

Título: Relação entre Instrumentos de Governança de Tecnologia da Informação e Inovação em Empresas de *Software*: Estudo Multicaso em Empresas do APL de *Software* de Curitiba

Autoria: Marcelo Rasera, Ana Paula Mussi Szabo Cherobim

Resumo

A inovação e a Governança de Tecnologia da Informação (GTI) têm recebido interesse crescente no Brasil, o que pode ser constatado pelo aumento da presença destes temas na mídia especializada, em cursos de formação e em publicações acadêmicas e jornalísticas. A inovação tem a capacidade de alavancar a competitividade das organizações e a GTI pode promover a ordem, a mitigação de conflitos e a realização de ganhos recíprocos entre a Tecnologia da Informação (TI) e outras áreas da organização. Por si só, estes dois temas demonstram ser relevantes às organizações. Este artigo procurou uni-los com vistas a identificar associações entre a inovação e a GTI. Há estudos indicando que a TI contribui para a inovação nas empresas. Há outros estudos indicando que a Governança Corporativa (GC) favorece a inovação nas empresas. A GTI é derivada da GC e possui o seu foco na TI. Sendo assim, é possível supor que a GTI também possa contribuir para a inovação. Além disso, há indícios que a gestão da inovação e a GTI compartilham estruturas, processos e mecanismos de relacionamento e que portanto podem funcionar de forma sinérgica. A partir destas premissas e de um estudo teórico que sustenta esta relação positiva, este artigo realizou um estudo multicaso com 13 empresas do Arranjo Produtivo Local (APL) de *software* de Curitiba com o objetivo de verificar a existência de associações entre diversos aspectos da GTI e indicadores de inovação. Para a identificação da presença da GTI nas empresas, foram utilizados instrumentos de GTI. Para a inovação, foram levantados dois tipos de indicadores: esforço inovador e resultados da inovação. O método utilizado para a coleta de dados foi pesquisa *survey*. Foi realizada uma análise quantitativa utilizando técnicas estatísticas descritivas e não paramétricas: teste exato de Fisher e teste de Mann-Whitney. Os resultados permitiram concluir que diversos aspectos da GTI estão associados significativamente com indicadores de inovação, indicando que a GTI pode interferir de maneira positiva para a inovação nas empresas. No entanto vale notar que não foram encontradas associações significativas entre instrumentos de GTI e indicadores de resultados da inovação. Isto pode significar que não é suficiente adotar um instrumento de GTI para obter inovação se a GTI não estiver presente no pensamento e nas atitudes dos profissionais da organização. Em outras palavras, a adoção de instrumentos de GTI, por si só, parece não contribuir diretamente para a inovação, mas a adoção da GTI em sentido amplo, sim. Outras conclusões complementares, mas igualmente relevantes, são: em relação à GTI, pôde-se identificar a presença expressiva e a boa contribuição dos modelos de maturidade – tais como CMMI e MPS.BR – e da gerência de projetos, para a gestão de TI; por outro lado, instrumentos ícones da GTI – COBIT e ITIL – mostraram pouca expressividade entre as empresas pesquisadas. Por meio destes resultados, esse artigo contribuiu para preencher lacunas no conjunto de estudos empíricos sobre inovação, GTI e suas relações.

Palavras-chave: governança de TI, tecnologia da informação, inovação, APL, empresas de software, indicadores de inovação, inovação aberta.

1. Introdução

A influência da Tecnologia da Informação (TI) no funcionamento das empresas tem sido interesse de estudos desde o surgimento dos primeiros sistemas de computadores. A TI tem a capacidade de modificar os processos produtivos e o modo como as pessoas trabalham dentro de uma organização. Mais recente é o interesse pela Governança de Tecnologia da Informação (GTI), derivada da governança corporativa (GC). As recentes crises financeiras derivadas da falta de controle financeiro das corporações no EUA fortaleceram a GC e consequentemente a GTI ganhou destaque principalmente no que se refere à confiabilidade e segurança das informações financeiras disponíveis sobre as organizações.

Nos anais da EnANPAD (Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração), o termo Governança de TI apareceu pela primeira vez em 2004 em Brodbeck, Roses e Brei (2004). De 2004 a 2009, foram 31 os artigos que trataram de GTI em sua fundamentação teórica, referenciando autores sobre o tema (RASERA; WALTER; CHEROBIM; CUNHA, 2010). Em 2009, a governança e gestão de TI constituíram tema específico dentro da divisão de Administração de Informação (ADI) do EnANPAD. Segundo Lunardi (2008), dois terços das empresas listadas na BOVESPA adotavam ou tinham interesse em adotar em breve algum mecanismo de GTI em 2007.

A inovação tem sido relacionada ao desenvolvimento econômico em diversos níveis, partindo do nível local, regional ou nacional até alcançar níveis globais. Neste trabalho, aplicada às empresas, “a inovação é a exploração bem sucedida de novas ideias” (DTI, [2004]). Vários autores, entre os quais Chesbrough (2003), Corazza e Fracalanza, (2004) e Tidd, Besant e Pavitt (2008), têm ressaltado a importância da inovação como elemento fundamental para a competitividade e mesmo para a sobrevivência das empresas. Por isso, é essencial buscar entender os processos que podem auxiliar a inovação nas empresas.

Segundo Tarafdar e Gordon (2007), a GTI teria a capacidade de contribuir para a inovação por meio da criação de pontes de ligação entre os profissionais, formação de equipes de projetos e padronização da tecnologia e da infraestrutura. Neste trabalho procura-se contribuir para o entendimento da relação entre GTI e inovação, identificando empiricamente quais elementos da GTI podem contribuir para a inovação. Utiliza-se análise quantitativa sobre dados primários coletados por meio de pesquisa *survey*. A amostra é composta por 13 empresas pertencentes ao APL (Arranjo Produtivo Local) de *Software* de Curitiba.

2. Governança de Tecnologia da Informação

Palavra antiga, mas popularizada apenas a partir da década de 90, a governança sugere um modo de governo organizado com base na cooperação, parceria ou em um contrato entre uma pluralidade de atores públicos e privados (SCIENCES HUMAINES, 2004). O termo governança tem sido utilizado como sinônimo de boa condução, de andamento harmonioso com vistas à continuidade de uma atividade. Governar a TI das empresas está se tornando cada vez mais importante na nossa sociedade baseada no conhecimento complexo. A criação e implementação de uma estrutura de GTI para obter negócios através de investimentos em TI bem geridos e controlados é preocupação crescente para as empresas (CALLAHAN; BASTOS; KEYES, 2004). O objetivo principal da GTI é contribuir para a atividade empresarial em termos de custos, de clientes satisfeitos e com produtos de melhor qualidade ou serviço prestado pela empresa (PATEL, 2004). A GTI, de acordo com Weill e Ross (2006), é a definição dos direitos decisórios e do *framework* de responsabilidades que estimulam comportamentos desejáveis na utilização da TI. Silveira (2002) acrescenta que a GTI consiste em um conjunto de práticas de gestão focado em controle e em direção, baseado na interação e no relacionamento entre acionistas, diretoria, auditoria e outros que participam do processo decisório e que de alguma forma são afetados pela TI. A GTI, portanto, deve reger o relacionamento entre os vários atores envolvidos nas transações relacionadas à TI,

atribuindo responsabilidades e papéis bem definidos a estes atores e fornecendo estrutura para promover a ordem e possibilitar o controle da TI.

2.1. Instrumentos de Governança de Tecnologia da Informação

Os instrumentos de GTI são os meios pelos quais a GTI se materializa na organização. O ponto de partida para a seleção são os exemplos de estruturas, processos e mecanismos de relacionamento descritos por Van Grembergen, De Haes e Guldentops (2004). No quadro 1 são destacados os principais instrumentos de GTI utilizados pelas organizações brasileiras baseado em levantamento de Lunardi (2008), Lunardi, Becker e Maçada (2009) e Lunardi e Dolci (2009) por meio de pesquisa em mídia eletrônica na internet das notícias sobre adoção de GTI nas empresas brasileiras e também por *survey* às empresas. A relação de instrumentos de GTI foi atualizada neste trabalho para incorporar a norma ISO/IEC 38500:2008.

3. Inovação

No âmbito da economia, muito vem se discutindo sobre inovação, sua natureza, características e fontes, com objetivo de buscar maior compreensão de seu papel frente ao desenvolvimento econômico, ressaltando-se como marco fundamental a contribuição de J. Schumpeter, que no início do século XX enfocou a importância de inovações e avanços tecnológicos no desenvolvimento de empresas e da economia (LEMOS, 2000, p. 124).

Ao procurar estabelecer de onde vêm as inovações, Schumpeter descarta a hipótese de que elas se originem no âmbito dos desejos e necessidades dos consumidores, embora esses sejam elementos importantes para a adoção e difusão de novas combinações. Todavia, esses atores são passivos em relação à pesquisa e ao desenvolvimento de novos produtos e processos provenientes das empresas (COSTA, 2006).

Neste estudo interessa a inovação como objeto de estudo enquanto associada a empresas, capaz de gerar novos produtos, serviços ou processos internos. Na definição sucinta do *Department of Trade* do Reino Unido, que tem evidente enfoque comercial, “a inovação é a exploração bem sucedida de novas ideias” (DTI, [2004]).

3.1. Indicadores de Inovação

Existe uma quantidade crescente de indicadores que servem para medir a inovação. Eles são úteis porque conseguem captar aspectos relevantes desse processo. Os indicadores mais comumente utilizados estão subdivididos entre os que medem os esforços e os que medem os produtos ou resultados da inovação (OECD, 2002; FURTADO; QUEIROZ, 2007).

3.1.1. Indicadores da intensidade do esforço inovador

Os indicadores de insumo enfocam os esforços realizados pelas empresas em pesquisa e desenvolvimento (P&D). A P&D é definida como atividades dirigidas para a busca de conhecimento científico e tecnológico novo ou a aplicação de conhecimentos existentes de uma nova forma. De acordo com os critérios estabelecidos pelo Manual Frascati (OECD, 2002), essas atividades compreendem a pesquisa básica, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental (FURTADO; QUEIROZ, 2007).

Entre os indicadores utilizados para mensurar o esforço tecnológico destacam-se: a) a intensidade tecnológica ou de P&D, que consiste na razão entre o gasto de P&D da empresa e as suas vendas ou valor adicionado; b) os recursos humanos destinados à P&D, que podem ser subdivididos em três categorias: cientistas e engenheiros, técnicos e pessoal de apoio; para a contabilização de recursos humanos, também, pode-se medir o tempo de dedicação das pessoas às atividades de P&D; c) a existência de parcerias com universidades, instituições de pesquisa ou com outras organizações com intenção de inovar; d) investimentos de capital em P&D; e) contratação de serviços tecnológicos ou aquisição de tecnologia; f) espaço dedicado a laboratórios de pesquisa (ANPEI, 2001; OECD, 2002; FURTADO; QUEIROZ, 2007).

Instrumentos de GTI	Definições
Definição de papéis e responsabilidades de TI	Definições claras e inequívocas dos papéis e responsabilidades das partes envolvidas são fundamentais e indispensáveis para uma eficiente estrutura de governança de TI (DE HAES; VAN GREMBERGEN, 2004). Para Williams (2001), é importante assegurar que os papéis individuais, as responsabilidades e autoridade sejam claramente comunicados e compreendidos por todos.
Comitês de TI	Formados para endereçar áreas críticas de TI, podem ser formados por membros com diferentes níveis de hierarquia provenientes de diversas áreas. Exemplos: comitês de estratégia de TI, diretivos, de auditoria, de segurança, de tecnologia, de arquitetura, executivos, para aprovação de investimentos, de liderança e o comitê de GTI (ITGI, 2003; BROADBENT, 2002).
Estrutura organizacional de TI	Uma GTI eficaz é também determinada pela forma como a função de TI é organizada e onde a autoridade decisória de TI está localizada na organização (VAN GREMBERGEN; DE HAES; GULDENTOPS, 2004).
Participação da TI na definição das estratégias e objetivos corporativos	O envolvimento da área da TI nas decisões estratégicas da empresa é considerado por Luftman (2000) como um dos fatores que habilitam o alinhamento da TI com os objetivos do negócio.
Planejamento estratégico de tecnologia da informação (PETI)	“O PETI pode ser definido como sendo o processo de identificação de infraestrutura (<i>hardware</i> , <i>software</i> básico de comunicação) e aplicações (bancos de dados, sistemas de automação de escritórios) para suportar o negócio das organizações, através do atendimento dos objetivos organizacionais (LEDERER; SETHI, 1996; TORRES, 1994).” (BRODBECK, 2001).
Indicadores e métricas de desempenho	Métricas de desempenho de TI fornecem medições de fatores relacionados às atividades de TI que podem ser utilizadas como entrada para o processo de técnicas de controle (XENOS, 2004).
COBIT (<i>Control Objectives for Information and related Technology</i>)	Desenvolvido pelo <i>Information Technology Governance Institute</i> é um conjunto de boas práticas representado por meio de uma estrutura de processos que possibilitam a gerência de atividades de modo viável e lógico (ITGI, 2007).
ITIL (<i>Information Technology Infrastructure Library</i>)	Desenvolvido inicialmente no Reino Unido pelo <i>Office of Government Commerce</i> (OCG), define ampla gama de processos considerados melhores práticas, documentados em uma série de livros. É utilizado na melhoria da infraestrutura de prestação de serviços (BROWN; NASUTI, 2005).
SLA (<i>Service Level Agreement</i>)/SLM (<i>Service Level Management</i>)	Um acordo de nível de serviço é um acordo sobre as garantias de um serviço. Segundo Jin, Machiraju e Sahai (2002) o SLA define o entendimento mútuo e a confiança de um serviço entre o prestador do serviço e os consumidores do serviço; as garantias de serviço sobre as operações, como elas precisam ser executadas e como elas devem ser executadas. O processo de SLM inclui a definição de uma estrutura de SLA.
Análise de viabilidade de projetos de TI.	As decisões sobre investimento em TI têm sido frequentemente vistas como complexas e com riscos. Para sua análise tem sido proposta uma miríade de métodos financeiros, não financeiros e mistos, como <i>Payback</i> , EVA, BSC, custo/benefício, custos de transação, análise de <i>gaps</i> , COCOMO, ROI, IRR, NPV, CBA e outros (SERAFEIMIDIS; SMITHSON, 1999; ALBERTIN, 2001; SANCHEZ; ALBERTIN, 2007).
Avaliação pós-implementação (PIR)	A avaliação pós-implementação, também referenciada por como PIR (<i>Post Implementation Review</i>) é uma revisão formal de um projeto. A PIR verifica se os benefícios previstos foram alcançados e identifica oportunidades de melhorias (OGC, 2010).
ISO 17799/BS7799	Norma que endereça exclusivamente a segurança da informação, é dividida em 10 seções, com 36 objetivos. O benefício da ISO 17799 para gestão de segurança da informação é que ela é detalhada, profunda e fornece orientação sobre exatamente como as tarefas devem ser realizadas. Orienta, por exemplo, sobre o que uma política de segurança da informação deve ser em termos de estrutura e conteúdo (VON SOLMS, 2005).

Quadro 1 (parte 1/2) – instrumentos de GTI.

Instrumentos de GTI	Definições
ISO/IEC 38500:2008	Está diretamente relacionada à GTI; estabelece os princípios orientadores para os administradores das organizações (incluindo os proprietários, conselheiros, diretores, sócios, executivos seniores, ou similares) para o uso eficaz, eficiente e aceitável da TI nas organizações (ISO/IEC38500, 2008).
Gerenciamento de Projetos	Elemento importante relacionado às boas práticas de governança de TI. Quando as aplicações de <i>software</i> são grandes e complexas, uma equipe experiente de TI é fundamental mesmo para implantações básicas, e é necessária a gerência permanente e minuciosa do projeto (AVISON; GREGOR; WILSON, 2006).
Modelos de maturidade	Os modelos de maturidade como o CMMI (<i>Capability Maturity Model Integration</i>) da SEI (<i>Software Engineering Institute</i>), o MPS.BR e o RUP podem ser usados para determinar o nível dos processos de uma organização. Os modelos de maturidade podem estabelecer como os processos do desenvolvimento de <i>software</i> devem ocorrer (GREGORY, 2010).
Comunicação efetiva	Fator crítico para o sucesso da GTI é a existência de comunicação eficaz das estratégias e políticas de TI a todas as partes interessadas. Quanto mais efetivamente a gerência comunica os mecanismos de GTI, como estes funcionam e quais são os resultados esperados, mais eficazes são os processos de GTI (WEILL; ROSS, 2006)
Compartilhamento da aprendizagem	Para uma boa GTI é importante facilitar a gestão e o compartilhamento do conhecimento por meio da utilização de mecanismos como o <i>cross-over</i> de carreira (possibilitar que o pessoal de TI trabalhe na área de negócios e vice-versa), a educação continuada e o <i>cross-training</i> (formação cruzada) (LUFTMAN, 2000; VAN GREMBERGEN; DE HAES; GULDENTOPS, 2004).
SOX	A Lei <i>Sarbanes-Oxley</i> de 2002 (SOX) é uma legislação americana aprovada para proteger os acionistas e o público em geral de erros contábeis e de práticas fraudulentas nas organizações (SOX, 2002). A legislação não afeta somente o lado financeiro das empresas, mas também a TI, cuja função é armazenar registros eletrônicos confiáveis da corporação de forma segura e disponibilizá-los em forma de relatórios a quem tenha o direito de acesso.
BSC/BSC de TI	É uma ferramenta de gestão utilizada para medir o desempenho e a eficácia de uma organização e para determinar quanto consegue cumprir sua missão e objetivos estratégicos, e como está alinhada com os objetivos globais da organização em quatro perspectivas: 1) financeira; 2) clientes; 3) processos internos; 4) inovação e aprendizagem (KAPLAN; NORTON, 1996). Além do BSC padrão, há o BSC de TI, usado especificamente para medir o desempenho da TI.
SOA (<i>Service-Oriented Architecture</i>)	A arquitetura orientada a serviços (SOA) é um arranjo que utiliza a rede como elemento concentrador e como sistema de publicação. Os serviços de <i>software</i> são "publicados" na rede e disponibilizados a todos os outros sistemas que possuem direitos de acesso a esses serviços (BASCHAB; PIOT, 2007).

Quadro 1 (parte 2/2) – instrumentos de GTI.

3.1.2. Indicadores do resultado da inovação tecnológica

Os indicadores de resultado avaliam o impacto da inovação nas empresas e são mais difíceis para coletar e avaliar. Entre os tipos de indicadores utilizados para mensurar o resultado do esforço tecnológico destacam-se: a) o número de patentes de invenção, seja o seu depósito ou o seu registro, que pode ocorrer vários anos depois; b) o número de projetos finalizados (sejam para inovações de produtos lançados no mercado ou somente para a empresa, tais como novos processos); c) faturamento por novos produtos lançados no mercado; este indicador mede o impacto econômico da inovação através da participação dessas nas vendas totais da empresa e é relativo às inovações de produto; d) economia de custos decorrentes das inovações, geralmente em processos internos das empresas (ANPEI, 2001; OECD, 2002; FURTADO; QUEIROZ, 2007).

4. TI e inovação

A TI está em constante mudança, em contínua evolução. Em tempos sempre mais curtos são apresentados novos equipamentos, programas, metodologias e meios de interação que transformam os negócios. A TI, portanto, tem caráter intrinsecamente inovador. Além disso, Bresnahan e Trajtenberg (1995) argumentam que "tecnologias de uso geral", como computadores, geram ondas de inovações incrementais. Erik Brynjolfsson – diretor do centro de negócios digitais do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) – defende que avanços tecnológicos não são apenas inovações em si mesmas, mas habilitam novos processos para inovar e que a TI é catalisadora para mudanças complementares (HOPKINS, 2010b).

Segundo Esther Baldwin – cientista sênior de inovação da *Intel Corporation* – não é absolutamente necessário o uso de TI para gerenciar a inovação, mas a TI facilita este processo. Ferramentas como bancos de dados podem capturar melhor ideias dos funcionários e filtrar informações para usar hoje ou no futuro; salas de bate-papo, videoconferência, e sites de mídia social que conectam funcionários virtualmente são críticos para a adoção da inovação (HOPKINS, 2010a). A TI está presente e contribui de forma significativa em vários tipos de adoção de inovação na empresa, como em atividades administrativas (ALBERTIN; ALBERTIN, 2008a, 2008b). A TI capacita a inovação permitindo que as organizações redesenhem os seus processos de negócio, elaborem estratégias competitivas e identifiquem e atendam as preferências dos clientes (KOHLI; MELVILLE, 2009).

5. Governança Corporativa e Inovação

A GTI deriva da GC e dela herda as características principais, portanto analisar os estudos que relacionam a GC à inovação pode fornecer indícios para o estudo da relação entre GTI e inovação. A maioria dos trabalhos analisados mostrou ser de cunho investigativo, e não conclusivo, tais como Heiman, Im e Kim (2005); Cannon, Achrol, Gundlach (2000); Sapra, Subramanian e Subramanian (2009); Child e Rodrigues (2004). Estes trabalhos questionam sobre os modos como a GC poderia contribuir para a inovação, através, por exemplo, da melhoria dos relacionamentos e a troca facilitada de conhecimento entre diversas partes interessadas. Shadab (2008) adiciona o fator controle proporcionado pela GC como promotor da inovação devido à maior segurança em fazer opções arriscadas de longo prazo. Alguns trabalhos como Becker-Blease (2008) encontraram relação positiva entre GC e inovação. Lacetera (2001) creditou essa relação positiva encontrada na indústria farmacêutica ao fato dos pesquisadores terem aumentado a sua influência sobre as decisões estratégicas e de P&D.

6. Governança de TI e inovação

Pelo observado nos itens anteriores, há indícios da existência de relação positiva entre a TI e a inovação e entre GC e a inovação. Qual seria então a relação entre GTI e inovação? Segundo Tarafdar e Gordon (2007), a GTI contribuiria para a inovação por meio de três fatores: a) criação de pontes de ligação entre os níveis superiores, médio e júnior; b) formação de equipes de projeto específicas para garantir melhor planejamento e a disponibilidade de recursos; c) padronização da tecnologia e da infraestrutura para garantir a compatibilidade técnica entre as diferentes aplicações e sistemas que fazem parte do processo de inovação. Baseado nestes argumentos, que sustentam a existência de relações positivas entre a GTI e a inovação, este estudo procura investigar se elementos trazidos pela GTI favorecem a inovação nas empresas que a adotam. Entre estes elementos destacam-se o reforço dos relacionamentos entre a área de tecnologia e a área de negócios, o compartilhamento de conhecimento alavancado pela formalização de estruturas e processos, e o fortalecimento de controles que dão mais segurança as decisões de longo prazo. Além disso, procura-se investigar se o caráter catalisador da inovação, inerente à TI, pode ser potencializado pelos mecanismos de GTI.

7. Procedimentos Metodológicos

Este trabalho tem perspectiva epistemológica positivista e é de natureza aplicada, exploratória e descritiva. Contribuem para o caráter exploratório a contemporaneidade do fenômeno estudado, o pouco conhecimento acadêmico acumulado sobre o tema e o fato da investigação estar em seus primeiros estágios, quando se busca maior familiaridade com o tema pesquisado, experimentando a validade de conceitos preliminares (PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993, p. 8). É também uma pesquisa descritiva porque procura conhecer determinada realidade através da caracterização da GTI nas empresas analisadas. Para atender os objetivos deste trabalho, optou-se pela realização de estudo multicaso, de corte transversal único (MALHOTRA, 2006) porque a observação ocorreu em um ponto único do tempo (agosto e setembro de 2010). A perspectiva transversal privilegia uma análise pontual. Em relação ao estudo de caso único, o estudo multicaso proporciona evidências inseridas em diferentes contextos, o que torna a pesquisa mais robusta (LAZZARINI, 1995).

Para o levantamento quantitativo, utilizou-se pesquisa *survey* por meio de três questionários, respondidos em voz alta em encontro presencial entre entrevistador e entrevistado. As respostas para as questões sobre GTI eram em escala *Likert* (de cinco ou seis pontos). As questões sobre inovação previam respostas ordinais em ordem de grandeza. Os questionários foram dirigidos à pessoa ocupando a função de mais alta hierarquia disponível (predominantemente o proprietário, sócio ou diretor).

7.1. População e amostra

Para a escolha da população, levou-se em consideração fatores como a facilidade de acesso às empresas, o interesse das empresas em participar, a quantidade de empresas disponíveis para a pesquisa, o uso que fazem da TI, a sua propensão a inovar, o compartilhamento de características comuns entre as empresas e a utilidade dos resultados desta pesquisa para as empresas. Dentro destes critérios, entre outros grupos de empresas analisados, despontou a população formada pelas empresas de TI de Curitiba agrupadas no Arranjo Produtivo Local (APL) de *Software* de Curitiba.

Estas empresas podem satisfazer os critérios de seleção para esta pesquisa, pois fazem uso intensivo da TI, contando provavelmente com processos, estruturas e relacionamentos de GTI, mesmo que não formalizados. Possivelmente também estariam envolvidas com a produção de inovação porque comercializam produtos e serviços de TI, que possuem caráter perecível (de rápida obsolescência), dependendo de novidades contínuas. Portanto, pode-se esperar que estas empresas de TI produzam inovação continuamente.

O universo amostral deste trabalho foi determinado pela conveniência, com base no julgamento do pesquisador e no interesse do entrevistado, caracterizando a amostra como não probabilística. O número de observações (13 empresas), quando comparado ao número de questões quantitativas utilizados nos questionários (43), restringiu a análise dos dados ao uso de técnicas estatísticas descritivas e não-paramétricas.

7.2 Identificação da presença de instrumentos de GTI nas empresas

Para identificar a presença de instrumentos de GTI na empresa, empregou-se o método de pesquisa *survey*, elaborado com base nos instrumentos de GTI mais comuns identificados por Lunardi (2008), Lunardi, Becker e Maçada (2009) e Lunardi e Dolci (2009). O questionário identifica quais os instrumentos de GTI descritos na sessão 2.1 deste trabalho contribuem para a GTI. As questões utilizadas no questionário 1, relacionadas na primeira coluna da tabela 1 (questões sobre instrumentos de GTI), servem a avaliar a contribuição de cada um dos instrumentos, quando presentes, para a gestão de TI na empresa. As respostas estão na forma de escala *Likert* de seis pontos, com as possíveis alternativas: 0) não há este instrumento; 1) muito negativa; 2) negativa; 3) nenhuma; 4) positiva; 5) muito positiva.

Tabla 1 – Questões do questionário I para a identificação da contribuição dos instrumentos de GTI, quando existentes, para a gestão de TI nas empresas do APL de Software de Curitiba, com frequência, moda e critérios para a definição das variáveis dicotômicas.
Fonte: Lunardi (2008), Lunardi, Becker e Magada (2009) e Lunardi e Doldi (2009), acrescido com informações de pesquisa

QUESTÕES SOBRE INSTRUMENTOS DE GTI	Freq.	Moda	Fórmula (R = 1 a 5; 1G = 1º grupo; 2G = 2º grupo)	Num. e % em 1G	Num. e % em 2G
1. Definição clara de papéis e responsabilidades do pessoal de TI	9 (69%)	4	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	4 (31%)	9 (69%)
2. Comitês de TI	6 (36%)	4	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	7 (54%)	6 (46%)
3. Existência de estrutura organizacional formalizada para a área de TI.	12 (92%)	4	Se R = 5 então 2G, cc: 1G	8 (62%)	5 (38%)
4. Participação da área de TI na definição das estratégias e objetivos corporativos.	10 (77%)	4 e 5	Se R > 2 então 1G, cc: 2G	5 (38%)	8 (62%)
5. Planejamento estratégico formalizado para a TI (PE.TI).	6 (46%)	4 e 5	Se R > 3 então 2G, cc: 1G	5 (38%)	8 (62%)
6. Existência de alguns indicadores e métricas de desempenho para a área de TI	9 (69%)	4	Se R > 3 então 2G, cc: 1G	6 (46%)	7 (54%)
7. COBIT	0 (0%)	0	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	13 (100%)	0 (0%)
8. ITIL	3 (23%)	4	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	10 (77%)	3 (23%)
9. Adêrência à lei SOX	2 (15%)	4	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	11 (85%)	2 (15%)
10. SLA interno da TI com o restante da empresa, documentado.	5 (38%)	5	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	8 (62%)	5 (38%)
11. Análise formal de viabilidade de projetos internos de TI utilizando ferramentas.	8 (62%)	4 e 5	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	10 (77%)	3 (23%)
12. Avaliação pós-implementação de projetos internos de TI (PIR)	3 (23%)	5	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	10 (77%)	3 (23%)
13. Normas de segurança: ISO 17799/BS7799	0 (0%)	0	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	13 (100%)	0 (0%)
14. Normas para Governança de TI: ISO/IEC 38500:2008	0 (0%)	0	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	13 (100%)	0 (0%)
15. Gerenciamento de projetos	11 (85%)	5	Se R = 5 então 2G, cc: 1G	5 (38%)	8 (62%)
16. Modelos de maturidade: CMMI/MPS.BR	7 (54%)	5	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	6 (46%)	7 (54%)
17. BSC/BSC de TI	2 (15%)	5	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	5 (38%)	8 (62%)
18. SOA	2 (15%)	nd	Se R = 0 então 1G, cc: 2G	11 (85%)	2 (15%)
19. Comunicação efetiva das ações da TI para o restante da empresa	11 (85%)	4	Se R > 3 então 2G, cc: 1G	4 (31%)	9 (69%)
20. Compartilhamento da aprendizagem por meio de ferramentas de TI	9 (69%)	4	Se R > 3 então 2G, cc: 1G	5 (38%)	8 (62%)

nd: não disponível porque não houve repetição de valores para cálculo da moda

Alguns instrumentos conhecidos de GTI não foram investigados neste trabalho porque sua incidência nas empresas brasileiras foi considerada baixa por Lunardi (2008), Contudo, deu-se espaço para que instrumentos não presentes no questionário 1 fossem identificados por meio de uma questão dedicada a outros instrumentos que o entrevistado quisesse acrescentar.

7.3. Indicadores do Esforço Inovador

Para identificar o esforço inovador nas empresas, esta dissertação empregou o método de pesquisa *survey*, elaborado com base nos indicadores utilizados por ANPEI (2001), OECD (2002) e Furtado e Queiroz (2007), que estão associados aos esforços realizados pelas empresas em pesquisa e desenvolvimento (P&D). As questões são apresentadas no quadro 2.

7.4. Indicadores dos Resultados da Inovação

Já os indicadores de resultados da inovação são compostos por medidas variadas que incluem o número de patentes de invenção, o número de projetos finalizados, o faturamento obtido por novos produtos lançados e a economia de custos decorrentes das inovações.

Para identificar os resultados da inovação nas empresas, esta dissertação empregou o método de pesquisa *survey*, elaborado com base nos indicadores utilizados por ANPEI (2001), OECD (2002) e Furtado e Queiroz (2007), que estão associados aos resultados obtidos pelas empresas, decorrentes das suas inovações. As questões são apresentadas no quadro 3.

8. Análises e Resultados

Esta seção dedica-se à descrição e análise dos resultados da pesquisa. Após observar o padrão das respostas do questionário 1 e as técnicas estatísticas disponíveis, verificou-se a possibilidade de dividir os respondentes em dois grupos de modo a transformar a escala *Likert* em escala dicotômica, ou seja, de somente dois pontos. Segundo Altman e Royston (2006), Williams et al. (2006), do ponto de vista estatístico, a dicotomização evita a suposição de linearidade implícita, torna mais eficiente a sumarização de dados e permite uma interpretação simples dos resultados. Contudo, de acordo com Abdoell, Leblanc, Stephens e Harrison (2002) e Baneshi e Talei (2011), a dicotomização implica em perda de informações e é apropriada apenas quando um valor divisor realmente existe, isto é, se podemos assumir alguma divisão binária da variável, que cria dois grupos distintos, mas relativamente homogêneos em relação a um resultado.

Para dividir de modo mais homogêneo possível as empresas em dois grupos para cada conjunto de respostas a uma pergunta, foi aplicada uma fórmula para cada conjunto, resultando na classificação mostrada nas colunas 4, 5 e 6 da tabela 1. Desta forma, conseguiu-se um equilíbrio entre os dois grupos em 13 das 18 perguntas, pois para estas perguntas um dos grupos continha ao menos cinco empresas. Para três perguntas, um dos grupos contabilizou apenas quatro empresas; e para duas perguntas, um dos grupos contabilizou apenas três empresas.

8.1. Caracterização das Empresas e dos Respondentes

Na tabela 2 são apresentadas algumas características das empresas pesquisadas e dos respectivos entrevistados. Os nomes das empresas foram substituídos por um código composto pela letra “E” seguida de um número para garantir a confidencialidade das informações fornecidas. Pode-se observar que todas as empresas pesquisadas são nacionais. Em relação ao tempo de atividade, as três mais antigas foram fundadas em 1992 e a mais jovem em 2007. A média do tempo de atividade das 13 empresas era de 12 anos no momento da pesquisa. Somente três entre os respondentes não ocupavam cargos de direção. Apenas uma das empresas não comercializa serviços; dez entre as 13 empresas pesquisadas comercializam produtos customizáveis e sete entre as 13 empresas (a maioria) comercializam produtos prontos. Pode-se notar que a amostra pesquisada é constituída em sua maior parte

por empresas com até 25 profissionais (sete entre 13 empresas). Um grupo constituído por três empresas emprega entre 26 e 50 profissionais. Há três empresas com mais de 100 empregados, sendo que duas possuem entre 225 e 250 profissionais.

1. Percentual de empregados alocados na atividade de prospecção tecnológica ou desenvolvimento de <i>software</i> (em seu equivalente em tempo integral) – média mensal dos últimos doze meses.
2. Percentual de empregados alocados na atividade de prospecção tecnológica (em seu equivalente em tempo integral) – média mensal dos últimos doze meses.
3. Percentual de empregados alocados na atividade de desenvolvimento de <i>software</i> (em seu equivalente em tempo integral) – média mensal dos últimos doze meses.
4. Percentual de empregados em atividades de prospecção tecnológica e desenvolvimento de <i>software</i> cujo grau educacional mais elevado seja mestrado ou doutorado.
5. Percentual de empregados em atividades de prospecção tecnológica e desenvolvimento de <i>software</i> cujo grau educacional mais elevado seja MBA ou especialização.
6. Percentual de empregados em atividades de prospecção tecnológica e desenvolvimento de <i>software</i> cujo grau educacional mais elevado seja pós-graduação.
7. Percentual de empregados em atividades de prospecção tecnológica e desenvolvimento de <i>software</i> cujo grau educacional mais elevado seja ensino superior.
8. Percentual de empregados em atividades de prospecção tecnológica e desenvolvimento de <i>software</i> cujo grau educacional mais elevado seja ensino superior ou maior.
9. Número de parceiros (universidades, institutos, etc.) envolvidos com o objetivo de realizar prospecção tecnológica e desenvolvimento de <i>software</i> .
10. Percentual do espaço físico alocado a atividades de prospecção tecnológica e desenvolvimento de <i>software</i> .
11. Percentual de despesas em P&D em relação ao faturamento bruto nos últimos doze meses (despesas com pessoal de P&D: retribuição, treinamentos, etc.; aquisição ou assinatura de uma base de dados com informações para pesquisa; participação de feiras).
12. Percentual de investimentos de capital em inovação tecnológica em relação ao faturamento bruto nos últimos doze meses (novas máquinas para P&D, pagamento de royalties, aplicações provenientes de fundos de investimentos).
13. Número de canais de inovação aberta ou em rede (de zero a três: fornecedores/clientes/parceiros).
14. Existência de canal de inovação aberta com fornecedores.
15. Existência de canal de inovação aberta com clientes.
16. Existência de canal de inovação aberta com parceiros.

Quadro 2 – Índices de esforço inovador nas empresas utilizados para o questionário 2.

Fonte: ANPEI (2001), OECD (2002), Furtado e Queiroz (2007) e (IBGE, 2007), com adaptação do autor.

1. Percentual de projetos concluídos nos últimos doze meses.
2. Percentual de projetos em andamento nos últimos doze meses.
3. Percentual de projetos concluídos ou em andamento nos últimos doze meses.
4. Número de patentes concedidas ou depositadas nos últimos 12 meses
5. Percentual do faturamento dos novos produtos lançados no mercado em relação ao faturamento total, nos últimos doze meses.
6. Percentual de economia de custos decorrentes de melhorias nos processos em relação ao faturamento total nos últimos doze meses.
7. Percentual de novos produtos e serviços nos últimos doze meses.

Quadro 3 – Índices dos resultados da inovação nas empresas utilizados no questionário 3.

Fonte: ANPEI (2001), OECD (2002) e Furtado e Queiroz (2007), com adaptação do autor.

Tabela 2 – Caracterização das empresas pesquisadas.

empresa	cargo	ano de fundação	número de profission.	origem	serviço	prod. pronto	prod. custom.
E1	diretor	1992	235	nacional	S	S	S
E2	sócio presidente	1998	20	nacional	S	S	S
E3	diretor	1994	14	nacional	S	S	S
E4	diretor	2006	6	nacional	N	S	N
E5	sócio	2001	25	nacional	S	S	S
E6	sócio diretor	1997	20	nacional	S	N	S
E7	sócio	1994	13	nacional	S	N	S
E8	diretor	2006	50	nacional	S	N	S
E9	assessor executivo	1992	230	nacional	S	N	N
E10	sócio gerente	2007	6	nacional	S	N	N
E11	sócio fundador	2003	110	nacional	S	S	S
E12	analista financeiro	1996	35	nacional	S	N	S
E13	gerente de projetos	1992	44	nacional	S	S	S

8.2. Análise das Modas e Frequências dos Instrumentos de GTI

Para estudar a intensidade da presença dos instrumentos de GTI, procedeu-se ao cálculo da moda das respostas ao questionário 1. O resultado, com as modas por questão, encontra-se na terceira coluna da tabela 1. Verificou-se, analisando as respostas individuais de cada empresa, que nenhum instrumento de GTI teve a sua contribuição para a gestão de TI avaliada negativamente (“muito negativa” ou “negativa”, na escala *Likert*), ou seja, na opinião dos entrevistados nenhum instrumento de GTI atrapalha a gestão de TI. Alguns instrumentos, porém, não estão presentes em algumas empresas e por isso foram marcados com zero na folha de respostas do questionário 1. Nas colunas 2 e 3 da tabela 1 estão relacionadas respectivamente a frequência de presença e a moda das respostas em escala *Likert* de cada instrumento de GTI pesquisado. Para a moda foram considerados somente os casos onde o instrumento estava presente (portanto não foram incluídas na moda as respostas cujo valor era zero). O instrumento de GTI mais presente nas empresas pesquisadas é o organograma de TI (aparece em 12 das 13 empresas). O COBIT, a ISO 17799 e a ISO 38500 não foram identificados em qualquer empresa. Os que obtiveram a maior frequência de avaliações muito positivas no tocante à contribuição para a gestão de TI (com moda 5 na escala *Likert*) foram o SLA, os modelos de maturidade, o BSC/BSC de TI, o PIR e a gerência de projetos.

8.3. Análise das associações entre instrumentos de GTI e esforço inovador

Para investigar as associações entre instrumentos de GTI e indicadores de esforço inovador, procedeu-se à utilização de duas técnicas estatísticas entre as variáveis obtidas a partir dos questionários 1 e 2. Realizou-se o teste de *Mann-Whitney* quando as variáveis do esforço inovador (questionário 2) eram escalares (números e percentuais) e o teste exato de *Fisher* onde as variáveis do esforço inovador (questionário 2) eram nominais dicotômicas (ocorrência de inovação aberta, ou IA, com fornecedores, parceiros ou clientes).

Por limitações de espaço, não é apresentada a tabela cruzada de associações, porém a seguir são descritas todas as ocorrências de associação significativa ($p < 0,05$) e tendência de associação ($0,05 \leq p < 0,10$) entre instrumentos de GTI e indicadores de esforço inovador.

O instrumento comitês de TI apresenta associação significativa com o percentual do espaço alocado a atividades de P&D em relação ao espaço físico total da empresa ($p = 0,008$) e tendência de associação com o percentual de profissionais empregados atividades de P&D cujo grau educacional mais elevado é ensino superior ($p = 0,051$). Os comitês de TI

necessitam de profissionais qualificados que tenham conhecimentos específicos. A presença destes profissionais favorece a criação e funcionamento dos comitês.

O organograma de TI apresenta tendência de associação ao percentual de investimentos em P&D em relação ao faturamento total da empresa ($p = 0,067$). Um volume maior de investimentos em TI, em empresas cujo negócio é TI, pode demandar uma maior formalização da estrutura, para a execução dos projetos de TI, por exemplo.

A participação da TI na estratégia da empresa apresenta associação significativa ao percentual de profissionais empregados em atividades de prospecção de tecnologia e desenvolvimento do *software* ($p = 0,045$) e à existência de inovação aberta (IA) com fornecedores ($p = 0,032$). Apresenta tendência de associação ao percentual de profissionais empregados em atividades de prospecção de tecnologia ($p = 0,093$) e ao número de canais de inovação aberta ($p = 0,093$). A existência de canais de inovação aberta pode significar que ideias provenientes de parceiros, clientes e fornecedores estejam chegando à direção da empresa por meio da TI, que é capaz de prover canais eficientes de comunicação com as partes envolvidas na IA.

A utilização de instrumentos de métricas de desempenho para a TI aparece associada significativamente ao percentual de profissionais empregados em atividades de P&D cujo grau educacional mais elevado é mestrado ou doutorado ($p = 0,035$), ao percentual de profissionais empregados em atividades de P&D cujo grau educacional mais elevado é um curso de pós-graduação ($p = 0,022$), ao número de parceiros (instituições de ensino e institutos de pesquisa) com quem compartilham atividades de P&D ($p = 0,005$) e ao número de canais de inovação aberta ($p = 0,022$).

O instrumento ITIL aparece associado significativamente à existência de inovação aberta (IA) com fornecedores ($p = 0,035$). O ITIL é uma estrutura usada usualmente para atender as necessidades de agentes externos à organização.

A aderência à lei SOX aparece com associação significativa ao percentual de profissionais empregados em atividades de prospecção de tecnologia ($p = 0,026$).

O instrumento SLA apresenta tendências de associação ao percentual de profissionais empregados em atividades de prospecção de tecnologia e desenvolvimento do *software* ($p = 0,093$) e ao percentual de profissionais empregados em atividades de desenvolvimento do *software* ($p = 0,065$). O desenvolvimento de *software* é gerenciado melhor quando são acordados os tempos de entrega de novas versões e de suporte técnico, o que pode ser estabelecido por meio de SLA.

A análise de viabilidade de projetos apresenta associação significativa ao percentual de despesas com P&D em relação ao faturamento total da empresa ($p = 0,038$). Apresenta tendência de associação ao percentual de profissionais empregados em atividades de prospecção de tecnologia ($p = 0,065$) e ao percentual de profissionais empregados em atividades de P&D cujo grau educacional mais elevado é mestrado ou doutorado ($p = 0,093$). O dispêndio de recursos em P&D pode incentivar um maior controle para verificar antecipadamente se os projetos trarão o retorno esperado.

O instrumento PIR apresenta associação significativa ao percentual de profissionais empregados em atividades de P&D cujo grau educacional mais elevado é mestrado ou doutorado ($p = 0,028$); e tendência de associação ao percentual de profissionais empregados em atividades de prospecção de tecnologia ($p = 0,077$). A análise dos projetos após a sua implantação exige a consciência dos profissionais em querer aprender com o passado para os projetos futuros, características de quem estuda ou trabalha em áreas estratégicas.

O conjunto de resultados encontrados permite concluir que os instrumentos de GTI contribuem para o esforço inovador na empresa.

8.4. Análise das associações entre instrumentos de GTI e resultados da inovação.

Para investigar as associações entre instrumentos de GTI e indicadores de esforço inovador, procedeu-se à utilização do teste de *Mann-Whitney* para investigar a associação das variáveis do resultado inovador (questionário 3) com as variáveis obtidas a partir do questionário 1 (instrumentos de GTI).

Por limitações de espaço, não é apresentada a tabela cruzada de associações, porém a seguir são descritas todas as ocorrências de associação significativa ($p < 0,05$) e tendência de associação ($0,05 \leq p < 0,10$) entre instrumentos de GTI e indicadores de resultados da inovação.

O instrumento PIR apresenta tendência de associação ao percentual de novos produtos ou serviços criados em relação ao total de produtos e serviços do portfólio da empresa ($p = 0,073$). Avaliar projetos posteriormente à sua implantação pode contribuir para que aumente o número de novos projetos bem sucedidos e que os produtos e serviços deles derivados fiquem prontos em menor tempo.

A gerência de projetos aparece com tendência de associação ao faturamento gerado por novos produtos criados nos últimos doze meses em relação ao faturamento total da empresa ($p = 0,073$). A gerência de projetos pode aumentar as possibilidades de sucesso no desenvolvimento de novos produtos, com conseqüente aumento de receitas deles derivadas.

Contudo, o conjunto de resultados formado pelas tendências de associações é insuficiente para confirmar que os instrumentos de GTI contribuem para o resultado inovador na empresa.

9. Considerações Finais

É possível concluir que a GTI está presente e se manifesta tanto por meio de instrumentos. Dos 20 instrumentos de GTI utilizados nesta pesquisa, somente três não estavam presentes nas empresas pesquisadas e nenhum instrumento citado nas questões abertas, realizadas para identificar instrumentos não presentes no questionário, foi mencionado por mais de uma empresa. Estes resultados demonstram que os instrumentos selecionados para esta pesquisa espelham de modo adequado a realidade das empresas do setor pesquisado. Nenhuma empresa considerou que os instrumentos de GTI identificados nas empresas atrapalham a gestão de TI, reforçando a utilidade destes como coadjuvantes da gestão. Dois instrumentos emblemáticos da GTI, o ITIL e o COBIT, tiveram baixa presença entre as empresas pesquisadas. O COBIT, particularmente, não foi detectado em nenhuma das empresas. Esta constatação convida a refletir sobre a contribuição destes dois instrumentos como portadores de GTI em empresas como as pesquisadas, visto que são considerados por alguns estudos como os principais direcionadores da GTI. Em contrapartida destacaram-se os modelos de maturidade (tais como CMMI e MPS.BR) e a gerência de projetos, instrumentos presentes na maioria e bem avaliados quanto à sua contribuição para a gestão de TI. Os motivos da boa aceitação destes instrumentos é merecedor de estudos suplementares.

Em relação ao relacionamento entre GTI e inovação, a partir dos resultados quantitativos obtidos, foi possível concluir que os instrumentos de GTI contribuem para o esforço inovador, embora não tenha sido possível confirmar que contribuam também para os resultados da inovação. Isto pode significar que não é suficiente adotar um instrumento de GTI para promover a inovação se a GTI não estiver presente no pensamento e nas atitudes dos profissionais da organização. Em outras palavras, a adoção de um instrumento de GTI, por si só, pode não contribuir diretamente para a inovação. Todas as associações encontradas entre GTI inovação podem ser justificadas de modo plausível, com exceção da associação entre o instrumento comitês de TI e o percentual do espaço alocado a atividades de P&D em relação ao espaço físico total da empresa, cuja explicação não pôde ser encontrada. Para investigar com mais profundidade esta associação e as demais, são indicados novos estudos.

Para alguns instrumentos muito representativos da GTI e presentes em vários estudos acadêmicos, como o COBIT e o ITIL, há pouca presença nas empresas de *software* pesquisadas, e talvez por este motivo, tenham apresentado pouca associação com os demais indicadores pesquisados. Estes resultados sugerem que tais instrumentos podem não ser necessários para a GTI ou não são a melhor opção para a implantação de GTI, pelo menos em certos tipos de empresas, como as analisadas neste estudo.

A principal limitação deste trabalho é quanto à utilização do método de estudo multicaso com corte transversal único. A fim de buscar maior possibilidade de generalização, estudos futuros poderão ser realizados com base em amostras mais amplas e com coletas de dados efetuadas em mais de um momento. O estudo de empresas de um setor específico, no caso, o de empresas de software do APL de Curitiba também pode conter um viés que só poderia ser amenizado ou eliminado com a inclusão de empresas de outros setores, regiões e de portes diferentes, por exemplo. Outro fator importante é que o estudo buscou encontrar associações, sem testar, portanto, relações de causa-efeito.

Com relação à pesquisa *survey*, deve-se salientar que os constructos utilizados para avaliar a GTI foram baseados em Lunardi (2008), Lunardi, Becker e Maçada (2009), Lunardi e Dolci (2009) e ITGI (2003), mas estas condições não garantem que todos os aspectos da GTI tenham sido incluídos na pesquisa, embora estes constructos provenham de extensa pesquisa bibliográfica realizada pelos autores e de amplos estudos realizados pelo *Information Technology Governance Institute*. Os indicadores utilizados para mensurar aspectos da inovação em empresas de software têm origem nos indicadores utilizados para mensurar a inovação em empresas em geral, de qualquer área, mas dadas as particularidades das empresas de software, modificações nos indicadores genéricos ou mesmo a utilização de indicadores específicos poderiam medir aspectos não cobertos pelos indicadores genéricos, porém, como não foram encontradas na literatura indicadores específicos para o setor de *software*, utilizaram-se os indicadores genéricos com algumas adaptações. Por estes motivos, pode ter ocorrido que alguns aspectos da inovação específicos para empresas de software não tenham sido identificados e mensurados.

Quanto às contribuições para as empresas, destacam-se aquelas que podem auxiliar a implantação e manutenção da GTI e da inovação sistemática em empresas de *software*. Estas informações poderiam servir no momento da adoção de ferramentas de TI, de modo a orientar uma escolha que possa trazer contribuições para a GTI e para a inovação para a empresa.

O conjunto de contribuições desta dissertação pode ser visto como um guia para os empresários e executivos do setor de *software*, e possivelmente de outras áreas, para a adoção de GTI em suas empresas e para a implantação de processos de inovação sistemática com vistas a tornar a empresa mais inovadora.

Ao longo do estudo foram identificados alguns aspectos merecedores de aprofundamento, os quais podem ser investigados em pesquisas futuras:

- a) identificação dos motivos das escolhas dos instrumentos de GTI pelas empresas,
- b) replicação do instrumento *survey* em empresas com características diferentes das estudadas neste trabalho.
- c) replicação do instrumento *survey* em um número maior de empresas com características similares das estudadas neste trabalho para confirmação ou refutação das tendências de associação.

Referências

ABDOLELL, M.; LEBLANC, M.; STEPHENS, D.; HARRISON, R. V. Binary partitioning for continuous longitudinal data: categorizing a prognostic variable. *Statistics in Medicine*, v. 21, n. 22, p. 3395-409, 30 Nov 2002.

- ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. D. M. Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresarial. *RAP*, Rio de Janeiro, v. 42, n. 2, p. 275-302, 2008a.
- ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. D. M. Tecnologia de Informação e Desempenho Empresarial no Gerenciamento de Projetos de TI. In: ENANPAD, 2007, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.
- ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. D. M. Tecnologia de Informação e Desempenho Empresarial no Gerenciamento de seus Projetos: um Estudo de Caso de uma Indústria. *RAC*, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 599-629, julho/setembro 2008b.
- ALBERTIN, A. L. Valor Estratégico dos Projetos de Tecnologia de Informação. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v.41, n. 3, p. 42-50, julho/setembro 2001.
- ALTMAN, D. G.; ROYSTON, P. The cost of dichotomizing continuous variables. *BMJ*, v. 332, n.7549, p.1080. May 6 2006.
- AVISON, D.; GREGOR, S.; WILSON, D. Managerial IT unconsciousness. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 7, p. 88-93, Jul 2006.
- BANESHI, M. R.; TALEI, A. R. Dichotomisation of Continuous Data: Review of Methods, Advantages, and Disadvantages. *Iranian Journal of Cancer Prevention*, v. 4, n. 1, p. 26-32, 2011.
- BASCHAB, J; PIOT, J. *The executive's guide to information technology*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2007.
- BECKER-BLEASE, J. R. *Governance and Innovation*. Washington State University Vancouver, 2008. Disponível em <http://69.175.2.130/~finman/Reno/Papers/Governance_and_Innovation.pdf>. Acesso em: fevereiro 2010.
- BRESNAHAN, T. F.; TRAJTENBERG, M. General purpose technologies: 'Engines of growth'? *Journal of Econometrics, Annals of Econometrics*, v. 65, p. 83-108, 1995.
- BROADBENT, M. CIO Futures - Lead with effective Exchange Corporate Governance Council's Principles of governance, *ICA 36th Conference*, Singapore, 2002.
- BRODBECK, A. F. *Alinhamento Estratégico entre os Planos de Negócio e de Tecnologia de Informação: Um modelo operacional para a implementação*. Tese (Doutorado em Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- BRODBECK, A. F.; ROSES, L. K. ; BREI, V. A. . Governança de TI: Medindo o Nível de Serviços Acordados entre as Unidades Usuárias e o Departamento de Sistemas de Informação. In: ENANPAD, 2004, Curitiba, *Anais...* Curitiba: ANPAD, 2004.
- BROWN, W.C.; NASUTI, F. Sarbanes-Oxley and Enterprise Security: IT Governance and what it takes to get the jobs done. *EDPACS – The EDP Audit, Control, and Security Newsletter*, v.33, n. 2, p. 1-20, Aug 2005.
- CALLAHAN, J.; BASTOS, C.; KEYES, D. The evolution of IT Governance at NB Power. In: VAN GREMBERGEN, W. *Strategies for Information Technology Governance*, Hershey, PA: Idea Group Publishing, 2004.
- CANNON, J. P.; ACHROL, R. S.; GUNDLACH, G. T. Contracts, norms, and plural form governance. *Journal of the Academy of Marketing Science*, v. 28, n. 2, p. 180-194, 2000.
- CHESBROUGH, H. W. *Open Innovation: The New Imperative for creating and Profiting from Technology*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 2003.
- CHILD, J.; RODRIGUES, S. B. Repairing the Breach of Trust in Corporate Governance. *Corporate Governance: An International Review*, Vol. 12, n. 2, p. 143-152, April 2004.
- CORAZZA, R. I.; FRACALANZA, P. S. Caminhos do pensamento neo-schumpeteriano: para além das analogias biológicas. *Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 127-155, 2004.
- COSTA, A. B. O desenvolvimento econômico na visão de Joseph Schumpeter. *Cadernos IHU ideias*, São Leopoldo, RS, ano 4, n. 47, 1679-0316, 2006.

- DE HAES, S.; VAN GREMBERGEN, W. IT Governance and Its Mechanisms. *Information Systems Control Journal*, v. 1, 2004.
- DTI. *Department of Trade Industry*. [2004]. Disponível em <www.dti.gov.uk> Acesso em: fevereiro 2010.
- FURTADO, A.; QUEIROZ, S. *A construção de indicadores de inovação*. 2007. Disponível em <<http://www.revistainovacao.uniemp.br/ibi.php>>. Acesso em: fevereiro 2010.
- GREGORY, P. *CISA Certified Information Systems Auditor All-In-One Exam Guide*. McGraw-Hill, 2010.
- HEIMAN, B. A.; IM, S.; KIM, N. Beyond Governance - The effects of knowledge and transaction-cost factors on innovation success. *International Business and Economy Conference*, Honolulu, Hawaii, 2005.
- HOPKINS, M. S. Innovation Isn't 'Creativity,' It's a Discipline You Manage. *MIT Sloan Management Review*, April 2010a.
- HOPKINS, M. S. The 4 Ways IT is Driving Innovation. *MIT Sloan Manag.Review*, 2010b.
- ISO/IEC38500. *Corporate governance of information technology*, 2008. Disponível em: <www.iso.org>. Acesso em: fev 2010.
- ITGI. Board Briefing on IT Governance 2nd Edition. IT Governance Institute, 2003.
- ITGI. COBIT 4.1 - Control Objectives for Information Technology. IT Governance Institute, Rolling Meadows, 2007. Disponível em: <<http://www.isaca.org/cobit/>>. Acesso em: fev 2010.
- JIN, L.; MACHIRAJU, V.; SAHAI, A. Analysis on Service Level Agreement of web services. *Journal of Service Research*, Sage Publications, v. 4, n. 3, p. 163-183, Feb 2002.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*, Boston, v. 74, n. 1, p. 75-85, Jan/Feb 1996.
- KOHLI, R.; MELVILLE, N. P. Learning to Build an IT Innovation Platform. *Communications of The ACM*, v. 52, n. 8, August 2009.
- LACETERA, N. Corporate Governance and the Governance of Innovation: The Case of Pharmaceutical Industry. *Journal of Management and Governance*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, v. 5, p. 29-59, 2001.
- LAZZARINI, S. G. Estudos de Caso: aplicabilidade e limitações do método para fins de pesquisa. *Economia e Empresas*. v. 2. n. 4. p. 17-26, 1995.
- LEMOIS, C. Inovação na era do conhecimento In: LASTRES, H.; ALBAGLI, S. (Org.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- LUFTMAN, J. Assessing Business-IT Alignment Maturity. *Communications of the Association of Information Systems*, v. 4, a. 14, Dec 2000.
- LUNARDI, G. L.; BECKER L. B.; MAÇADA, A. C. G. Impacto da Adoção de Mecanismos de Governança de TI no desempenho da Gestão da TI: uma análise baseada na percepção dos executivos, 2009. In: ENANPAD, 2009, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ANPAD, 2009.
- LUNARDI, G. L.; DOLCI, P. C. Governança de TI e seus Mecanismos: uma Análise da sua Disseminação entre as Empresas Brasileiras. In: ENANPAD, 2009, Recife. *Anais...* Recife: ANPAD, 2009.
- LUNARDI, G. L. *Um Estudo Empírico e Analítico do Impacto da TI no Desempenho Organizacional*. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.
- MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 4a ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- OECD – Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. *Manual de Frascati: Proposta de Práticas Exemplares para Inquéritos sobre Investigação e Desenvolvimento Experimental*. Coimbra: Gráfica de Coimbra, 2002.

- OGC. *Post Implementation Review*. 2010. Disponível em:
<http://www.ogc.gov.uk/delivery_lifecycle_post_implementation_review_pir.asp>. Acesso em: maio 2010.
- PATEL, N. V. An Emerging Strategy for E-Business Governance. In: VAN GREMBERGEN, W. *Strategies for Information Technology Governance*, Hershey, PA: Idea Group Publ., 2004.
- PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. L. Survey research methodology in management information systems: an assessment. *JMIS*, v. 10, n. 2, Autumn, p. 75-105, 1993.
- RASERA, M; WALTER, S. A. CHEROBIM, A. P. M. S.; CUNHA, M. A. *Governança de Tecnologia de Informação: um Estudo Bibliométrico e Sociométrico da Produção Científica Brasileira no EnNPAD de 2004-2009*. In: XXIII SEMEAD, 2010, São Paulo, ES. *Anais...* São Paulo: USP, 2010.
- SANCHEZ, O. P.; ALBERTIN, L. A. Proposição para a Melhoria da Prontidão Organizacional para a Decisão de Investimentos em Tecnologia da Informação. In: ENANPAD, 2007, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.
- SAPRA, H.; SUBRAMANIAN, A.; SUBRAMANIAN, K., Corporate governance and innovation: Theory and evidence, *working paper*, University of Chicago, 2009.
- SCIENCES HUMAINES. *Les mots de la Gouvernance*. France, mars-mai, 2004.
- SERAFEIMIDIS, C.; SMITHSON, S. Rethinking the approaches to information systems investment evaluation. *Logistics Information Management*. v. 12, n. 1/2, p. 94-107, 1999.
- SHADAB, H. Innovation and corporate governance: the impact of SOX. *Journal of Business and Employment Law*, University of Pennsylvania, vol. 10, n. 4, 2008.
- SILVEIRA, A. M. *Governança corporativa, desempenho e valor da empresa no Brasil*. São Paulo. Dissertação (Mestrado) FEA USP, 2002.
- SOX. Sarbanes-Oxley Act, Public Law No. 107-204. Washington, DC: GPO, 2002.
- TARAFDAR, M.; GORDON, S. R. Understanding the influence of information systems competencies on process innovation: A resource-based view. *The Journal of Strategic Information Systems*, v. 16, n. 4, p. 353-392, 2007.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. *Gestão da Inovação*. 3a ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008.
- VAN GREMBERGEN, W.; DE HAES, S.; GULDENTOPS, E. Structures, Processes and Relational Mechanisms for IT Governance. In VAN GREMBERGEN, W. *Strategies for Information Technology Governance*. Hershey, PA: Idea Group Publishing, 2004.
- VAN GREMBERGEN, W. Introduction to the Minitrack: IT Governance and its Mechanisms. *Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, January 7–10, 2002.
- VON SOLMS, B, Information Security governance: COBIT or ISO 17799 or both. *Computers & Security*, n. 24, p. 99-104, 2005
- WEILL, P.; ROSS, J. W. *Governança de TI, tecnologia da informação*. São Paulo: M. Books do Brasil, 2006.
- WILLIAMS, B. A.; MANDREKAR, J. N.; MANDREKAR S. J.; CHA, S. S.; FURTH, A. F. Finding optimal cutpoints for continuous covariates with binary and time-to-event outcomes. *Technical Report Series*, n. 79, Department of Health Sciences Research Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, June 2006.
- WILLIAMS, P. Information Security Governance. *ISTR*, v. 6, n. 3, 2001.
- XENOS, M. Technical issues related to IT governance tactics: product metrics, measurements and process control. In: VAN GREMBERGEN, W. *Strategies for information technology governance*, Hershey: Idea group publishing, 2004.