

CONIC-SEMESP 13º Congresso Nacional de Iniciação Científica

Anais do Conic-Semesp. Volume 1, 2013 - Faculdade Anhanguera de Campinas - Unidade 3. ISSN 2357-8904

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COM GREEN IT

CATEGORIA: EM ANDAMENTO

ÁREA: ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS

SUBÁREA: COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

INSTITUIÇÃO: FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CARAPICUIBA

AUTOR(ES): LEONARDO DE LACERDA SILVA, GUTEMBERG FELIPE DE OLIVEIRA, LENNON SANTANA DO NASCIMENTO, WILLIAM CORTEZ ALVES

ORIENTADOR(ES): ANTONIO CESAR A. GERUM

Realização:



Apoio:



DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COM TI VERDE

O PAPEL DA TI VERDE E SUA INFLUÊNCIA

RESUMO

Este documento tem como finalidade exibir os resultados de uma pesquisa realizar com o foco na TI verde em diversos aspectos, tais como gestão, legislação e operacionalidade dos processos que envolvem este segmento. Uma análise do cenário atual de como a TI verde trabalha, qual a sua influência e papel dentro da sociedade, empresas e organizações objetivando transpor esses dados numa visão clara e detalha de qual a relação e importância da TI verde para o meio socioeconômico destacando as técnicas para sustentáveis com foco na preservação do meio ambiente que gerem economia de recursos e energia.

INTRODUÇÃO

A muito se houve a respeito de sustentabilidade, mas afinal do que se trata a sustentabilidade? É um termo que se refere à possibilidade de extração de recursos naturais causando impacto zero ou baixo ao planeta ou cuidando para que tais recursos sejam repostos, anulando assim os efeitos negativos de sua extração. Segundo o Relatório de Brundtland (1987), sustentabilidade é: “suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas”.

As implicações dos efeitos estufa, aquecimento global, esgotamento de recursos naturais no meio ambiente são tópicos que colocam em pauta temas que tentam equilibrar a balança de devastação, como conscientização ambiental, sustentabilidade, reciclagem e eficiência energética. É necessário que encontremos um ponto de equilíbrio entre o desenvolvimento tecnológico e a sustentabilidade através de práticas e hábitos, de forma que se torne possível à realização das nossas necessidades constatando a importância de não comprometer nossa geração, nem gerações futuras.

A TI verde cria possibilidades de redução do gasto de energia, descarte correto de equipamentos e melhor gestão de recursos, procurando implementar soluções que gerem além de benefício para a natureza, como também a redução de custos para a organização que aplica-lo corretamente.

OBJETIVOS

Geral

Explicar os conceitos de tecnologia verde, os objetivos, as responsabilidades, impactos e as vertentes relacionadas à sustentabilidade e economia de energia dentro das esferas industriais e governamentais através de mão de obra renovável e processos que prejudiquem menos o meio ambiente.

Indicar métodos de implementação das práticas da TI Verdes adaptados a cada indústria ou instituição buscando alternativas que resultam em economia financeira e benefício ambiental.

Específicos

Com o grande crescimento das tendências verdes pode-se observar que empresas e instituições, frequentemente não vêm conseguindo acompanhar a evolução dos novos processos e tecnologias por falta de fontes informativas que de forma clara e gratuita disponibilizam este tipo de informação com o objetivo de propagar a filosofia e metodologia da TI verde.

Desta forma foi confirmada a necessidade de uma base de conhecimento no qual esteja disponível o acesso livre para todos aqueles que venham a procurar por informações concretas e detalhadas sobre o tema de TI verde.

PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

O desenvolvimento de tecnologia é uma demanda constante e crescente. Não é de hoje que nota-se que cada vez mais a tecnologia desenvolvida atualmente se torna obsoleta mais rapidamente do que ela pôde ser disseminada dentre das plataformas em que poderia ser aplicada. Este fenômeno trás vários benefícios para as esferas sócias econômicas, mas em contrapartida gera prejuízos para o meio ambiente, assumindo que a maioria das empresas não tem um processo de descarte e reutilização adequados de componentes eletrônicos e é neste ponto em

que a TI verde é trabalhada, focado em sustentabilidade e preservação do meio ambiente por meio de técnicas alternativas para produção e utilização de energia e reutilização e descarte correto de componentes eletrônicos. É importante que cada vez mais empresas e instituições voltem suas atenções para questões sócias ambientais promovidas pela TI verde, pois o futuro do meio ambiente depende da conscientização de todos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

- **O que é TI verde?**

"TI verde é um conjunto de práticas para tornar mais sustentável e menos prejudicial o nosso uso da computação." (Pablo Hess)

TI verde é o movimento que tenta levar ao mundo tecnológico a responsabilidade socioambiental com objetivo de atuar de forma ativa e prática dentro das organizações e indústrias, a fim de tornar sustentável todas às etapas que envolvem o negócio, desde produção tecnológica à maneira como essa tecnologia é utilizada.

A TI verde apesar de ter o foco voltando para empresas e instituições públicas também é relevante para quem não está dentro destas esferas. O consumidor, individualmente, também deve estender e empregar a "filosofia verde" na tomada de decisões tanto na compra de algum eletroeletrônico aleatório a um móvel de madeira.

Hoje existe a dependência muito grande de eletroeletrônicos para a maioria das atividades. Fazer uso da internet e o que ela tem a oferecer se tornou um hábito necessário e passa-se despercebido que para os eletrônicos funcionarem da forma que se utiliza uma grande quantidade de energia.

- **Objetivos básicos da TI verde:**

Desenvolvimento de novas tecnologias: criação de produtos mais eficientes, duradouros, biodegradáveis e livres de componentes tóxicos;

Aprimoramento dos meios de fabricação: processo fabril consciente com o emprego de técnicas fabris limpas e sustentáveis;

Uso consciente: Operar os recursos tecnológicos de forma eficaz neutralizando todo o seu impacto ao meio ambiente;

Redução, Reuso e Reciclagem: Evitar compras desnecessárias, prorrogar pelo maior tempo possível o uso dos recursos tecnológicos e realização do descarte de equipamentos só quando absolutamente necessário. Encaminhar o lixo tecnológico para processos de reciclagem;

Contratação responsável: certificar-se quanto à origem dos produtos e conhecimento do modus operandi dos fornecedores e parceiros. Princípio da corresponsabilidade;

Proliferador Verde: TI precisa ser o grande indutor de práticas sustentáveis para os demais departamentos da organização e para o restante da sociedade

METODOLOGIA

A natureza do TI é criar sistematizar, ou seja, criar uma metodologia e um sistema computacional que execute a metodologia aplicada. Para a Green IT isso não deve ser diferente. A responsabilidade socioambiental se diferente de acordo com cada estágio que as organizações se encontram, além disso, o nicho de atividade tem extrema importância para se avaliar o peso de TI. Doravante temos então dois extremos, TI como atividade auxiliar ou TI como o core do negócio. Para uma instituição financeira TI faz parte do negócio, entretanto para uma universidade TI é uma ferramenta de apoio.

A medição dos impactos nas organizações é um processo que passa por três etapas:

- Avaliação da situação inicial da instituição no momento da adoção de políticas verdes;
- Controle do emprego das melhores práticas;
- Aferição dos resultados após a implementação das melhores práticas;

FUNCIONAMENTO DA TI VERDE

A TI verde funciona como qualquer setor de TI no mundo, com a diferença que o seu planejamento é voltado para a economia de energia evitando o desperdício de materiais eletrônicos e humanos. Com isso todo movimento da TI é pensado em aproveitar da melhor forma possível, evitar os desperdícios e manter bom funcionamento do setor.

Para se obter um ambiente de TI mais responsável que se refere ao seu material em geral, nos podemos usar como boas praticas as orientações abaixo:

1. Exercite o consumo consciente. Antes de comprar um aparelho, verifique se:

- a. Você realmente precisa dele;
- b. O aparelho possui sistema de economia de energia (se não tiver, não compre)
- c. A empresa produtora oferece sistema de recolhimento e reciclagem, quando você quiser se desfazer do equipamento (como são poucas as empresas que oferecem esse serviço, não dá para descartar todas as outras. Mas dê preferência aos produtos de empresas mais responsáveis).

2. Preserve recursos naturais. Durante o uso, siga as recomendações do fabricante para redução do uso de energia e para aumentar a durabilidade do aparelho e/ou das baterias. Não deixe os aparelhos ligados sem necessidade.

3. Amplie a vida útil de seu equipamento. Não se desfaça do aparelho por “modismos”. Troque apenas quando realmente for impossível continuar com o que você já tem.

4. Responsabilize-se pelo destino de seu lixo eletrônico. Para descartar o equipamento usado, entre em contato preferencialmente com instituições que possam reutilizá-lo. Se não houver como reutilizar seus equipamentos, garanta que a sucata eletrônica será reciclada adequadamente, doando seus resíduos preferencialmente para cooperativas de catadores capacitadas.

- **Diagnostico**

O processo de diagnosticar um departamento de TI referente os seus problemas internos como o gasto excessivo de energia e o grande desperdício de papel, começa com um bom levantamento dos gastos do TI com energia, matérias eletrônicos e não eletrônicos. Podemos começar o processo de diagnostico com um levantamento dos procedimentos do TI, esse levantamento tem como foco aperfeiçoar processos que podem estar sendo executados tomando mais tempo que o necessário e com isso poder analisar onde existe o desperdício de tempo (energia).

Realizar o levantamento todos os equipamentos que fazem parte do parque tecnológico da empresa, nesse levantamento os equipamentos devem ser separados pelo o seu gasto energético e se o mesmo possuiu algum tipo de certificado com relação à economia de energia, por exemplo, a Energy Star. Também será necessário realizar um levantamento criterioso referente ao gasto de energia no CPD, nesse levantamento devemos mediar a quantidade de energia que é gasta em momentos de pico de utilização e em momentos de baixa e se o sistema de refrigeração é adequado para a necessidade da empresa .

O ultimo processo para o diagnóstico seria avaliar como estão sendo feito a compra dos equipamentos para o departamento de TI e se cronograma de manutenção preventiva nas maquinas. Todos esses procedimentos nos dão uma base para verificar os pontos iniciais, onde é possível iniciar o trabalho no sentido de deixar o departamento de TI mais verde (auto-sustentável).

- **Reciclagem**

Podemos definir o lixo eletrônico como e-lixo. A parte mais grave do e-lixo seria o fato dele conter metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio e alguns dos seus componentes tem um tempo indeterminado para a sua decomposição, além de outros elementos tóxicos e no seu processo de produção consumir muitos recursos naturais. Somente no Brasil é descartado cerca de 500 mil toneladas de lixo eletrônico todo o ano, segundo o Greenpeace, os dejetos eletrônicos em todo o mundo somam mais de 50 milhões de toneladas. Abaixo segue uma tabela apresentada pela SBR (Sociedade Brasileira de Respostas Técnicas) em 2012, referente aos metais pesados que contidos em um computador:

Tabela 1 – Metais contidos no computador e celulares

Metais Pesados	Doenças causadas
Chumbo	Prejudicial ao Cérebro e ao sistema nervoso. Afeta sangue, rins, sistema digestivo e reprodutor.
Cádmio	Agente cancerígeno. Acumula-se nos rins, no fígado e nos ossos, o que pode causar osteoporose, irritação nos pulmões, distúrbios neurológicos e redução imunológica.
Níquel	Causa irritação nos pulmões, bronquite crônica, reações alérgicas, ataques asmáticos e problemas no fígado e no sangue.
Mercúrio	Prejudica o fígado e causa distúrbios neurológicos, como tremores, vertigens, irritabilidade e depressão.
Zinco	Produz secura na garganta, tosse, fraqueza, dor generalizada, arrepios, febre, náusea e vômito.

Fonte: SBR (2008)

Na tabela abaixo se apresentam os metais, os danos que causam ao um ser humano e em quais componentes eletrônicos são mais comumente encontrados:

Componente	Efeito na saúde	Onde é usado
Chumbo	Causa danos ao sistema nervoso e sanguíneo.	Computador, celular e televisão.
Mercúrio	Causa danos cerebrais e ao fígado.	Computador, monitor e TV de tela plana.
Cádmio	Causa envenenamento, danos aos ossos, rins, pulmões e afeta o sistema nervoso.	Computador, monitores de tubo antigos, baterias de laptops.
Arsênico	Causa doenças de pele, prejudica o sistema nervoso e pode causar câncer no pulmão.	Celular
Berílio	Causa câncer no pulmão	Computador, celular.
Retardante de chamas (brt)	Causam desordens hormonais, nervosas e reprodutivas.	Diversos componentes eletrônicos, para prevenir incêndios.
PVC	Se queimado e inalado, pode causar problemas respiratórios.	Em fios, para isolar a corrente.

Quadro 1 – Componentes presentes em produtos eletrônicos e seus efeitos na saúde humana
Fonte: (DALLA FAVERA, 2008)

Embora a maioria das empresas de TI não vem à reciclagem com nenhuma vantagem, existe no estado de São Paulo uma lei estadual e federal que obriga as empresas a devolver os produtos onde os mesmos foram adquiridos.

- **Descarte consciente**

O descarte consciente consiste em depositar o material derivado do e-lixo em um local no qual possa ser realizada a reciclagem desse material. Utilizando, a manufatura reversa, remanufatura ou mesmo a reciclagem tradicional. No entanto a maior parte das empresas de coleta de lixo cobra uma taxa para retirar o lixo, e cobrado um valor pelo peso do mesmo e dependendo do tipo de descarte o valor

pode sofrer variações. Porém não é muito difícil encontrar empresas ou cooperativas que fazem essa coleta com custo zero e em alguns casos acabam pagando pelo lixo e papéis em geral, desta forma o resultado acaba se revertendo em benefícios para a empresa. Pode-se citar como exemplo a cooperativa COOPERMITI que retira o material eletrônico de empresas sem o menor custo mediante apenas a agendamento para a coleta.

- **Política Nacional de Resíduos Sólidos**

Sancionada em 02/08/2010. Determina que as empresas tenham um sistema de coleta, reciclagem e destinação do lixo eletrônico, sistema este aprovado pelo órgão ambiental competente. Os infratores são penalizados com a proibição de importação ou da renovação das licenças ambientais. A lei determina que a responsabilidade da coleta, reciclagem e descarte é do fabricante ou importador dos produtos eletrônicos.

- **Projeto de Lei (PL 4438/1998)**

Constitui a responsabilidade também do consumidor sobre os produtos eletrônicos, estabelecendo que os consumidores dos produtos que resultem em lixo tecnológico devem devolver os resíduos conforme as instruções da embalagem.

- **Lei do estado de São Paulo**

Projeto de Lei – Número 33/2008 e Lei número 13.576/2009 abrangendo a responsabilidade solidária entre indústrias, comércios e importadores. A Lei número 13.576/2009 sancionada em 07 de julho de 2009 obriga que as empresas reciclem ou reutilizem os produtos eletrônicos vendidos. Dentre as opções de reciclagem existe a manufatura reversa

- **Remanufaturamento**

Uma maneira mais econômica de reciclagem seria o remanufaturamento dos eletroeletrônicos. Este é o processo de tentativa de recuperação de recursos eletrônicos, seja na função original ou em outra, esse processo é chamado de reuso,

podendo ser até mesmo um atalho para a inclusão digital. O governo federal, por exemplo, conta com quatro centros de condicionamento de computadores (nos municípios de Porto Alegre, Guarulhos, Brasília e Belo Horizonte) que dão uma segunda vida aos equipamentos. Depois de reparados e atualizados, são doados a escolas públicas, bibliotecas, entre outras instituições.

- **Manufatura Reversa**

Segundo o Dicionário Houaiss de língua portuguesa apresenta o seguinte significado para a palavra “desconstruir”: "desfazer para reconstruir (o que está construído, estruturado)" esse é a excelência da manufatura reversa.

A manufatura reversa é uma vertente da reciclagem de matérias, consiste em restabelecer o funcionamento dos produtos eletrônicos que são descartados pelas empresas. A manufatura reversa não é uma atividade que possa ser feita em um TI corporativo, pois gera um gasto grande, porém seria possível buscar empresas que utilizam desse trabalho como foco de mercado para firmar parcerias.

ENERGY STAR

É um programa da Agência de Proteção Ambiental dos E.U.A. O símbolo de confiança, apoiado pelo governo para a eficiência energética que tem como objetivo ajudar a todos a economizar dinheiro e proteger o meio ambiente através de produtos energeticamente eficientes. Esta certificação ENERGY STAR foi criada para reduzir as emissões de gases e outros poluentes causados pelo uso ineficiente de energia e tornar mais fácil para os consumidores a identificar e comprar produtos energeticamente eficientes que proporcionam uma economia nas contas de energia sem sacrificar o desempenho, recursos e conforto. Os equipamentos com o selo Energy Star possuem garantia de menor consumo de energia e de maior responsabilidade com o meio ambiente.

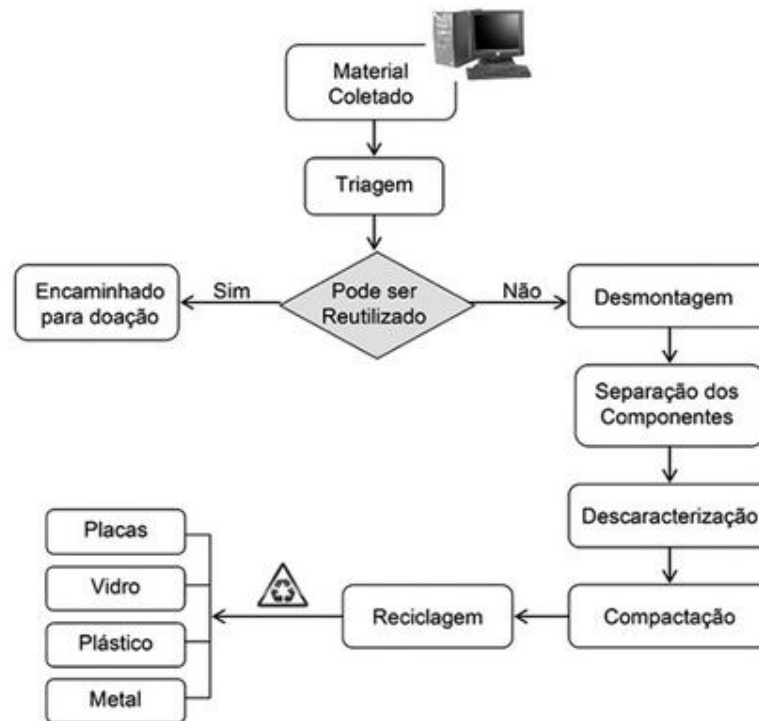
O selo Energy Star pode ser encontrado em produtos como monitores, impressoras, servidores e etc. A Energy Star está presente na maioria dos equipamentos de tecnologia em todo o mundo.

WEEE

A WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), traduzido, Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos, são um conjunto de normas que regulamentam a eliminação de alguns resíduos de lixo eletrônico.

Algumas empresas optam pelo reaproveitamento ao invés do descarte, ou seja, doando equipamentos para entidades carentes. As empresas precisam sempre estar inovando em relação à tecnologia.

- **Dados de setores tecnológicos:**
- Setor de Tecnologia da Informação é responsável por 2% das emissões de gases de efeito estufa.
- 3,3 toneladas de lixo eletrônico são produzidas durante a vida de um cidadão britânico.
- Existem entre 20 e 50 milhões de toneladas de sucata eletrônica no planeta.
- Há cerca de 4 bilhões de celulares no mundo.
- 18 meses é o tempo médio de utilização de um celular.
- 80% dos componentes do celular podem ser reciclados.
- Apenas 3% dos celulares obsoletos são reciclados.
- 19% dos lares do planeta possuem computador.
- 1,8 toneladas de materiais são necessárias para a construção de um único computador.
- 3 anos é o tempo de vida útil de um computador.
- 500 milhões era o número de computadores obsoletos no mundo em 2007.
- Apenas 10% dos computadores antigos são reciclados.
- 95% de um computador podem ser reciclados.
- Custa entre 20 e 400 mil dólares a uma empresa desenvolver mecanismos de desenvolvimento limpo.



A imagem demonstra como é feito o processo de reciclagem do lixo eletrônico

EPEAT

EPEAT nada mais é que um registro que classifica os equipamentos eletrônicos de forma que ele não agride o meio ambiente. É fácil de usar recurso para compradores, fabricantes, revendedores e outros que queiram encontrar e promover produtos ambientalmente preferíveis.

Benefícios do uso do EPEAT:

- Reduzir o uso de matérias-primas por 4,4 milhões de toneladas.
- Reduzir a utilização de materiais tóxicos, incluindo o mercúrio, por 1381 toneladas métricas.
- Eliminar o uso de mercúrio suficiente para encher 1.007.761 domésticos termômetros de mercúrio.
- Evitar a eliminação de 74.082 toneladas de resíduos perigosos.
- Eliminar o equivalente a 50 resíduos sólidos anual de mais de 76.262.

Uso de todas as normas e certificações informadas no texto demonstra que as empresas têm várias formas de fazer um desenvolvimento sustentável, onde não há agressão ao meio ambiente. O uso do EPEAT ou Energy Star é um modo de englobar estas normas e de forma transparente refletir isso para a população.

Economia em relação à energia e substâncias que agredem o meio ambiente:

- Economia de mais de 12 bilhões de kWh de eletricidade.
- Prevenção de 9 milhões de toneladas métricas de emissões atmosféricas (incluindo as emissões de gases de efeito estufa) e com mais de 16 mil toneladas de emissões de poluentes de água.
- Redução de mais de 2,2 milhões de toneladas métricas de emissões de gases de efeito estufa.

Critérios EPEAT para refletir várias categorias de atributos ambientais que cobrem o ciclo de vida completo de produtos eletrônicos:

- A redução ou eliminação de materiais ambientalmente sensíveis
- Seleção de materiais
- Projeto para o fim da vida
- Longevidade
- Conservação de energia
- Gestão de fim de vida
- Desempenho corporativo
- Consumíveis (exclusivo para imagem padrão do equipamento)
- Qualidade do Ar Interior (exclusivo para imagem padrão do equipamento)

*incluem em Monitores e Computadores os dados acima.

NBR 10.004

Esta Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

- **Classificação dos resíduos**

Resíduos classe I – Perigosos – aqueles que apresentam periculosidade, ou seja oferecem risco à saúde pública e ao meio ambiente, ou uma das características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade Os resíduos perigosos são gerados de muitas fontes, que vão desde processos industriais de produção, como nossas gráficas, a baterias e lâmpadas fluorescentes, incluindo líquidos, sólidos, gases e lodos.

Resíduos classe II – Não Perigosos – Os códigos para alguns resíduos desta classe encontram-se no anexo H da Norma. Esta classe foi dividida em duas sub-classes:

Resíduos Classe II A – Não inertes – Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (Anexo G). Deve-se ficar atento que se excetua do anexo H os resíduos contaminados por substâncias constantes nos anexos C, D ou E e que apresentem características de periculosidade.

Resíduos Classe II B – Inertes – Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa. A diferenciação entre as duas classes se faz pelos constituintes liberados pelo resíduo quando em contato dinâmico com a água. Interface com a NBR 10.006.

A garantia de uma classificação confiável começa na amostragem que deve ser enviada ao laboratório de análise representando bem o tipo de resíduo daquele processo. A NBR 10.007 dá as instruções para a amostragem de resíduos sólidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Haverá sempre a necessidade de novas tecnologias para suportar os avanços da humanidade nas diversas áreas de conhecimento, e com isso surge a demanda de estabelecer um ponto de equilíbrio entre o desenvolvimento sustentável e a produção de tecnologia. As soluções exploradas pela TI verde estão presentes para que o meio ambiente seja preservado e que para isso não seja reduzido o avanço tecnológico, o sentido de tudo é que coexista a produção gerando economia respeitando o meio ambiente, garantindo recursos naturais para as gerações atuais e futuras.

FONTES CONSULTADAS

Inovação tecnológica, Peso Ambiental dos Computadores, <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010125070309>>, 17 de agosto de 2013

Associação Educacional Dom Bosco (AEDB), Simpósio de Excelência Gestão em Tecnologia < <http://www.aedb.br/seget/artigos12/25916208.pdf>>, 10 de agosto de 2013.

Instituto para a Democratização de Informações sobre Saneamento Básico e Meio Ambiente, Reciclagem do e-lixo <<http://www.resol.com.br/textos/597.pdf>>, 10 de agosto de 2013.

Grupo Resiclean, Manufatura reversa, <<http://www.resiclean.com.br/manufatura-reversa.php>>, 28 de julho de 2013.

Instituto GEA ética meio ambiente, Você é consciente em relação ao seu lixo, <<http://www.institutogea.org.br/ecoeleetro/posts/16/>> 28 de julho de 2013.

Isto é Dinheiro, Mercado Digital. O e-lixo vale ouro, <http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/3174_O+ELIXO+VALE+OURO> 1 de agosto de 2013.

Setp, Solving the e-waste problem <<http://www.step-initiative.org/>>, 28 de julho de 2013.

Dell computadores, Calculadora de energia, <<http://www1.la.dell.com/content/topics/topic.aspx/global/products/landing/pt/la/client-energy-calculator?c=br&l=pt&cs=brbiz1>> 28 de julho de 2013.

Univercidade de São Paulo, Selo verde, <<http://www5.usp.br/tag/selo-verde/>> 4 de agosto de 2013.

Cooperativa - Coopermiti, <<http://www.coopermiti.com.br/servicos>>, 14 de agosto de 2013

Efficient - Data center, Eficiência Energética em TI e infraestruturas para data centres e salas de servidores, <http://www.efficient-datacenter.eu/fileadmin/docs/dam/brochures/brochure_pt.pdf>, 9 de agosto de 2013.

Mansur Ricardo, Governança de TI Verde - O ouro Verde da Nova TI, 2011 Editora Ciência Moderna.