

8-5-2011

Impacto da Adoção de Tecnologia de Informação no Desempenho Organizacional Percebido utilizando o paradigma de modelagem de segunda ordem

Pietro Cunha Dolci

Federal University of Rio Grande do Sul, pcdolci@ea.ufrgs.br

Carla Schwengber ten Caten

Federal University of Rio Grande do Sul, carlacaten@gmail.com

Guilherme Lerch Lunardi

Federal University of Rio Grande, gllunardi@furg.br

Antonio Carlos G. Maçada

Federal University of Rio Grande do Sul, acgmacada@ea.ufrgs.br

Follow this and additional works at: http://aisel.aisnet.org/amcis2011_submissions

Recommended Citation

Dolci, Pietro Cunha; ten Caten, Carla Schwengber; Lunardi, Guilherme Lerch; and G. Maçada, Antonio Carlos, "Impacto da Adoção de Tecnologia de Informação no Desempenho Organizacional Percebido utilizando o paradigma de modelagem de segunda ordem" (2011). *AMCIS 2011 Proceedings - All Submissions*. 177.

http://aisel.aisnet.org/amcis2011_submissions/177

Impacto da Adoção de Tecnologia de Informação no Desempenho Organizacional Percebido utilizando o paradigma de modelagem de segunda ordem

Pietro Cunha Dolci

Federal University of Rio Grande do Sul
pcdolci@ea.ufrgs.br

Guilherme Lerch Lunardi

Federal University of Rio Grande
gllunardi@furg.br

Carla Schwengber ten Caten

Federal University of Rio Grande do Sul
carlacaten@gmail.com

Antonio Carlos Gastaud Maçada

Federal University of Rio Grande do Sul
acgmacada@ea.ufrgs.br

ABSTRACT

Os estudos mensurando como a tecnologia de informação (TI) impacta no desempenho das organizações têm recebido destaque nos últimos anos. Entretanto, a grande maioria dessas pesquisas tem analisado empresas de grande porte, mas as Micro e Pequenas Empresas (MPE) têm adotado essas tecnologias em seus negócios cada vez mais devido à diminuição dos custos envolvidos. Assim, para entender como a adoção de TI impacta no desempenho percebido dessas empresas, realizou-se um estudo com 122 MPE. Utilizou-se a modelagem por equações estruturais, seguindo o paradigma de segunda ordem. Os principais motivos encontrados que têm levado as MPE a adotarem TI estão relacionados às pressões externas à empresa e à existência de um ambiente organizacional favorável. Identificou-se que o motivo de adoção que mais afeta o desempenho é quando a TI é adotada para atender as necessidades internas da empresa. Entretanto, as pressões externas não foram percebidas como fatores que impactam no desempenho.

Keywords

Tecnologia da Informação, Micro e Pequenas Empresas, Adoção, Desempenho, Modelagem por equações estruturais

INTRODUÇÃO

A Tecnologia da Informação (TI) vem ganhando destaque na agenda dos executivos de grandes empresas nos últimos anos. A previsão de gastos de TI para 2011 é estimada em 39,1 bilhões de dólares, tendo um crescimento de 13,1% do ano anterior (Abrantes, 2011). Assim, esses altos valores evidenciam que a concorrência em geral tem investido muito em tecnologia, sendo uma obrigação para as todas as organizações acompanharem esses investimentos. Esse contexto tem feito com que muitas organizações realizem gastos e investimentos em TI sem um planejamento e uma análise das reais necessidades tecnológicas, que impactam o negócio.

As Micro e Pequenas Empresas (MPE) têm adotado essas tecnologias em seus negócios cada vez mais devido à diminuição dos custos envolvidos. Um estudo encomendado pela IBM identificou que 81% das MPE brasileiras aumentarão seus investimentos em TI neste ano (Convergência Digital, 2011). Este aumento pode ser explicado pela diminuição dos custos de aquisição, pela busca de vantagem competitiva, pela exigência dos parceiros ou até mesmo por exigências legais. Entretanto, estas estatísticas indicam que o aumento de seu uso ocorre principalmente nas funções operacionais e administrativas e não em atividades estratégicas e de tomada de decisões (Fuller, 1996; Lima, 2007).

Além disso, pouca literatura referente à utilização de TI nessas organizações tem sido encontrada (Premkumar, 2003; Bruque, Moyano, 2007), principalmente em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil (Moraes, Terence, Escrivão Filho, 2004; Prates, Ospina, 2004). Segundo Sanayei e Rajabion (2009), as estruturas das MPE, incluindo a tecnológica, possuem uma resposta variável a diferentes contextos e abordagens.

Dessa forma, buscou-se nesta pesquisa identificar os principais motivos que têm levado às MPE a adotarem TI, além de analisar o relacionamento existente entre os motivos da adoção e os seus efeitos no desempenho organizacional. Segundo Bruque e Moyano (2007), identificar o motivo e como as empresas adotam TI é fundamental para garantir o sucesso do processo de adoção. Assim, o desenvolvimento de pesquisas sobre adoção da TI no meio empresarial de MPE são necessárias e pode auxiliar no melhor entendimento do assunto.

A PEQUENA EMPRESA E O PAPEL DA TI

As MPE, como as grandes empresas, têm exercido um papel fundamental no desenvolvimento e na manutenção da economia nacional, sendo consideradas o motor da economia de vários países (Bruque, Moyano, 2007). Cerca de 4 milhões de empresas no Brasil são micro e pequenas empresas, correspondendo a quase 98% do total de empresas no país, sendo responsáveis por 21% do PIB brasileiro, 57,2% da força de trabalho que possui carteira assinada e também por 26% da massa salarial (Indruinas, 2007).

Aliada a grandeza da importância das MPE no ambiente empresarial e para a economia de qualquer país, existem inúmeras características que as diferenciam das médias e grandes empresas. A forma da tomada de decisão, onde muitas vezes é centralizada em uma ou duas pessoas, a existência mínima de burocracia, um planejamento de longo prazo limitado e a aplicação reduzida de recursos são apenas algumas delas (Premkumar, 2003). Não é por acaso que muitas das teorias tradicionais da área de organizações e de sistemas de informação não são diretamente aplicáveis às empresas de menor porte (Welsh, White, 1981). Assim, muitos dos problemas gerenciais e oportunidades de mercado ligados às MPE, entre eles os relacionados à TI, são únicos e, portanto, merecem estudos que venham tentar minimizar essa falta de pesquisas.

Embora as MPE venham cada vez mais investindo em tecnologia, um argumento bastante defendido por seus executivos para evitar a sua adoção é que a TI é extremamente complexa e representa um alto custo para os seus negócios (Moraes *et al.*, 2004). É verdade que muitas das tecnologias existentes têm se destinado exclusivamente às empresas de médio e grande porte. Entretanto, nos últimos anos, diferentes empresas de *hardware* e *software* têm visto as MPE como um novo e atraente segmento de mercado, sendo foco de inúmeros fornecedores de TI (Lima, 2007), podendo-se destacar a adoção de ferramentas analíticas e *cloud computing* (Convergência Digital, 2011).

A baixa ocorrência de trabalhos pesquisando pequenas empresas e seu relacionamento com a TI se dá inicialmente pela própria definição de micro e pequena empresa. Diferentes classificações são utilizadas, o que dificulta a convergência dos resultados obtidos e até mesmo põe em dúvida a sua possibilidade de generalização (Palvia, Palvia, 1999). Ainda assim, diferentes trabalhos envolvendo TI e MPE podem ser encontrados na literatura (Delone, 1988; Palvia, Palvia, 1999; Grandon, Pearson, 2004; Kim, Jee, 2007; Sanayei, Rajabion, 2009).

A ADOÇÃO DA TI PELAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

As MPE estavam relutantes em colocar a TI em seus negócios como as grandes empresas já tinham feito. Enquanto estas possuíam experiências com as tecnologias existentes e suas aplicações, as pequenas tinham pouco acesso a essas ferramentas. Esse contexto está mudando ao longo dos anos, onde existem diferentes ferramentas específicas para o mercado de MPE e a previsão de aumento dos investimentos em TI nas MPE (Convergência Digital, 2011).

Assim, inúmeros fatores têm motivado as MPE a adotarem TI, destacando-se os fatores que estão ligados ao ambiente, à organização, ao processo decisório e aos fatores psico-sociológicos dos empresários (Fink, 1998). Segundo Davis (1989) estes fatores estão relacionados à utilidade percebida, que é o nível em que as pessoas acreditam que usar um sistema particular pode melhorar sua performance no trabalho, e a facilidade de uso que é o nível em que as pessoas acreditam que usar um sistema particular pode diminuir o esforço.

Para Iacovou (1995), os fatores principais para essas empresas adotarem TI são: benefícios percebidos, prontidão organizacional e pressões externas. Grandon e Pearson (2004), utilizando os fatores de Davis (1989) utilidade percebida e facilidade de uso, e de Iacovou (1995) prontidão organizacional e pressões externas, examinou os fatores de valor estratégico e os motivos de adoção de comércio eletrônico percebido pelos gestores de MPE americanas.

Para Prates e Ospina (2004), na maioria das empresas a adoção da TI surge em função de uma necessidade derivada dos objetivos organizacionais preestabelecidos. A necessidade de integração, a melhoria dos controles organizacionais, uma vantagem relativa, a manutenção e/ou aumento da sua participação no mercado, a redução de custos, dentre outros, podem motivar os executivos a investirem em tecnologias. O próprio sentimento do microempresário de que precisa investir em TI para que sua empresa possa continuar no mercado pode influenciar na decisão de adquirir uma nova tecnologia, mesmo que esta decisão não seja direcionada de uma forma tão racional, ou ainda, orientada por objetivos de eficiência técnica (Teo et al., 2003).

Kim e Jee (2007), estudando o relacionamento entre os fatores que influenciam o uso estratégico da TI e o desempenho organizacional, identificaram que variáveis ambientais externas, influenciam tanto no volume de investimentos realizados quanto no uso efetivo da TI. Já Bruque e Moyano (2007) encontraram que um número de fatores internos e processos de implementação influenciam a adoção de tecnologias, podendo mencionar: papel da gestão, papel do líder tecnológico, estratégia tecnológica, treinamento/socialização e tamanho da

firma/necessidade de crescimento. Mais recentemente Chong, Ooi, Lin, Tang (2009) realizou um estudo no contexto de relacionamentos interorganizacionais referente à adoção de *e-business* em MPE, identificando os seguintes fatores: confiança, comunicação, colaboração, transparência percebida e pode dos parceiros de negócio. Já para Sanayei e Rajabion (2009) os fatores e influenciadores do crescimento da adoção do e-commerce pelas empresas são: tecnológicos, de comunicação, ambientais, empreendedores e organizacional. Oh, Cruickshank, Anderson (2009) realizaram um estudo para explorar a adoção de novas tecnologias em MPE utilizando dois fatores que influenciam essa aquisição: vantagem ou utilidade percebida e ambiente industrial.

IMPACTO DA TI NO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

Radhakrishnan, Zu e Grover (2008) realizaram uma pesquisa avaliando os trabalhos que mensuram o impacto da TI nas empresas, através do relacionamento entre TI e um determinado *output*, encontrando diferentes resultados. Assim, o impacto dos investimentos em TI no desempenho organizacional tem sido objeto de muita discussão entre pesquisadores da área (Adamides, Karacapilidis, 2006; Radhakrishnan et al., 2008; Badescu, Garcés-Ayerbe, 2009) porque, apesar de muito se investir em TI, tem-se mostrado extremamente difícil apontar os efeitos destes investimentos nas organizações, principalmente os impactos estratégicos e econômicos.

O interesse por esse tema nunca esteve tão valorizado, devido às elevadas quantias gastas em TI pelas organizações, à maior aplicabilidade da TI nos negócios, às restrições econômicas – como períodos de recessão, grande concorrência e baixas margens de lucro – e às constantes inovações tecnológicas que seguidamente vêm surgindo. Só investir em TI não garante que os benefícios esperados ou os resultados obtidos por outras organizações se confirmarão e, ainda, que seus ganhos serão imediatos.

O uso efetivo da TI é que pode proporcionar uma série de ganhos às empresas, como o aumento da produtividade, maiores vendas, redução dos custos operacionais, aumento da base de clientes, decisões com maior qualidade, além da diferenciação de produtos e serviços inovadores (Hu, Plant, 2001). Estes benefícios, quando ocorrem, afetam o desempenho organizacional, estando diretamente associado à melhoria da eficiência das operações dentro de processos específicos da organização (Melville, Kraemer, Gurbaxani, 2004).

MÉTODO

Este estudo utilizou uma pesquisa *survey* com o intuito de melhor compreender os motivos pelos quais as MPE têm investido em TI e qual o impacto percebido desses investimentos no desempenho organizacional. O estudo foi realizado em duas etapas: (1) qualitativa, para levantamento e identificação de indicadores relacionados à adoção de tecnologias por essas empresas, e (2) outra de orientação quantitativa, englobando procedimentos de amostragem, coleta, validação e análise de dados. Maiores detalhes sobre esses procedimentos podem ser visualizados em Lunardi, Dolci e Maçada (2010). Cabe lembrar que a definição de MPE nesta pesquisa seguiu o estatuto das micro e pequenas empresas, sugerido pelo Sebrae (2008), cujo número de funcionários deve ser inferior a 100 e a renda anual bruta menor que R\$ 2.133.222,00.

ETAPA QUALITATIVA

O estudo de Lunardi et al. (2010) identificou 16 indicadores relacionados à adoção de TI sendo agrupados em quatro diferentes categorias, denominados *necessidade interna*, *pressões externas*, *ambiente organizacional* e *utilidade percebida*. Logo após essa categorização, buscou-se verificar em pesquisas realizadas anteriormente e atuais a presença das categorias encontradas, garantindo dessa forma maior consistência teórica ao estudo. Uma série de artigos foi encontrada, abordando uma ou mais destas categorias em cada pesquisa. Assim, a definição de cada construto, juntamente com as referências atualizadas encontradas na literatura, é apresentada no Quadro 1.

Com as questões formuladas e sustentadas teoricamente, procedeu-se à elaboração do questionário estruturado. Foram inseridas nove questões de caracterização da amostra (como posição do respondente na empresa, total de funcionários, número de computadores, tipo de empresa); 17 questões fechadas e operacionalizadas em uma escala tipo *Likert* de 5 pontos (de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”), referentes aos motivos de adoção da TI; e mais quatro operacionalizadas em escala tipo *Likert* de 5 pontos (de “pouca intensidade” a “muita intensidade”) para avaliar o impacto da TI no desempenho organizacional.

Quadro 1. Definição das variáveis

Definição	Fonte
<i>Necessidade interna</i> - a empresa adotou tecnologia em função do seu crescimento ou para atender melhor as suas necessidades, garantindo dessa forma o bom funcionamento da empresa.	Fink (1998), Prates e Ospina (2004); Bruque e Moyano (2007)
<i>Ambiente organizacional</i> - a empresa adotou tecnologia porque percebeu que possuía um ambiente favorável a sua utilização, com funcionários em condições de utilizá-la e com uma estrutura organizacional adequada.	Cragg e King (1993), Thong (2001), Caldeira e Ward (2002), Bruque e Moyano (2007)
<i>Pressões externas</i> - a empresa adotou tecnologia em função da grande concorrência existente, porque os concorrentes diretos têm adotado ou ainda por influência de clientes, fornecedores ou o próprio governo.	Cragg e King (1993), Iacovou (1995), Grandon e Pearson (2004), Kim e Jee (2007), Chong <i>et al</i> (2009), Sanayei e Rajabion (2009)
<i>Utilidade percebida</i> - a empresa adotou tecnologia porque percebeu que ela seria útil no seu dia-a-dia, melhorando o desempenho do funcionário na realização das tarefas e atividades da empresa, aumentando a segurança, o controle e o atendimento aos clientes.	Davis (1989), Iacovou (1995) , Grandon e Pearson (2004), Oh, Cruickshank, Anderson (2009)

Com relação ao desempenho organizacional percebido, quatro diferentes indicadores foram utilizados individualmente: redução de custos, aumento das vendas, aumento da produtividade e aumento de mercado. Segundo Weill e Olson (1989), existe uma variedade de medidas de desempenho; entretanto, torna-se interessante estabelecer-se um indicador global para a sua avaliação, uma vez que esta pode capturar diversos impactos dos investimentos em TI em diferentes aspectos de desempenho. A Figura 1 apresenta o modelo de pesquisa proposto neste estudo, analisando o relacionamento existente entre o motivo da adoção da TI e o desempenho organizacional das MPE.

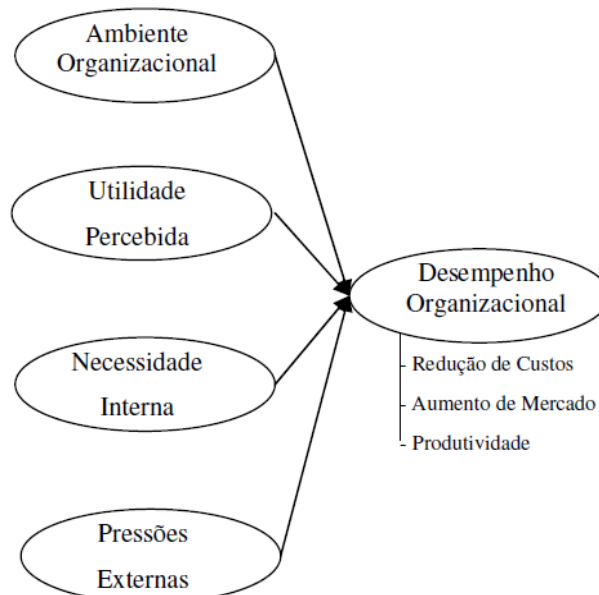


Figura 1. Modelo da Pesquisa

ETAPA QUANTITATIVA

A caracterização da amostra do estudo de Lunardi et al. (2010), considerando-se apenas as empresas informatizadas, é apresentada na Tabela 1. As empresas selecionadas foram retiradas de uma base de dados composta por mais de 500 MPE, conveniadas com o Núcleo de Extensão Empresarial da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), tendo como amostra final 122 questionários válidos. O critério de seleção adotado foi a localização das empresas, restrita apenas à região central do município, mas compreendendo 76% das empresas da base de dados.

Tabela 1. Caracterização da Amostra

Característica	n	%
Cargo do Respondente		
Proprietário	37	30,3
Sócio	22	18,0
Gerente	12	9,8
Direção	24	19,7
Outros	23	18,9
Não informou	4	3,3
Tipo de empresa		
Comércio	44	36,1
Serviço	78	63,9
Total	122	
Média de funcionários = 7,93		
Média de computadores = 4,29		

Após a coleta de dados e purificação dos 122 questionários, procedeu-se aos procedimentos de tratamento e consolidação dos dados. Nesses processos, foi utilizado o software AMOS para a modelagem de equações estruturais. Essa técnica foi utilizada neste trabalho, pois proporciona a estimação de múltiplas e inter-relacionadas relações de dependência e possui a habilidade para representar conceitos não observados nessas relações (Hair, Anderson, Tatham, Black, 2005). A modelagem de equações estruturais testa um conjunto de relacionamentos de dependência, que são testados empiricamente através de uma modelo que operacionaliza uma teoria (Medeiros, 2003). Utilizou-se ainda, o paradigma do Modelo de Segunda Ordem de Koufteros, Babbar e Kaighobadi (2009), onde é proposta a construção de quatro modelos de mensuração avaliando os índices de ajustamento, dentro dos valores recomendados por Segars e Grover (1993) e Hair, Anderson, Tatham, Black (2005): qui-quadrado sobre os graus de liberdade ($\leq 3,00$), o *Normed-fit index* (NFI $\geq 0,9$), o *Comparative fit index* (CFI $\geq 0,9$) e o *Root mean square error of approximation* (RMSEA $\leq 0,1$). O modelo selecionado é aquele que apresentar os índices de ajustamento mais adequados.

O Modelo 1 consiste em apenas um fator de primeira ordem. O Modelo 2 consiste em quatro fatores de primeira ordem sem correlação. O Modelo 3 consiste em quatro fatores de primeira ordem correlacionados. E por fim, o Modelo 4 consiste em quatro fatores de primeira ordem e um fator de segunda ordem.

RESULTADOS

A análise descritiva permitiu identificar motivos que têm levado as MPE estudadas a adotarem a TI (Tabela 2). As principais razões estão relacionadas principalmente aos fatores *pressões externas* (4,31) que a empresa enfrenta e à presença de um *ambiente organizacional* favorável (4,30) a sua adoção. Em relação ao fator *pressões externas*, constatou-se que a tecnologia vem sendo adquirida devido à grande concorrência existente (4,61). O uso do computador nas MPE tem se difundido de forma muito rápida, sendo considerado como um meio de se destacar frente a seus concorrentes, ou pelo menos se manter competitivo (Kuan, Chau, 2001). Outro motivo com média elevada foi a influência exercida pelos clientes, fornecedores e governo (4,34) – este último porque vem exigindo o uso da tecnologia no pagamento de impostos de forma *on line* e ainda pela necessidade da geração de documentos fiscais, contábeis e legais.

Com relação ao fator *ambiente organizacional*, destaca-se a exigência do negócio (4,79) como o principal motivo de adoção, verificando-se uma grande dependência tecnológica das empresas com algum nível de informatização para o seu funcionamento. Cada vez mais a TI tem sido utilizada pelas MPE na realização de várias operações rotineiras, como o controle e a consulta de produtos e estoques, as vendas e o próprio cadastro de informações sobre os clientes. Além de o negócio exigir, foi apontada a existência de uma estrutura organizacional adequada (4,33) como outro motivo de adoção. A competência técnica da organização para lidar com a tecnologia é essencial para a sua adoção e principalmente para garantir o sucesso do seu uso (Kuan, Chau, 2001).

Não basta apenas adquirir TI, devem ser levadas em conta as características da organização quanto a sua disponibilidade de recursos financeiros, pessoal de apoio e com conhecimento adequado, além do tempo a ser dedicado na sua implantação e no aprendizado dos funcionários para a sua utilização de forma mais extensa e efetiva. Hoje existem opções de treinamento e capacitação para as MPE frente às diferentes necessidades ou limitações financeiras – desde as modernas soluções de *e-learning*, nas quais o operador do sistema recebe micro-aulas no seu computador pessoal, até os tradicionais cursos de capacitação oferecidos por escolas e instituições (Lima, 2007).

Chamou atenção o fato do fator *utilidade percebida* representar o fator que menos orienta a adoção da TI (3,62) entre as micro e pequenas empresas. Parece que os benefícios que a TI pode proporcionar a estas empresas ainda

não são totalmente claros para os pequenos empresários. Percebe-se que em muitos casos a decisão pela sua adoção não é feita para apoiar a direção estratégica da organização e nem mesmo é baseada em critérios econômicos, o que certamente deve afetar as expectativas dos executivos quanto ao impacto da TI no resultado da empresa (Salmeron, Bueno, 2006).

Tabela 2. Análise descritiva dos fatores e itens secundários

Itens	N	Média	Desvio Padrão
Pressões Externas (PE)	122	4,31	0,82
PE 1 - Grande concorrência existente	121	4,61	0,89
PE 2 - Influência dos clientes, fornecedores e/ou governo	121	4,34	1,05
PE 3 - Concorrentes também têm adotado	122	3,99	1,22
Ambiente Organizacional (AO)	122	4,30	0,66
AO 1 - Funcionários com condições de utilizá-la	121	4,19	1,12
AO 2 - Exigência do negócio	121	4,79	0,44
AO 3 - Estrutura organizacional adequada	121	4,33	0,94
AO 4 - Ambiente favorável à sua utilização	121	3,88	1,19
Necessidade Interna (NI)	122	3,71	1,02
NI 1 - Se manter atualizada tecnologicamente	122	3,59	1,37
NI 2 - Atender melhor as suas necessidades	122	4,25	1,00
NI 3 - Garantir o bom funcionamento da empresa	122	3,30	1,39
Utilidade Percebida (UP)	122	3,62	0,89
UP 1 - Realizar tarefas específicas mais rapidamente	122	3,25	1,40
UP 2 - Melhorar o atendimento aos clientes	121	3,50	1,36
UP 3 - Aumentar a sua competitividade	121	3,87	1,04
UP 4 - Realizar suas atividades com maior segurança	121	3,86	1,08

De modo a analisar o relacionamento entre o motivo da adoção da TI e o desempenho organizacional das micro e pequenas empresas, foram definidas como variável dependente o indicador global do desempenho organizacional que agrupou os quatro indicadores de desempenho (redução de custos, aumento das vendas, aumento da produtividade e aumento de mercado), e como variáveis independentes os fatores relacionados com o motivo da adoção de TI (utilidade percebida, necessidade interna, pressões externas e ambiente organizacional). A partir dessas constatações, a seguir são apresentados os 4 modelos de mensuração.

4.1 Modelo 1

O primeiro modelo (Figura 2, Quadro 3) indica que os 14 itens secundários são reflexivos de uma variável dependente (desempenho organizacional), o que caracteriza ser um fator de primeira ordem. Todos os índices de ajustamento não atenderam aos critérios, caracterizando-se como um modelo pobre. Esses índices de ajustamento inadequados indicam as conseqüências adversas de combinar variáveis de vários itens secundários de conhecimento em uma única variável de primeira ordem desempenho organizacional. Além disso, combinar itens que representam aspectos diferentes de um mesmo construto é conceitualmente e metodologicamente perigoso (Koufteros et al., 2009).

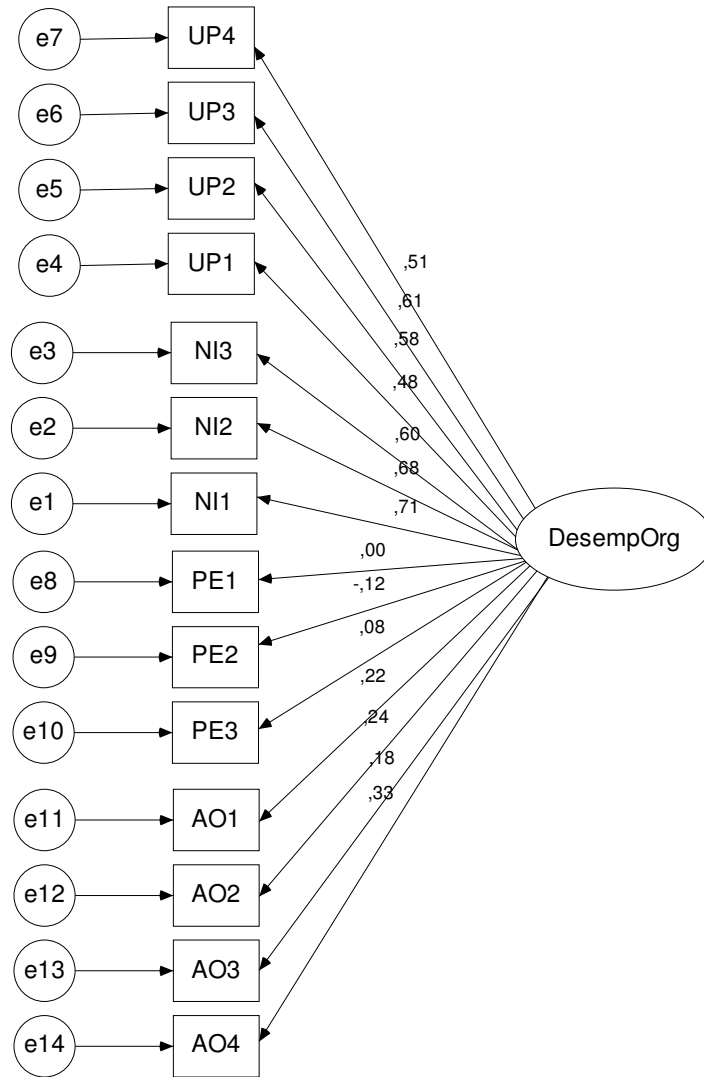


Figura 2 – Modelo 1

4.2 Modelo 2

O segundo modelo (Figura 3) postula 4 fatores (utilidade percebida, ambiente organizacional, pressões externas e necessidade interna) não correlacionados que estão relacionadas com os respectivos itens secundários (por exemplo, NI1, NI2 e NI3 relacionados ao fator necessidade interna). A relação entre os fatores não correlacionados deve ser esperada que produza um modelo com índices de ajustamento considerados fracos, como pode ser observado na Quadro 3 (Koufteros et al., 2009). Em situações em que os fatores são pobremente correlacionados, essa especificação pode ser apropriada, o que não é o caso nesta pesquisa, onde existe uma correlação média entre os mesmos. Cabe ressaltar neste modelo que as cargas fatoriais dos fatores estão dentro do aceitável, variando de 0,53 a 0,89.

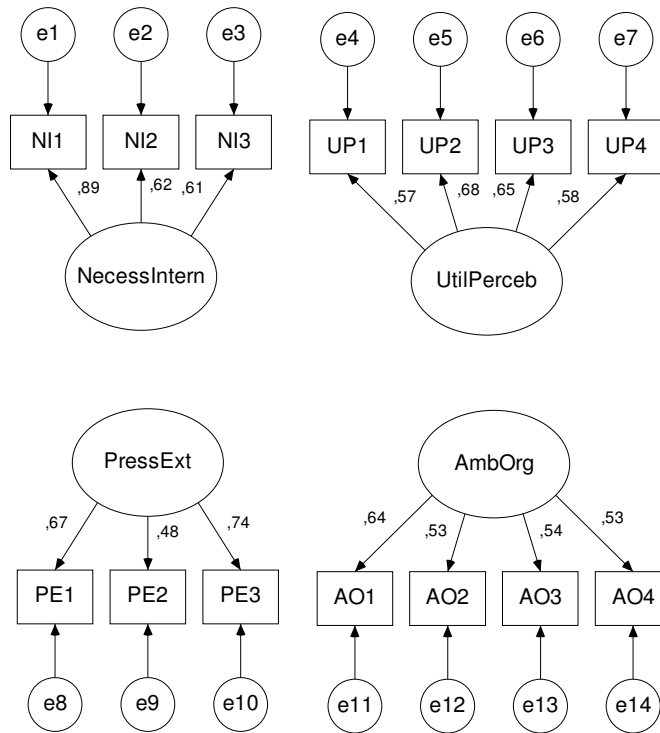


Figura 3 – Modelo 2

4.3 Modelo 3

O modelo 3 (Figura 4, Quadro 3) é similar ao Modelo 2 exceto pelo fato de que os fatores estão correlacionados. Os índices de ajustamento desse modelo são aceitáveis. Entretanto, existem correlações fortes entre os fatores, devendo-se aceitar e preferir esse modelo apenas quando existirem correlações moderadas (Koufteros et al., 2009).

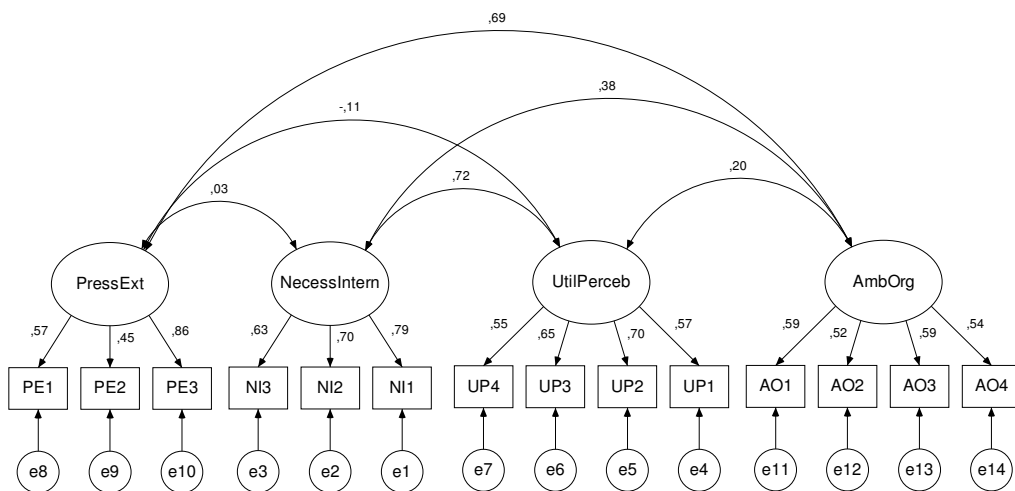


Figura 4 – Modelo 3

4.4 Modelo 4 – Segunda ordem

O modelo 4 consiste em estruturar os motivos da adoção (fatores) com a variável dependente desempenho organizacional. Foram identificadas as relações de regressão (coeficientes) entre os motivos de adoção (fatores) e a variável desempenho organizacional, e também as cargas fatoriais de cada um dos itens secundários nos seus respectivos fatores. Na figura 5 está expresso o modelo 4 de segunda ordem e na Quadro 3, pode-se observar os índices de ajustamento do modelo 4.

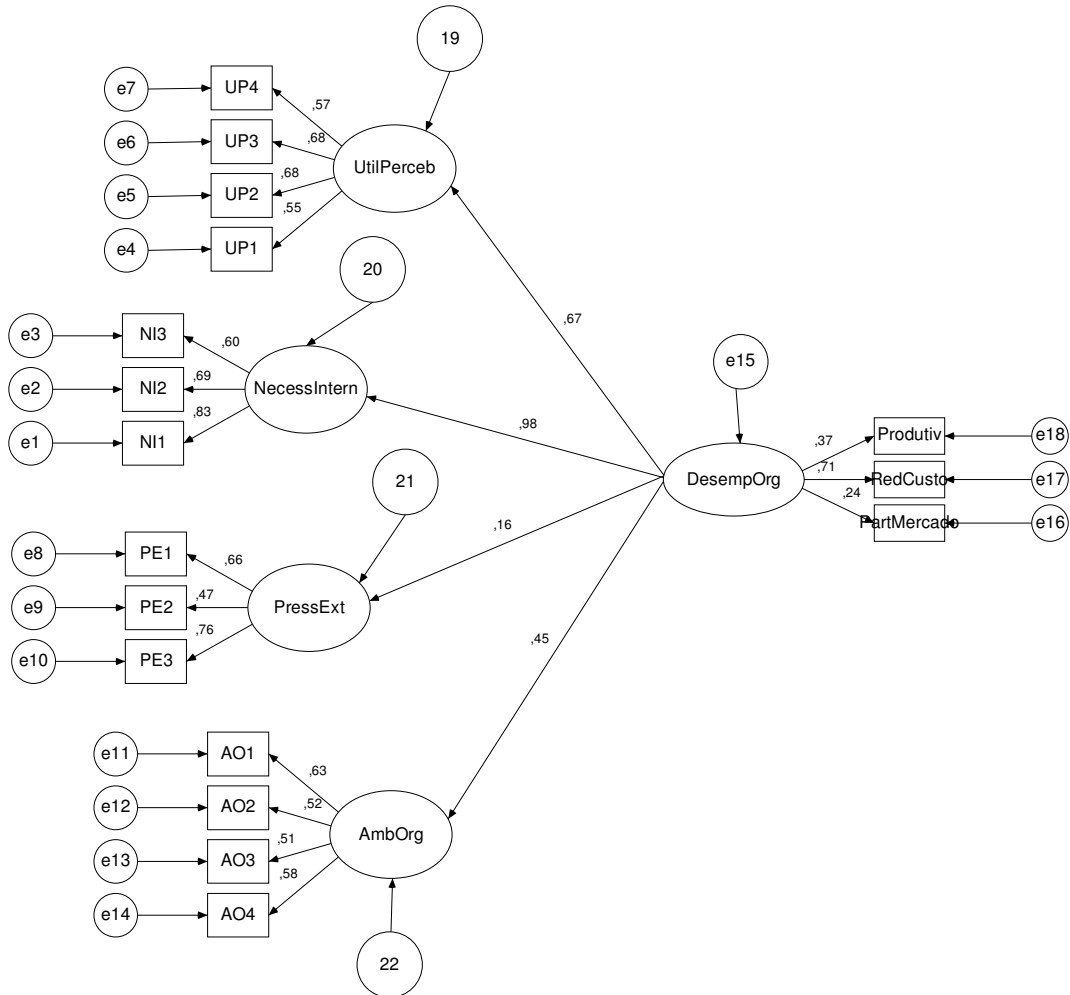


Figura 5 – Modelo 4

Com o objetivo de melhorar o Modelo 4, elaborou-se um refinamento nas variáveis que demonstravam valores abaixo dos limites estabelecidos (NFI e CFI), o que melhorou os índices de ajustamento do modelo sem perder o seu poder explicativo, sendo este considerado o modelo estrutural final dessa pesquisa. Na Figura 6 e Quadro 3 estão ilustrados o modelo final e os índices de ajustamento de todos os modelos propostos. Apenas um índice de ajustamento, o NFI, ficou abaixo do limite estabelecido (0,9), mas valores abaixo desse limite têm sido utilizados na literatura de sistemas de informação, como por exemplo, no trabalho de To, Liao, Chiang, Shih, Chang, (2008), que utilizou NFI acima de 0,8 como aceitável.

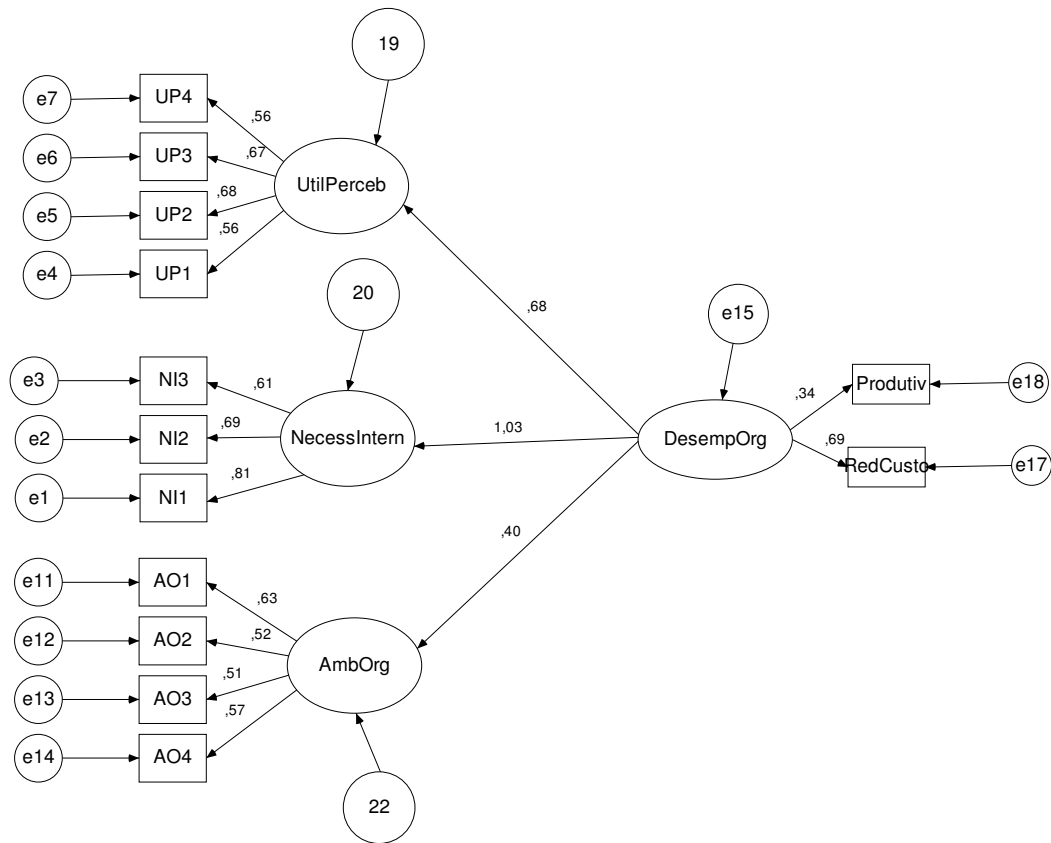


Figura 6 – Modelo 4 Final

Quadro 3 – Índices de ajustamento dos modelos investigados

Índices de ajustamento para os modelos investigados	Modelos de Mensuração				
	Modelo 1 – Um fator de 1ª Ordem	Modelo 2 – Quatro fatores de 1ª ordem não correlacionados	Modelo 3 - Quatro fatores de 1ª ordem correlacionados	Modelo 4 – Quatro fatores de 1ª ordem e um de 2ª ordem	Modelo 4 Final – Quatro fatores de 1ª ordem e um de 2ª ordem
Qui-Quadrado (df)	257,069 (77)	188,722 (77)	106,029 (71)	257,566 (115)	75,823 (62)
Qui-Quadrado/DF (<=3)	3,339	2,451	1,493	2,24	1,223
Normed Fix Index (NFI>=0,9)	0,456	0,600	0,776	0,616	0,823
Comparative Fix Index (CFI>=0,9)	0,510	0,696	0,905	0,724	0,959
Raiz do Erro Quadrático Médio de Aproximação (RMSEA<=0,1)	0,14	0,11	0,06	0,1	0,04

A partir do Modelo 4 final, pode-se observar na Figura 6 que o maior impacto no desempenho organizacional é provocado pelo fator necessidade interna (1,03), seguido do fator utilidade percebida (0,68). No fator necessidade interna, identificou-se que o item secundário atender melhor suas necessidades (NI1=0,81), especialmente as operacionais, apresenta o maior impacto dentro do fator.

Em relação ao desempenho organizacional percebido, a participação no mercado, não foi um fator relevante no desempenho organizacional das MPE analisadas e foi retirado do modelo. Entretanto a produtividade, mesmo apontando valor baixo de carga fatorial (0,34) permaneceu no modelo, pois diversos estudos apontam a produtividade como o elemento determinante do desempenho organizacional pela adoção de TI (Adamides, Karacapilidis, 2006; Badescu, Garcés-Ayerbe, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foi explorado o relacionamento existente entre os motivos que levam as MPE a adotarem TI e seu impacto no desempenho organizacional percebido. Os motivos levantados na literatura e validados com gestores das MPE: utilidade percebida, necessidade interna, pressões externas e ambiente organizacional foram analisados com o objetivo de verificar o seu impacto no desempenho expresso pela redução dos custos, aumento de produtividade, aumento de mercado e aumento das vendas.

As pressões externas e o ambiente organizacional aparecem como os principais motivadores, especialmente pela exigência dos negócios e pela grande concorrência existente. Além disso, os executivos das MPE têm percebido que para suas organizações poderem competir no mercado onde atuam, necessitam da TI.

Quanto ao relacionamento existente entre os motivos da adoção de TI e seu impacto no desempenho organizacional, utilizou-se a modelagem de equações estruturais e o paradigma do Modelo de Segunda Ordem de Koufteros et al. (2009). Foram propostos quatro modelos de mensuração: o Modelo 1 consistiu em apenas um fator de primeira ordem; o Modelo 2 consistiu em quatro fatores de primeira ordem sem correlação; o Modelo 3 consiste em quatro fatores de primeira ordem correlacionados e por fim, o Modelo 4 consiste em quatro fatores de primeira ordem e um fator de segunda ordem. Para cada modelo, foram calculados 4 índices de ajustamento: qui-quadrado sobre os graus de liberdade, o NFI, CFI e RMSEA.

Dos quatro, o modelo 3 e o modelo 4 refinado apresentaram os melhores índices de ajustamento. Em relação ao modelo 3, cabe ressaltar, que do ponto de vista da literatura, fica evidente a necessidade da inclusão de um fator de segunda ordem (Koufteros et al., 2009), ou seja, a possibilidade de calcular o impacto dos quatro fatores (agrupamento dos itens secundários) na variável dependente desempenho organizacional, como é proposto no modelo 4. Sendo assim, o modelo 4 refinado foi escolhido como o modelo estrutural dessa pesquisa para analisar o impacto do motivo da adoção da TI no desempenho em MPE.

A partir do Modelo 4 final, pode-se observar que o maior impacto no desempenho organizacional é provocado pelo fator necessidade interna (1,03), seguido do fator utilidade percebida (0,68). Um ponto importante determinado na pesquisa foi que mesmo os gestores das MPE identificando que o maior motivo de adoção de TI é a pressão externa, destacando os concorrentes, governo e clientes (Chong et al., 2009; Sanayei, Rajabion, 2009), foi identificado que esse fator não impacta significativamente no desempenho organizacional, não fazendo parte do modelo 4 final. Isso pode ser explicado uma vez que algumas empresas adotam TI sem mesmo analisar o seu ambiente o que ocasiona um baixo impacto no seu desempenho organizacional.

Os resultados e as implicações obtidas neste estudo devem levar em conta alguns cuidados no que diz respeito, especialmente, à amostra na qual foi selecionada de uma base de dados de MPE localizadas em um único município brasileiro, restringindo, portanto, sua possibilidade de generalização. Espera-se que esta pesquisa possa auxiliar os executivos de diferentes MPE a melhor planejarem seus investimentos realizados em projetos de TI. E como pesquisas futuras sugerem-se realizar pesquisas quantitativas em amostras maiores em diferentes cidades e estados brasileiros com o objetivo de determinar os motivos que levam as MPE brasileiras a adotarem TI e qual o seu impacto no desempenho organizacional.

REFERENCES

- Abrantes, C. (2011) Previsões reforçam o aumento nos investimentos em TI no Brasil em 2011. Retrieved February 21, 2011 from <http://www.bridgeconsulting.com.br/conhecimento-em-ti/conheca-o-portal/item/49-tecnologias-estrategicas-para-as-empresas-em-2011-top-10-segundo-o-gartner.html>.
- Adamides, E. D.; Karacapilidis, N. (2006) Information technology support for the knowledge and social processes of innovation management, *Technovation*, 26, 1, 50–59.
- Badescu, M.; Garcés-Ayerbe, C. (2009) The impact of information technologies on firm productivity: Empirical evidence from Spain, *Technovation*, 29, 122-129.
- Beheshti, H. (2004) The impact of IT on SMEs in the United States, *Information Management & Computer Security*, 12, 4, 318 – 327.
- Bruque, S.; Moyano, J. (2007) Organizational determinants of information technology adoption and implementation in SMEs: The case of family and cooperative firms, *Technovation*, 27, 5, 241-253.
- Caldeira, M.; Ward, J. (2002) Understanding the successful adoption and use of IS/IT in SMEs: an explanation from Portuguese manufacturing industries, *Information Systems Journal*, 12, 2, 121-152.
- Chong, A. Y.; Ooi, K.; Lin, B.; Tang, S. (2009) Influence of interorganizational relationships on SMEs' e-business adoption, *Internet Research*, 19, 3, 313-331.

- Convergência Digital (2011). 81% das PMEs do Brasil vão aumentar investimento em TI. Retrieved February 24, 2011 from <http://www.aplcticdf.com.br/component/content/article/186-81-das-pmes-do-brasil-va-aumentar-investimento-em-ti.html?date=2011-03-01>.
- Cragg, P., King, M. (1993) Small-firm computing: motivators and inhibitors, *MIS Quarterly*, 17, 1, 47-60.
- Davis, F. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 3, 319-339.
- Delone, W. (1988) Determinants of success for computer usage in small business. *MIS Quarterly*, 12, 1, 51-61.
- Fink, D. (1998) Guidelines for the successful adoption of Information Technology in small and Medium Enterprises. *International Journal of Information Management*, 18, 4, 243-253.
- Fuller, T. (1996) Fulfilling IT needs in small businesses: a recursive learning model. *International Small Business Journal*, 14, 4, 25-44.
- Grandon, E.; Pearson, J. (2004) Electronic commerce adoption: an empirical study of small and medium US businesses. *Information & Management*, 42, 1, 197-216.
- Hair, J.; Anderson, R. E.; Tatham, R. L.; Black, W. C. (2005) *Análise Multivariada de Dados*. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman.
- Hu, Q. e Plant, R. (2001) An empirical study of the casual relationship between IT investment and firm performance. *Information Resources Management Journal*, 14, 3, 15-26.
- Iacovou, C.; Benbasat, I.; Dexter, A. (1995) Electronic data interchange and small organizations: adoption and impact of technology. *MIS Quarterly*, 19, 4, 465-485.
- Igarria, M.; Zinatelli, N.; Cragg, P. (1997) Personal computing acceptance factors in small firms: a structural equation model. *MIS Quarterly*, 21, 3, 279-305.
- Indruinas, L. *HowStuffWorks - Como funcionam as micro e pequenas empresas*. Retrieved January 12, 2010 from <http://empresasefinancas.hsw.uol.com.br/micro-e-pequenas-empresas-no-brasil4.htm>.
- Kim, M.; Jee, K. (2007) Factors Influencing Strategic Use of Information Technology and Its Impact on Business Performance of SMEs, *ETRI Journal*, 29, 4, August.
- Koufteros, X.; Babbar, S.; Kaighobadi, M. (2009) A paradigm for examining second-order factor models employing structural equation modeling. *Int. J. Production Economics*, 120, 2, 633-652.
- Kuan, K.; Chau, P. (2001) A perception-based model of EDI adoption in small businesses using technology-organization-environment framework, *Information & Management*, 38, 8, 507-521.
- Lima, P. (2007) Barradas na festa. *Revista Amanhã*, n. 233, julho.
- Lunardi, G. L.; Dolci, P. C.; Maçada, A. C. G. (2010) Adoção de Tecnologia de Informação (TI) e seu Impacto no Desempenho Organizacional: Um Estudo realizado com Micro e Pequenas Empresas. *RAUSP*, 45, 1, 05-17.
- Medeiros, C. A. F. (2003) Comprometimento organizacional: um estudo de suas relações com características organizacionais e desempenho nas empresas hoteleiras. 166 p. Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Departamento de Administração. Programa de Pós-Graduação, São Paulo.
- Melville, N.; Kraemer, K.; Gurbaxani, V. (2004) Review: information technology and organizational performance: an integrative model of IT business value, *MIS Quarterly*, 28, 2, 283-322.
- Moraes, G.; Terence, A.; Escrivão Filho, E. (2004) A tecnologia de informação como suporte à gestão estratégica da informação na pequena empresa, *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, 1, 1, 28-44.
- Oh, K., Cruickshank, D.; Anderson, A. R. (2009) The adoption of e-trade innovations by Korean small and medium sized firms, *Technovation*, 29, 2, 110-121.
- Palvia, P.; Palvia, S. (1999) An examination of the IT satisfaction of small business users, *Information & Management*, 5, 35, 127-137.
- Pozzebon, M., Freitas, H.; Petrini, M. (1997) Pela integração da inteligência competitiva nos Enterprise Information Systems (EIS), *Ciência da Informação*, 26, 3, 1-12.
- Prates, G.; Ospina, M. (2004) Tecnologia da informação em pequenas empresas: fatores de êxito, restrições e benefícios, *Revista de Administração Contemporânea*, 8, 2, 09-26.
- Premkumar, G. (2003) A meta-analysis of research on information technology implementation in small business, *Journal of organizational computing and electronic commerce*, 13, 2, 91-121.

- Radhakrishnan, A., Zu, X.; Grover, V. (2008) A process-oriented perspective on differential business value creation by information technology: An empirical investigation, *Omega*, 36, 6, 1105-1125.
- Salmeron, J.; Bueno, S. (2006) An information technologies and information systems industry-based classification in small and medium-sized enterprises: an institutional view, *European Journal of Operational Research*, 173, 3, 1012-1025.
- Sanayei, A.; Rajabion, L. (2009) Critical Successful Factors Contributing to E-Commerce Adoption among Iranian SMEs, *International Journal of Information Science and Management*, 7, 2, 57-65.
- Sarosa, S.; Zowghi, D. (2003) Strategy for Adopting Information Technology for SMEs: Experience in Adopting Email within an Indonesian Furniture Company, *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 6, 2, 165-176.
- Sebrae (2008) Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Retrieved January 15, 2010 from www.sebrae.com.br.
- Segars, A. H.; Gorver, V. (1993) Re-examining perceived ease of use and usefulness: a confirmatory factor analysis, *MIS Quarterly*, 17, 4, 517-525.
- Teo, H.; Wei, K.; Benbasat, I. (2003) Predicting intention to adopt interorganizational linkages: An institutional perspective, *MIS Quarterly*, v. 27, n.1, 19-49.
- Thong, J. (2001) Resource constraints and information systems implementation in Singaporean small businesses, *Omega*, n. 29, 2, 143-156.
- To, P., Liao, C., Chiang, J. C., Shih, M.; Chang, C. (2008) An empirical investigation of the factors affecting the adoption of Instant Messaging in organizations, *Computer Standards & Interfaces*, 30, 3, 143-156.
- Weill, P.; Olson, M. (1989) Managing investment in information technology: mini case examples and implications, *MIS Quarterly*, 13, 1, 3-17.
- Welsh, J., White, J. (1981) A small business is not a little big business, *Harvard Business Review*, 59, 4, 1-12.