

Impacto da implantação de sistema de tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos sobre a *performance* de empresas industriais

Sergio Mendel Fellous
Universidade de São Paulo
E-mail: mendel@usp.br

Reinaldo Guerreiro
Universidade de São Paulo
E-mail: reiguerr@usp.br

Luiz João Corrar
Universidade de São Paulo
E-mail: ljcorrar@usp.br

RESUMO: A Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) é um tema de crescente destaque no mundo acadêmico e empresarial, pois trata de um fator chave para o sucesso atual das empresas inseridas em um ambiente de competição, que já não é mais individual ou entre conglomerados, mas entre as cadeias de suprimentos. O trabalho analisou indicadores de desempenho financeiro de 25 empresas da BOVESPA, que implantaram algum sistema dentro de suas estruturas de tecnologia de informação para o controle e gerenciamento da cadeia de suprimentos, entre o período de 1992 e 2005. O objetivo do trabalho é o de verificar se ocorreram mudanças nos indicadores de desempenho antes e depois da implantação, utilizando-se o modelo de Dehning et al. (2006), que relaciona indicadores de desempenho e processos ligados à cadeia de suprimentos de uma empresa, com base na cadeia de valor de Porter. Os resultados mostraram modificações no retorno sobre ativos (RSA), no giro do ativo (GA), na participação de mercado (PM) e no retorno sobre vendas (RSV).

PALAVRAS-CHAVE: Gestão da Cadeia de Suprimentos. Tecnologia da Informação. Desempenho Financeiro. Cadeia de Valor e Processos.

ABSTRACT: Supply Chain Management is a key factor to the organizational success in a competitive environment and is receiving considerable interest amongst executives and academic researchers. The new paradigm shift of modern business management is that individual businesses no longer compete as solely autonomous entities, but rather as supply chains. The paper examines financial performance rates of 25 listed firms on BOVESPA which had investments on information technology to control and manage the supply chain between the years 1992 and 2005. The aim of this paper is to verify the changes of financial performance before and after the implementation through the applying the Dehning et al. (2006) model which related the performance rates and process linked with the supply chain based on Porter model value chain. The results show positives effects on the return on assets (RSA), the assets turnover (GA) and market share (PM) and negative effect on return on sales (RSV).

KEYWORDS: Supply Chain Management. Information Technology. Financial Performance. Value Chain and Process.

Recebido em 30/10/2008, aprovado em 05/02/2009, disponível em 21/02/2009.

Avaliado pelo sistema double blind review

Editor científico: Fátima de Souza Freire

1 Introdução

A tecnologia de informação tem um impacto substancial na funcionalidade da logística integrada aos sistemas de informação (BARUT, 2002, p.162). Os sistemas de informação fornecem à gestão um conjunto acurado de informações cruciais para o controle de todos os membros da cadeia de suprimentos para análise e aprimoramento contínuo das operações (LEWIS e TALALAYEVSKY, 1997, p.144-145; MASON-JONES e TOWILL,1998, p. 98). Recentes trabalhos evidenciaram que os investimentos em TI para a Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) têm a tendência de prover valor ao negócio quando bem implementados, com relação ao tempo, fornecimento de informação relevante à gestão, que tenha um acompanhamento constante (MUKHOPADHYAY et al., 1995, p.150-151). Por exemplo, o sistema de *e-procurement* relacionado ao sistema de compras que traz ganhos com a automação, nível da complexidade de processos de compra e redução de custos transacionais (ZSIDISIN, 2002, p.1).

Os efeitos de desempenho associados aos sistemas de GCS tendem a ser mensurados com altos níveis de métricas financeiras ou com informações levantadas através de *survey* baseado em processos de mensuração de desempenho (DEHNING et al., 2006,p.807). Os indicadores de desempenho são critérios por meio dos quais o desempenho de produtos, serviços e processos de produção podem ser avaliados (ARAYAM et al., 2007,p. 304). A cadeia de suprimentos não tem uma quantidade ampla de métricas de avaliação e as empresas acabam por utilizar e padronizar sistemas de mensuração próprios mostrando uma falta de indicadores acurados para uma comparação, *benchmarking* e tomada de decisão (ARAYAM et al., 2007,p. 305).

A tecnologia de informação (TI) tem um papel importante nas relações entre as atividades na cadeia de valor, fortalecendo a vantagem competitiva de uma empresa (PORTER, 1985, p.166). A TI utilizada de modo apropriado auxilia na redução de custos, maximiza valor otimizando a conexão estrutural das atividades de uma cadeia (NARASIMHAN e JAYARAM, 2001, p.52).

O trabalho utiliza o modelo conceitual desenvolvido por Dehning et al. (2006). O fundamento teórico utilizado por Dehning et al. (2006) é o da cadeia de valor de Porter (1985), o conceito de “*Linkage*” (ligação) que é a relação entre a maneira pela qual uma atividade é desempenhada e os custos e avaliação de outras atividades. Porter defende a identificação e a exploração dos *Linkages* dentro da cadeia de valor de uma empresa, compostos pela Ligação Horizontal, e *Linkages* entre as cadeias de valor dos fornecedores e clientes de uma empresa, chamadas de Ligações Verticais (VICKERY et al., 2003, p.524).

As medidas utilizadas para a análise foram o retorno operacional sobre os ativos (RSA), retorno operacional sobre as vendas (RSV), giro do ativo (GA), margem bruta (MB), despesas operacionais, giro dos estoques (GE) e a participação de mercado (PM). Dehning et al., em seu modelo, relacionaram os processos internos, externos e globais da empresa com cada métrica analisada.

O objetivo deste trabalho é aplicar o modelo de Dehning et al. (2006), para analisar uma amostra de indústrias e verificar a existência de modificações nos indicadores ou medidas de desempenho quando uma empresa utiliza algum tipo de implantação de TI voltada ao controle da GCS.

O trabalho propõe a seguinte questão: A implantação de um sistema de informação da gestão da cadeia de suprimentos causa impacto nas métricas financeiras das empresas?

Conforme levantamento na base de dados do *Proquest* e *Google Acadêmico* foram encontrados poucos trabalhos empíricos sobre o assunto, o que faz com que este estudo tenha relevância na pesquisa sobre o tema da gestão da cadeia de suprimentos, que vem sendo um assunto cada vez mais estudado no mundo acadêmico pela sua relevância estratégica e como um fator importante da competitividade das empresas.

2 Referencial Teórico

A visão geral sobre GCS é normalmente expressa pelo abastecimento de produtos necessários ao cliente final. Sob este enfoque, a gestão integrada da cadeia de suprimentos envolve a coordenação do fluxo físico de bens desde a fonte de matéria-prima, passando pela sua transformação até o abastecimento dos pontos finais de venda (IMA, 1999, p.1; SCANNELL et al., 2000, p.24). Desde seu surgimento, a GCS tem sido confundida com a logística, tanto na indústria quanto na academia, mas há um entendimento entre os executivos de corporações de que esta abrange um escopo maior de processos e funções que a logística (PIRES, 2004, p.57). Sob o enfoque relacional, o GCS é uma malha de relacionamentos (*Network*) de um conjunto de organizações, que necessariamente estão envolvidas por ligações verticais (*Linkages*) em diferentes processos e atividades que produzem valor em forma de produtos e serviços para o cliente final (LEE e BILINGTON, 1993, p.835).

A GCS trabalha com o controle de fluxos de material e informação, dos processos estruturais e infra-estruturais relativos à transformação dos materiais em produtos de valor agregado e à entrega dos produtos acabados para o cliente final via canais apropriados, a fim de maximizar a satisfação e o valor do produto ao cliente (NARASIMHAN e KIM, 2001, p. 52). Isto se dá através de uma coordenação muito próxima entre os parceiros para que ocorra a otimização dos processos da cadeia como um todo e não apenas individualmente (MOHANTY e DESHMUKH, 2000, p.91). Algumas das principais atividades da GCS são: troca mútua de informação, comportamento integrado, compartilhamento de riscos e recompensas, cooperação, foco no cliente para todos os componentes da cadeia, integração de processos e parcerias de longo prazo (MENTZER, 2001, p. 8).

A cooperação é o ponto inicial da interação de uma cadeia de suprimentos, mas não condição suficiente. O passo necessário para uma integração da cadeia é a coordenação por meio da qual a troca de fluxos de material e de informações permite a aplicação do JIT (*Just in Time*), EDI (*Electronic Data Interchange*) e outros mecanismos que não deixem pendências ou cortes entre os fluxos dos participantes da cadeia (SPERKMAN et al., 1998, p.634). A TI pode estimular a coordenação e cooperação para o alcance da necessária integração na cadeia de suprimentos, pois pode melhorar os serviços ao cliente e reduzir o custo de integração dos membros da cadeia (VICKERY et al., 2003, p.527). O passo seguinte é a colaboração, com a qual há um trabalho em conjunto muito mais próximo entre os parceiros de uma cadeia, o que resulta um melhor gerenciamento de tarefas (SPERKMAN et al., 1998, p. 634). A colaboração leva a uma interação além das fronteiras das empresas para gerar agilidade na cadeia e os custos de tecnologia devem ser divididos de modo justo entre os participantes dessa cadeia, para manutenção dos esforços de colaboração entre os participantes (SIMATUPANG e SRIDHARAN, 2004, p. 3-4).

Atualmente, apesar de uma parte das empresas aplicarem a gestão da cadeia de suprimentos, esquecem-se frequentemente de aplicarem métricas para monitoramento e controle, a fim de alcançar um sistema de gestão integrado para toda a cadeia, e, além disso, tais métricas

são necessárias para testar e revelar a viabilidade das estratégias, sem as quais há dificuldade de clarificação da direção para se atingir os objetivos principais. Existem vários trabalhos que apresentam estruturas conceituais sobre medidas de desempenho (MD) de GCS, mas faltam pesquisas empíricas e estudos de caso sobre métricas e mensuração no ambiente da cadeia de suprimentos (GUNASEKARAN et al., 2004, p.334).

A falta de uma definição amplamente aceita de GCS e de seu maior esclarecimento dificulta a criação de MD para a GCS (LAMBERT; POHLEN, 2001, p.1). Algumas organizações podem definir metas em relação à lucratividade e outras pela maximização de vendas ou de satisfação de clientes, o que exige métricas a serem desenvolvidas de formas diferenciadas (CHOW et al., 1994,p.17). Diversos estudos empíricos demonstram as vantagens da GCS e dos efeitos financeiros positivos (SCANNELL et al., 2000, p.24). Um benefício muito comum é a redução de custos em áreas como gerenciamento de inventários, transporte e armazenamento (IMA, 1999, p. 7; MUKHOLPADHYAY et al., 1995, p.138). Ademais, o investimento em tecnologia como EDI permitiu empresas, como a Chrysler, obter redução nos custos com carregamento de inventário, redução de obsolescência e de custos com transporte, o que afeta positivamente o resultado.

Os investimentos em TI - GCS relacionam-se positivamente com a melhora do desempenho organizacional. Existem métricas específicas que são influenciadas de modo direto pela GCS (DEHNING et al., 2006,p.817). Uma estrutura para avaliação é um elemento essencial de um planejamento e controle efetivo, bem como para tomada de decisão (CHAN et al., 2003, p.635; GUNASEKARAN et. al., 2004,334). Os efeitos positivos da GCS sobre o desempenho de um negócio são devidos, em parte, ao enfoque de integração no gerenciamento dos processos (SCANNELL et. al., 2000, p.24).

Um ponto relevante da pesquisa é conhecer o contexto do GCS relacionado à integração da cadeia. Uma empresa pode ter alto nível de estoque, mas isto pode ser necessário para a estrutura relacional como um todo, ou seja, há uma relação funcional entre os membros da cadeia e cada um pode ter um determinado comportamento para a manutenção e fortalecimento de todo o processo de GCS, envolvendo diversos participantes (CHOW et al., 1994, p.22).

A tecnologia de informação torna-se um elemento integral da gestão da cadeia de suprimentos e trabalha de modo conjunto com outros ativos organizacionais (BYRD e DAVIDSON, 2002, p.243), causando um aumento do potencial para criação de valor, apoiando a comunicação e o nível de colaboração dentro da cadeia (PORTER, 1985, p.168). Byrd (2002) demonstrou que o impacto da implantação de TI – GCS leva a uma melhora na avaliação geral de uma empresa como o retorno sobre investimentos (RSI), retorno sobre o patrimônio líquido (RSPL) e a participação de mercado. Dehning et al. (2006) criticam que tais medidas são gerais e não específicas aos processos de negócios focados onde há a implantação de TI-GCS.

As organizações que investem em tecnologia de informação voltada a GCS diferem das demais em razão da agilidade computacional e da grande capacidade informacional que a TI proporciona, sendo que o acesso à informação é instantâneo em relação aos processos internos e externos à empresa (DEHNING et al., 2006,p.808). No entanto, a implantação de TI requer dos gestores e da empresa um processo que demanda tempo e esforço para o aproveitamento e implantação da capacidade da estrutura de TI (BHARADWAJ, 2000, p.187).

Dentro da metodologia de Dehning et al. (2006), há a formação da base conceitual para justificar a utilização de MD com base nas demonstrações financeiras que evidenciem a evolução de processos e afetem o desempenho da empresa. A cadeia de suprimentos divide uma organização em uma seqüência de atividades primárias ou processos logísticos internos, operações, processos logísticos externos e processos de apoio operacional como *marketing*, vendas

e serviços em geral (PORTER, 1985: 36).

O processo interno envolve atividades associadas com recebimento, armazenagem e informações associadas ao produto como manuseio de material, controle de estoque, controle de cargas e devoluções (PORTER, 1985, p.39-40) e inclui medidas como margem bruta (Lucro Bruto em relação às Receitas Líquidas) e giro do estoque de matéria-prima. Estes indicadores são influenciados pelo processo de compra, como parte da funcionalidade integral do GCS, o qual ganhou um destaque estratégico a partir dos anos de 1990 (CHEN e PAULRAJ, 2004, p.124). A função de compras deve fazer parte da estratégia que envolve a gestão da cadeia produtiva, pois reflete diretamente no desempenho (HAWKINS, 2007, p.16) como o que acontece na Hewlett-Packard, em que o setor de compras é uma área altamente estratégica para o alcance dos resultados da empresa, por meio do sistema de compra e venda para seus produtores terceirizados, e um controle sobre os custos e qualidade para o cliente final (ELLIONOR, 2007, p.22-24).

A redução dos custos de materiais, matéria-prima, do custo de carregamento de inventário, devido a níveis reduzidos de inventário, e aumento da utilização da capacidade estão diretamente relacionados com o custo dos produtos vendidos e, portanto, com o lucro bruto de vendas ou margem bruta de vendas. A margem bruta de vendas foi considerada como uma medida do processo para dentro da empresa, devido ao impacto antecipado do sistema de GCS nos custos dos produtos (DEHNING et al., 2006, p.809).

Considerando os componentes dos custos dos produtos vendidos, espera-se que o sistema de GCS reduza os custos gerais e de matéria-prima, aumentando a margem bruta de vendas. Na prática, além da necessidade de se acompanhar todo o fluxo físico entre os elementos da cadeia de suprimentos, necessita-se gerenciar outras informações que devem ser compartilhadas como demandas previstas e reais, negociações e ordens de fornecimento, dados técnicos e garantias, programas de produção, ordens de coleta de transportadoras, documentos fiscais e suas respectivas conferências (ELMUTI, 2002, p.50).

A seguir, serão apresentadas as hipóteses levantadas com base nos processos fundamentados na cadeia de valor de Porter (1985). A primeira hipótese a ser levantada com base no processo interno:

H1. As empresas que adotam sistemas de GCS terão reflexos no aumento de sua margem bruta de vendas (Lucro Bruto dividido pela Receita Líquida de Vendas).

O processo operacional contempla atividades como industrialização, montagem, empacotamento, programação da produção, manutenção de equipamentos, testes e operação da capacidade instalada (PORTER, 1985, p.40). O sistema de GCS pode ajudar a melhorar o desempenho financeiro nas operações pela coordenação de previsões, plano de produção e a logística dentro da empresa, disponibilizando informação para planejamento e controle, resultando em menores níveis de processo de trabalho e maior aproveitamento da capacidade (KLEIJEN e SMITS, 2003, p.509, GUNASEKARAN et al., 2004, p.80).

Com a GCS, o produto é produzido de acordo com as necessidades dos clientes e o processo produtivo deve ser flexível às mudanças e responder com agilidade às modificações na demanda. As mudanças do processo do fluxo de produção levam à redução dos ciclos de tempo e aprimoram a resposta ao cliente (LAMBERT; COOPER, 2000, p.72). A melhora do giro dos estoques em processo aumenta conseqüentemente o giro dos ativos no geral para empresas que adotam TI-GCS (DEHNING et al., 2006, p.810).

A segunda hipótese levantada tem base no processo operacional.

H2: As empresas que adotam sistemas de GCS terão melhoras operacionais refletidas no aumento do giro do ativo (GA).

Distribuição, *marketing*, vendas e processos de serviços estão inclusos nos processos para fora da empresa ou externos (PORTER, 1985, p.40). A tecnologia de informação com base na GCS melhora tais processos de várias formas. Os planos de produção são utilizados para o planejamento de propaganda e atividades de promoção, as previsões de demanda têm o objetivo de assegurar o pronto atendimento ao cliente.

A TI-GCS melhora os processos externos, permitindo a flexibilização da produção e customização que é muito importante na economia atual. Tal customização permite atender os requisitos da demanda, agregando mais valor para as vendas. A habilidade de adaptação a eventos não planejados que a TI-GCS traz faz com que a empresa entregue produtos inovadores no prazo e de modo eficiente. Isto resulta para a empresa maior giro de inventário, maior participação no mercado direcionada por um aumento da confiança e resposta rápida sobre os produtos e serviços mais desejados pelos clientes (DEHNING et al., 2006, p.810).

A terceira hipótese levantada tem como base o processo externo.

H3: As empresas que adotam sistemas de GCS terão melhoras nos processos externos refletidas no aumento do giro dos estoques e da participação de mercado.

O Processo de Apoio envolve *marketing* e vendas em que os vendedores podem comprar produtos e induzir suas vendas por meio de propaganda, promoções via força de vendas, *pricing*, como também envolve os serviços que estão associados à manutenção do valor do produto como instalações, reparos, treinamentos e ajustes diversos (PORTER, 1985, p.40). A melhora do trabalho de *marketing* leva ao melhor alinhamento da atividade de desenvolvimento tecnológico em relação a um futuro direcionamento de mercado, à melhora no planejamento da produção, que será mais acurado, como também à diminuição da variação do trabalho, facilitando o gerenciamento dos recursos humanos (DEHNING et al., 2006, p.11), compartilhamento de informação, reduzindo os custos que não agregam valor ao cliente (STEWART, 1995, p.39).

A redução de custos também é esperada pelo nível de automação tradicional das funções da GCS (DEHNING et al., 2006, p.811). O sistema de TI – GCS fornece um conjunto de ferramentas que reduzem a complexidade da cadeia de suprimentos e, por consequência, reduzem o custo de aplicação de gerenciamento e proporcionam melhora da qualidade como um todo (FOX e BARBUCEANU, 2001, p. 82). A adoção do sistema de GCS deve produzir economias sobre os processos de fornecimento e processos externos dos parceiros no longo prazo (KALWANI; NARAYANDAS, 1995, p. 5). Resultados empíricos do trabalho de Jayaram et al. (2000) mostraram que, no processo de manufatura, ao considerar produto e processo simultaneamente, pode-se ter uma melhora no desempenho quando utilizada a tecnologia de informação, como o planejamento de produção e a troca de informações eletrônicas (JAYARAM et al., 2000, p.327). A quarta hipótese a ser levantada tem como base o processo de apoio.

H4: As empresas que adotam sistemas de GCS terão melhoras operacionais refletidas na redução das despesas operacionais.

Se os processos intermediários melhoram, então a avaliação geral da empresa também deve melhorar. Lucratividade é uma medida de desempenho útil, pois reflete o objetivo de toda organização, mas pode não ser um indicador de viabilidade no longo prazo. O custo contábil

também pode ser útil, pois avalia diversas dimensões de eficiência. Seus dados são geralmente acurados e em muitos casos disponibilizados durante um longo período de tempo (CHOW et al., 1994, p.24).

A quinta hipótese a ser levantada tem como base o desempenho geral.

H5: As empresas que adotam sistemas de GCS terão melhoras no desempenho geral refletido no aumento do giro do estoque (GE), do retorno sobre os ativos (RSA) e do retorno sobre as vendas (RSV).

3 Metodologia e Resultados

A metodologia foi baseada no trabalho de Dehning et al. (2006) com a comparação da variação de desempenho com base na cadeia de valor de Porter. Logo abaixo será explicado o levantamento da amostra, o tratamento estatístico utilizado e os resultados obtidos.

A seleção das empresas foi realizada com base nos dados da Economática, de empresas com ações na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Foram efetuadas ligações telefônicas e solicitada a seguinte informação: “Se existe um sistema de informação implantado voltado ao controle da gestão da cadeia de suprimentos e quando (qual ano) foi implantado.” No caso de a resposta ser positiva, a empresa era incluída na amostra, que, neste caso, não é probabilística, havendo um grau de subjetividade ou condição para que a empresa listada pudesse ser incluída na amostra (STEVENSON, 2001, p.166).

A amostra foi levantada com base em empresas listadas na BOVESPA, as quais têm a obrigatoriedade imposta pela Comissão de Valores Mobiliários de publicar seus balanços acompanhados de parecer de auditores externos. Isto agrega um valor de legitimidade e credibilidade, caracterizando de modo importante MD's analisadas (MELNIK et al., 2004,p.211). Foram selecionadas 25 empresas industriais que implantaram algum sistema de GCS durante o período de 1992 a 2005 e que tinham dados para serem analisados em relação a pelo menos uma MD.

Na Tabela 1, há a distribuição da quantidade de empresas por setor industrial:

Tabela 1: Respostas e dados disponíveis por setor

Setor	Respostas	Frequência das Empresas com Dados Disponíveis	
			Percentual
Siderúrgicas e Metalúrgicas	2	2	8%
Têxtil	7	7	28%
Eletroeletrônicos	1	1	4%
Química	4	4	16%
Veículos e peças	4	4	16%
Alimentos e Bebidas	4	4	16%
Máquinas Industriais	3	3	12%
Total	25	25	100%

Fonte: Dados da Pesquisa.

Para comparar o impacto que a implementação de um sistema de informação baseado no GCS (TI – GCS) tem sobre o desempenho após sua implantação, foram feitas duas comparações por MD, sendo a primeira entre os dados do ano anterior (ano -1) e do ano posterior (ano +1), e a segunda comparando a métrica do ano anterior (ano -1) com a de dois anos após a implantação (ano +2). O ano em que foi implantado foi considerado o ano zero, sendo que a base de comparação será do ano anterior à implantação (ano -1) e até dois anos posteriores à implantação (ano +1 e ano +2). Os benefícios da implantação de alguns sistemas de GCS levam alguns anos para que ocorra uma adaptação e melhora nos indicadores e tal fato pode causar vies nos resultados (DEHNING et al., 2006, p.814).

Há também a necessidade de exclusão das variações macroeconômicas na indústria. Os testes empíricos devem ser planejados para expurgar os efeitos econômicos gerais que coincidiram com a implementação de um novo sistema (DEHNING et al., 2006, p.14). Desta forma, dos indicadores de cada empresa foi excluída a mediana de cada setor industrial listado na BOVESPA, por meio dos dados da Economática. A modificação na mediana das indústrias listadas em bolsa, além de retirar os efeitos macroeconômicos, que influenciam o resultado do teste, serve também como *benchmark*, o que resulta em uma medida mais significativa (MEL-NYK et al., 2004, p.211).

Exemplo do cálculo efetuado para comparação das medidas de desempenho:

Métrica – RSA = Retorno sobre Ativos (Lucro Operacional / Ativo)

Ano de Implantação – 1999 = ano zero

Ano anterior à implantação – 1998 = ano -1 (a ser comparado com ano +1 e +2)

Primeiro ano posterior à implantação – 2000 = ano +1 (a ser comparado com o ano -1)

Segundo ano posterior à implantação – 2001 = ano +2 (a ser comparado com o ano -1)

1ª Comparação = $(RSA_{2000} - RSA_{1998}) - (RSA_{\text{mediana indústria 2000}} - RSA_{\text{mediana indústria 1998}})$

2ª Comparação = $(RSA_{2001} - RSA_{1998}) - (RSA_{\text{mediana indústria 2001}} - RSA_{\text{mediana indústria 1998}})$

Qualquer modificação na mediana industrial do período de cada empresa analisada foi subtraída do índice da empresa, pois o objetivo é demonstrar as variações sem a influência macroeconômica que pode ter ocorrido no período analisado.

Para o cálculo de participação no mercado (PM), foi dividida a receita líquida de vendas do ano pela mediana da receita líquida das empresas industriais listadas em bolsa cujos dados estavam disponíveis no banco de dados da Economática. Esta é a única métrica da qual não se subtrai a mediana industrial, pois esta já divide a receita líquida de cada empresa pela mediana da indústria.

Foi aplicado o teste de Wilcoxon e de Friedman com o objetivo de verificar se as variações das médias entre o ano -1 e o ano +1 e o ano +2 foram significativas. Na Tabela 2, são apresentados os testes e seus resultados.

Foi aplicado um teste de sinais por postos, o teste de Wilcoxon, e os dados foram emparelhados a fim de se efetuar uma comparação antes e depois da implantação de TI - GCS. O objetivo do teste é saber se a variação tanto crescente como decrescente é significativa. Foi aplicado também o teste de Friedman, chamado de ANOVA de Friedman para se comparar com os resultados do teste de Wilcoxon. Utilizamos o software SPSS para aplicação do teste.

Tabela 2: Estatística Descritiva e Resultados do teste de Wilcoxon e Friedman

Índices	Número de Empresas	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Z(1)	Asymp Sig.(2 tailed) Wilcoxon(1)	Asymp Sig.(2 tailed) Friedman(1)
RSA -1 a +1	23	0,032	0,254	-0,348	1,000	0,21	0,831	0,532
RSA -1 a +2	21	0,053	0,089	-0,200	0,245	2,72	0,006	0,016
RSV -1 a +1	24	-0,021	0,040	-0,150	0,033	1,6	0,11	0,683
RSV -1 a +2	22	-0,026	0,081	-0,247	0,128	2,78	0,006	0,016
MB -1 a +1	25	0,009	0,060	-0,084	0,144	0,471	0,638	0,841
MB -1 a +2	21	0,013	0,070	-0,118	0,134	0,28	0,956	0,127
GA -1 a +1	24	0,051	0,195	-0,445	0,386	2,02	0,043	0,041
GA -1 a +2	21	0,027	0,222	-0,602	0,373	1,27	0,205	0,275
DO -1 a +1	24	-0,028	0,051	-0,181	0,033	1,971	0,049	0,041
DO -1 a +2	22	-0,016	0,052	-0,134	0,061	0,860	0,390	0,670
GE -1 a +1	24	0,468	2,315	-4,427	7,224	1,40	0,162	0,221
GE -1 a +2	21	0,096	2,520	-6,053	5,809	0,12	0,903	0,827
PM -1 a +1	25	1,268	2,747	-0,944	10,328	2,839	0,005	0,03
PM -1 a +2	22	1,543	2,846	-0,384	9,651	2,581	0,01	0,033

RSA = Retorno sobre o ativo (Lucro Operacional / Ativo), RSV = Retorno sobre Vendas (Lucro Operacional / Receita Líquida de Vendas), MB = Margem Bruta (Lucro Bruto / Receita Líquida de Vendas), GA = Giro do Ativo (Receita Líquida de Vendas / Ativo), DO = Despesa Operacional (Despesa Operacional / Receita Líquida de Vendas), GE = Giro do Estoque (Custo dos Produtos Vendidos / Estoque), PM = Participação do Mercado (Receita Líquida de Vendas da Empresa/ Mediana da Receita do setor das indústrias).

(1) Calculado com a utilização do software SPSS

Os resultados do teste de Wilcoxon e Friedman mostraram muita similaridade nos seus resultados. Foi verificado, conforme os resultados da Tabela 2, que ocorreram mudanças significativas em algumas variáveis. O retorno sobre os ativos (RSA) teve um aumento pouco significativo no ano +1, mas no ano +2 mostrou um aumento significativo. O retorno sobre as receitas líquidas de vendas (RSV) obteve uma piora significativa do índice no ano +2, o que dá suporte moderado da hipótese H5 de melhora do desempenho geral. O RSA e o RSV no modelo de Dehning et al. (2006) são considerados variáveis dependentes que refletem o desempenho geral da empresa. As Despesas Operacionais (DO) tiveram uma melhora significativa no ano +1 e pouco significativa no ano +2, o que apóia a hipótese H4 em que há uma melhora nos processos de apoio. Para o giro do ativo (GA), verificou-se uma melhora significativa no ano +1 e um aumento não significativo no ano +2 apoiando a hipótese H2 de melhora nos processos de operação das empresas. A margem bruta (MB) não teve um aumento significativo, o que deixa de dar suporte à hipótese H1 que trata dos processos internos. A variável de participação de mercado (PM) teve uma melhora significativa, mas o giro dos estoques (GE) não teve variação em nenhum dos anos, dando suporte moderado à hipótese H3 de melhora nos processos externos.

O Quadro 1 abaixo apresenta a comparação dos resultados deste trabalho com os resultados obtidos por Dehning et al. (2006).

Hipótese	Indicadores de Desempenho	Dehning et al.	Este estudo
H1	MB (2)	Aumentou	Não aumentou
H2	GA (3)	Não Aumentou	Aumentou ano +1
H3	PM e GE	Aumentou	Aumentou PM e não aumentou GE
H4	DO	Aumentou	Aumentou ano +1
H5	RSA e RSV	RSV aumentou e RSA não aumentou	RSA aumentou ano +1 e RSV não aumentou

Quadro 1: Comparação dos Resultados com o trabalho de Dehning et al. (2006)

(2) No trabalho de Dehning et al. foi testado o indicador de giro dos estoques de matéria-prima e resultou em um aumento significativo.

(3) No trabalho de Dehning et al. foi testado o indicador de giro dos estoques de material em processo e não resultou em um aumento significativo.

Foi aplicada uma regressão em painel com os dados das empresas que tinham todas as informações do ano de 1995 a 2006. No trabalho, as MD foram calculadas para as empresas que tinham todos os dados entre o ano de 1995 e 2006 (período de 12 anos) levando a serem analisadas 18 empresas do total de 25 empresas, resultando em um número de 216 observações. O painel que foi montado é equilibrado, sendo que cada unidade de corte transversal (cada empresa) tem o mesmo número de observações. Foi utilizado o *software Eviews* para análise dos dados em painel. O objetivo do teste é verificar quais das variáveis explicativas (DO, MB, GA, GE e PM) explanam as variações das variáveis dependentes (RSA e RSV).

Passo 1: Foi calculado o modelo de efeitos comuns (*Pooling*), Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios com as seguintes variáveis: Retorno sobre o Ativo (RSA), Despesa Operacional (DO), Margem Bruta de Vendas (MB), Giro do Ativo (GA), Giro dos Estoques (GE) e Participação de Mercado (PM). Os resultados estão apresentados na Tabela 3.

A variável dependente é o RSA.

Número de Períodos(T): 1995 a 2006 = 12 anos

Número de Seções Cruzadas(N) = 18 empresas

Número de Observações (N x T) - 216 (painel equilibrado)

Nível de significância arbitrado = 0,05.

Tabela 3: Resultados da Regressão em Painel

Variáveis Explicativas	Efeito Comum (Prob.Calculada)	Efeitos Fixos (Prob.Calculada)	Efeitos Aleatórios (Prob.Calculada)
DO	0.0000	0.0000	0.0000
MB	0.0000	0.0000	0.0000
GA	0.0197	0.7790	0.0000
GE	0.4875	0.7799	0.1660
PM	0.2762	0.1091	0.4579
Variáveis Explicativas	Efeito Comum Coeficientes (Betas)	Efeitos Fixos Coeficientes (Betas)	Efeitos Aleatórios Coeficientes (Betas)
DO	-0.768224	-0.750920	-0.756713
MB	0.768121	0.815700	0,699017
GA	0.034608	0.004882	0.057891
GE	-0.001548	0.000662	-0.003057
PM	-0.000819	-0.001244	-0.000568
Resultados Regressão	Efeito Comum	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios
R-squared	0.490654	0.541435	0.428128
Adjusted R-squared	0.478527	0.489164	0.414
Prob(F-statistic)	0.000000	0.000000	nd
Durbin-Watson stat	1.788592	1.890423	1.711635

Fonte: Dados da Pesquisa.

Os resultados das regressões evidenciam que os modelos são significativos (F-Statistic < 0,05) e Durbin-Watson mostra estar dentro dos limites de aceitação do nível de multicolinearidade (regra de bolso entre 1,5 e 2,5). As variáveis GE e PM apresentaram uma probabilidade maior que o nível de significância arbitrado (0,05). Serão excluídas do modelo as variáveis GE (Giro dos Estoques) e PM (Participação de Mercado) que apresentaram maior probabilidade calculada. Foi calculada uma nova regressão sem as variáveis GE e PM e os resultados são apresentados na Tabela 4 abaixo.

Tabela 4: Resultados da regressão em painel sem as variáveis GE e PM (Conforme Eviews)

Variáveis Explicativas	Efeito Comum (Prob.Calculada)	Efeitos Fixos (Prob.Calculada)	Efeitos Aleatórios (Prob.Calculada)
DO	0.0000	0.0000	0.0000
MB	0.0000	0.0000	0.0000
GA	0.0267	0.6058	0.0000
Variáveis Explicativas	Efeito Comum Coeficientes (Betas)	Efeitos Fixos Coeficientes (Betas)	Efeitos Aleatórios Coeficientes (Betas)
DO	-0.717762	-0.705967	-0.702213
MB	0.780878	0.801726	0.721895
GA	0.031947	0.008394	0.058747
Resultados Regressão	Efeito Comum	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios
R-squared	0.486313	0.535265	0.407660
Adjusted R-squared	0.479043	0.487600	0.399278
Prob(F-statistic)	0.000000	0.000000	nd
Durbin-Watson stat	1.796474	1.899044	1.701689

Fonte: Dados da Pesquisa.

As variáveis Giro do Ativo (GA), Despesa Operacional (DO) e Margem Bruta (MB) são significativas para o modelo de Efeito Comum e Aleatório (probabilidade menor que 0,05), e seus sinais estão como esperados. Um aumento no GA e na MB, que se referem a processos operacionais e processo interno, respectivamente, tem uma influência positiva sobre o Retorno sobre o Ativo (RSA). Espera-se que as despesas operacionais (DO) sejam reduzidas em relação às vendas líquidas, já que se espera uma otimização do processo de suporte, refletindo uma redução das despesas operacionais. O sinal de DO está coerente com o modelo de Dehning et al. (2006).

Teste de Chow – O teste de Chow é aplicado para auxílio na escolha do melhor modelo entre Efeito Comum (Pooling) ou Efeitos Fixos e Efeito Comum (Pooling) e Efeitos Aleatórios. Os resultados estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Resultados do teste de Chow para escolha do modelo

	R2	GL Numerador	GL Denominador	F _{calculado}	F _{crítico}
Efeitos Fixos	0.541435	17	193	1,26	2.26
Efeitos Aleatórios	0.428128	17	193	1,25	2.26

Fonte: Dados da Pesquisa.

O modelo de efeitos comuns foi selecionado conforme os resultados do teste de Chow, pois o $F_{\text{calculado}}$ para os modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios ficou menor que o $F_{\text{crítico}}(2,26)$.

Modelo utilizando o RSV (Retorno sobre Receita Líquida de Vendas) como variável dependente:

Número de Períodos(T): 1995 a 2006 = 12 anos

Número de Seções Cruzadas(N) = 18 empresas

Número de Observações (N x T) - 216 (painel equilibrado)

Nível de significância arbitrado = 0,05.

O teste de Chow foi realizado da mesma maneira como no item 3.5.1 e o modelo selecionado foi o de efeitos comuns com o RSV como variável dependente. A Tabela 6 apresenta os resultados da regressão em painel com a variável RSV como dependente ao invés do RSA utilizando o modelo de efeitos comuns.

Tabela 6: Resultado da regressão em painel com a variável dependente RSV (Conforme Eviews)

Dependent Variable: RSV?

Method: Pooled Least Squares

Date: 01/09/08 Time: 21:34

Sample: 1995 2006

Included observations: 12

Number of cross-sections used: 18

Total panel (balanced) observations: 216

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.51E-16	1.88E-17	8.029646	0.0000
DO?	1.000000	5.63E-17	1.78E+16	0.0000
MB?	3.48E-17	4.34E-17	0.802262	0.4233
GA?	1.18E-19	9.36E-18	0.012570	0.9900
GE?	6.72E-19	1.42E-18	0.474563	0.6356
PM?	-3.25E-18	4.77E-19	-6.804132	0.0000
R-squared	1.000000	Mean dependent var		0.179608
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var		0.064173
S.E. of regression	4.46E-17	Sum squared resid		4.19E-31
F-statistic	8.88E+31	Durbin-Watson stat		1.797295
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Dados da Pesquisa.

O valor da estatística F mostrou que o modelo como um todo é significativo estatisticamente com $F < 0,05$. O valor de Durbin-Watson está dentro do padrão de aceitação (entre 1.5 e 2.5), denotando-se que a multicolineariedade está dentro da área de aceitação. O sinal positivo do coeficiente das despesas operacionais (DO) difere do que foi proposto no modelo de Dehning et. al. A participação de mercado apresentou um coeficiente angular negativo, o que também difere do que foi proposto no modelo de Dehning et. al. As variáveis giro do estoque (GE), giro do ativo (GA) e margem bruta (MB) tiveram o valor calculado da probabilidade de significância acima de 0,05, o que torna estas variáveis pouco significativas estatisticamente. Cada variável foi retirada do modelo e verificou-se que as variáveis MB e PM foram significantes, com probabilidade menor que 0,05, ocorrendo uma melhora do valor DW.

A Tabela 7, a seguir, apresenta o resultado do modelo de efeitos comuns com as variáveis MB, PM que explicam o RSV.

Tabela 7: Resultado da regressão em painel com modelo de efeitos comuns com as variáveis MB, PM que explicam o RSV (Conforme Eviews)

Dependent Variable: RSV?

Method: Pooled Least Squares

Date: 01/09/08 Time: 21:36

Sample: 1995 2006

Included observations: 12

Number of cross-sections used: 18

Total panel (balanced) observations: 216

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.131938	0.012486	10.56722	0.0000
MB?	0.251999	0.045120	5.585135	0.0000
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PM?	-0.003515	0.000536	-6.554179	0.0000
R-squared	0.268589	Mean dependent var		0.179608
Adjusted R-squared	0.261721	S.D. dependent var		0.064173
S.E. of regression	0.055140	Sum squared resid		0.647598
F-statistic	39.10898	Durbin-Watson stat		2.113094
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: Dados da Pesquisa.

O valor da estatística F mostrou que o modelo continua significativo estatisticamente com $F < 0,05$. O valor de Durbin-Watson continua dentro do padrão de aceitação (regra de bolso entre 1,5 e 2,5), denotando-se que a multicolineariedade está dentro da área de aceitação e o poder de explicação R^2 está com um percentual de 26,17% que o torna mais realístico do que 100% do resultado da Tabela 6. As variáveis MB e PM apresentaram uma probabilidade de significância menor do que 0,05 evidenciando que são significantes estatisticamente. Há uma relação do RSV com a margem bruta de vendas (MB) e com a participação de mercado (PM), porém o sinal do parâmetro da variável PM está negativo, evidenciando que se deve ter uma redução em PM para melhora do indicador RSV, indicando um comportamento diferente do que foi proposto por Dehning et al.

4 Conclusões

Neste estudo foi verificado que há impactos no desempenho financeiro que estão relacionados aos processos das empresas que implementaram sistemas para o controle e gestão da cadeia de suprimentos. Os resultados confirmaram modificações nos processos operacionais com o aumento do giro do ativo que tem seu cálculo baseado nas vendas. O giro do ativo é uma relação entre vendas e os ativos, que mostram resultado positivo em relação aos processos operacionais.

Os processos internos que refletem a margem bruta não evidenciaram melhora. Isto pode ser um indicativo de que, quando esforços são efetuados simultaneamente com a implementação e o desenho do processo de GCS para o desenho de processos operacionais internos, a avaliação do processo operacional interno pode ser prejudicada (DEHNING et al., 2006, p.818). Um dos el-

ementos chave para o sucesso da implantação de uma gestão da cadeia é que se tenha um preparo pré-implantação, uma atenção especial aos aspectos humanos e gerenciais do processo e que se estabeleçam objetivos claros e formas de mensuração para o acompanhamento dos resultados. Quando é dada atenção apenas ao aspecto técnico, pode ser uma escolha equivocada (CARNEIRO et al., 2003, p.14; CHRISTOPHER et al., 2000, p.122-123). O ato de investir em uma TI não garante o sucesso da implantação, necessitando haver um planejamento de todos os componentes e constantes investimentos para melhora contínua (BHARADWAJ, 2000, p.187).

O processo geral teve melhora moderada através do RSA, mas verificou-se piora do retorno sobre as vendas (RSV). Conforme Dehning et al. (2006), os investimentos em TI devem ser acompanhados com iniciativas de complementaridade para que se tenha uma maior probabilidade de retorno. Os processos externos mostraram uma melhora moderada através da participação de mercado (PM) que está relacionado com volume de vendas como o giro do ativo; mas, para o giro dos estoques, não foi verificada melhora significativa. Chow et al. (1994) argumentam que o desempenho de uma cadeia de suprimentos envolve várias empresas membros, havendo a necessidade de se conhecer as relações e funções de cada um. Por exemplo, uma empresa pode ter seu papel de reter um inventário maior para que não faltem produtos para o cliente final.

Os resultados do trabalho foram parcialmente similares aos do trabalho de Dehning et al. quando comparados os resultados por índice. Porém, há a existência de evidências de mudanças nas MD's que refletem modificações nos processos após a implantação de TI-GCS nas empresas.

A pesquisa mostra uma limitação pela amostra não ser aleatória, pois, para que uma empresa entrasse nessa amostra, necessitaria ter uma confirmação sobre a implantação de um sistema de GCS e ter seus dados financeiros disponíveis tanto para o ano anterior como para os dois anos posteriores em relação ao ano de implementação do sistema.

Não foi possível desmembrar o indicador de giro dos estoques em giro de matérias-primas, de materiais em processo e de produtos acabados porque não estavam disponibilizadas tais informações. O número de amostras também é um limitador que pode influenciar nos resultados.

O trabalho evidencia a grande necessidade de pesquisas empíricas na área de GCS no Brasil, sendo que, no exterior, grande parte das pesquisas vem aumentando a cada ano por se tratar de um assunto muito importante para o mundo acadêmico e empresarial de todos os setores.

Referências

ARAYAM, L. H. et al. *Performance measurement in agri-food supply chains: a case study*, **International Journal GCS**, v. 12/4, p.304-315, 2007.

BARADWAJ, A. *A resource based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation*. **MIS Quarterly**, 24, p.169-196, 2000.

BARUT, M. et al. *Measuring supply chain coupling: an information system perspective*, **European Journal of Purchasing & Supply Management**, 8, p.161-171, 2002.

BYRD, A. T.; DAVIDSON, N.W. *Examining possible antecedents of IT impact on the supply chain and its effects on the firm performance*, **Information and Management**, 41, p.243-255, 2002.

CARNEIRO, T. C. J. et al. **Processo de implantação do Supply Chain Management: a experiência de duas empresas atuantes no Brasil**. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO. XXVII. Anais... Atibaia - ENANPAD, 20 a 23 de setembro, 2003.

CHAN, F. T. S. et al. *A conceptual model of performance measurement for supply chain*, **Management Decision**, v. 41, n. 7, p.635-642, 2003.

CHEN, I. J.; PAULRAJ, A. *Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements*, **Journal of Operations Management**, v. 22, p. 119-150, sept, 2004.

CHOW, G.; TREVOR, D. H., HENRIKSSON, L.E. *Logistics Performance: Definition and Measurement*, **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 24, n. 1, p. 17-28, 1994.

CHRISTOPHER, M.; JUK TTNER, U. *Developing strategic partnerships in the supply chain: a practitioner perspective*. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 6, p.117-127, 2000.

DEHNING, B.; RICHARDSON, V. J.; ZMUD, R. W. *The financial performance effects of IT-based supply chain management systems in manufacturing firms*, **Journal of Operations Management**; n. 25, p. 806-824, may, 2006.

ELLIONOR, R.. *Peak Performers*, **Supply Management**, 12, 20, p.22, oct., 2007.

ELMUTI, DEAN . *The perceived impact of supply chain management on organizational effectiveness*, **Journal of Supply Management**, v. 38, n. 3, p.49-57, summer, 2002.

FOX, M. S.; BARBUCEANU, M. (2001). *Agent-oriented supply chain management*. Disponível em: < <http://eil.utoronto.ca/iGCS/papers/fox-flexmfg00.pdf>>.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; MCGAUGHEY, R. E. *A framework for supply chain performance measurement*, **International Journal of Production Economics**, v. 87, p.333-347, 2004.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; TIRTIROGLU, E. *Performance measures and metrics in a supply chain environment*, ***International Journal of Operations & Production Management***, v. 21, n. 1/2, p. 71-87, 2001.

HAWKINS, David. *Apply the brakes with caution*, ***Supply Management***, v.12, 24, nov., 2007.

IMA- **Institute of Management Accounting**. *Tools and Techniques for implementing integrated supply chain management; Statements on Management Accounting*, 1999. Disponível em: <<http://www.imanet.org>>.

JAYARAM, J.; VICKERY, S. K.; DRODGE, K. *The effects of information system infrastructure and process improvements on supply chain time performance*, ***International Journal of Physical Distribution & Logistics Management***, v. 30, n. 4, p. 314-330, 2000.

KALWANI, M. U.; NARAYANDAS, N. *Long-term manufacturer-supplier relationships: Do they pay*, ***Journal of Marketing***, v. 59, n. 1, p. 1- 16, jan., 1995.

KLEIJNEN, J. P. C.; SMITS, M. T. *Performance metrics in supply chain management*, ***Journal of the Operational Research Society***, v. 54, p. 507-514, 2003.

LAMBERT, M. D.; COOPER, M. C. *Issues in supply chain management*, ***Industrial Marketing Management***, n. 29, p. 65-83, 2000.

LAMBERT, D.M.; POHLEN, T. L. *Supply chain metrics*, ***International Journal of Logistics Management***, v. 12, n. 1, p. 1-19, 2001.

LEE, H.; BILLINGTON, C. *Material management in decentralized supply chains*, ***Operations Research***, v. 41, n. 5, p. 835-847, set-out, 1993.

LEWIS, IRA; TALALAYEVSKY, Alexander. *Logistics and information technology: a coordination perspective*, ***Journal of Business Logistics***, v. 18, n.1, p. 141-157, 1997.

MAROCO, J. **Análise Estatística com utilização do SPSS**. Lisboa: Edições Silabo Ltda, 2003.
MASON-JONES, R.; TOWILL, D. R. *Time compression in the supply chain: information management is the vital ingredient*, ***Logistics Information Management***, v. 11, n. 2, p. 93-104, 1998.

MELNYK, S. A.; STEWART, D. M.; SWINK, M. *Metrics and performance measurement in operations management: dealing with the metrics maze*, **Journal of Operations Management**, v. 22, p.209-217, 2004.

MENTZER, J. T. et al. *Defining supply chain management*, **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001.

MOHANTY, R. P; DESHMUKH, S. G. *Reengineering of a supply chain management system: a case study*, **Production Planning and Control**, v. 11, n. 1, p. 90-104, 2000.

MUKHOPADHYAY, T.; KEKRE, S.; KALATHUR, S. (1995). *Business value of information technology: A study of electronic data interchange*, **MIS Quarterly**, v. 19, n. 2, p. 137-156, jun, 1995.

NARASIMHAN, R.; KIM, S. W. *Information system utilization strategy for supply chain integration*, **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 51-75, 2001.

NARASIMHAN, R.; JAYARAM, J. *Causal Linkages in Supply Chain Management: an exploratory study of North American manufacturing firms*, **Decision Sciences**, v. 29, n. 3, p. 579-605, summer, 1998.

PIRES, R. I. S. **Gestão da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

PORTER, M. E. **Competitive advantage**. New York: The Free Press, 1985.

SCANNELL, T. V.; VICKERY, S. K.; CORNELIA, L. D. *Upstream supply chain management and competitive performance in the automotive industry*, **Journal of Business Logistics**, n. 21, p. 23-48, 2000.

SIMATUPANG, T. M.; SRIDHARAN, R. *A benchmarking scheme for supply chain collaboration*, **Benchmarking An International Journal**, v. 11, n. 4, p. 9-30, 2004.

SPERKMAN, R. E. et al. *An empirical investigation into supply chain management*, **Supply Chain Management**, v. 28, n. 8, p. 630-650, 1998.

STEVENSON, W. J. (2001). **Estatística aplicada a administração**. São Paulo: Harbra Ltda, 2001.

STEWART, G. *Supply chain performance benchmarking study reveals keys to supply chain excellence*, **Logistics Information Management**, v. 8, n. 2, p.38-44, 1995.

VICKERY, S. K. et al. *The effects of an integrative supply chain strategy on customer service and financial performance: an analysis of direct versus indirect relationships*, **Journal of Operations Management**, v. 21, p. 523–539, 2003.

ZSIDISIN, G. A. *E-Procurement: from strategy to implementation*, **Journal of Supply Chain Mana.**