novo cenário. A TI Verde fornece um conjunto de práticas que devem ser adotadas pelas organizações que optarem por usar processos sustentáveis em sua produção, tornando-se assim, empresas ecologicamente corretas.

Conforme Oliveira (2002, p.1):

Nas últimas décadas, as empresas deixaram de ser vistas apenas como instituições econômicas, com responsabilidades para resolver os problemas meramente econômicos – o que produzir, como produzir e para quem produzir – e passaram a se voltar também para questões de caráter social, político e ambiental, tais como: controle da poluição, segurança e qualidade de produtos, assistência social, defesa de grupos minoritários, etc.

O conceito de sustentabilidade tem sido adotado por empresas dos mais variados portes, indo das micro-empresas até as multinacionais. Com a degradação constante dos recursos naturais, um número cada vez maior de empresas tende a adotar a TI Verde e desenvolver práticas sustentáveis para os processos a serem realizados nas mesmas, uma vez que alguns recursos não renováveis estão cada vez mais escassos. Sendo assim, a área da TI Verde está cada vez mais em evidência no planejamento estratégico das empresas por fornecer as práticas necessárias para que as mesmas se tornem “empresas sustentáveis”.

Por outro lado, a implementação de práticas “verdes” nas empresas auxilia também na redução de custos, como por exemplo, na economia de energia, papel e água. Assim, a empresa que passa a realizar suas tarefas alinhando-as à sustentabilidade, além de contribuir com a desaceleração dos impactos ambientais, também terá um orçamento mais equilibrado, eliminando custos desnecessários às suas atividades específicas e planejando melhor o controle de despesas.

Uma vez definido o uso de processos focados em sustentabilidade dentro das empresas, o planejamento e execução dos mesmos pode ser iniciado, otimizando as atividades desenvolvidas, de forma que os recursos sejam utilizados de forma inteligente e os objetivos definidos inicialmente possam ser alcançados.

Isto poderá ser visualizado posteriormente, através de relatórios de custos e de balanços realizados periodicamente. Muitas empresas apresentam além de um balanço e um relatório anual, um balanço social, que é composto geralmente de uma descrição sobre as obras sociais e fundações apoiadas pela empresa ou por um grupo empresarial, ações de preservação ambiental, doações, apoio às atividades culturais e às artes (BICUDO, 2008).

3.1 Fabricação de Equipamentos

As práticas da TI Verde tem como um dos objetivos, abrangerem todo o ciclo de vida dos equipamentos de informática, desde a sua fabricação, até o momento em que os mesmos tiverem de ser descartados, de forma a garantir que as máquinas sejam utilizadas sem impactar violentamente o meio ambiente. A implementação dessas práticas começa já na fabricação dos equipamentos, tendo seu início no projeto, passando pela produção das peças, montagem e estocagem dos equipamentos.

O primeiro ponto a ser pensado no projeto é o consumo de energia, onde é propício a ser implementado um gerenciamento inteligente, tornando o produto mais econômico, sem perder suas funcionalidades. Como exemplo, podemos citar os microprocessadores, que atualmente conseguem realizar mais operações consumindo muito menos eletricidade do que há cinco anos, devido à forma como a energia é gerenciada.

A mesma técnica vem sendo aplicada a todos os outros componentes, de forma que não haja perda de desempenho por conta da redução do consumo de energia. Sendo assim, uma vez que os equipamentos consomem menos energia, os mesmos terão a sua temperatura média de trabalho reduzida, o que implica em uma menor necessidade de resfriamento, podendo utilizar sistemas de redução de temperatura inteligentes, (como por exemplo, o sistema *Cool n' Quiet* da AMD²), que por sua vez também irão ter um consumo menor, reduzindo significativamente o consumo de energia elétrica (MOREIRA, 2004).

O processo de fabricação dos equipamentos é outro ponto onde as práticas “verdes” devem ser adotadas, destacando-se a redução da quantidade de matéria-prima utilizada na composição dos produtos e a utilização de máquinas que consumam menos energia do que as tradicionais, tornando assim a fabricação um processo sustentável. Um outro ponto a ser destacado é a redução dos níveis de metais pesados que são empregados na fabricação de componentes para as máquinas de TI. A utilização de materiais reciclados para fabricar equipamentos novos pode também ser adotada, minimizando a quantidade de matéria-prima utilizada na composição dos produtos. Por outro lado, destaca-se o uso de materiais orgânicos, renováveis e biodegradáveis na construção dos equipamentos, essa técnica já é utilizada por vários fabricantes e tem como objetivo reduzir a quantidade de material tóxico presente nas máquinas de TI. Dessa forma, são produzidos equipamentos eficazes e ecologicamente corretos (ROSA, 2007).

² Tecnologia usada em processadores AMD, que permite reduzir o barulho, o calor e o consumo do computador.

3.2 Gerência dos Recursos de TI nas Micro e Pequenas Empresas

3.2.1 Planejamento Estratégico Sustentável

O planejamento estratégico é um dos processos de gerência utilizados pelos administradores de empresas, tendo como foco a formulação de objetivos para a execução de programas de ação, considerando a evolução esperada da empresa e as condições internas e externas à mesma. Pode ser entendido como o processo de elaboração da estratégia, na qual se definiria a relação entre a organização e o ambiente interno e externo, bem como os objetivos organizacionais, com a definição de estratégias alternativas (MAXIMIANO, 2006). Para Bateman e Snell (1998), a administração estratégica é um processo envolvendo administradores de todos os níveis da organização, que formulam e implementam objetivos estratégicos.

Dessa forma, a TI Verde pode ser inserida no planejamento estratégico organizacional, tornando-o sustentável, que surge com a proposta de que a definição dos objetivos empresariais seja elaborada baseando-se em princípios sustentáveis para a elaboração dos processos a serem realizados, bem como a execução dos mesmos em todos os níveis da organização, buscando o alinhamento da Tecnologia da Informação à Sustentabilidade, com a utilização de práticas “verdes” nos processos de negócio executados na empresa, de forma a manter e/ou aumentar o rendimento, visando obter o alcance dos objetivos definidos a curto e longo prazo (COSTA, 2010).

3.2.2 Aquisição de Equipamentos

Quando há necessidade de que um equipamento seja substituído, deve-se atentar para qual o equipamento adequado para a substituição. O simples fato de a nova máquina ter um bom desempenho não é suficiente para que a mesma esteja correspondendo às expectativas definidas em um planejamento estratégico sustentável, e é necessário atentar para algumas características que podem levar a empresa a dar preferência a um determinado equipamento de TI. Além disso, muitas vezes a empresa pode necessitar de uma ampliação das suas instalações, o que conseqüentemente, leva a administração a planejar a aquisição de mais máquinas para equipar a parte estendida da empresa.

Por outro lado deve-se entender que uma máquina só deve ser substituída se realmente for necessário, por exemplo, trocar todos os monitores Cathode Ray Tube – Monitor de Tela de Raios Cátodos (CRT) da empresa por monitores Liquid Crystal Display – Monitor de Tela de Cristal Líquido (LCD), que consomem menos energia, não é uma atitude “verde”, pois como conseqüências teremos uma grande quantidade de equipamentos obsoletos que poderiam ser usados por mais tempo antes de tornarem-se lixo tecnológico, portanto deve-se analisar cuidadosamente as atitudes que serão tomadas e só substituir um equipamento quando realmente for necessário.

No entanto, deve-se dar preferência às “máquinas verdes”, que possuem uma quantidade menor de metais pesados na composição de seus componentes a até tem partes que são fabricadas com material orgânico e biodegradável. Outro ponto importante na escolha dos equipamentos é dar preferência aos que tem uma boa eficiência energética, chegando a economizar mais de 50% se comparados com outros que não tem um gerenciamento inteligente de energia, característica que reflete tanto na sustentabilidade, quanto na redução de custos da empresa. Alguns fabricantes oferecem uma grande oferta de máquinas “verdes”, cujas características as tornam sustentáveis para o uso na produção de TI. (COMPUTERWORLD, 2009)

3.2.3 Gerenciamento de Recursos

A utilização de práticas sustentáveis de produção é executada de forma que os recursos computacionais da empresa possam ser gerenciados baseando-se nos princípios da sustentabilidade, visando reduzir ao máximo o desperdício do uso dos computadores para realizar os processos de negócio empresariais. Assim, como veremos a seguir, algumas práticas que podem ser adotadas para a utilização dos recursos de forma sustentável (SOUZA, KRETTLE, 2008).

3.2.4 Estações de Trabalho (Workstations)

Os computadores podem ter seu tempo de uso restrito, de forma que os mesmos sejam utilizados somente quando se fizer necessário o uso, tendo uma maior economia de energia. Obviamente não é necessário ligar a máquina somente no exato momento que a mesma tenha de ser utilizada, mas, por exemplo, o desligamento dos monitores mesmo por um curto período de tempo, quando o computador estiver ocioso, ajuda a reduzir consideravelmente a quantidade de energia utilizada durante um dia de trabalho, o que dependendo da quantidade de máquinas, pode ser bastante significativo no final de um mês trabalhado (HESS, 2009).

3.2.5 Virtualização

Segundo (MOREIRA, 2006), entende-se por virtualização a técnica de utilizar somente uma máquina para rodar mais de um sistema operacional, assim poderemos ter várias máquinas lógicas em uma só máquina física. Essa técnica foi originalmente desenvolvida para o uso em *mainframes*³, porém, ela atualmente se tornou uma prática “padrão” nas grandes empresas e pode também ser implementada para as micro e pequenas empresas. Segundo dados da Forrester Research, mais de 40% das empresas norte-americanas já utilizam essa tecnologia.

Há cerca de cinco anos, a virtualização começou a chamar a atenção das empresas, onde antes eram utilizados vários servidores independentes, como, servidores proxy, Banco de Dados, e impressão. Com a utilização da virtualização, podemos utilizar uma única máquina para fornecer todos esses serviços em uma rede empresarial. Mas, essa tecnologia não está restrita somente a isso. Em empresas que utilizam somente um servidor, as estações de trabalho podem ser virtualizadas, de forma que onde é necessário se utilizar várias máquinas, podemos na realidade ter vários usuários utilizando todas essas máquinas, que estarão virtualizadas em uma só máquina física. Dessa forma, teremos uma redução extrema no consumo de energia e na quantidade de equipamentos que é utilizada na empresa, e obviamente, a redução de custos será significativa (MOREIRA, 2006).

3.2.6 Software

O mercado de *software* atualmente é bastante abrangente, especialmente quando se fala em *software* empresarial. Assim, temos uma vasta gama de opções que estão disponíveis para o uso empresarial. No entanto, a TI verde atinge também o mercado das aplicações computacionais. Atualmente, os programas tem

³ Computador de grande porte, dedicado normalmente ao processamento de um volume grande de informações.

tido um avanço considerável relacionado à otimização do processamento, executando menos operações para realizar cada tarefa, ou mesmo, executá-las todas de uma só vez, mantendo assim o processador em modo de economia de energia por mais tempo. Esse segmento de *software* é chamado de *software* orgânico ou natural. São programas de última geração, que otimizam o processamento, auxiliando no consumo de energia e na redução do tempo de uso das máquinas, um ponto bastante relevante das práticas da TI Verde (HESS, 2009).

3.2.7 Impressão

É relevante a necessidade de impressão de documentos nas organizações, uma vez que empresas de todos os portes dependem de documentos impressos para o seu adequado funcionamento. Porém, isso pode ser otimizado de forma a reduzir a quantidade de documentos a serem impressos. Uma técnica essencial é reduzir o número de impressoras existentes na empresa. Para isso podemos utilizar uma única impressora ligada à rede, de forma a receber e imprimir documentos de todas as estações de trabalho, reduzindo a quantidade de energia empregada nesse processo e, posteriormente a quantidade de equipamentos a serem descartados.

Outra técnica interessante é reduzir os níveis de impressão, usando a impressora somente quando realmente for necessário, e ainda, imprimir na frente e verso, se possível utilizando papel reciclado. Também pode-se enviar os documentos por e-mail, no formato *Portable Document Format* - PDF, reduzindo a quantidade dos recursos utilizados no processo de impressão (FERREIRA, 2010).

3.2.8 Descarte de Equipamentos

Na era da informação, com a crescente inovação e popularização dos produtos tecnológicos, os equipamentos se tornam obsoletos cada vez mais cedo. “No Brasil, somente no ano de 2008, foram vendidos mais de 10 milhões de microcomputadores. Estima-se que em 2015 podem-se ter instalado no país cerca de 100 milhões de computadores”. (COMPUTERWORLD, 2009)

Diante desse contexto, a quantidade de lixo eletrônico é, também, cada vez maior, o que como consequência gera um grave problema ao meio ambiente. De acordo com a Funverde (2009), a cada ano, o mundo produz pelo menos 50 milhões de toneladas de lixos eletrônicos, o correspondente a 5% de todo o lixo gerado pela humanidade.

Atualmente as indústrias de eletroeletrônicos trabalham com o conceito de obsolescência programada, os computadores se tornam obsoletos dentro da lógica comercial que é cada vez mais curta. Máquinas são trocadas, baterias de celulares, equipamentos de impressão e conexão, cabos, infra-estrutura de rede e outros materiais, são descartados. (SILVA, MARTINS, OLIVEIRA, 2007)

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (2009) “os lixos eletrônicos são classificados como perigosos por conter em sua composição substâncias físicas/químicas prejudiciais a saúde humana e ao meio ambiente, tais como chumbo, cádmio e mercúrio.” Portanto, se o descarte desses resíduos não for feito de forma adequada, os mesmos podem provocar danos tanto na saúde do homem, quanto no meio ambiente.

Sendo assim, algumas alternativas podem ser adotadas para o tratamento do lixo eletrônico, como a reciclagem, o reuso e a remanufatura de produtos e componentes, gerando melhorias tanto nos aspectos ecológicas como econômicos. (SILVA, MARTINS E OLIVEIRA, p.6, 2007, p.6, 2007)

Mas infelizmente só 10% dos equipamentos descartados são reciclados de forma responsável, enquanto 80% são enviados a países em desenvolvimento, acumulando nos aterros, conforme com uma estimativa do Consumer Reports (COMPUTERWORLD, 2009)

No entanto, algumas técnicas podem ser adotadas na hora de descartar os equipamentos obsoletos. Uma boa alternativa é procurar Organizações não Governamentais que trabalham com inclusão digital, podendo utilizar os equipamentos que são obsoletos para a empresa com esse fim. Ainda, pode-se recorrer aos distribuidores de produtos para informática, com o objetivo de que os equipamentos sejam enviados aos fabricantes, onde poderão passar por processos de reciclagem, o que vai reduzir a quantidade de material utilizado na construção de um novo aparelho, gerando menos lixo eletrônico e poluindo menos o meio ambiente (COMPUTERWORLD, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos atuais problemas ambientais, a responsabilidade de preservação ambiental ganha espaço na área da Tecnologia da Informação e no campo empresarial. O conceito de TI Verde, apesar de ser relativamente novo, apresenta-se nas pautas empresariais com eminente perspectiva de crescimento. Empresas que não se enquadrarem em políticas que visem diminuir os impactos ambientais, acabarão posteriormente perdendo mercado, devido ao crescimento da exigência do consumidor final e de políticas de sustentabilidade definidas por órgãos governamentais.

Dessa forma, quanto mais cedo uma empresa inserir a sustentabilidade nos objetivos a serem alcançados, mais rápido a mesma tornara-se-a uma empresa “verde”. Conscientizando-se e assumindo o compromisso de minimizar os impactos causados pela ação negativa de equipamentos e materiais poluentes no meio ambiente, proveniente do seu funcionamento no meio em que e mesma está inserida.

Assim as empresas podem contribuir para preservar o mundo para as gerações futuras, já que os recursos naturais estão cada vez mais escassos. A água, o ar e o solo são de fundamental importância para a subsistência, e se o pensamento e as atitudes sustentáveis não forem praticados constantemente, serão recursos escassos em um futuro não muito distante.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, Fábio Pacheco de. **Tecnologia da Informação Verde**: uma abordagem sobre investimentos e atitudes das empresas para tornar socialmente sustentável o meio ambiente, 2009, 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Informática para a Gestão de Negócios) - FATEC-ZL Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo.
- BATEMAN, Thomas S., SNELL, Scott A. **Administração**: construindo vantagem competitiva. São Paulo: Atlas, 1998.
- BICUDO, Pedro. **O que é planejamento estratégico sustentável?** Disponível em: <<http://www.financialweb.com.br/noticias/index.asp?cod=45901>>. Acessado em: 25 de agosto de 2010.
- COMPUTERWORLD. **Executive Briefing Guia Executivo para Decisões Estratégicas**. Disponível em: <<http://www.rs.sucesu.org.br/arquivos/TIVerde.pdf>> Acessado em: 20 de agosto de 2010.
- COSTA, Elenito Elias. **O que a ausência do PES (planejamento estratégico sustentável) está fazendo com**

- o Brasil.** Disponível em: < <http://www.blogcontabil.com.br/?p=1409>> Acessado em: 24 de agosto de 2010.
- FERREIRA, Diogo Ramos. **TI Verde.** Disponível em: < <http://www.ueg.br/materia/ti-verde/2790>> Acessado em: 23 de agosto de 2010.
- FUNVERDE. **Lixo eletrônico será de responsabilidade do fabricante.** Disponível em: < <http://funverde.wordpress.com/category/poluicao-pollution/page/2/>> Acessado em: 21 de agosto de 2010.
- GARCIA, Edinês M. S., MILAGRE, José Antonio. **Tecnologia da Informação e os Princípios Constitucionais de Proteção ao Meio Ambiente.** Revista do Direito: São Paulo: Ed. Anhanguera Educacional S.A., n. 13, v. XI, p. 231-241, 2008.
- HESS, Pablo. **O que é TI Verde?** São Paulo, 2009. Disponível em < <http://br.hsmglobal.com/notas/53556-o-que-e-ti-verde>>. Acessado em: 20 agosto de 2009.
- LI LI, Su. **A Utilização da tecnologia da Informação Verde como benefício para o meio ambiente e a sustentabilidade do planeta para o futuro:** Estudo de caso da Empresa ITAUTEC, 2009, 93 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Informática para a Gestão de Negócios) - FATEC-ZL Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo.
- MANO, E.B., PACHECO, E. B.A.V., BONELLI, C.M.C. **Meio Ambiente: Poluição e reciclagem.** São Paulo: Egar Blucher, 2005.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração:** da escola científica à competitividade em economia globalizada. São Paulo: Atlas, 2006.
- MOREIRA, Daniela. **Virtualização:** rode vários sistemas operacionais na mesma máquina (2006). Disponível em : < http://idgnow.uol.com.br/computacao_corporativa/2006/08/01/idgnoticia.2006-07-1.7918579158/> Acessado em: 26 de agosto de 2010.
- MOREIRA, Fátima R., MOREIRA, Josino C., Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seu significado para a saúde. Revista **Panamericana de Salud Publica.** v.15, n. 2, Washington, 2004.
- OLIVEIRA, Marcos. **Tecnologia da Informação: A Metamorfose e evolução nos últimos 25 anos.** Fundação Mudes. 2009. Disponível em: <<http://teteraconsultoria.com.br/blog/tecnologia-da-informacao-a-metamorfose-e-evolucao-nos-ultimos-25-anos/>> Acessado em: 20 de agosto de 2010.
- PINTO, Flávio Nakamura. **TI Verde:** a tecnologia sendo influenciada pelo meio ambiente. 2009. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Informática para a Gestão de Negócios) – FATEC-ZL, Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo.
- ROSA, Agostinho. **Fabricação de cada computador consome 1.800 quilos de materiais.** Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010125070309>> Acessado em: 22 de agosto de 2010.
- SOUZA, E. A., KRETTLE, Y. H. **Tecnologia da Informação Sustentável:** um estudo de caso. Vila Velha, 2008. Disponível em: < http://em/sites.google.com/a/ericssouza.eng.br/wiki/sustentabilidadeemti/TCC_TecnologiaDaInformaçãoSustentavel_TIVERDE_ERICSSOUZAeYURKETTLE_062008.pdf?attredirects=0&d=1> Acesso em: 21 de agosto. 2010.
- SILVA, B. D., MARTINS, D. L., OLIVEIRA, F.C. **Resíduos Eletroeletrônicos do Brasil.** Santo André, 2007. Disponível em: <http://www.lixoeletronico.org/system/files/lixoeletronico_02.pdf>. Acessado em: 24 de agosto de 2010.
- REZENDE, Denis Alcides. Evolução da Tecnologia da Informação nos Últimos 45 Anos. **Revista FAEBUSINESS**, n.4, dez. 2002. Disponível em: <http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_fae_business/n4_dezembro_2002/tecnologia2_evolucao_da_informacao_nos_ultimos.pdf> Acessado em: 23 de agosto de 2010.
- VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade Ambiental:** ISSO 14000. 5 ed. São Paulo: Editora Senac, 2004.