



IV SINGEP

Simposio Internacional de Gest3o de Projetos, Inova3o e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

SUSTENTABILIDADE NA TECNOLOGIA DA INFORMA3O: AN3LISE DOS ASPECTOS CONSIDERADOS NO MODELO COBIT

MARCIA CRISTINA MACHADO

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
macrismachado@hotmail.com

FERNANDA APARECIDA SOBRAL

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
fapsobral@yahoo.com.br

FLAVIO HOURNEAUX JUNIOR

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
flaviohjr@uol.com.br



SUSTENTABILIDADE NA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: ANÁLISE DOS ASPECTOS CONSIDERADOS NO MODELO COBIT

Resumo: Paralelamente ao desenvolvimento da tecnologia e particularmente no que se refere às aplicações da Tecnologia da Informação (TI), outra tendência que tem se consolidado nas organizações é a busca pela sustentabilidade. Assim, com a conjugação desses dois elementos, TI e sustentabilidade, surgem iniciativas como a TI Verde, a TI Sustentável e o *Software Verde*. Este estudo tem como objetivo identificar a presença de aspectos de sustentabilidade no modelo de gestão de TI CoBIT, o qual tem a função de orientar os gestores de TI no alinhamento das atividades técnicas com a estratégia da organização. Procura-se verificar se e como o modelo, em suas versões 4.1 e 5, está relacionado com a sustentabilidade, por meio da utilização dos indicadores de sustentabilidade definidos pelo *Global Reporting Initiative* (GRI), como próxi representativa dos aspectos de sustentabilidade necessários à organização usuária do modelo. A pesquisa exploratória faz uso da pesquisa documental e apresenta como principais resultados: (1) o alinhamento parcial do modelo CoBIT com as categorias genéricas do GRI, em especial a categoria Governança, e (2) destaca a pouca relação deste modelo com os aspectos ambientais e sociais mais abrangentes, assim como apresenta limitação no relacionamento com os aspectos econômicos avaliados pelo GRI.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação (TI), TI Sustentável, modelos de maturidade CoBIT, indicadores de sustentabilidade, *Global Reporting Initiative*.

Abstract: Simultaneously to the development of technology in its various fronts and particularly regarding to several Information Technology (IT) applications, another trend that has been consolidated is the search for sustainability in organizations. Consequently, with the conjugation of these two elements, IT and sustainability, some initiatives like Green IT, Sustainable IT and Green Software have emerged. From this context, this study aims to identify the presence of sustainability aspects in CoBIT IT management framework, whose function is to provide guidelines to IT managers in the alignment of technical activities and organization strategy. To do so, we verify if and how CoBIT framework, in its versions 4.1 e 5, is related to sustainability, by using sustainability indicators defined by Global Reporting Initiative (GRI), as a proxy of sustainability aspects required to the framework user. This exploratory research uses documental research and presents as main results: (1) a partial alignment among CoBIT framework and GRI generic categories, in particular the Governance category; and (2) it highlights the weak relationship between this framework and wider environmental and social aspects, likewise some limitation towards economic aspects as evaluated by GRI.

Keywords: Information Technology (TI), Sustainable IT, Maturity Model CoBIT, Sustainability Indicators, *Global Reporting Initiative*.



1. Introdução

Segundo estudo realizado pela Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (BRASSCOM), no biênio 2012/2013 e divulgado em seu anuário em 2014, o setor representa 5,2% do PIB brasileiro, com um movimento na ordem de US\$ 123 bilhões em 2012 e desponta entre os 10 maiores mercados globais (Brasscom, 2015). Esses números refletem, segundo a publicação, a busca das organizações por maior eficiência com uso da tecnologia como ferramenta facilitadora do aumento da produtividade e melhoria dos resultados das empresas que as adotam.

Com o aumento incessante do uso de tecnologias, é de se esperar que também aumente o consumo de energia para fazê-las funcionar. Devido ao aumento das taxas tarifárias relacionadas ao consumo energético previstas, o mercado brasileiro tem se preocupado com a redução de gastos com eletricidade. Nessas circunstâncias, à medida que o setor de tecnologia da informação (TI) adquire maturidade, a demanda por equipamentos eficientemente energéticos adquire notoriedade (Canaltech, 2015). É nesse contexto que surge a chamada TI Verde, definida como a tecnologia da informação que contempla infraestrutura, hardware e software ambientalmente amigáveis desde sua produção até a aplicação de padrões ecológicos, como análise do ciclo de vida e descarte (Bose & Luo, 2012; Murugesan, 2008).

As pesquisas iniciais sobre TI Verde têm se concentrado na eficiência energética e infraestrutura do *data center* e pouca atenção é concedida ao descarte de seus equipamentos (Chauhan & Saxena, 2013; Murugesan, 2008) e à eficiência energética da perspectiva do desenvolvimento de software (Chauhan & Saxena, 2013). Outro elemento importante nesse tema, o chamado Software Verde refere-se ao processo produtivo de software que direta ou indiretamente reduz os impactos negativos sobre a economia, sociedade e bem-estar humano e ambiental, gerando impacto positivo no desenvolvimento sustentável (Rashid & Khan, 2014). Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES) no ano de 2013 foram identificadas 11.232 empresas que atuam no segmento de informática, das quais 2.078 dedicam-se ao desenvolvimento e produção de software, divididas por seu porte em 43,9% microempresas, 49,6% pequenas empresas, 5,2% médias e 1,3% grandes empresas (Software, 2009). Tais números reforçam a necessidade de se entender e aplicar uma perspectiva de sustentabilidade na produção e uso de softwares.

Além da TI Verde e do Software Verde, outro conceito que surge na mesma direção é a TI Sustentável, caracterizada pela aplicação de práticas de TI e tecnologias em benefício de clientes e outros *stakeholders* para garantir o bem-estar de longo prazo nos eixos econômico, social e ambiental da sustentabilidade (Harmon, Demirkan, Auseklis, & Reinoso, 2010). Dessa forma, percebe-se a premência das questões relacionadas à sustentabilidade na área de TI.

Assim, a questão que surge é: como identificar e mensurar os impactos das atividades em TI, a partir da perspectiva da sustentabilidade? O que se percebe é que, de modo geral, as métricas tradicionais de desempenho em TI não têm sido muito precisas e apresentam como principal desafio a comunicação de seus resultados de forma compreensível aos executivos, necessitando, além das métricas de qualidade e financeiras, já consolidadas, a incorporação de outros métodos de análise (Ferreira & Ramos, 2005).

A tarefa pode se tornar ainda mais complexa, ao se introduzir a perspectiva da sustentabilidade no que se refere às métricas de desempenho de TI. Neste contexto, surgem os indicadores de sustentabilidade, que possuem também a função de transparecer aos *stakeholders* (partes interessadas) as ligações e trocas entre os valores sociais, ambientais e



econômicos, objetivando a monitoração e validação das ações tomadas em longo prazo (OECD, 2010). Dentre os padrões de indicadores de sustentabilidade reconhecidos internacionalmente, encontra-se o GRI (*The Global Reporting Initiative*) (Campos et al., 2013) cuja principal meta seria equiparar a utilização dos relatórios de sustentabilidade ao mesmo nível de entendimento e aceitação dos relatórios financeiros (Willis, 2003).

Assim, o presente estudo tem como objetivo identificar a presença de aspectos de sustentabilidade nos modelos de gestão de Tecnologia da Informação (TI) por meio da utilização dos indicadores de sustentabilidade definidos pelo *Global Reporting Initiative* (GRI). Com isso, pretende-se contribuir com a discussão do uso de métricas da TI sustentável, fundamentado no desenvolvimento do *software verde*.

Para tanto, será feito uso de levantamento documental, via análise textual dos modelos de maturidade que apresentam critérios e requisitos a serem cumpridos para melhoria dos processos na área de TI (Becker, Knackstedt, & Pöppelbuß, 2009), incutidos nos padrões CoBIT 4.1 e CoBIT 5 – cujos objetivos estão relacionados ao gerenciamento e controle das práticas de TI, buscando alinhamento estratégico da TI ao negócio e maximizando seu retorno – e dos indicadores estipulados pela diretriz de elaboração de indicadores, relacionados à sustentabilidade, do GRI em sua versão 4 (Global Reporting Initiative, 2013).

O documento está estruturado em cinco seções. Após esta introdução, a próxima seção aborda os conceitos, o modelo CoBIT e trabalhos relevantes sobre o tema da pesquisa. Na terceira seção, são descritos os aspectos metodológicos para a realização da pesquisa. Na seção seguinte, apresentam-se os principais resultados e análises realizadas e, finalmente, encerra-se com as conclusões e recomendações que surgem a partir do estudo.

2. Referencial Teórico

2.1 Modelos de maturidade em TI e o modelo CoBIT

Os modelos de maturidade são aplicados na área de Tecnologia da Informação (TI) como mecanismos para auxiliar os gestores no acompanhamento das atividades das equipes técnicas, para padronizar e manter a qualidade das informações geradas e armazenadas nos sistemas computacionais das empresas, bem como importante ferramenta da governança da TI.

A padronização dos processos desenvolvidos na TI tendem a melhorar a confiabilidade, a previsibilidade, o aumento da flexibilidade e a agilidade no desenvolvimento de softwares e/ou sistemas computacionais (Debreceny & Gray, 2013), do mesmo modo que a gestão dos recursos de tecnologia aliados a estratégia corporativa encontram apoio nos modelos de maturidade que surgiram da necessidade de incorporar a TI na governança corporativa (Mangalaraj, Singh, & Taneja, 2014).

Dentre os vários modelos de maturidade utilizados na área de TI destacam-se *Capability Maturity Model* (CMMs®) e o *Control Objectives for Information and related Technology* (CoBIT). O CMMs® foi desenvolvido pelo Instituto de Engenharia de Software (SEI) da *Carnegie Mellon University* cuja primeira versão foi publicada em 1995. Este conjunto de métricas, semelhante ao ciclo PDCA, foi elaborado com objetivo de fornecer às empresas dedicadas ao desenvolvimento de software mecanismos para melhorar a qualidade de seus produtos e manter o rigor nos prazos e custos acordados com seus clientes (Cortes, 1998).

O modelo CoBIT foi criado ao final da década de 1990 pelo *IT Governance Institute* (ITGI) (Klumb & Azevedo, 2014; Luciano & Testa, 2011). Seu objetivo está relacionado ao controle das práticas de TI ao invés de sua execução, tendo por principais aspectos prover o



alinhamento estratégico da TI ao negócio, maximizando seu retorno; garantir que os recursos de TI sejam utilizados com parcimônia e que os riscos associados à TI sejam mitigados (Klumb & Azevedo, 2014; Luciano & Testa, 2011), visando melhorar a qualidade dos produtos e serviços, adequação do uso dos recursos e investimentos realizados e atendimento aos requisitos de governança organizacional (ITGI, 2007) e subdivide-se em três modelos: processos, governança e maturidade (Luciano & Testa, 2011).

O CoBIT 4.1 fomenta o controle, a gestão e a entrega dos serviços de TI por meio dos 34 processos distribuídos em quatro dimensões, já a versão CoBIT 5 apresenta uma abordagem mais abrangente, uma vez que atua tanto na governança quanto da gestão da TI, tendo início no planejamento estratégico da TI e seguindo todo o curso do desenvolvimento das atividades diárias da área (Debreceeny & Gray, 2013). O CoBIT 5 apresenta em sua estrutura ferramentas para a gestão da TI; indicadores de desempenho que auxiliam na identificação de falhas a serem corrigidas; pontos críticos no processo e mecanismos para mitigá-los; processos para apoiar e suportar o alinhamento estratégico de TI ao negócio da empresa ou do cliente, agregando uma visão holística que congrega os diversos componentes de um sistema de gestão e governança de TI, buscando aderência ao negócio e o atendimento das requisições das partes interessadas (ITGI, 2012).

O CoBIT 5 define 17 objetivos genéricos, que incluem ao relacionamento com as dimensões do *Balanced Scorecard* (BSC), os objetivos corporativos e os objetivos da governança de TI, que suportam a realização de benefícios, otimização do risco e otimização dos recursos (Moeller, Ereik, Loeser, & Zarnekow, 2013).

O BSC foi criado no início da década de 1990, por Kaplan e Norton, que o definem como o meio pelo qual se traduziria a missão e a estratégia da organização em objetivos e medidas, facilitando a comunicação, informação e aprendizado (Kaplan & Norton, 1997). O BSC apresenta quatro perspectivas diferentes que “equilibram os objetivos de curto e longo prazos, os resultados desejados e os vetores de desempenho desses resultados, as medidas concretas e as medidas subjetivas mais imprecisas”: financeira, relativa aos acionistas; clientes, relativa aos clientes; processos internos, elementos que levariam à satisfação do cliente e do acionista; e aprendizado e crescimento, relativas às pessoas da organização e seu desenvolvimento, em função das estratégias organizacionais (Kaplan & Norton, 1997, p. 26).

2.2 Sustentabilidade, TI Verde e TI Sustentável

O emprego do termo desenvolvimento sustentável surgiu inicialmente no Relatório da Comissão Brundtland que, em 1987, introduziu o *Conceito do Desenvolvimento Sustentável* por meio do documento *Nosso Futuro Comum*, da WCDE (*World Commission on Environment and Development*) (WCED, 1987). Esse relatório definiu um novo paradigma de desenvolvimento no qual a habilidade de “satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a habilidade das futuras gerações de satisfazerem suas necessidades”

Assim, a preocupação com o meio-ambiente ocupa cada vez mais espaço na sociedade, gerando maior pressão sobre as empresas, de modo a obrigá-las a adequação a normas e critérios ambientais, acarretando em maiores custos de produção e, eventualmente, redução da competitividade e valor. Por conta desse cenário, os investimentos em ações sustentáveis são considerados despesas onerosas ao invés de oportunidades de negócio (Porter & Van der Linde, 1995; Hart & Milstein, 2004).

Além disso, no âmbito corporativo, uma empresa é considerada sustentável quando promove benefícios em seus três pilares: ambiental, econômico e social. São várias



denominações diferentes para uma mesma ideia em português, como Resultado Final Tríplice, ou Linha Tríplice de Resultado, ou ainda Linha dos Três Pilares (Elkington, 2010), sendo em inglês sua denominação mais difundida, o *Triple Bottom Line*. Essa nova forma de mensurar os resultados da empresa relaciona-se com as estratégias associadas à sustentabilidade, que impactam diretamente na redução de custos, via controle da poluição e o emprego de tecnologias limpas; melhoram a reputação por meio do gerenciamento do produto e seu ciclo de vida; ou geram novas oportunidades de negócio, pela criação de novas tecnologias ou o enfoque em mercados ainda não explorados (Hart, 1995, 1997).

A sustentabilidade, para o *Manager Information System* (MIS) pode ser entendida como o uso da tecnologia e sistemas computacionais para suportar projetos que não prejudiquem o meio ambiente e que não sejam utilizados para fins não éticos. A TI sustentável incorpora os requisitos da TI Verde e as diretivas do ciclo de vida dos produtos ou equipamentos que compõem o ambiente tecnológico, a saber: hardware, software, telecomunicações e pessoas (Standing & Jackson, 2007).

Embora a definição de TI Verde esteja associada à questão do espaço do *data center* e sua eficiência energética (Bener, Morisio, & Miransky, 2014; Bose & Luo, 2011; Alemayehu Molla, Cooper, & Pittayachawan, 2009), Murugesan (2008) afirma que seu conceito está relacionado também ao design, fabricação, uso e descarte de equipamentos de TI, visando melhorar a performance e utilização de sistemas, garantindo a viabilidade econômica, mantida pelas responsabilidades sociais e éticas empresariais.

As práticas de TI Verde diferem de outras práticas de TI por seu compromisso com o impacto ambiental, mesmo que os benefícios econômicos não sejam alcançados a curto prazo. Sua importância é dada em virtude do seu potencial em alcançar objetivos ambientais corporativos (Molla, 2009). Para Lunardi et al. (Lunardi, Simões, & Frio, 2014) podem ser consideradas como relacionadas à TI Verde práticas como as de conscientização, *data center* verde, descarte e reciclagem, utilização de fontes alternativas de energia, equipamentos ou *hardware*, impressão e *software*. Ao mencionar o *software*, este não se apropria diretamente de recursos, mas os equipamentos dos quais depende se apropriam, contribuindo para o aumento da emissão de gás carbônico (CO₂) (Taina, 2010). Dessa forma, um *software* pode ser considerado verde quando os impactos ambientais de seu uso são reduzidos, em termos de consumo energético e emissão de gás carbônico (CO₂) (Bener et al., 2014; Taina, 2010).

O modelo *Green Software* (*software* verde) proposto por Naumann et al. (2011) compreende o ciclo de vida do *software*, critérios de sustentabilidade, métricas para os produtos, procedimentos para os *stakeholders* (partes interessadas), recomendações de ações, e ferramentas que suportam o desenvolvimento, aquisição, fornecimento e uso de modo ecológico e sustentável (Naumann, Dick, Kern, & Johann, 2011).

Entretanto, a TI também possui o potencial para o desenvolvimento das capacidades da sustentabilidade em seu eixo social (Dao, Langella, & Carbo, 2011). Para ampliar seu foco, surge o conceito de TI Sustentável, definida pela utilização das práticas de TI Verde, agregando valor aos clientes, *stakeholders* e sociedade, no intuito de proporcionar benefícios a longo prazo nos pilares econômico, social e ambiental da sustentabilidade (Harmon et al., 2010).

2.3 Indicadores de Sustentabilidade e o GRI

Empresas utilizam os indicadores para atingir objetivos e monitorar seus progressos. Segundo a OECD (OECD, 2010), indicadores geralmente são aplicados para aumentar a consciência e entendimento das condições empresariais atuais, auxiliar na tomada de decisões



e medir o progresso atingido no alcance de metas pré-estabelecidas. Dessa forma, os indicadores de sustentabilidade têm sido elaborados em níveis globais, locais e regionais (OECD, 2010). Sua função é transparecer aos legisladores e público em geral as ligações entre os valores econômicos, sociais e ambientais, validando as implicações das decisões tomadas a longo prazo e monitorando o progresso, almejando a elaboração de metas sustentáveis pela definição de condições e tendências (OECD, 2010).

Nesse sentido, os indicadores de sustentabilidade devem cobrir os aspectos econômicos, sociais e sustentáveis das atividades humanas (Huetting & Reijnders, 2004). Levett (1998) afirma que os indicadores de sustentabilidade devem ser politicamente relevantes, ressonantes, válidos cientificamente e mensuráveis, ou seja, a obtenção da informação deve ser viável.

O contexto da informação é fator necessário à interpretação do indicador, garantindo sua fidedignidade. Outro fator a ser considerado, e evitado, é a demasiada ênfase em determinado indicador isoladamente, podendo causar distorção sobre a política a ser conduzida (Levett, 1998).

Keeble et al (2003) citam que as empresas estão alinhando suas atividades aos princípios do desenvolvimento sustentável devido aos investidores buscarem por evidências de boas governanças corporativas e transparência; aos clientes, preocupados com a origem dos produtos e seu ciclo de vida; aos funcionários procurarem por trabalho em empresas possuidoras de visibilidade contábil de suas responsabilidades com a sociedade; e à pressão governamental e civil pela divulgação da performance social e ambiental.

Os indicadores, então, devem refletir a realidade dos negócios, valores e cultura organizacional e como seu crescimento deveria ser ditado por métodos e padrões. Nesse âmbito, os padrões reconhecidos internacionalmente possuem o potencial de relatar o andamento do desenvolvimento, por intermédio de indicadores designados a esse objetivo. Dentre os padrões reconhecidos encontram-se o GRI (*The Global Reporting Initiative*), *The Global Compact*, os princípios Sullivan, a cartilha *ICC Business* para o desenvolvimento sustentável e as métricas WBCSD de ecoeficiência (Keeble et al., 2003).

No entanto, a evolução dos relatórios de sustentabilidade segue tendências de mercado, sendo adaptados por diversas empresas ao modelo estabelecido pelo GRI (Campos et al., 2013), que em sua versão G4 define princípios que objetivam assegurar transparência na divulgação das informações (Global Reporting Initiative, 2013). *The Global Reporting Initiative* é uma empresa não-governamental e sem fins lucrativos, criada em 1997 pela CERES (*Coalition for Environmentally Responsible Economies*) e pelo UNEP (*United Nations Environmental Program*) (Campos et al., 2013; Levy, Szejnwald Brown, & de Jong, 2010; Willis, 2003).

O objetivo do GRI consiste em construir um *framework* voluntário de divulgação para elevar as práticas de divulgação de metas sustentáveis a um nível semelhante ao dos relatórios financeiros em termos de rigor, comparação, auditoria e aceitação moral (Willis, 2003). A fim de alcançar seu objetivo, o GRI publica regularmente a atualização de suas diretrizes para a elaboração de relatórios de sustentabilidade (Dingwerth & Eichinger, 2010). Essas diretrizes são estipuladas por um processo complexo de *multi-stakeholders*, envolvendo empresários, organizações civis, de trabalhadores, consultores, acadêmicos, representantes do governo, além de órgãos intergovernamentais (Dingwerth & Eichinger, 2010).

As diretrizes têm contribuído com a disseminação e divulgação da responsabilidade social corporativa por meio de uma linguagem comum e compreensiva. Contudo, ainda não tem resultado na geração de dados facilmente comparáveis entre empresas (Levy et al., 2010). No entanto, continua sendo uma referência mundial para divulgações não-financeiras, sendo



ratificado por um conjunto de governos, os quais encorajam a divulgação GRI ou estabelecem normas baseadas em seu modelo (Dingwerth & Eichinger, 2010). Assim sendo, as diretrizes do GRI emergem como um importante instrumento de divulgação aos *stakeholders* sobre o desempenho e contabilidade da sustentabilidade corporativa (Willis, 2003).

3. Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se por ser exploratória, sendo uma primeira etapa que visa uma investigação aprofundada em um tema ainda pouco abordado. Para tanto, faz uso da pesquisa documental, que de acordo com Martins e Theóphilo (2009), é baseada na utilização de documentos, diferenciando-se da pesquisa bibliográfica pela natureza dos documentos ser de origem primária.

No intuito de cumprir com o objetivo proposto, foram selecionados os modelos de maturidade estipulados pelas metodologias do CoBIT em sua versão 4.1 e 5, elaborados pelo IGT e ISACA/IGT, os quais conduzem, via modelos e procedimentos, à melhor gestão e controles das atividades de TI, assim como auxiliam na governança e interação com as áreas de negócios; e os indicadores definidos pela diretriz para elaboração de relatórios de sustentabilidade do GRI em sua versão 4, denominada de G4. O GRI apresenta em suas categorias os aspectos ambientais, sociais e econômicos, além da forte relação da interação da gestão corporativa com as partes interessadas e a sociedade na qual a organização encontra-se inserida. A escolha desses indicadores e modelos se deve à sua ampla disseminação e reconhecimento (Campos et al., 2013; Laurindo, 2008).

Para a condução desta pesquisa foram empregados os seguintes procedimentos: primeiramente, verificou-se a associação dos requisitos preconizados pela metodologia CoBIT em suas versões 4.1 e 5, tendo esta última versão a associação da perspectiva do *Balanced Scorecard* (BSC). De posse dessa informação, os indicadores de sustentabilidade recomendados pelo GRI G4 foram analisados avaliando-se sua aderência aos requisitos do CoBIT levantados. Para tanto, foi necessário analisar o conteúdo descritivo objetivando identificar a aderência, cuja obtenção se procedeu da seguinte forma: os itens componentes das categorias do GRI (totalizando 141 itens) foram associados aos requisitos do CoBIT, em ambas versões. Item a item foi avaliado, observando-se quais requisitos do CoBIT atenderiam às indicações descritivas do GRI, seja de forma direta – o descritivo do item no GRI abordando o mesmo assunto que o requisito CoBIT, ou de forma indireta – o descritivo do item no GRI abordando um tema contemplado por alguns requisitos do CoBIT.

Para realizar essa associação, foi empregada a análise de relações que visa “encontrar as principais relações e estabelecer conexões com os diferentes elementos constitutivos do texto” (Lakatos & Marconi, 1991, p. 26). Nesse sentido, vinculou-se ao conjunto de 34 requisitos dos modelos CoBIT 4.1 e 5, um ou mais itens de avaliação do GRI G4, de acordo com o seu percentual de aderência, empregando-se o esquema:

$$(\sum gri \ni cobit) \div \sum gri$$

Onde: $\sum gri$ = representa a totalidade dos itens cada categoria do GRI.

$(\sum gri \ni cobit)$ = representa a totalidade dos itens de cada categoria do GRI que estão relacionados, direta ou indireta, aos requisitos do CoBIT.

Os resultados são apresentados na próxima seção do trabalho.



4. Apresentação dos Resultados

A apresentação dos resultados seguirá a mesma sequência proposta pelo GRI-G4, que se inicia pela abordagem dos aspectos gerais no qual figuram a estratégia e análise, o perfil organizacional, os aspectos materiais, o engajamento dos stakeholders, o perfil do relatório, a governança, a ética e integridade, e as informações sobre a forma de gestão, seguido pela abordagem dos aspectos econômicos, ambiental e social.

4.1 Análise geral de aderência

Como resultado das análises realizadas foram observados que para o Modelo de Maturidade CoBIT, os indicadores propostos pela diretriz G4 do GRI apresentam maior aderência nas categorias Ética e Integridade, Governança, Estratégia e Análise e Engajamento dos *Stakeholders*. Já nos aspectos Social, Ambiental e Econômico apurou-se, no aspecto Social, subcategorias Treinamento e Educação e Rotulagem de Produtos, concentram-se os requisitos apresentados no Modelo CoBIT. Para os demais aspectos identificou-se um baixo nível de aderência, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Relacionamento entre GRI e CoBIT (fonte: criado pelos autores)

Relacionamento entre GRI e CoBIT					
Categoria GRI	Itens GRI	Itens COBIT 4.1	% aderência	Itens COBIT 5	% aderência
Estratégia e análise	2	1	50%	1	50%
Perfil organizacional	14	3	21%	2	14%
Aspectos materiais	7	0	0%	0	0%
Engajamento dos stakeholders	4	1	25%	2	50%
Perfil do relatório	6	0	0%	0	0%
Governança	22	13	59%	12	55%
Ética e integridade	3	3	100%	2	67%
Informações sobre a forma de gestão	1	0	0%	0	0%
Aspectos econômicos	9	2	22%	2	22%
Aspectos ambientais	34	0	0%	3	9%
Aspectos sociais	9	5	56%	5	56%

O resultado desta análise encontra amparo em pesquisa realizada por Moller et al.(2013), na qual foram entrevistados 355 profissionais da área de TI entre executivos e gestores objetivando identificar as percepções destas pessoas na aplicação do modelo como referência para suportar a gestão sustentável da TI, que demonstrou que os aspectos ambientais e parcialmente os sociais não estão cobertos pelo modelo de maturidade CoBIT 5 (Moeller et al., 2013).

4.2 Aspectos gerais do GRI

Os aspectos gerais do GRI referem-se a Estratégia e Análise, Perfil Organizacional, Engajamento dos *Stakeholders*, Governança e Ética e Integridade encontram no CoBIT 4.1 e CoBIT 5 forte aderência, o que pode ser observado pelo percentual de requisitos relacionados



com estas categorias, uma vez que o modelo de maturidade tem como premissa a gestão das atividades de TI e a governança de TI, demonstrado no quadro 1.

Relacionamento GRI e CoBIT – Aspectos Gerais				
CRITERIOS GRI			COBIT 4.1	COBIT 5.0
CONTEÚDO	CÓDIGO	DESCRIPTIVO		
ESTRATÉGIA E ANÁLISE	G4-1	Declaração descritiva do principal tomador de decisões sobre a relevância da sustentabilidade para a organização e sua estratégia de sustentabilidade		
	G4-2	Descrição dos principais impactos, riscos e oportunidades.	PO1, PO9, AI6, DS3, DS4, DS6, ME4	EDM01, EDM02, EDM03
PERFIL ORGANIZACIONAL	G4-12	Descreva a cadeia de fornecedores da organização	AI5, DS1, DS2	APO09, APO10
	G4-13	Relate quaisquer mudanças significativas ocorridas no decorrer do período coberto pelo relatório em relação ao porte, estrutura, participação acionária, cadeia de fornecedores da organização, inclusive:		
		Mudanças na localização ou nas operações da organização, como abertura, fechamento ou ampliação das instalações		
		Mudanças na estrutura do capital social e de outras atividades de formação, manutenção ou alteração do capital		
	G4-14	Mudanças na localização de fornecedores, na estrutura da cadeia de fornecedores ou nas relações com fornecedores, inclusive no processo de seleção e exclusão	DS1, DS2	
ENGAJAMENTO DOS STAKEHOLDERS	G4-14	Relate se e como a organização adota a abordagem ou princípios de precaução	AI6, DS6, ME4	EDM03, EDM05, APO12, DSS02
	G4-24	Apresente uma lista dos stakeholders engajados pela organização	PO2	EMD01, EDM02, EDM05
GOVERNANÇA	G4-26	Relate a abordagem adotada pela organização para engajar stakeholders, inclusive a frequência do engajamento discriminada por tipo e grupo, com uma indicação de que algum engajamento foi especificamente promovido como parte do processo de preparação do relatório.		APO02, APO08, APO09, APO10, APO11
	G4-34	Relate a estrutura de governança da organização, incluindo os comitês do mais alto órgão de governança. Identifique quaisquer comitês responsáveis pelo assessoramento do conselho na tomada de decisões que possuam impactos econômicos, ambientais e sociais.	PO1, PO6, AI6	EDM01, EDM05, APO01, APO02, APO03
	G4-35	a. Relate o processo usado para a delegação de autoridade sobre tópicos econômicos, ambientais e sociais pelo mais alto órgão de governança para executivos seniores e outros empregados.	PO4, PO6	APO05, APO07, APO08, BAI01, BAI02
	G4-36	Relate se a organização designou um ou mais cargos e funções de nível executivo como responsável pelos tópicos econômicos, ambientais e sociais e se esses responsáveis se reportam diretamente ao mais alto órgão de governança.	PO4	EDM01

Quadro 1 - Relacionamento GRI e CoBIT - Aspectos Gerais (fonte: Elaborado pelos autores)

A maior aderência atribuída aos aspectos ética e integridade, governança, estratégia e análise, e engajamento dos *stakeholders* se deve, conforme Laurindo (2008), ao fato da



metodologia CoBIT se referir à gestão de recursos e processos internos da TI e sua ligação com o alinhamento ao negócio, de modo a tornar essa gestão transparente.

4.3 Aspectos econômicos

Os aspectos econômicos abordados pelo CoBIT 5 referem-se à gestão de custos, otimização de recursos e controle de fornecedores e contratação de serviços, e a garantia da transparência do emprego dos recursos às partes interessadas.

As relações econômicas voltadas ao desempenho econômico e presença de mercado da empresa definidas pelo GRI não possuem relação direta no modelo CoBIT, face a característica e objetivos de aplicação do modelo na área de Tecnologia da Informação, como demonstrado no quadro 2.

Relacionamento GRI e CoBIT – Aspectos Econômicos				
CRITERIOS GRI			COBIT 4.1	COBIT 5.0
CONTEÚDO	CÓDIGO	DESCRITIVO		
INDICADORES POR ASPECTOS / CAT. ECONOMICO				
IMPACTOS ECONOMICOS INDIRETOS	G4-EC7	a. Relate o nível de desenvolvimento de investimentos significativos em infraestrutura e serviços apoiados. b. Relate os impactos atuais ou esperados sobre comunidades e economias locais. Relate impactos positivos e negativos que considerar importantes. c. Relate se esses investimentos e serviços são comerciais, em espécie ou gratuitos.	PO5	EDM02, APO04, APO05, APO06, APO11, BAI01
PRATICAS DE COMPRAS	G4-EC9	a. Relate o percentual do orçamento de compras e contratos gasto de unidades operacionais importantes que é gasto com fornecedores locais (p. ex.: percentual de produtos comprados e serviços contratados localmente). b. Relate a definição geográfica de “local” adotada pela organização. c. Relate a definição usada para “unidades operacionais importantes”.	PO5, AI1, AI5, DS1	EDM04, EDM05, APO09, APO10

Quadro 2 - Relacionamento GRI e CoBIT - Aspectos Econômicos (fonte: Elaborado pelos autores)

Com relação aos aspectos econômicos da sustentabilidade e sua associação aos objetivos do CoBIT adquirem importância em virtude da necessidade de indicadores financeiros para a TI pois, conforme Ferreira e Ramos (Ferreira & Ramos, 2005), existe uma dificuldade na elaboração de indicadores financeiros de fácil entendimento por gestores e executivos, dificultando o investimento nessa área. Além disso, os fatores analisados, considerando as práticas de aquisição e implementação do modelo CoBIT são fundamentais na análise do ciclo de vida do produto, essencial à gestão da TI Sustentável.

4.4 Aspectos ambientais

Os aspectos ambientais estão representados unicamente na abordagem GRI para o uso do recurso Energia, uma vez que este é o principal impacto gerado pelas atividades de desenvolvimento e manutenção da infraestrutura de tecnologia, que compreende todo o parque de informática (hardwares), os sistemas (aplicativos e operacionais) e os recursos de telecomunicações (redes, internet, etc.), e o relacionamento identificado poderá ser observado no quadro 3.



Relacionamento GRI x CoBIT – Aspectos Ambientais				
CRITERIOS GRI			COBIT 4.1	COBIT 5.0
CONTEÚDO	CÓDIGO	DESCRIPTIVO		
INDICADORES POR ASPECTOS / CAT. AMBIENTAL				
ENERGIA	G4-EN4	a. Relate a energia consumida fora da organização, em joules ou seus múltiplos. b. Relate as normas, metodologias e premissas adotadas. c. Relate a fonte dos fatores de conversão usados.		EDM04
	G4-EN5	a. Relate a taxa de intensidade energética. b. Relate a métrica específica (o denominador do índice) escolhida pela organização para calcular essa taxa. c. Relate os tipos de energia incluídos na taxa de intensidade: combustível, eletricidade, aquecimento, refrigeração, vapor ou todos. d. Relate se a taxa usa a energia consumida dentro da organização, fora dela ou ambas.		EDM04
	G4-EN6	a. Relate o volume das reduções de consumo de energia obtidas diretamente em decorrência de melhorias na conservação e eficiência, em joules ou seus múltiplos. b. Relate os tipos de energia incluídos nas reduções: combustível, energia elétrica, aquecimento, refrigeração e vapor. c. Relate a base usada para o cálculo das reduções do consumo de energia, como ano de referência ou linha de base, e as razões para a sua escolha. d. Relate as normas, metodologias e premissas adotadas.		EDM04

Quadro 3- Relacionamento GRI x CoBIT - Aspectos Ambientais (fonte: Elaborado pelos autores)

Em relação aos aspectos ambientais, o GRI propõe indicadores necessários a uma das principais funções, dos princípios relacionados ao TI Verde e ao software verde, a eficiência energética. Por conta do retorno dos investimentos em TI Verde serem de longo prazo, os indicadores estipulados pelo GRI a essa análise atuam como base para a melhor gestão dos recursos de TI, premissa do modelo CoBIT, fornecendo mecanismos para justificar tais investimentos de modo transparente e compreensível.

4.5 Aspectos sociais

No aspecto social, o CoBIT relaciona-se com o GRI nas subcategorias que envolvem os funcionários e profissionais da área de TI, abordando a capacitação, a estrutura de gestão e os relacionamentos existentes dentro e fora da área de tecnologia, demonstrado no quadro 4.

Relacionamento GRI x CoBIT – Aspectos Sociais					
TBL	CRITERIOS GRI			COBIT 4.1	COBIT 5.0
	CONTEÚDO	CÓDIGO	DESCRIPTIVO		
SOCIAL	ÉTICA E INTERGRIDA DE	G4-56	Descreva os valores, princípios, padrões e normas de comportamento da organização, como códigos de conduta e de ética.	ME4	
		G4-57	Relate os mecanismos internos e externos adotados pela organização para solicitar orientações sobre comportamentos éticos e em conformidade com a legislação, como canais de relacionamento (ex.: ouvidoria).	ME3, ME4	APO01, APO12, APO13, BAI10, DSS05



		G4-58	Relate os mecanismos internos e externos adotados pela organização para comunicar preocupações em torno de comportamentos não éticos ou incompatíveis com a legislação e questões relacionadas à integridade organizacional, como encaminhamento de preocupações pelas vias hierárquicas, mecanismos para denúncias de irregularidades ou canais de denúncias.	ME4	MAE02, MAE03
INDICADORES POR ASPECTOS - CAT.SOCIAL					
SOCIAL	TREINAMENTO O E EDUCAÇÃO	G4-LA9	(OCDE) a. Relate o número médio de horas de treinamento realizado pelos empregados da organização durante o período coberto pelo relatório, discriminado por: i) Gênero; ii) Categoria funcional.	PO7, AI4, AI7, DS7	EMD02, EDM04, APO01, APO02, APO04, APO07, APO08, BAI05, BAI08,
		G4-LA10	a. Relate o tipo e escopo de programas implementados e a assistência prestada para aperfeiçoar as habilidades de empregados. b. Relate os programas de transição oferecidos para facilitar a continuidade da empregabilidade em caso de aposentadoria ou de rescisão de contrato de trabalho.	PO7, AI4, AI7, DS7, ME3, ME4	EMD02, EDM04, APO01, APO02, APO04, APO07, APO08, BAI05, BAI08,
INDICADORES POR ASPECTOS - CAT. RESPONSABILIDADE PELO PRODUTO					
RESPONSABILIDADE PELO PRODUTO	ROTULAGEM DE PRODUTOS E SERVIÇOS	G4-PR3	b. Relate o percentual de categorias de produtos ou serviços significativos cobertas e avaliadas pela conformidade com os procedimentos da organização	PO8, AI1,	EDM01, EDM02, EDM05, APO02, APO08, APO09, APO10, APO11, BAI02, BAI03, BAI04, BAI06, DSS01, DSS02, DSS03, DSS04, DSS06, MEA01
		G4-PR4	a. Relate o número total de casos de não conformidade com regulamentos e códigos voluntários relativos a informações e rotulagem de produtos e serviços, discriminado por: - Casos de não conformidade com regulamentos que resultaram na aplicação de multa ou penalidade - Casos de não conformidade com regulamentos que resultaram em advertência - Casos de não conformidade com códigos voluntários b. Se a organização não tiver identificado nenhum caso de não conformidade com regulamentos e códigos voluntários, uma breve declaração desse fato será suficiente.	PO8	DSS02, DSS03, DSS04, DSS06, MEA01
		G4-PR5	a. Relate os principais resultados ou conclusões de pesquisas de satisfação do cliente (com base em amostragens estatisticamente relevantes) realizadas no período coberto pelo relatório referente a informações sobre: - A organização como um todo - Uma categoria importante de produtos ou serviços - Locais significativos de operações.	PO8	MEA01

Quadro 4 - Relacionamento GRI x CoBIT - Aspectos Sociais (fonte: Elaborado pelos autores)



Considerando os aspectos sociais, dentro do conceito de TI Sustentável, os achados encontram uma posição de destaque. Embora seja difícil, para a TI, separar os aspectos sociais dos econômicos (Faucheux & Nicolai, 2011), o fato das subcategorias treinamento e educação apresentarem aderência, mesmo que moderada, entra em concordância com o proposto por Harmon e Auseklis (Harmon & Auseklis, 2009) em sua estratégia para a TI Sustentável, sobre a importância da criação de uma cultura organizacional sustentável, de forma a tornar o colaborador mais consciente de questões, oportunidades e ações para o alcance dos resultados desejados.

5. Conclusões e Considerações Finais

O presente artigo dedicou-se a realizar um levantamento dos requisitos do CoBIT e sua relação com os indicadores de sustentabilidade propostos pelo GRI, para identificar a compatibilidade destes dois modelos amplamente divulgados e utilizados nas organizações.

Como resultado foram identificadas fortes relações com as categorias gerais que abordam a governança, moderada relação com os aspectos sociais e baixa relação com os aspectos ambientais e econômicos.

Embora relevantes na avaliação e monitoração da TI Sustentável, os fatores ambientais e econômicos possuíram fraca aderência junto a amostra pesquisada. Isso se deve, de acordo com Siggins e Murphy a muitos executivos e gestores entenderem ser mais difícil quantificar os valores ambientais do que os financeiros. Contudo, esse é o principal elemento da TI Sustentável, além de ratificar o compromisso de monitoramento com toda a empresa, o que requer maiores investimentos (Siggins & Murphy, 2009).

Em termos da rotulagem do produto, sua aderência indica a importância dos impactos mínimos ao meio-ambiente relativos aos produtos e serviços de TI (Harmon & Auseklis, 2009). Dessa forma, a associação da monitoração da qualidade prevista pelo CoBIT com os indicadores relativos à rotulagem do produto, propiciam uma avaliação mais precisa de modo a atingir os objetivos propostos.

O presente trabalho buscou apresentar como os aspectos da sustentabilidade corporativa, por meio de seus indicadores, podem ser alinhados à governança de TI, utilizando para isso o modelo CoBIT, tendo em vista as práticas associadas aos conceitos de TI Sustentável, TI Verde e *Software Verde*. Nesse âmbito, sugere-se novos estudos visando a aplicação prática do modelo proposto, colaborando com a construção de *framework* direcionado à gestão da TI Sustentável em todas as suas nuances e impactos.

Os achados vão ao encontro do postulado por Harmon e Auseklis (2009), os quais mencionam que os indicadores sustentáveis não refletem diretamente a TI Sustentável, contudo as estratégias de TI Sustentável melhoram a infraestrutura e todos os processos de negócio, influenciando diretamente nos resultados da responsabilidade social corporativa.

O estudo apresenta limitações de validação práticas das conclusões obtidas por meio dos levantamentos e análises realizadas, uma vez que se trata de uma análise documental. Como sugestões para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos de casos da aplicação dos modelos analisados em empresas que divulgam relatórios de sustentabilidade, o que permitiria fazer um exame real da inserção dos aspectos de sustentabilidade nos modelos de avaliação de TI. Outra possível alternativa é a realização de uma pesquisa do tipo *survey*, com o objetivo de levantar um perfil das empresas de TI e de como elas utilizam e implementam aspectos de sustentabilidade na sua gestão.

**Referências**

- Albertao, F., Xiao, J., Tian, C., Lu, Y., Zhang, K. Q., & Liu, C. (2010). Measuring the Sustainability Performance of Software Projects. *2010 IEEE 7th International Conference on E-Business Engineering*, 369–373. <http://doi.org/10.1109/ICEBE.2010.26>
- Becker, J., Knackstedt, R., & Pöppelbuß, J. (2009). Developing Maturity Models for IT Management. *Business & Information Systems Engineering*, 1(3), 213–222. <http://doi.org/10.1007/s12599-009-0044-5>
- Bener, A. B., Morisio, M., & Miranskyy, A. (2014). Green Software Introduction. *Ieee Software*, 31(3), 36–39.
- Bose, R., & Luo, X. (2011). Integrative framework for assessing firms' potential to undertake Green IT initiatives via virtualization—A theoretical perspective. *The Journal of Strategic Information Systems*, 20(1), 38–54.
- Bose, R., & Luo, X. R. (2012). Green IT adoption: a process management approach. *International Journal of Accounting and Information Management*, 20(1), 63–77.
- Brasscom. (2015). *Brasil TI-BPO BOOK*. São Paulo, SP. Retrieved from <http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codigo=24&codArea=3&codCategoria=48>
- Campos, L. M. de S., Sehnem, S., Oliveira, M. de A. S., Rossetto, A. M., Coelho, A. L. de A. L., & Dalfovo, M. S. (2013). Sustainability report: profile of Brazilian and foreign organizations according to the Global Reporting Initiative guidelines. *Gestão & Produção*, 20(4), 913–926. <http://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000013>
- Canaltech. (2015). Investimentos em data centers crescem 40% com crise energética - Data Center.
- Chauhan, N. S., & Saxena, A. (2013). A Green Software Development Life Cycle for Cloud Computing. *IT Professional*, 15(1), 28–34.
- Cortes, M. L. (1998). *Capítulo 5 : CMM , o Capability Maturity Model Conteúdo*.
- Dao, V., Langella, I., & Carbo, J. (2011). From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. *The Journal of Strategic Information Systems*, 20(1), 63–79.
- Debreceny, R. S., & Gray, G. L. (2013). IT Governance and Process Maturity: A Multinational Field Study. *Journal of Information Systems*, 27(1), 157–188. <http://doi.org/10.2308/isisys-50418>
- Dingwerth, K., & Eichinger, M. (2010). Tamed transparency: How information disclosure under the Global Reporting Initiative fails to empower. *Global Environmental Politics*, 10(3), 74–96.
- Elkington, J. (2010). The triple bottom line of 21 st century business Cannibals with forks. *Management*, (April).
- Faucheux, S., & Nicolai, I. (2011). IT for green and green IT: A proposed typology of eco-innovation. *Ecological Economics*, 70(11), 2020–2027.
- Ferreira, L. B., & Ramos, A. S. M. (2005). Tecnologia da Informação: commodity ou ferramenta estratégica. *Revista de Gestão Da Tecnologia E Sistemas de Informação*, 2(1), 69–79.
- Global Reporting Initiative. (2013). *Global Reporting Initiative*. *Revista Contemporânea de Contabilidade* (Vol. 7). Retrieved from <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/contabilidade/article/view/21945>



- Harmon, R. R., & Auseklis, N. (2009). Sustainable IT services: Assessing the impact of green computing practices. In *Revista Brasileira de Pós-Graduação* (Vol. 5, pp. 1707–1717). IEEE. Retrieved from http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5261969
- Harmon, R. R., Demirkan, H., Auseklis, N., & Reinoso, M. (2010). From Green Computing to Sustainable IT: Developing a Sustainable Service Orientation. In *2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 1–10). <http://doi.org/10.1109/HICSS.2010.214>
- Hart, S. L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management Review*, 20(4), 986–1014. <http://doi.org/10.1002/smr.474>
- Hart, S. L. (1997). Beyond greening: Strategies for a Sustainable World. *Harvard Business Review*, 1.
- Hart, S. L., & Milstein, M. B. (2004). Criando valor sustentável. *RAE Executivo*, 3(2), 65–79.
- Huetting, R., & Reijnders, L. (2004). Broad sustainability contra sustainability: the proper construction of sustainability indicators. *Ecological Economics*, 50(3–4), 249–260. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.03.031>
- IDC. (2015, January). IDC Brasil aponta que mercado de TIC deve crescer 5% e movimentar US\$ 165,6 bilhões no país em 2015.
- ITGI, I. G. I. (2007). *CoBIT 4.1*. Illinois, USA: ITGT - IT Governance Institute. Retrieved from www.itgi.org
- ITGI, I. G. I. (2012). *CoBIT 5 - Governança e Gestão de TI da Organização*. Illinois, USA: ISACA- Information Systems Audit and Control Association. Retrieved from www.isaca.org
- Keeble, J. J., Topiol, S., & Berkeley, S. (2003). Using indicators to measure sustainability performance at a corporate and project level. *Journal of Business Ethics*, 44(2-3), 149–158.
- Klumb, R., & Azevedo, B. M. de. (2014). A percepção dos gestores operacionais sobre os impactos gerados nos processos de trabalho após a implementação das melhores práticas de governança de TI no TRE/SC. *Revista de Administração Pública*, 48(4), 961–982. <http://doi.org/10.1590/0034-76121651>
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. de A. (1991). *Metodologia científica*. Atlas São Paulo.
- Laurindo, F. J. B. (2008). *Tecnologia da Informação: planejamento e gestão de estratégias*. Atlas.
- Levett, R. (1998). Sustainability indicators—integrating quality of life and environmental protection. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 161(3), 291–302. <http://doi.org/10.1111/1467-985X.00109>
- Levy, D. L., Szejnwald Brown, H., & de Jong, M. (2010). The Contested Politics of Corporate Governance: The Case of the Global Reporting Initiative. *Business & Society*, 49(1), 88–115. <http://doi.org/10.1177/0007650309345420>
- Luciano, E. M., & Testa, M. G. (2011). Controles de Governança de Tecnologia da Informação para a terceirização de processos de negócio: Uma proposta a partir do COBIT. *JISTEM Journal of Information Systems and Technology Management*, 8(1), 237–262. <http://doi.org/10.4301/S1807-17752011000100011>
- Luftman, J. (2003). Assessing It/Business Alignment. *Information Systems Management*, 20(4), 9–15.
- Luftman, J. N. (1996). *Competing in the Information Age: Strategic Alignment in Practice*. Oxford University Press.



- Lunardi, G. L., Simões, R., & Frio, R. S. (2014). TI VERDE: UMA ANÁLISE DOS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS E PRÁTICAS UTILIZADAS PELAS ORGANIZAÇÕES. *Revista Eletrônica de Administração*, 20(1), 1–30.
- Mangalaraj, G., Singh, a., & Taneja, a. (2014). IT Governance Frameworks and COBIT-A Literature Review. *Twentieth Americas Conference on Information Systems*, 1–10. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/amcis2014/StrategicUse/GeneralPresentations/13/>
- Martins, G. de A., & Theóphilo, C. R. (2009). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. Atlas.
- Moeller, B., Ereik, K., Loeser, F., & Zarnekow, R. (2013). How sustainable is COBIT 5? Insights from theoretical analysis and empirical survey data. In *Proceedings of The Nineteenth Americas Conference on Information Systems* (Vol. 3, pp. 1836–1844). Chigago, Illinois. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84893263467&partnerID=40&md5=7add1d54d1cd4613eb079d3dcaf07728>
- Molla, A. (2009). Organizational motivations for Green IT: Exploring Green IT matrix and motivation models. *PACIS 2009 Proceedings*, 13.
- Molla, A., Cooper, V. A., & Pittayachawan, S. (2009). IT and eco-sustainability: Developing and validating a green IT readiness model. In *ICIS 2009 Proceedings. Paper 141* (pp. 1–17).
- Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: Principles and practices. *IT Professional*, 10(1), 24–33.
- Naumann, S., Dick, M., Kern, E., & Johann, T. (2011). The GREENSOFT Model: A reference model for green and sustainable software and its engineering. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 1(4), 294–304. <http://doi.org/10.1016/j.suscom.2011.06.004>
- OECD. (2010). *Eco-Innovation in Industry*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Porter, M. E., & Millar, V. E. (1985). *How information gives you competitive advantage*. Harvard Business Review, Reprint Service.
- Porter, M. E., & Van der Linde, C. (1995). Green and competitive: ending the stalemate. *Harvard Business Review*, 61.
- Rashid, N., & Khan, S. U. (2014). GREEN AGILE MATURITY MODEL FOR GLOBAL SOFTWARE. *Sci.Int.(lahore)*, 26(5), 2041–2043.
- Siggins, P., & Murphy, C. (2009). Putting Green IT to Work for Corporate Sustainability. Retrieved August 10, 2015, from <http://www.greenbiz.com/news/2009/04/07/putting-green-it-work-corporate-sustainability>
- Software, M. B. De. (2009). *Mercado Brasileiro de Software*. *Economia*.
- Standing, C., & Jackson, P. (2007). An approach to sustainability for information systems. *Journal of Systems and Information Technology*, 9(2), 167–176. <http://doi.org/10.1108/13287260710839247>
- Taina, J. (2010). How green is your software? In *Software Business* (pp. 151–162). Springer.
- Willis, A. (2003). The role of the global reporting initiative's sustainability reporting guidelines in the social screening of investments. *Journal of Business Ethics*, 43(3), 233–237.