

## GREEN IT 2005-2015: Revisão sistemática da literatura

Rômulo Augusto Padovezi Filleti (UNIMEP) [rafilleti@unimep.br](mailto:rafilleti@unimep.br)

Aparecido dos Reis Coutinho (UNIMEP) [arcoutin@unimep.br](mailto:arcoutin@unimep.br)

### Resumo:

O conceito de ti verde mostra alternativas de sustentabilidade em ambientes ainda pouco explorados como na terceirização da ti, melhora na eficiência energética, suporte a iniciativas sustentáveis e, por fim, auxilia no gerenciamento do ciclo de vida do produto. Este trabalho tem como objetivo desenvolver corpo de conhecimento sobre o tema ti verde e sua proposta de sustentabilidade, que se desenvolveu por meio de uma revisão sistemática da literatura pela consulta de periódicos do portal da capes, utilizando-se técnicas de análise de citação no título em artigos internacionais. A pesquisa apresentada está limitada a análise de artigos internacionais publicados entre os anos de 2005 até 2015 e revisado por pares, que apresentam citações em ti verde, e traz duas contribuições importantes. A primeira é com relação às aplicações mais comuns do ti verde que, segundo os artigos pesquisados, estão divididas em dois grupos: redução de consumo de energia e emissão de gases do efeito estufa e auxílio a iniciativas sustentáveis. A segunda é quanto à lacuna de pesquisa, sobre os temas de terceirização verde e de gerenciamento do ciclo de vida com o uso do ti verde.

**Palavras chave:** TI verde; Tecnologia da informação; Sustentabilidade; TI.

## GREEN IT 2005-2015: Systematic review of the literature

### Abstract

The green it concepts shows sustainability alternative in environments still little operated like it outsourcing, improvement in energy efficiency, sustainable support initiatives and, finally, helps in product life cycle management. This paper is intended to develop body of knowledge on the theme green it and its sustainability proposal, which developed by means of a systematic review of the literature for the capes portal of periodic consultation, using up technical analysis of citation in international articles title. Research presented is limited to review of international articles published between the years 2005 to 2015 and revised in couple, present in citation green it, and brings two important contributions. The first is with respect to the applications of common green it more that, according to articles searches, are divided into two groups: power consumption reduction and gas emission of greenhouse and aid for sustainable initiatives. The second is for search gap, green outsourcing themes and life cycle management with green it use.

**Key-words:** Green IT; Information technology; Sustainability; IT.

## 1. Introdução

Com o aumento da população mundial, cresce também a necessidade por alimentos, vestimentas, produtos industrializados, bens de consumo, entre outras coisas para suprir as necessidades desta população. O setor industrial vem se modernizando para atender este público, de todas as classes, produzindo com uma qualidade maior a um custo menor.

O problema deste aumento de produção foi sua integração com o meio ambiente, pois para se produzir mais, havia necessidade de maior quantidade de matéria-prima, gerando aumento no descarte de materiais / resíduos, assim como no consumo de energia. Segundo dados da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) da década de 1990 a 2012, houve um aumento na produção energética que saltou de 7,3 para 10,4 milhões de GW/h, isso reflete o crescimento econômico mundial referente a este período.

Em contrapartida a esta produção desordenada, surgiu o conceito de sustentabilidade dentro das organizações que, segundo Benites (2013), deve não somente se preocupar com a geração e maximização de lucros, manutenção de empregos, desenvolvimento de infraestrutura e pesquisa, mas também com a preservação de recursos naturais não renováveis.



Figura 1 - *Triple Bottom Line*, Adaptado de Evangelista (2010)

Para Elkington (2001), se uma empresa gerenciar suas atividades e conseguir bons resultados no pilares do desenvolvimento sustentável: ecologicamente correto, socialmente justo e economicamente viável, esta empresa pode ser considerada sustentável. Segundo Evangelista (2010), uma empresa é considerada sustentável quando ela se apóia ao *triple bottom line* (ver Figura 1) e tem duas questões principais em pauta: a integração entre os aspectos econômicos, social e ambiental e a preocupação dessa integração no curto e no longo prazo.

Em um aspecto imediato pode-se imaginar que seja suficiente atingir as metas econômicas da empresa porém, analisando isso para o futuro, a ambição por lucros imediatos é completamente oposta à ideia de sustentabilidade, que exige da empresa a cautela na satisfação das necessidades das gerações atuais para não ocasionar prejuízos para as gerações futuras.

Com o mercado global no qual empresas precisam se tornar competitivas, e com clientes cada vez mais exigentes, o enfoque de sustentabilidade é um importante diferencial.

Para Cortez e Ortigoza (2009), para que o processo produtivo se tornasse mais competitivo, foi necessário mudanças no cenário produtivo, desde a década de 1970, com a exaustão do sistema de produção em massa. Entre estas mudanças de adaptação, umas das mais importantes foi a integração do sistema produtivo à tecnologia da informação.

Dentre as várias formas possíveis de uma empresa, se preocupar com a sustentabilidade, uma delas está no desenvolvimento do tecnologia da informação verde ou *Green IT*.

De acordo com Cai (2012), as principais perspectivas sobre o *Green IT*, são:

- Terceirização Verde;
- Relação de consumo de energia e emissão de gases de efeito estufa;
- Auxílio às iniciativas sustentáveis;
- Gerenciamento do ciclo de vida do produto.

O objetivo deste artigo é realizar uma revisão sistemática da literatura em artigos que dão enfoque ao *Green IT* e encontrar um lacuna ainda não abordada sobre este tema.

## 2. Revisão teórica

### 2.1. Tecnologia da informação (TI)

Segundo Silva (2011), há vários pontos de abordagem sobre TI, porém as duas vertentes principais são a visão funcional e sua aplicabilidade nos negócios e o outro ponto de vista a TI caracteriza-se como um conjunto de soluções e atividades que permitam o armazenamento, acesso, transmissão, produção, segurança, uso das informações, eficiência operacional e funcional.

Um erro comum das organizações é acreditar que a simples introdução de computadores irá efetivamente resolver os mais diversos problemas organizacionais.

De acordo com Barbosa (2012), é essencial a adoção de uma perspectiva gerencial que considere não apenas a TI, mas também os valores e crenças com relação à informação, é necessário que não apenas a TI seja bem administrada; o fundamental é que as organizações consigam desenvolver efetivos processos de gerenciamento da informação.

### 2.2. Abordagem *GREEN* - Sustentabilidade

A sustentabilidade ou o desenvolvimento sustentável, de acordo com Pelicioni (1998) tem seu conceito muito discutido e utilizado em diversos enfoques, inclusive para ratificar posições, político-ideológicas que defendem interesses capitalistas e de manutenção da situação socioeconômica e cultural atual, com todas as desigualdades e com o processo de exclusão crescente.

A partir de 1970, realizou-se a revisão dos conceitos desenvolvimentistas, uma reflexão sobre a dominação ideológica, econômica e política baseada na economia de mercado sobre as demais formas de organização social não capitalistas levou à proposição de um estilo de desenvolvimento que não acreditava mais em um crescimento econômico exponencial ilimitado. Este era contra a exportação maciça de recursos naturais locais, a degradação ambiental, o consumismo e a fé indiscriminada no progresso obtido pela ciência e a tecnologia. Ao contrário, propunha que a qualidade de vida fosse o objetivo fundamental de qualquer desenvolvimento, com a satisfação das necessidades básicas da população alcançadas por meio da utilização de tecnologias social e ecologicamente adequadas (PELICIONI, 1998).

Para atender às demandas nesse novo cenário mundial, faz-se necessário analisar e avaliar se as empresas, ou melhor, se os produtos atendem à legislação específica, adequando os produtos aos padrões estabelecidos, objetivando a qualidade de vida dos usuários/consumidores, a ergonomia dos produtos, a reutilização dos materiais aplicados na

produção, qualidade de produtos, pesquisas e logística relacionadas ao produto e à redução dos impactos ambientais.

Segundo a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades da população atual sem comprometer a possibilidade de gerações futuras às suas próprias necessidades (CMMAD, 1991).

Para Ignacy Sachs (*apud* BATALHA, 2007), desenvolvimento sustentável apresenta cinco dimensões que podem ser descritas como:

- Sustentabilidade Social, que propõe uma civilização com renda mais equilibrada;
- Sustentabilidade Econômica, em que exista o gerenciamento e alocação mais eficiente dos recursos e de um fluxo constante de investimentos públicos e privados;
- Sustentabilidade Ecológica, para o aumento da capacidade de utilização dos recursos, limitação de consumo de combustíveis fósseis e outros recursos facilmente esgotáveis, redução de resíduos, através da conservação de energia, de recursos e da reciclagem;
- Sustentabilidade Espacial, que busca existe uma configuração rural e urbana mais equilibrada
- Sustentabilidade Cultural aponta para uma nova abordagem interdisciplinar, dedicada a aumentar o significado da cultura e a importância das suas características tangíveis e intangíveis nos campos locais, regionais e globais do desenvolvimento sustentável.

Na cadeia produtiva sustentável, os resíduos gerados de uma empresa servem de matéria prima para outra, fechando o ciclo como um ecossistema.

Segundo Sacks (*apud* BATALHA, 2007), a empresa deve gerar renda, emprego e melhoria na qualidade de vida da comunidade (sustentabilidade social), deve dar lucro (sustentabilidade econômica), ser inserido de forma equilibrada no ecossistema (sustentabilidade ecológica), deve usar racionalmente os recursos naturais existentes e disponíveis (sustentabilidade espacial) e por fim deve ser independente de tecnologia de produção importada e de monopólio de fornecimento (sustentabilidade cultural).

### 2.3. Tecnologia da Informação Verde ou *GREEN IT*

Segundo Chou (2012), a indústria de TI precisa dar uma grande ênfase para proteção ao meio ambiente desde que esta indústria consome grande volume de recursos como água, energia e materiais perigosos para o processo de fabricação, que também gera lixo que podem agredir o meio ambiente.

Na opinião de Molla (2014), os problemas de TI e a sustentabilidade do meio ambiente envolvem o comportamento humano e o mais amplo contexto social, organizacional e ambiental e requer ações de cima para baixo que dependem, por exemplo, de legislações de órgãos governamentais e de baixo para cima, de profissionais de TI, com inovações para soluções inovadoras.

Conforme menciona Cai (2012), o termo *Green IT*, tão importante quanto o tema, está sendo usado de diferentes formas dentro das empresas podendo perder totalmente o significado que ele representa.

Para isso é necessário esclarecer os diferentes significados que o termo pode ter, e entender como seguir um destes caminhos pode melhorar os objetivos econômico e social do negócio.

Assim Cai (2012), classifica em quatro diferentes perspectivas, quais sejam: terceirização verde - por exemplo, reunindo grandes *Data Centers* em locais comuns; relação de consumo de energia (ou eficiência energética) e emissão de gases de efeito estufa - trocando sistemas computacionais antigos por sistemas que precisem de menos refrigeração para se manterem funcionando; auxílio às iniciativas sustentáveis - como sistemas que mostram, por exemplo, uma menor/melhor rota para uma frota de caminhões, assim possibilitando menos emissões de gases de efeito estufa; gerenciamento do ciclo de vida do produto - monitoração de uma cadeia de produção deste a origem de suas matérias primas, destino de resíduos do processo produtivo e descarte de seus produtos pelo consumidores.

A redução do custo na economia de energia é um dos resultados mais esperados porém outras consequências como cumprir com a regulamentação vigente, melhorar a imagem da empresa perante seus consumidores e o público em geral são impressões importantes que a companhia pode ganhar com iniciativas de TI verde.

### 3. Método de Pesquisa

O método aplicado neste artigo foi uma revisão sistemática da literatura (RSL), que segundo Gohr (2013) é composta por três etapas, conforme mostra a Figura 2.

Referente às perguntas de pesquisa, foi gerado um protocolo de pesquisa, contemplando todos os itens necessários para realização da RSL, conforme Tabela 1 - Etapa referente a pergunta da pesquisa

Durante a fase de pesquisa / seleção, conforme visto na Figura 2, foram descartados alguns artigos, pois os mesmos se encontraram repetidos, por estarem localizados em bases de pesquisa diferentes.

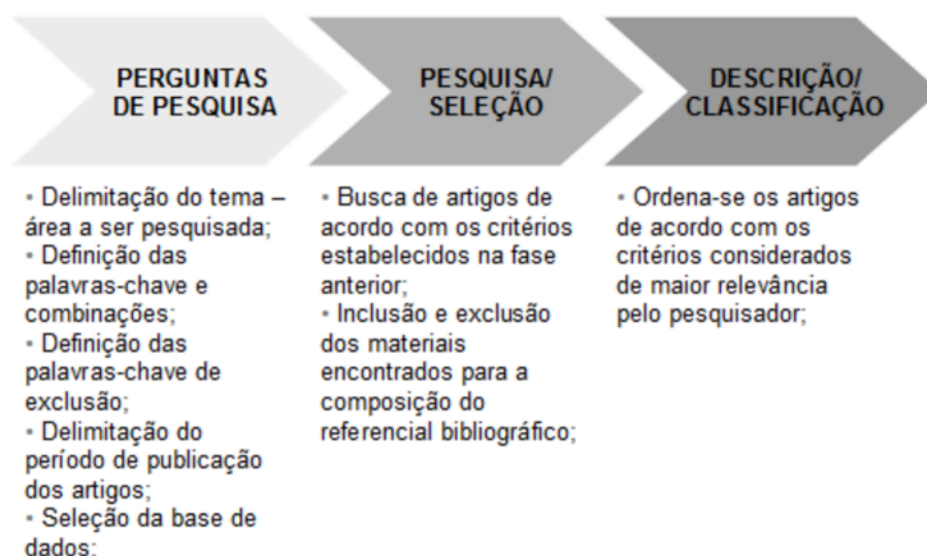


Figura 2 - Etapas do método de revisão sistemática da literatura, Gohr (2012, p. 8)

Referente às perguntas de pesquisa, o protocolo de pesquisa gerado contempla todos os itens necessários para realização da RSL, conforme Tabela 1.

Por meio desta pesquisa, em relação ao tema ‘*Green IT*’, será possível analisar os assuntos mais abordados, periódicos com mais publicações, artigos relacionados por área de pesquisa, artigos relacionados por sua qualificação WebQualis, anos com mais publicações, publicação sobre as perspectivas do *Green IT* e classificação dos periódicos.

| Palavras-chave pesquisadas | "Green IT"                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Local da busca             | No título                                                                                                                                                                             |
| Operador booleano          | Não aplicado                                                                                                                                                                          |
| Base de dados              | Portal de Periódicos CAPES                                                                                                                                                            |
| Áreas de Pesquisa          | Engenharias III;<br>Ciência da Computação;<br>Interdisciplinar.                                                                                                                       |
| Critérios de exclusão      | 1. Periódicos que não se enquadravam nas<br>- Dental Assitant;<br>- Ecological Economics;<br>- IDEA Fitness Journal;<br>- ETRI Journal;<br>2. Artigos que não possuíam texto completo |
| Idiomas                    | Inglês                                                                                                                                                                                |
| Tipo de documentos         | Artigo revisados por pares                                                                                                                                                            |
| Anos de publicação         | 01/01/2005 a 01/04/2015                                                                                                                                                               |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 1 - Etapa referente a pergunta da pesquisa

#### 4. Revisão sistemática da literatura

Após a análise dos artigos pesquisados, os principais resultados encontrados (total de 16 artigos selecionados ao final) serão demonstrados nos gráficos a seguir.

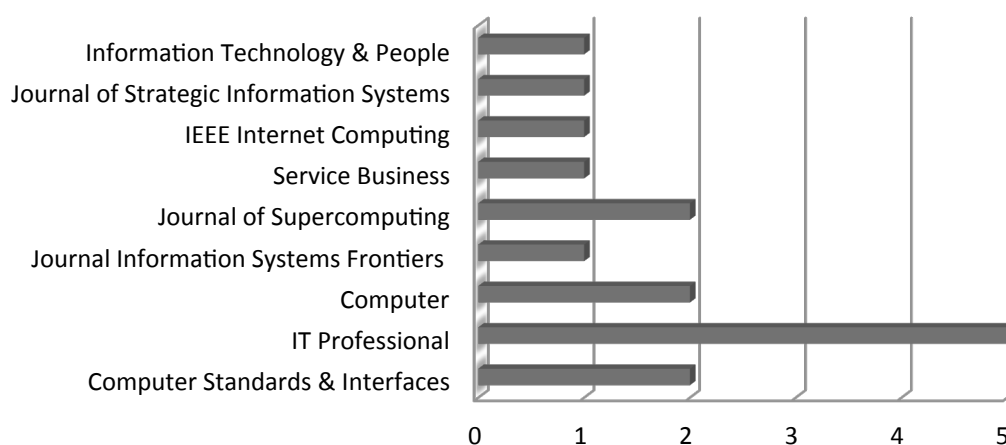


Figura 3 - Periódicos de publicação dos artigos da pesquisa

A primeira análise foi conhecer quais os principais periódicos em que os artigos foram publicados. Como o tema trata de tecnologia da informação era esperado que o maior número de publicações fosse encontrado em um periódico que relatasse o tema. Dos artigos encontrados, 31% foram publicados no periódico *Professional IT*.

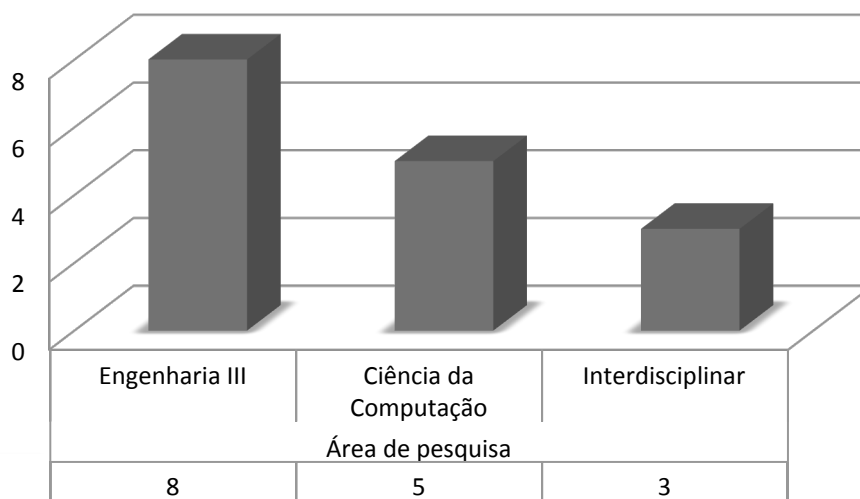


Figura 4 - Artigos relacionados por área de pesquisa

Os artigos tiveram uma concentração maior na área de pesquisa, na seguinte ordem descrita: Engenharias III, Ciência da Computação e interdisciplinar

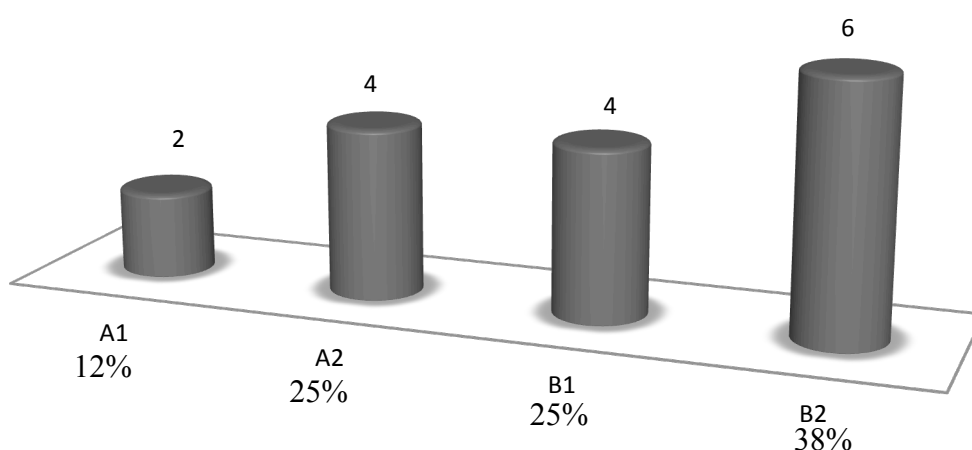


Figura 5 - Artigos relacionados por sua qualificação no WebQualis

Foi realizado um levantamento sobre a relevância dos periódicos descritos perante a CAPES, via ferramenta WebQualis, pelo ISSN do artigo é possível avaliar sua qualificação.

Todos os artigos encontrados tem boa qualificação, conforme mostra a Figura 5, porém a maioria dos artigos, 38% foi publicada em periódicos B2.

No período de 10 anos avaliados entre 2005 a 2015, houve uma concentração de publicação entre 2011 e 2014, somando-se 13 artigos, como mostra a Figura 6.

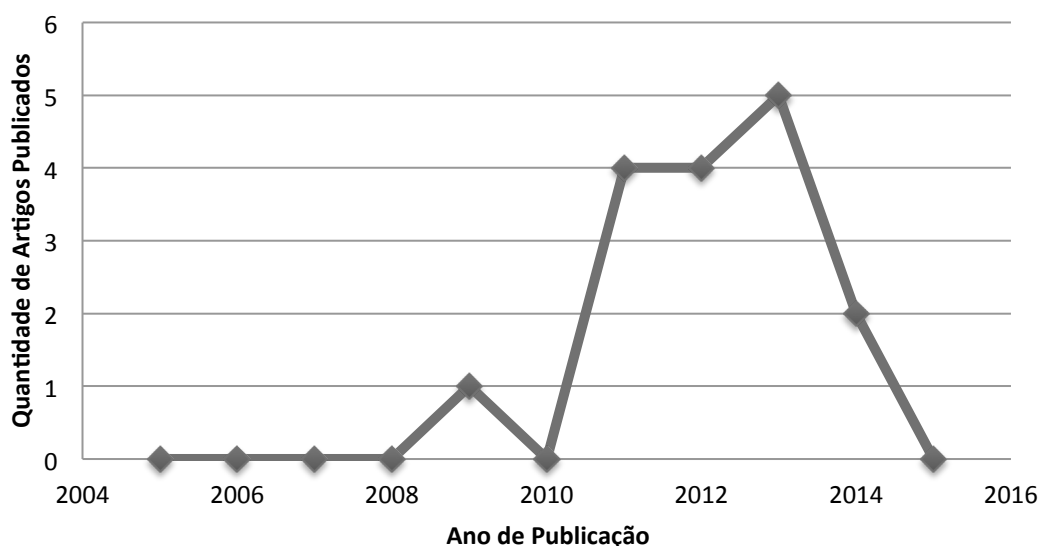


Figura 6 - Publicação organizadas por ano

Como citado anteriormente, de acordo com Cai (2012), a Figura 7 representa os artigos divididos pelas perspectivas do *Green IT*.

Pode-se notar a pequena procura pelos temas de terceirização verde e gerenciamento de ciclo de vida, apesar de serem temas listados como importantes por Cai (2012).

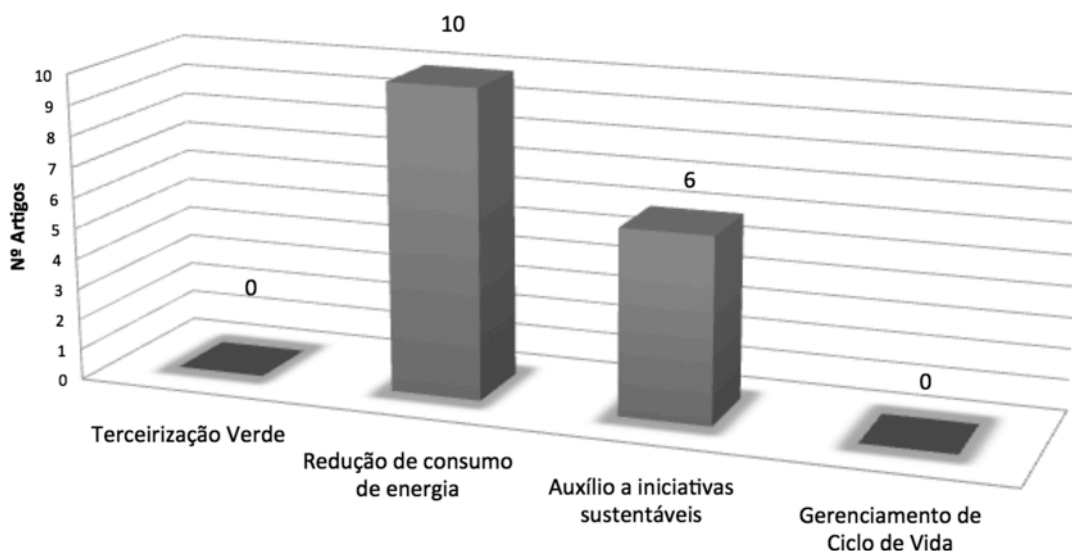


Figura 7 - Publicação de artigos sobre perspectivas de Green IT, segundo Cai (2012)

## 5. Achados da revisão sistemática da literatura

O conceito de sustentabilidade vem se disseminando nas mais diversas áreas de pesquisa. Como achados da revisão sistemática da literatura, serão apresentados seis dos dezesseis artigos encontrados na RSL, pois estes possuem qualificação WebQualis A1 e A2, sobre o tema *Green IT*. Estas publicações estão todas relacionadas com a área de redução no consumo

de energia e diminuição da emissão dos gases de efeito estufa citada como importante para Cai (2012).

Bose e Luo (2011), propõem um modelo conceitual de implementação do *Green IT* através do processo de virtualização. Para isso, abordam as teorias da tecnologia-organização-meio ambiente, processo de virtualização e difusão da inovação como um suporte a iniciação, a primeira parte do modelo, que sucede a integração e a maturação do TI Verde. Mostram no contexto tecnológico o uso prático da virtualização, como uso de teleconferências, construções verdes (melhora na eficiência energética), colaboração *on-line*, entre outros.

Ruth (2009), ressalta que três por cento da energia consumida e gases de efeito estufa são gerados para manter a infraestrutura de TI e comunicação, além disso mostra os problemas encontrados com o uso da tecnologia, como o lixo eletrônico e propõe melhoria no consumo de *data centers* e servidores, além de PCs, monitores e *workstations*. Na área de software o autor comenta sobre sistemas de virtualização e como a Microsoft conseguiu, com o Windows Vista, a redução de três milhões de toneladas de emissão de carbono, e por fim, apresenta a necessidade de governos disporem de leis mais rígidas, com relação a responsabilidade dos fabricantes sobre o descarte dos equipamentos que produziram.

Xu (2012), trata da avaliação quantitativa e qualitativa de um sistema de TI verde que mostra três tipos de problemas de avaliação: análise sob a ótica da sustentabilidade antes da construção de um sistema de tecnologia da informação, relação de desempenho entre potência / energia e evolução efetiva do comportamento verde. Ele acredita que a concepção destes sistemas oferecem oportunidades de provocar comportamentos sustentáveis na sociedade e em áreas que não seja a TI, através da monitoração do consumo energético residencial, por exemplo, que traria dados para indústria melhorar o desempenho de seus produtos e os consumidores seu consumo.

Chou e Chou (2012), mostram um breve histórico da sustentabilidade e seus conceitos, integra a ideia do TI verde e propõe um modelo para alcançar a sustentabilidade do meio ambiente em quatro passos, através do valor percebido pelo *Green IT*. Primeiro as empresas precisam tomar consciência da importância do *Green IT*, para então passar para etapa de translação, que nada mais é que o engajamento de gerentes e diretores pela conscientização de si mesmos e de seus subordinados. O terceiro passo é a compreensão, ou seja, a empresa deve criar mecanismos para medir os benefícios que podem usufruir com o *Green IT* e, por fim, a combinação dos resultados dos três estágios anteriores irão resultar em um valor de TI Verde que pode ser identificado por todos.

Chou (2013), toma como base seu modelo proposto para alcançar a sustentabilidade do meio ambiente e identifica os riscos atrelados as práticas do *Green IT*. Mostra que o risco representa um evento não desejado ou saída negativa para um determinado resultado. Para isso ele lista para cada passo alguns riscos que podem causar o não sucesso da implementação de seu modelo. Exemplos de riscos que são citados para etapa da conscientização é a falta de conhecimento sobre a sustentabilidade ou *green IT*, para translação é a falta de apoio da alta gerência, para compreensão a seleção imprópria de ferramentas para calcular o uso da energia e para o valor sobre o TI verde, capacidade insuficiente de interpretação dos resultados. Assim mostra que para obter o sucesso da identificação do valor do *green IT*, a empresa precisa identificar e entender estes riscos para assim atingir o objetivo de sustentabilidade ambiental.

Stansberry (2013), salienta a redução do consumo de energia elétrica de empresas que utilizam de grandes *data centers*, somente com a troca de responsabilidade de quem pagava a conta. Habitualmente, a área responsável pelo pagamento das contas de energia elétrica de

uma empresa é a de facilidades, enquanto TI fica responsável somente pela execução de seus serviços. Quando TI fica responsável, por arcar com este custo há uma melhora efetiva na eficiência destes sistemas. Ele ressalta também a troca de sistemas obsoletos para uma melhora no desempenho.

## 6. Contribuições e Limitações

### 6.1. Contribuições

Este trabalho traz duas contribuições importantes. A primeira é com relação às aplicações mais comuns do Green IT, que segundo os artigos pesquisados, estão divididos em dois grupos: **redução de consumo de energia e emissão de gases do efeito estufa e auxílio a iniciativas sustentáveis**. A segunda é quanto à lacuna de pesquisa, sobre os temas terceirização verde ou *green sourcing* (termo em inglês) e gerenciamento do ciclo de vida com o uso do *Green IT*, visto na Figura 7.

### 6.2. Limitações

Este artigo não contemplou teses, dissertações e publicações que não fossem revisadas por pares, bases de pesquisa que não fossem qualificadas pela WebQualis e análise dos últimos 10 anos, sendo assim teve um número restrito de referências.

## 7. Conclusão

Com catástrofes naturais ocorrendo em todo mundo, como inundações, secas, aquecimento global, a população como um todo está se preocupando mais com o meio ambiente. Com isso, as organizações estão de várias formas tentando alternativas que o agridam menos, tomando consciência de se tornarem uma empresa considerada verde.

O *green IT* mostrou ter um importante papel, na redução do consumo de energia em grandes *data centers*, ou em serviços como virtualização que diminui a distância entre as pessoas, por teleconferências, evitando, desta forma, a necessidade de deslocamento de pessoas para uma reunião, diminuindo assim a emissão de carbono na atmosfera.

Com o objetivo de se aprofundar no tema de *green IT* e sua proposta de sustentabilidade, esta revisão sistemática trouxe vários artigos que puderam auxiliar na interpretação e desenvolvimento sobre o tema, desmembrando-o em quatro áreas de pesquisa que são terceirização de TI verde, redução no consumo de energia e emissão de gases de efeito estufa, auxílio a iniciativas sustentáveis e avaliação de ciclo de vida.

Para alcançar este objetivo foi utilizado um protocolo de pesquisa, que pode limitar o estudo quanto ao período de tempo, bases de dados pesquisadas, palavras-chaves, idioma dos trabalhos e tipo de trabalho.

Através do uso deste protocolo foi possível destacar seis artigos que descrevem formas e sugerem modelos para redução no consumo de energia e melhora na eficiência de seus equipamentos, sob a ótica do *green IT*.

O presente estudo mostrou que há uma lacuna a ser preenchida em pesquisas nas áreas de terceirização em TI verde e gerenciamento do ciclo de vida do produto utilizando o TI verde como ferramenta.

## Referências

BARBOSA, R., NASSIF, M.. Práticas de gestão e de tecnologia da informação e seu relacionamento com o desempenho organizacional, Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v. 2, Número Especial, p. 104-117, out. 2012.

- BATALHA, M. O., et al..** Introdução à Engenharia de Produção, Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- BENITES, L., POLO, E..** A sustentabilidade como ferramenta estratégica empresarial: governança corporativa e aplicação do *triple bottom line* na Masisa, Revista de Administração da UFSM, Santa Maria, v. 6, Edição Especial, p. 195-210, MAI. 2013
- BOSE, R., LUO, C..** Integrative framework for assessing firms' potential to undertake Green IT initiatives via virtualization – A theoretical perspective, Journal of Strategic Information Systems, Vol. 20, p.p. 38-54. 2012.
- CAI, S., CHEN, X..** The many faces of green IT, International Journal os Business Data Communications and Networking, Vol. 8(2), p.p. 52-59, April-June 2012.
- CMMAD** – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso futuro comum. 2a ed. Tradução de Our common future. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro : Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- CHOU, David C..** Risk identification in Green IT practice, Computer Standards & Interfaces, Vol. 35, p.p. 231-237. 2013.
- CHOU, David C., CHOU, A. Y..** Awareness of Green IT and its value model, Computer Standards & Interfaces, Vol. 34, p.p. 447-451. 2012.
- COFFEY, P., TATE, M., TOLAND, J..** Small business in a small country: Attitudes to “Green” IT, Journal Information Systems Frontiers, Vol. 15, p.p. 761-778. 2013.
- CORTEZ, ATC., and ORTIGOZA, SAG., orgs.** Da produção ao consumo: impactos socioambientaisno espaço urbano. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 146 p.
- ELKINGTON, J.** Canibais com garfo e faca. São Paulo: Makron, 2001.
- EVANGELISTA, R..** Sustentabilidade: Um possível caminho para o sucesso empresarial?, Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão. Lisboa, Vol. 9, n.1-2, Jun 2010.
- GOHR, C. F., et al..** Um método para a revisão sistemática da literatura em pesquisas de engenharia de produção, ENEGEP, 2013.
- HEDMAN, J., HENNINGSSON, S..** Three Strategies for Green IT, IT Professional, Vol.04, p.p.54-57. 2011.
- JAIN, P. J., FICH, R. B., MOHAN, K..** Assessing Green IT Initiatives Using the Balanced Scorecard, IT Professional, Vol.01, p.p. 26-32. 2011.
- MOHAN, K., RAMESH, B., CAO, L., SARKAR, S..** Managing Disruptive and Sustaining Innovations in Green IT, IT Professional, Vol.06, p.p. 22-29. 2012.
- MOLLA, A., ABARESHI, A., COOPER, V..** Green IT beliefs and pro-environmental IT practices among IT professionals, Information Technology & People, Vol. 27 Iss 2 pp. 129-154. 2014.
- OEDC.** Disponível em: <<https://data.oecd.org/energy/electricity-generation.htm>>. Acessado em 20 de Maio de 2015.
- PARK, J. H., JEONG, H. Y..** Cloud computing-based jam management for a manufacturing system in a Green IT environment, Journal of Supercomputing, Vol.69, p.p.1054–1067. 2013.

**PARK, Su-Wan, LEE, D. G., HAN, J. W., KIM, J. N..** Automated and coupled services of advanced smart surveillance systems toward green IT: tracking, retrieval and digital evidence, Journal of Supercomputing, Vol.69, p.p.1215–1234. 2014.

**PELICIONI, Maria Cecília Focesi.** Educação Ambiental, Qualidade de Vida e Sustentabilidade. Saúde e Sociedade 7(2): 19-31, 1998

**RUTH, Stephen.** Green IT — More Than a Three Percent Solution?, IEEE Internet Computing, Vol.01, p.p.74-78. 2009.

**SABHARWAL, Manuj, AGRAWAL, Abhishek.** Enabling Green IT through Energy-Aware Software, IT Professional, p.p.19-27. 2013.

**STANSBERRY, Matt.** The Future of Green IT: Solving the Accountability Issue, Computer, p.p.91-93. July 2013.

**TRIMI, Silvana; PARK, S. H..** Green IT: practices of leading firms and NGOs, Service Business, Vol.07, p.p.363–379. 2013.

**UNHELKAR, Bhuvan.** Green IT: The Next Five Years, IT Professional Vol.02, p.p.56-59 .2011.

**WEBQUALIS.** Disponível em: < <http://qualis.capes.gov.br/>>. Acessado em 30 de maio de 2015.

**XU, Zhiwei.** Measuring Green IT in Society, Computer, p.p.83-85. May 2012.