

O Relacionamento Entre a Administração Estratégica e Resultados Empresariais: Uma Aplicação de Modelos de PLS de segunda ordem a Empresas Brasileiras de *Software*

Autoria: Luis Claudio Kubota, Antonio Roberto Ramos Nogueira, José Afonso Mazzon

Resumo

Este estudo identifica quais dos diferentes aspectos da gestão estratégica contribuem para os resultados empresariais de empresas de *software* brasileiras, a partir de uma pesquisa de campo junto a 166 executivos de topo desse setor. Os aspectos de gestão contemplados na pesquisa foram: planejamento e controle baseado em benefícios, direcionamento de recursos humanos, direcionamento para o futuro, gestão do relacionamento com o cliente, maturidade do processo de *software* e resultados empresariais. Os cinco primeiros constructos de gestão estratégica de 2ª ordem foram compostos por constructos de 1ª ordem, os quais decorreram de 73 itens que compuseram as escalas de avaliação. O constructo de 2ª ordem de Resultados Empresariais foi constituído a partir de 2 constructos de 1ª ordem, compostos de 12 itens de desempenho, baseados no *Balanced Scorecard*. Por meio do modelo PLS conclui-se que é elevada a confiabilidade dos constructos e que o direcionamento para o futuro, a gestão do relacionamento com os clientes e a maturidade do processo de desenvolvimento de *software*, impactam de forma positiva e significativa os resultados empresariais, especialmente para as empresas de maior porte e as exportadoras desse serviço. O estudo apresenta também as implicações estratégicas e direcionamentos para futuras pesquisas.

Introdução

Segundo Hoch *et al.* (2000), para o sucesso de uma empresa de software (representado pelo crescimento e resultados financeiros), o produto deve ser bom, mas é a gestão da empresa que faz a principal diferença, tanto em termos de pessoas que a empresa retém, bem como das ações que a gerência executa. O sucesso depende do balanceamento de liderança, gerência de pessoas e desenvolvimento, bem como de marketing e parcerias. Nas empresas bem sucedidas, a existência de líderes visionários, sozinhos ou em equipe, capazes de criar uma cultura corporativa desafiadora e atraente é fundamental para atrair os melhores programadores. A existência de processos estruturados de programação é essencial para evitar perdas e aumentar a produtividade. Para alcançar e manter uma posição de liderança global, assim como para tomar a posição estabelecida de líderes, marketing de excelência é o elemento mais crítico. Segundo os autores, o futuro da indústria mostra um enorme crescimento, proporcional ao tamanho dos desafios gerenciais que enfrentará.

Por outro lado, cresce – tanto no ambiente acadêmico quanto no mundo empresarial – a convicção de que os indicadores financeiros são insuficientes para se apreender o desempenho de uma empresa. Recentemente, até as grandes empresas de auditoria – PricewaterhouseCoopers, Deloitte, KPMG e Ernst & Young – defendem que os atuais balanços financeiros trimestrais sejam substituídos por informes em tempo real, com uma gama ampla de indicadores de desempenho, que podem incluir: satisfação dos consumidores, defeitos em produtos e serviços, rotatividade de funcionários e concessão de patentes (JOPSON, 2006). Nesse contexto, metodologias como o *Balanced Scorecard* ganham espaço.

O presente estudo procura identificar quais dos diferentes aspectos da gestão estratégica contribuem para os resultados percebidos de empresas de *software* brasileiras. Para isso, desenvolveu-se uma pesquisa de campo que obteve 166 questionários completos, onde as informações coletadas foram tratadas por meio das técnicas de análise fatorial e de *Partial Least Squares* (PLS), esta considerada em termos de dois modelos: *hierarchical component model* e formação dos constructos de 2ª ordem a partir dos de 1ª ordem.

Fundamentação Teórica

Com base em uma ampla revisão de literatura, foram selecionados cinco aspectos de gestão estratégica, considerados os mais relevantes para empresas de *softwares*, descritos a seguir.

Planejamento e controle baseado em benefícios

Norton (1987) desenvolveu uma metodologia que procura tornar mais tangíveis os investimentos estratégicos da empresa: o *Benefits-Based Planning* (BBP). O BBP é uma metodologia que segmenta o processo de planejamento e controle baseado em benefícios de projetos de investimento das organizações em quatro componentes: identificação de oportunidades, processo decisório de investimentos, implementação de mudanças e mensuração dos resultados. Outros autores contemplados para a construção dos itens do questionário nesta dimensão estratégica foram: Andrews (2001), Quinn (2001) e Rumelt (2001).

Direcionamento de recursos humanos

Empresas de *software*, que são intensivas em conhecimento e cujo principal insumo é sua mão-de-obra, devem desenvolver práticas que contribuam para a atração, desenvolvimento e retenção dos melhores talentos. A abordagem do gerenciamento de recursos humanos, que enfatiza a motivação dos funcionários, tem suas origens no final dos anos 50, por meio do trabalho de autores como McGregor (2000), Herzberg (1997) e Likert (1958).

De acordo com Sievers (1989 e 1990), as características para um trabalho pleno de sentido envolvem: (i) o conhecimento do objetivo do trabalho; (ii) o conhecimento de todas as etapas que compõem o trabalho; (iii) o conhecimento do contexto no qual está inserido o trabalho (fornecedores e clientes); (iv) os resultados que esse trabalho traz para a empresa; (v) o resultado do trabalho está associado ao resultado da empresa; (vi) o resultado do trabalho trará conseqüências para o trabalhador; (vii) o trabalho possibilita crescimento pessoal, profissional e social; (viii) os valores da empresa são os valores do trabalhador; (ix) o trabalho se integra ao projeto de vida do trabalhador. Outros autores contemplados para a construção dos itens da escala desta dimensão foram: Nonaka, Toyama e Konno (2000); Kanter (1997); Curtis, Hefley e Miller (1995); Davenport (1994) e Peters (1989).

Direcionamento para o futuro

Segundo Hamel e Prahalad (1989), a intenção estratégica de uma empresa prevê uma posição desejada de liderança e estabelece o critério que a organização irá usar para mapear seu progresso. A intenção estratégica deve guiar a alocação dos recursos. O conceito pressupõe um processo gerencial que inclui: focalizar a atenção da organização na essência de vencer; motivar pessoas através da comunicação do valor das metas e sustentar o entusiasmo proporcionando novas definições operacionais à medida que as circunstâncias mudam.

Hamel e Prahalad (1989 e 1994) consideram a administração estratégica um processo de aprendizado coletivo, que visa desenvolver e explorar as competências distintivas de difícil imitação. Por outro lado, dão grande ênfase em competências distintivas e no papel significativo reservado para a alta gerência. Os autores também dão muita importância à visão da empresa, de modo semelhante à escola empreendedora. Hamel e Prahalad (1994) acreditam que a vantagem competitiva de uma empresa deriva de capacidades profundamente enraizadas, as competências centrais, que estão por trás dos produtos de uma empresa. Elas permitem que a firma se diversifique em novos mercados através da reaplicação dessas competências, que, por estarem ocultas, são de difícil imitação. Outros autores contemplados

para a construção dos itens que compõem a escala de mensuração deste constructo foram: Quinn e Voyer (2001), Brouthers e Kruis (1997) e Hamel (1996).

Gestão do relacionamento com o cliente

De acordo com Hoch *et al.* (2000), as empresas que desenvolvem produtos devem gastar um percentual significativo de suas receitas com investimentos de marketing e relações públicas. Já as empresas de serviços, por outro lado, buscam construir relacionamentos de confiança com os clientes. Em ambos os casos, o fundamental é investir na construção da marca da empresa, ao invés de características funcionais dos produtos ou serviços.

Dentro deste cenário de crescente competitividade e exigência do mercado, onde é importante tratar o cliente de modo cada vez mais individualizado, muitas empresas estão implantando projetos de *Customer Relationship Management* – ou gestão do relacionamento com o cliente. Uma das definições mais aceitas de CRM retrata que “é uma estratégia de negócios voltada ao entendimento e antecipação das necessidades dos clientes atuais e potenciais de uma empresa. Do ponto de vista tecnológico, CRM envolve capturar os dados do cliente ao longo de toda a empresa, consolidar todos os dados capturados interna e externamente em um banco de dados central, analisar os dados consolidados, distribuir os resultados dessa análise aos vários pontos de contato com o cliente e usar essa informação ao interagir com o cliente através de qualquer ponto de contato com a empresa” (GARTNER GROUP *Apud* PEPPERS e ROGERS, 2000: 35). Os itens do questionário foram extraídos destes autores e dos seguintes: Reinartz, Krafft e Hoyer (2004); Moen, Andressen e Gavlen (2003); Hansotia (2002); Rigby, Reichheld e Scheffer (2002); Barua *et al.* (2001); Peppers e Rogers (2000); Swift (2000); Peppers, Rogers e Dorf (1999); Berson, Smith e Thearling (1999); Evans e Wuster (1999); McKenna (1998) e Venkatraman e Henderson (1998).

Maturidade do processo de software

Segundo Hoch *et al.* (2000), o desenvolvimento de um *software*, que pode envolver milhões de linhas de código, é uma atividade extremamente complexa. A falta de processos estruturados para a engenharia de sistemas resulta em atrasos, retrabalhos, estresse e perdas para as empresas. Nesse contexto, certificações de qualidade são extremamente relevantes.

Uma das certificações de *software* mais importantes do mercado é o *Capability Maturity Model* (SW-CMM), que deu origem ao *Capability Maturity Model Integration* (CMMI). Paulk *et al.* (1993) acrescentam que, à medida em que a maturidade do processo aumenta, políticas, padrões e estruturas da organização vão sendo institucionalizados. O processo de melhoria é baseado em passos pequenos e incrementais, conforme os princípios seminais dos principais autores da área de qualidade. O CMM proporciona um quadro para organizar esses passos em cinco níveis de maturidade que formam as sucessivas fundações para o processo de melhoria contínua. Esses cinco níveis definem uma escala ordinal para mensuração da maturidade e capacitação do processo de *software* de uma organização. Um nível de maturidade é um estágio bem definido na direção de atingir um processo de *software* maduro. Cada nível de maturidade consiste de um conjunto de objetivos de processo que, se satisfeitos, estabilizam um componente importante do processo de *software*. Outros autores contemplados para a construção do questionário nesse item foram: Ramasubbu *et al.* (2004) e Cusumano e Selby (1997).

Resultados empresariais percebidos do negócio

Entre as diferentes abordagens criadas para contornar a limitação dos indicadores financeiros, ganha destaque o *Balanced Scorecard* (BSC), desenvolvido por Kaplan e Norton (2001). Essa metodologia vem sendo adotada por um número crescente de empresas, no Brasil e no exterior. O BSC fornece um referencial de análise da estratégia utilizada para a

criação de valor, sob quatro perspectivas diferentes: (i) Financeira: a estratégia de crescimento, rentabilidade e risco, sob a perspectiva do acionista. (ii) Cliente: a estratégia de criação de valor e diferenciação, sob a perspectiva do cliente. (iii) Processos de negócio internos: as prioridades estratégicas de vários processos de negócio, que criam satisfação para os clientes e acionistas. (iv) Aprendizado e crescimento: as prioridades para o desenvolvimento de um clima propício à mudança organizacional, à inovação e ao crescimento. Os itens da escala de mensuração deste constructo foram adaptados de Rezende (2006) e Kaplan e Norton (2001).

Problema e hipóteses de pesquisa

Em função da revisão de literatura efetuada, este estudo procura responder ao seguinte problema central de pesquisa: *quais aspectos da gestão contribuem positiva e significativamente para a obtenção de melhores resultados empresariais nas empresas brasileiras de software?*

A hipótese central a ser testada é a seguinte: *a obtenção de melhores resultados empresariais nas empresas de desenvolvimento software decorre de um maior grau de sofisticação dos processos de planejamento e controle baseado em benefícios, direcionamento de recursos humanos, direcionamento para o futuro, gestão do relacionamento com os clientes e maturidade do processo de software.*

Método

Técnica de pesquisa

Foi utilizada a técnica de *survey* com uso de questionário estruturado, aplicado por meio de coleta eletrônica via internet, junto ao principal executivo das empresas cadastradas na ASSESPRO – Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, *Software* e Internet.

População e amostra

A pesquisa tem como universo as empresas do setor de informática constantes do cadastro dessa associação. A partir de uma depuração dessa base de dados foi computada uma população de 5.423 empresas de *software*. Um montante de 334 empresas respondeu o questionário da pesquisa na internet, que corresponde a 6,2% do universo. Para as análises, foram consideradas, contudo, apenas as desenvolvedoras de *software*, o que representou uma amostra final de 166 firmas, ou 3% da base. Sendo essa uma amostra de natureza não-probabilística por acessibilidade, os resultados obtidos são válidos para essa amostra, não se podendo assegurar sua generalização para o universo.

Uma possível limitação do estudo diz respeito ao fato de que há apenas um respondente por empresa. Esta limitação se aplica para empresas de maior porte; no entanto, como a maior parte das empresas de *software* é de pequeno porte (na verdade, muitas são pessoas físicas mascaradas de pessoa jurídica), essa restrição não deve ocasionar problemas de medição.

Construção do questionário

Tomando-se por base os subsídios oriundos do referencial teórico, o pré-teste realizado e a validação de conteúdo efetuada, o questionário final foi composto de 85 itens distribuídos nos seis constructos utilizados nesta pesquisa. Para a mensuração dos itens, empregou-se uma escala do tipo Likert, com 6 pontos, variando de “discordo totalmente” (1) a “concordo totalmente” (6). Cada item do questionário corresponde a uma proposição, para a

qual o respondente indica seu grau de concordância, dentro de um procedimento bi-etápico. Ressalte-se que essa escala, de há muito tempo (KERLINGER, 1964; ABELSON; TUKEY, 1970) tem sido tratada estatisticamente como métrica intervalar, aspecto este condicionante do uso da maioria das técnicas estatísticas multivariadas.

Para facilitar a leitura e preenchimento do questionário, este foi estruturado em sete blocos de assuntos, onde os seis primeiros correspondem respectivamente a cada uma das áreas de gestão consideradas no modelo, sendo o sétimo de variáveis de caracterização da empresa e do respondente. O questionário foi devidamente pré-testado e foram efetuados os ajustes metodológicos considerados relevantes. A validação de conteúdo do questionário foi feita junto a três professores doutores da área de estratégia.

Cabe ressaltar que uma das limitações deste estudo é que os resultados foram medidos apenas a partir de elementos de percepção. Isto é plenamente justificável nos blocos de questões de gestão; para a avaliação dos resultados empresariais, seria desejável a obtenção de dados reais, como por exemplo, faturamento, lucratividade, *market-share*, dentre outros. Contudo, a literatura mostra que a resistência é maior e a fidedignidade é menor, quando se demandam dados reais considerados sigilosos pelas organizações. Nesse sentido, tem-se utilizado amplamente nos estudos a mensuração de variáveis de desempenho empresarial com base em adequadas escalas de percepção. A esse respeito, Bontis, Crossan e Hulland (2002) citam estudos que mostram que as medidas percebidas de performance podem ser: (i) um razoável substituto de medidas objetivas de performance (DESS e ROBINSON, 1984); (ii) têm correlação significativa com medidas objetivas de performance financeira (GERINGER; HÉBERT, 1989; HANSEN; WERNERFELT, 1989; VENKATRAMAN; RAMANUJAM, 1987). Especificamente no setor de *software*, destaca-se o estudo de Nidumolu e Knotts (1998) na utilização da percepção de executivos para avaliar essas empresas.

Coleta dos dados

Os respondentes da pesquisa foram executivos de topo das empresas desenvolvedoras de *software*. Foi convidado a responder o questionário o profissional do mais alto escalão da empresa, que tivesse um *e-mail* cadastrado e, na falta deste, o endereço para correspondência. Oitenta e nove por cento dos respondentes ocupam o cargo de direção mais elevado, sendo que nos restantes a pessoa respondente foi a da alta gerência de desenvolvimento de sistemas, aspecto estes que refletem um bom indicador da qualificação dos mesmos para responder questões de natureza estratégica dessas organizações.

De forma a assegurar confidencialidade nas respostas dadas no questionário, encaminhou-se a cada potencial respondente e-mail contendo o link a ser acessado, assim como seu *login* e senha específicos. Com isso, o respondente poderia acessar o questionário no momento e local que lhe fossem mais convenientes. Morris, Woo e Cho (2003) apresentam uma revisão da literatura que indica vantagens de tempo, custo e flexibilidade na coleta de dados através da Internet. A taxa de resposta foi bastante expressiva (6,2%), dado o efeito do apoio institucional da ASSESSPRO, da promessa de envio de um sumário executivo dos resultados da pesquisa para quem respondesse o questionário e pelo follow-up efetuado por *e-mail* e via telefônica junto às empresas não respondentes.

Processamento dos dados e análise dos resultados

O arquivo de dados, depois de passar por uma avaliação de consistência, foi processado utilizando-se o *software* SPSS, para a análise fatorial e de confiabilidade da escala; e o *software* PLS Graph para a estimação do modelo de equações estruturais.

De acordo com Chin (1998), o PLS é uma técnica baseada em componentes, ao passo que técnicas que utilizam *softwares* como LISREL, EQS e AMOS, são baseadas em covariância. Segundo Barclay, Higgins e Thompson (1995), o PLS é uma técnica apropriada

para análise preditiva causal em situações de alta complexidade mas pouco desenvolvimento teórico, características do presente estudo. Um das vantagens do uso PLS é que ele permite trabalhar, obtendo bons resultados, com um número relativamente reduzido de observações em comparação com as técnicas baseadas em covariância. Como *rule of thumb*, o número mínimo de observações requerido é de pelo menos dez vezes o número de preditores: (1) dos indicadores do construto formativo mais complexo, ou (2) do maior número de construtos antecedentes relacionados com um construto endógeno em uma regressão de mínimos quadrados, o que for maior. Essa condição foi atendida nesta pesquisa.

Conforme Barclay, Higgins e Thompson (1995), os construtos têm duas naturezas. Podem ser “formativos”, quando é expresso em função das variáveis. Estas formam, causam ou precedem o construto. Já os construtos “reflexivos” são aqueles em que as variáveis são expressas como uma função do construto. Os construtos precedem os indicadores em um sentido causal. Nos construtos de 1ª ordem, utilizou-se o conceito reflexivo, enquanto nos construtos de 2ª ordem, empregou-se o conceito formativo (CHIN, 1998; BARCLAY; HIGGINS; THOMPSON, 1995).

A modelagem via PLS tem como objetivo principal a minimização do erro, ou, de modo equivalente, a maximização da variância explicada de todos os construtos endógenos. A análise do modelo estrutural é feita através do R^2 destes construtos. Adicionalmente, pode-se calcular o indicador de relevância preditiva Q^2 . Seu cálculo é feito por meio da técnica de *blindfolding*, pela qual se omite uma parte dos dados de um determinado bloco de indicadores durante a estimação dos parâmetros e, depois, estima-se a parte omitida usando os parâmetros calculados. O procedimento é repetido até que cada dado tenha sido omitido e estimado, de forma a obter-se uma adequada qualidade preditiva.

Dois tipos de Q^2 podem ser obtidos, conforme a forma de predição. A técnica da comunalidade usa o escore da variável latente do bloco na predição, enquanto a técnica da redundância utiliza as variáveis latentes que predizem o bloco. Valores superiores a zero significam que o modelo tem relevância preditiva. Os valores calculados de cada construto atenderam a esta condição de qualidade estatística de predição.

A análise da significância dos *path coefficients* foi realizada por meio da técnica de *bootstrap*, que gera um número de sub-amostras para testar a estabilidade dos coeficientes estimados. O uso do *bootstrap*, ao invés do tradicional teste t, permite verificar a significância de estimativas de parâmetros independentemente da premissa de normalidade multivariada.

Para a construção dos modelos causais, os dados foram normalizados com média zero e variância um. Foram acrescentadas duas variáveis de controle. A primeira delas – PO – é o tamanho da firma, medido pelo pessoal ocupado, operacionalizado através da soma de duas variáveis: a soma de sócios e empregados das empresas e a soma de membros de cooperativas de trabalho e contratados via pessoa jurídica. A segunda variável de controle – perc_exp – refere-se ao percentual exportado em relação à receita operacional líquida, para evitar que o construto maturidade do processo de *software* capte variâncias que na verdade dizem respeito à performance exportadora da firma.

Conforme apontam Pavlou e Fygenon (2006), existem duas abordagens para modelagem de fatores de segunda ordem. A primeira, conhecida, como *hierarchical component model* (LOHMOLLER, 1989), consiste em utilizar, em uma primeira abordagem, as mesmas medidas dos construtos de primeira ordem para o construto de segunda ordem. Em uma segunda etapa, utiliza-se o escore dos componentes, obtidos do PLS, ao invés de repetir as medidas como na etapa anterior. Como essa modelagem resulta em explicação de 100% da variância dos construtos de segunda ordem, ela não é adequada para se explicar relações entre construtos independentes. Essa técnica foi utilizada em estudos como os de Sarker (2006) e Venaik (1999). A segunda estratégia de modelagem, conforme apontam Pavlou e Fygenon (2006), segue recomendações de Edwards (2001) e Diamantopoulos e Wilklhofer (2001): os

construtos de segunda ordem são modelados a partir dos de primeira ordem. Essa abordagem igualmente explica um valor elevado da variância dos construtos de segunda ordem. Assim:

$$\eta = \gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_2 + \dots + \gamma_n x_n \quad (1)$$

onde η é a variável latente e γ_i o parâmetro refletindo a contribuição de x_i para a variável latente. Neste artigo, o modelo 1 utiliza a segunda abordagem, ao passo que o modelo 2 segue o *hierarchical component model*.

Resultados

Teste de unicidade e confiabilidade dos construtos

O teste de unicidade dos construtos foi operacionalizado por meio da técnica de análise fatorial, utilizando-se componentes principais e rotação Varimax. Os resultados referentes ao planejamento e controle baseado em benefícios indicam que as médias (nível de concordância) são relativamente altas, com destaque para os itens de formulação da missão e objetivos e competência em TI. A análise dos itens que compõem cada fator permite denominá-los genericamente de: Avaliação de projetos de investimento (Plan1); Formalização dos objetivos e qualificação dos gestores (Plan2) e Formalização dos projetos de investimento (Plan3).

As concordâncias com as proposições de direcionamento de recursos humanos também são elevadas, com destaque para o item de atualização tecnológica. A análise dos itens que compõem cada fator permite denominá-los genericamente de: Performance de RH (RH1) e Aprendizado (RH2).

As médias dos indicadores relativos a direcionamento para o futuro também são elevadas, com destaque para os itens de envolvimento dos executivos na elaboração da estratégia, acompanhamento sistemático do ambiente e busca de novos clientes para os serviços. Os fatores extraídos podem ser nominados como: Competindo pelo futuro (Fut1); Parceria e reconhecimento de clientes (Fut2) e Pioneirismo (Fut3).

No que se refere à gestão do relacionamento com o cliente, observam-se indicadores com menor grau de concordância. É o caso principalmente dos itens de venda pela internet e pagamento dos serviços pela internet, indicando a pouca aplicabilidade dos mesmos nas empresas pesquisadas. A natureza dos itens associados a cada um dos fatores possibilita qualificá-los de: Estratégia de CRM (Cli1); CRM Operacional (Cli2) e Comércio Eletrônico (Cli3).

Por último, os valores observados para a maturidade do processo de *software* são, em geral, elevados. A exceção fica por conta do item referente à qualificação dos gestores em certificação PMI. A análise dos itens que compõem cada fator permite denominá-los genericamente de: Formalização de processos (CMM1); Transparência (CMM2) e Gestão da Qualidade (CMM3).

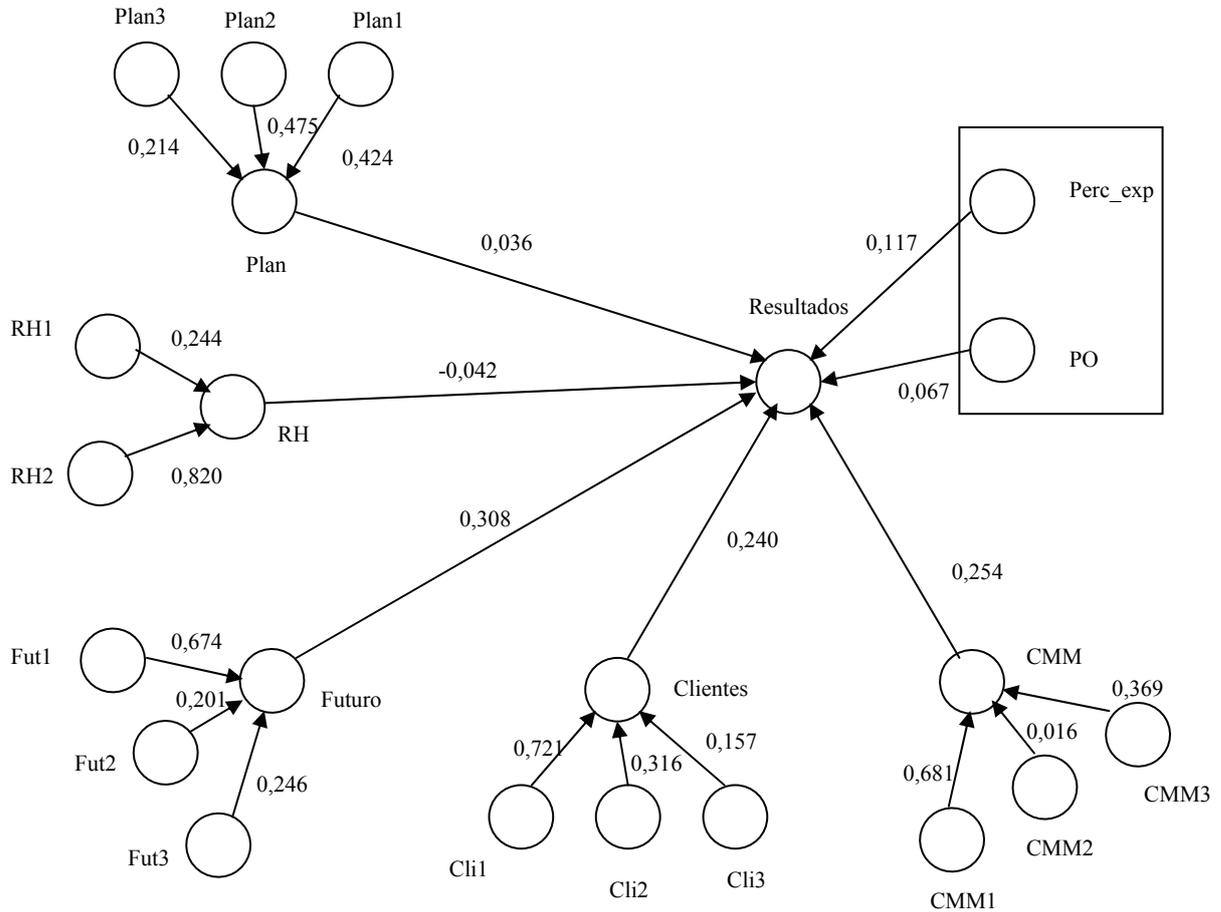
Cabe ressaltar que os indicadores calculados na análise fatorial – Teste de Kaiser, Meyer, Olmin (KMO); *eigenvalues*; porcentagem da variância explicada e comunalidades – mostraram-se bastante significativos sob o ponto de vista estatística (Hair *et al.*, 1998). De outra parte, os coeficientes *alpha de Cronbach* calculados para cada fator de 1ª e 2ª ordens, mostraram-se bastante elevados, denotando com isso, a confiabilidade das escalas utilizadas.

Partial least squares

Como colocado no tópico método, a primeira especificação do modelo foi realizada considerando, como construtos de primeira ordem, os fatores obtidos na análise fatorial, modelados como reflexivos. Os macroconstrutos independentes foram modelados como formativos, enquanto o construto dependente de resultados empresariais, como reflexivo. A ponderação da fórmula (1) utilizou como γ o *eigenvalue* do fator, e como x_i os escores

fatoriais obtidos na análise fatorial. A figura abaixo indica que o modelo tem um R^2 de 0,526, bastante expressivo à luz de modelos similares publicados na literatura e pela quantidade de variáveis consideradas. O estimador Q^2 foi calculado pelo critério da comunalidade, cujo valor foi de 0,655, também bastante significativo para efeito de avaliação preditiva do modelo.

Figura 1 – Modelo 1



Analisando-se os resultados do Modelo 1 observa-se que todos os *loadings* são significativos ao nível de 1%. Dezenove dos *loadings* são inferiores a 0,70, mas apenas 3 são inferiores a 0,60. Todas as medidas de consistência interna superam 0,70. Esses indicadores refletem a qualidade das estimativas efetuadas. No quadro 1, é possível observar que os *weights* de todos os componentes do modelo 1 são significativos.

Diamantopoulos e Winklhofer (2001) recomendam, para a análise de construtos formativos: (a) especificação do escopo da variável latente; (b) colinearidade dos indicadores; (c) multicolinearidade e (d) validade externa. Os dois primeiros itens, que dizem respeito à definição da amplitude do construto e captura plena do seu conteúdo foram atendidos com a ampla revisão bibliográfica efetuada, com os pré-testes efetuados e com a validade de conteúdo das escalas. O teste de multicolinearidade indica que os *Variance Inflation Factors* (VIF) obtidos regredindo-se todos os componentes em relação a Resultados Empresariais são iguais ou inferiores a 3, ou seja, não há problema de multicolinearidade, como esperado, em função do método utilizado para a extração dos fatores. A análise de validade externa não é atendida nem pelo critério formativo nem pelo reflexivo, dado o critério amostral utilizado.

Quadro 1 – *Weights* e significância dos indicadores dos construtos formativos

Descrição	Modelo 1		Modelo 2	
	Weight	Estat. t.	Weight	Estat. t.
Planejamento com base em benefícios				
Plan1	0,6424	7,08***	0,5028	3,05***
Plan2	0,5868	5,03***	0,4837	2,06**
Plan3	0,4928	5,16***	0,1199	0,62 (ns)
Direcionamento de RH				
RH1	0,5100	3,43***	0,2169	0,80 (ns)
RH2	0,8602	9,05***	0,8432	3,87***
Direcionamento para o futuro				
Fut1	0,7362	10,72***	0,6898	6,4***
Fut2	0,5049	5,87***	0,1617	1,33*
Fut3	0,4502	6,18***	0,2624	2,07**
Gestão do relacionamento c/clientes				
Cli1	0,7894	7,43***	0,7188	5,1***
Cli2	0,5782	5,75***	0,2752	1,73**
Cli3	0,2066	2,67**	0,2170	2,08**
Maturidade do processo de <i>Software</i>				
CMM1	0,7347	9,64***	0,6829	4,23***
CMM2	0,3905	4,14***	-0,0126	0,06 (ns)
CMM3	0,5549	5,76***	0,4201	2,64***

* (p<.10); ** (p<.05) e *** (p<.01)

No que diz respeito à validade discriminante, na tabela abaixo, é possível observar que a raiz quadrada da Variância Média Extraída (AVE) dos construtos independentes reflexivos é maior que as correlações destes construtos com os demais, com exceção dos pares de construtos formalização de objetivos e qualificação de gestores (Plan2) e competindo pelo futuro (Fut1); e por aprendizado (RH2) e Fut1. A razão para o problema de validade discriminante entre Plan2 e Fut1 pode dizer respeito ao caráter muito abrangente de Plan2. Já o problema entre RH2 e Fut1 aparentemente tem a ver com a questão da “visão”, presente em ambos. Isso pode explicar parte dos fortes *paths* entre os construtos. Entretanto, como será visto adiante, os construtos de planejamento e controle baseado em benefícios e direcionamento de recursos humanos não apresentaram contribuição estatisticamente significativa para os resultados empresariais percebidos, e, de certa forma, podem ser descartados da análise, sem prejudicar a análise dos resultados. Ressalte-se ainda que na tabela 2 o indicador AVE de CMM3, que não foi possível colocar no quadro, tem valor 0,722.

Quadro 2 – Modelo 1 - Raiz Quadrada da Variância Média Extraída e Correlação entre Construtos Independentes Reflexivos

	Plan1	Plan2	Plan3	RH1	RH2	Fut1	Fut2	Fut3	Cli1	Cli2	Cli3	CMM1	CMM2
Plan1	0,895												
Plan2	0,678	0,764											
Plan3	0,701	0,730	0,822										
RH1	0,537	0,500	0,434	0,802									
RH2	0,501	0,689	0,445	0,658	0,733								
Fut1	0,588	0,773	0,539	0,526	0,772	0,739							
Fut2	0,368	0,402	0,256	0,371	0,542	0,566	0,766						
Fut3	0,412	0,478	0,355	0,366	0,600	0,703	0,587	0,74					
Cli1	0,551	0,583	0,544	0,547	0,564	0,674	0,425	0,517	0,769				
Cli2	0,435	0,624	0,490	0,370	0,516	0,616	0,420	0,423	0,538	0,728			
Cli3	0,294	0,367	0,217	0,315	0,343	0,452	0,410	0,443	0,337	0,343	0,705		
CMM1	0,515	0,639	0,481	0,502	0,692	0,738	0,522	0,559	0,559	0,567	0,305	0,785	
CMM2	0,525	0,564	0,565	0,454	0,604	0,643	0,372	0,443	0,541	0,543	0,212	0,718	0,801
CMM3	0,471	0,495	0,498	0,413	0,460	0,498	0,349	0,476	0,538	0,411	0,294	0,654	0,665

Um segundo critério para a validade discriminante é que os itens não devem ter correlação maior com outros construtos que não o que ele está medindo. Essa análise pode ser feita por meio da tabela de *loadings e cross-loadings*, a qual evidenciou não haver problema de validade discriminante para os itens.

Os resultados do quadro 3 mostram resultados semelhantes aos do modelo 1, com a exceção de que o *path* de Futuro para Resultados superou o de *Software* e onde PO (porte da empresa) deixa de ser significativa. Pode-se observar ainda, por esse quadro, que todos os *paths* dos construtos de primeira ordem para os de segunda ordem são significativos, à exceção de RH1 (Performance de RH) e CMM2 (Transparência).

Quadro 3 – Modelo 1 – Path coefficients e estatísticas t do modelo reflexivo de 1ª ordem

	Plan.	RH	Futuro	Clientes	CMM	Res.
Plan1	0,424 (3,4202***)					
Plan2	0,475 (2,5716***)					
Plan3	0,214 (1,4104*)					
RH1		0,244 (1,2541)				
RH2		0,820 (5,1353***)				
Fut1			0,674 (9,5316***)			
Fut2			0,201 (2,1740**)			
Fut3			0,246 (3,768***)			
Cli1				0,721 (6,2608***)		
Cli2				0,316 (2,7966***)		
Cli3				0,157 (2,1096**)		
CMM1					0,681 (6,1911***)	
CMM2					0,016 (0,1021)	
CMM3					0,396 (3,3214***)	
Plan						0,036 (0,3586)
RH						-0,042 (0,4479)
Futuro						0,308 (2,7500***)
Clientes						0,240 (2,3998***)
CMM						0,254 (2,6968***)
perc_exp						0,117 (2,1015**)
PO						0,067 (1,1928)

* (p<.10); ** (p<.05) e *** (p<.01)

A segunda especificação foi realizada considerando a abordagem do *hierachical component model*. Os macroconstrutos independentes foram modelados como formativos. A figura do modelo estrutural não será apresentada em função de que é semelhante à do modelo 1. O modelo tem um R^2 de 0,547. O Q^2 de comunalidade do modelo foi de 0,6524. Analisando-se os resultados do Modelo 2 é possível observar que quase todos os *loadings* são significativos ao nível de 1% e todas as medidas de consistência interna superam 0,70.

Assim como no modelo 1, a raiz quadrada da Variância Média Extraída (AVE) dos construtos independentes reflexivos é maior que as correlações destes construtos com os demais, com exceção dos pares de construtos Plan2 e Fut1, RH2 e Fut1. A análise sobre essa questão é idêntica à do Modelo 1. O segundo critério para a análise da validade discriminante - em que os itens não devem ter correlação maior com outros construtos que não o que ele está medindo - mostra pelos *loadings e cross-loadings*, que inexistente problema de validade discriminante para os itens. Pode-se observar, no quadro 4, que todos os *paths* dos construtos de primeira ordem para os de segunda ordem são significativos, à exceção de Plan3 (Formalização de projetos de investimento), RH1 (Performance de RH), CMM2 (Transparência).

Quadro 4 – Modelo 2 – Path coefficients e estatísticas t do modelo reflexivo de 1ª ordem – Hierarchical Component Model

	Plan.	RH	Futuro	Cientes	CMM	Res.
Plan1	0,501 (3,0622***)					
Plan2	0,484 (2,0730**)					
Plan3	0,121 (0,6300)					
RH1		0,217 (0,8222)				
RH2		0,844 (3,9611***)				
Fut1			0,690 (6,5793***)			
Fut2			0,162 (1,3548*)			
Fut3			0,261 (2,1673**)			
Cli1				0,720 (5,1826***)		
Cli2				0,277 (1,7776**)		
Cli3				0,215 (2,1212**)		
CMM1					0,684 (4,3493***)	
CMM2					-0,013 (0,0635)	
CMM3					0,0419 (2,7318***)	
Plan						0,049 (0,4940)
RH						-0,038 (0,4009)
Futuro						0,293 (2,7379***)
Cientes						0,228 (2,2663**)

	Plan.	RH	Futuro	Clientes	CMM	Res.
CMM						0,261 (2,7402***)
perc_exp						0,114 (2,2074**)
PO						0,071 (2,3538***)

* (p<.10); ** (p<.05) e *** (p<.01)

Verifica-se claramente que as duas técnicas de abordagem de construtos de segunda ordem do PLS são extremamente semelhantes do ponto de vista dos resultados referentes aos construtos reflexivos, assim como aos *paths* dos macroconstrutos independentes para o dependente. Como seria de se esperar, há diferenças no que diz respeito aos *paths* dos construtos de primeira ordem para os de segunda ordem, em função da própria diferença dos métodos. Ao menos no que diz respeito a construtos de segunda ordem formativos, o método de computá-los por meio dos construtos de primeira ordem apresentou resultados mais significativos.

Conclusões, Implicações e Direcionamentos Futuros

Os resultados indicam que nas questões referentes à gestão das empresas foram identificados quatorze fatores, os quais foram utilizados como construtos de primeira ordem para a construção de modelagem de segunda ordem por meio da técnica de *Partial Least Squares* (PLS). Os resultados foram mensurados a partir de um arcabouço de mensuração balanceada. Duas metodologias diferentes foram testadas: *hierarchical component model* e construção dos construtos de segunda ordem a partir dos de primeira ordem. Os resultados, semelhantes nos dois casos, indicam que, dos cinco construtos independentes, três deles – direcionamento para o futuro, gestão do relacionamento com o cliente e maturidade do processo de *software*– bem como as variáveis de controle amostral tamanho da empresa e percentual da receita exportado, contribuem positiva e significativamente para a obtenção de melhores resultados por parte de empresas brasileiras de *softwares*.

As implicações gerenciais que decorrem desses resultados mostram que essas empresas devem alocar seus recursos prioritariamente nos itens componentes desses três constructos, como forma de obter indicadores de *Balanced Scorecard* mais significativos no futuro.

Como direcionamentos para futuras pesquisas, seria desejável pesquisar a realização de uma pesquisa de caráter longitudinal e que abrange diversos executivos das empresas de *software*, além de estudos *cross-cultural* que possibilitassem avaliar a estabilidade dos resultados em diferentes contextos geográficos.

Referências

- ABELSON, R. P.; TUKEY, J. W. Efficient conversion of non-metric information into metric information. In: TAFTE, E. R. **The quantitative Analysis of Social Problems**. p. 407-417. Addison Wesley, 1970.
- ANDREWS, K. O conceito de estratégia empresarial. In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. **O processo da estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2001. 404 p.

- BARCLAY, D.; HIGGINS, C.; THOMPSON, R. The partial least squares (PLS) approach to causal modeling: personal computer adoption and use as an illustration. **Technology Studies**, v. 2, n. 2, p. 285-309, 1995.
- BARUA, A. *et al.* Driving e-business excellence. **Sloan Management Review**, v. 43, n. 1, p. 36-44, Fall 2001.
- BEHRENS, A. **Brazilian software: the quest for an export-oriented business strategy**. DRC Working Papers, n. 21. London Business School. April 2003. Disponível em: <http://www.london.edu/cnem/Current_Research/DRC_Working_Papers/DRC21.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2006.
- BERSON, A.; SMITH, S.; THEARLING, K. **Building Data Mining Applications for CRM**. 1999. New York: McGraw-Hill.
- BONTIS, N.; CROSSAN, M. M.; HULLAND, J. Managing an organizational learning system by aligning stocks and flows. **Journal of Management Studies**, v. 39, n. 4, p.437-469, Jun. 2002.
- BROUHERS, K. D.; KRUIS, Y. M. V. Competing in software: strategies for Europe's niche business. **Long Range Planning**, v. 30, n.4, p. 518-528, 1997.
- CHIN, W. W. The partial least squares approach to structural equation modeling. In: MARCOULIDES, G. A. (org.). **Modern methods for business research**. Mahwah, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates, 1998, 437 p.
- CURTIS, B; HEFLEY, W. E; MILLER, S. **Overview of the people capability maturity model**. Software Engineering Institute, CMU/SEI-95-MM-01, Sep. 1995. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/95.reports/pdf/mm001.95.pdf>>. Acesso em: 10. Ago. 2006.
- CUSUMANO, M. A.; SELBY, R. W. How Microsoft builds software. **Communications of the ACM**, v. 40, n. 6, p. 53-61, Jun 1997.
- DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 391 p.
- DESS, G. G.; ROBINSON, R. B. Measuring organizational performance in the absence of objective measures: the case of the privately-held firm and conglomerate business unit. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 3, p. 265-273, 1984.
- DIAMANTOPOULOS, A.; WINKLHOFER, H. M. Index construction with formative indicators: an alternative to scale development. **Journal of Marketing Research**, v. 34, p. 269-277, May 2001.
- EDWARDS, J. R. Multidimensional constructs in organizational behavior research: an integrative analytical framework. **Organizational Research Methods**, v. 4, n. 2, p. 144-192, Apr. 2001.
- EVANS, P.; WURSTER, T. S. Getting real about virtual commerce. **Harvard Business Review**, v. 77, n. 6, p. 84-97, Nov./Dec. 1999.
- GERINGER, J.; HEBERT, L. Control and performance of international joint-ventures. **Journal of International Business Studies**. v. 20, p.235-254, 1989.
- HAIR, J. F. Jr. et al. **Multivariate Data Analysis**. 5th edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1998. 730 p.
- HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. Strategic Intent. **Harvard Business Review**, p. 63-76, may./jun. 1989.
- _____; _____. **Competing for the Future**. Boston, Harvard Business. School Press, 1994. 357 p.
- _____. Strategy as Revolution. **Harvard Business Review**, p. 69-82, jul./aug. 1996.
- HANSEN, G.; WERNERFELT, B. Determinants of firm performance in relative importance of economic and organizational factors. **Strategic Management Journal**, v. 10, n. 5, p. 399-411, 1989.

- HANSOTIA, B. Gearing up for CRM: antecedents to successful implementation. **Journal of Database Marketing**, v. 10, n. 2, p. 121-132, 2002.
- HERZBERG, F. Mais uma vez: como motivar seus funcionários? *In*: VROOM, V. **Gestão de pessoas, não de pessoal**. Os melhores métodos de motivação e avaliação de desempenho. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 274 p.
- HOCH, D. J. *et. al.* **Secrets of software success**: management insights from 100 software firms around the world. Boston: Harvard Business School Press, 2000. 309 p.
- JOPSON, B. Auditorias propõem hoje reforma radical de balanços. **Valor Econômico**, São Paulo, 8 nov. 2006, p. B-2.
- KANTER, R. M. Recolocando as pessoas no cerne da organização do futuro. *In*: HESSELBEIN, F.; GOLDSMITH, M.; BECKHARD, R. (Orgs.) **A organização do futuro**: como preparar hoje as empresas de amanhã. São Paulo: Futura, 1997. 428 p.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Organização orientada para a estratégia**. Como as empresas que adotam o Balanced Scorecard prosperam no novo ambiente de negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 411 p.
- KERLINGER, F. N. **Foundations of behavioral research**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1964.
- LIKERT, R. Measuring organizational performance. **Harvard Business Review**, v. 36, n. 2, p. 41-50, Mar./Apr. 1958.
- LOHMOLLER, J. B. **Latent variable path modeling with Partial Least Squares**. Heidelberg: Physica-Verlag. 1989. *Apud* VENAİK, S. **A model of global marketing in multinational firms**: an empirical investigation. 1999. The Australian Graduate School of Management. Disponível em: <<http://www.library.unsw.edu.au/~thesis/adt-NUN/uploads/approved/adt-NUN2000.0008/public/01front.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2007.
- McGREGOR, D. The human side of the enterprise. **Reflections**, v. 2, n. 1, p. 6-15, Fall 2000.
- McKENNA, R. **Competindo em tempo real**: estratégias vencedoras para a era do cliente nunca satisfeito. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- MOEN, Ø; ENDRESSEN, I.; GAVLEN, M. Use of the internet in international marketing: a case study of small computer software firms. **Journal of International Marketing**, v. 11, n. 4, p. 129-149, 2003.
- MORRIS, J. D.; WOO, C.; CHO, C. H. Internet measures of advertising effects: a global issue. **Journal of Current Issues and Research in Advertising**, 2003.
- NIDUMOLU, S. R.; KNOTTS, G. W. The effects of customizability and reusability on perceived process and competitive performance of software firms. **MIS Quarterly**, v. 22, n. 2, p. 105-137, jun. 1998.
- NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. **Long Range Planning**, v. 33, n. 1, p. 5-34, Feb. 2000.
- NORTON, D. P. Benefits based planning. **Stage by stage**, v. 7, n. 6, Nov. 1987.
- PAULK, M. C. *et. al.* The capability maturity model for software. **IEEE Software**, v. 10, n. 4, p. 18-27, Jul. 93.
- PAVLOU, P. A.; FYGENSON, M. Understanding and predicting electronic commerce adoption: an extension of the theory of planned behavior. **MIS Quarterly**, v. 30, n. 1, p. 115-143, Mar. 2006.
- PEPPERS, D.; ROGERS, M. **Marketing 1 to 1**: um guia executivo para entender e implantar estratégias de *Customer Relationship Management*. Peppers and Rogers Group do Brasil, 2000.
- PEPPERS, D.; ROGERS, M.; DORF, B. Is Your Company Ready for One-to-One Marketing? **Harvard Business Review**, v. 77, n. 1, p. 151-160, 1999.
- PETERS, T. **Prosperando no caos**. São Paulo: Harbra, 1989. 530 p.

- QUINN, J. B. Estratégias para mudança. p. 20-26. *In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. O processo da estratégia*. Porto Alegre: Bookman, 2001. 404 p.
- QUINN, J. B.; VOYER, J. Incrementação lógica: administrando a formação da estratégia. p. 109-114. *In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. O processo da estratégia*. Porto Alegre: Bookman, 2001. 404 p.
- RAMASUBBU, N. *et al.* **Empirical Analysis of Maturity Quality Practices in a Globally Outsourced Software Development Environment**. Software Industry Center. Carnegie Mellon Institute. Working Paper. 30 Nov. 2004. Disponível em: <<http://www.softwarecenter.cmu.edu/WorkingPapers.htm>>. Acesso em: 25 fev. 2006.
- REINHARTZ, W.; KRAFFT, M.; HOYER, W. D. The customer relationship management process: its measurement and impact on performance. **Journal of Marketing Research**, v. XLI, p. 293-305, Aug. 2004.
- REZENDE, J.F.C. **O Alinhamento Estratégico do Balanced Scorecard e o Capital Intelectual em Empresas no Brasil**: um estudo empírico nas empresas de maior complexidade e repercussão. Tese (Doutorado em Administração) – UFRJ, 2006.
- RIGBY, D. K.; REICHHELD, F. F.; SCHEFTER, P. Avoid the four perils of CRM. **Harvard Business Review**, v. 80, n. 2, p. 101-107, Feb. 2002.
- RUMELT, R. R. Avaliando a estratégia dos negócios. p. 64-72. *In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. O processo da estratégia*. Porto Alegre: Bookman, 2001. 404 p.
- SARKER, S. Technology adoption by groups: a test of twin predictions based on social structure and technological characteristics. DIGIT 2006. Milwaukee: AIS, 2006. Disponível em: <<http://www.sigadit.org/digit06papers/ssarkerdigit2006.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2007.
- SIEVERS, B. The diabolization of death; some thoughts on the obsolescence of mortality in organization theory and practice. *In: The theory and philosophy of organizations*. Routledge, 1990.
- _____. Zombies or people - what is the product of work? Some considerations about the relation between human and nonhuman systems in regard to the socio-technical-systems. *In: Organization symbolism*. Berlin: Walter de Gruyter & Co., 1989.
- SWIFT, R. S. **Accelerating customer relationships**: using CRM and relationship technologies. 2001. Prentice Hall.
- VENAIK, S. **A model of global marketing in multinational firms**: an empirical investigation. 1999. The Australian Graduate School of Management. Disponível em: <<http://www.library.unsw.edu.au/~thesis/adt-NUN/uploads/approved/adt-NUN2000.0008/public/01front.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2007.
- VENKATRAMAN, N.; HENDERSON, J. C. Real strategies for virtual organizing. **Sloan Management Review**, v.40, n.1, p. 33-48, Fall 1998.
- VENKATRAMAN, N.; RAMANUJAM, V. Planning system success: a conceptualization and an operational model. *Management Science*, v.33, n. 6, p. 687-705, Jun. 1987.