



## **Tecnologia da Informação na Gestão da Cadeia de Suprimentos: Estudo de Caso em uma Empresa na Serra Gaúcha**

Edvania Rocha Rodrigues, Geverson Custódio Costa, Joel Tshibamba Mukendi Tshibamba Mukendi, Suelen Pastore, Adrieli Alves Pereira Radaelli, Paula Patrícia Ganzer, Cassiane Chais, Eric Charles Henri Dorion, Pelayo Munhoz Olea

### **RESUMO**

Em um mundo globalizado, onde as empresas buscam incessantemente a melhoria de processos e redução de custos, a Tecnologia da Informação é uma ferramenta “vital” que auxilia todos os processos na empresa. A sua aplicação junto à cadeia de suprimentos gera valores para a empresa. O objetivo desse estudo é identificar e analisar os impactos da TI no processo de gestão da cadeia de suprimentos e validar o conjunto de variáveis selecionadas na literatura. Para alcançar esse propósito, foi utilizado um estudo de caso aplicado em uma empresa carroçadora de ônibus instalada na cidade de Caxias do Sul – RS. As entrevistas foram realizadas com os gerentes (executivos) de Logística e TI. E, as observações procedentes disso revelaram a importância estratégica que a TI exerce no processo de gestão das cadeias de suprimento, identificando impactos positivos da TI no conjunto de variáveis estratégicas selecionadas na revisão da literatura, sendo elas: Custos, velocidade, competitividade, integração, coordenação interorganizacional e flexibilidade.

**Palavras-chave:** Tecnologia da informação; Gestão da cadeia de suprimentos; Logística; SCM.

### **1 INTRODUÇÃO**

A gestão da cadeia de suprimentos (do inglês, *Supply Chain Management – SCM*) é reconhecida como uma importante área para inovação e investimento em Tecnologia da Informação (TI) (BOWERSOX; DAUGHERTY, 1995; PATTERSON; CORSI; GRIMM, 2003). Um reflexo disso são os altos volumes de investimento realizados pelas empresas em *softwares* de SCM, US\$ 5,24 bilhões, exceto gastos nesse tipo de sistema em 2003 (SEROPPIAN, 2004). Segundo Andersen e Segars (2001), os investimentos em TI continuam sendo questão estratégica central em empresas que buscam ganhar vantagem competitiva em um ambiente cada vez mais dinâmico.

Por outro lado, as organizações não conseguem compreender os impactos que a TI pode causar no desempenho (ANDERSEN; SEGARS, 2001). Os motivos que elevam, a cada ano, os investimentos em TI são o aumento contínuo da competitividade enfrentada pelas organizações, e o reconhecimento de que a TI está mudando o modo como as empresas operam e interagem com seus parceiros nas cadeias de suprimentos (SRIRAM; STUMP, 2004). Nas cadeias de suprimento, a TI têm modificado também os padrões e meios de contato entre as empresas, seus fornecedores e clientes.

Os investimentos em tecnologia considerados padrão no apoio a gestão de cadeias de suprimento como e-mail e fax, foram substituídos por outros sistemas de tecnologia mais sofisticados, que proporcionam às empresas uma série de benefícios, tais como (HARRIS, 2000; KING, 2000; TINGLE, 2000; PATTERSON; CORSI; GRIMM, 2003):

- a) Acesso global a um espectro maior de parceiros, produtos e serviços;
- b) Envio de informações sobre transações utilizando meios eletrônicos;



- c) Gestão automatizada de estoques;
- d) Rastreamento em real dos processos;
- e) Realização de transações financeiras eletrônicas;
- f) Colaboração com fornecedores no desenvolvimento de novos produtos.

Apesar da importância dos investimentos em TI para a eficiência da SCM, percebe-se a falta de modelos que mensurem os impactos da TI na gestão das cadeias (BYRD; DAVIDSON, 2003), resultando na oportunidade de pesquisa explorada pelo presente trabalho. O objetivo desse estudo de caso é identificar e analisar os impactos da TI no processo de gestão da cadeia de suprimentos e validar o conjunto de variáveis selecionadas na literatura. A avaliação será abordada dentro de uma perspectiva qualitativa a partir da percepção dos gerentes de Logística e TI da organização.

A estrutura deste artigo constitui-se da seguinte forma: A seção 1 apresenta o trabalho; a seção 2 trata da sua fundamentação teórica estruturada com base nos conceitos de cadeia de suprimentos e tecnologia da informação; a seção 3 relata a metodologia aplicada na pesquisa; a seção 4 descreve o estudo de caso realizado e, por fim, a seção 5 aponta as considerações finais do artigo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esse referencial irá abordar de um modo sequencial os conceitos a seguir: cadeia de suprimento, a gestão da cadeia de suprimentos, a tecnologia da informação, tecnologia da informação da cadeia de suprimentos, o impacto da TI na gestão da cadeia de suprimentos.

### 2.1 CADEIA DE SUPRIMENTO

A cadeia de suprimentos, de acordo com Swaminathan, Smith e Sadeh (1996), pode ser definida como sendo uma rede de entidades de negócios autônomos ou semiautônomos responsáveis coletivamente pelas atividades de compras, produção e distribuição associadas com uma ou mais famílias de produtos. A cadeia de suprimentos é um subconjunto de cadeia de valor, a qual é focada em agregar valor a um serviço ou um produto físico, enquanto a cadeia de suprimentos é preocupada principalmente com a produção, distribuição e vendas de produtos físicos (SIMCHI-LEVI, 2000 apud SOUZA, CARVALHO, LIBOREIRO, 2006).

Ao saber que nos anos 1970 houve preocupações voltadas à eficiência dos objetivos operacionais, Nazário (1999) apud Souza, Carvalho, Liboeiro (2006, p. 713) salienta que a TI auxilia a maximizar a utilização da cadeia de suprimentos. E, hoje a gestão da cadeia de suprimentos é um bom exemplo onde ambos, objetivos e utilização de tecnologia da informação contém aspectos de eficiência operacional e estratégica. Lee e Billington (1995) possuem uma definição similar na qual afirmam que uma cadeia de suprimentos é uma rede de entidades que compram matérias-primas, transformam-nas em produtos intermediários e, então, em produtos finais, que são entregues aos consumidores por sistema de distribuição.

### 2.2 A GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Muitas mudanças ocorreram no campo de negócios nas últimas décadas. O aumento da competição e o advento das terceirizações geraram um novo ambiente, no qual as empresas não atuam mais como elementos isolados, mas como membros de uma cadeia em rede. O Fórum Global de Cadeia de Suprimentos (do inglês, *Global Supply Chain Forum*) define a SCM como



sendo a integração dos processos de negócios-chave do usuário final até o fornecedor original que aprovisiona produtos, serviços e informação, adicionando valor para os consumidores e outros acionistas (LAMBERT; COOPER, 2000).

Houlihan (1985) diz que o objetivo da SCM é reduzir a quantidade total de recursos necessários para gerar um nível desejado de serviço ao consumidor. Outros autores indicaram objetivos que suportam esse objetivo principal (CAVINATO, 1991). Incluindo a sincronização das necessidades dos clientes com o fluxo de materiais dos fornecedores (STEVENS, 1989), redução dos investimentos em estoque na cadeia, melhora nos serviços ao consumidor e a construção de vantagem competitiva para a cadeia de suprimentos (COOPER, 1993).

A SCM pressupõe de um modo fundamental que as empresas devem definir suas estratégias competitivas e funcionais por meio de posicionamentos (como fornecedores e como clientes) nas cadeias produtivas em que se inserem (PIRES, 1998). De uma maneira geral, a SCM busca intensificar, somar e amplificar os benefícios de uma gestão integrada de cadeia de suprimentos. Assim, as estratégias e as decisões deixam de ser formuladas e firmadas sob a perspectiva de uma única empresa e passam a fazer parte da cadeia produtiva como um todo.

A SCM também introduz uma importante mudança de modelo competitivo ainda vigente em muitas empresas, ao considerar que cada vez mais a competição no mercado tende a ocorrer no nível de cadeias produtivas e não apenas no nível das unidades de negócios (isoladas), como estabelecida no modelo tradicional do trabalho de Porter (1980).

Poirier e Reiter (1996) consideram a SCM como um sistema que envolve todos os elementos de uma cadeia de produção, do fornecedor da matéria-prima até a entrega do produto (ou serviço) pelo comércio varejista (ou pela empresa prestadora de serviço) ao consumidor final, visando à otimização da cadeia de valores como um todo. Essa ideia é derivada da premissa segundo a qual a cooperação entre os membros da cadeia de valores reduzirá os riscos individuais e poderá, potencialmente, melhorar a eficiência do processo logístico, eliminando perdas e esforços desnecessários (BOWERSOX; CLOSS, 1999).

### 2.3 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Atualmente, a tecnologia da informação (TI) é um elemento fundamental para sobrevivência das empresas, gerando processos novos e transformando sua eficiência. Em um ambiente competitivo e de rápidas mudanças, a obtenção da informação correta pode ser determinante para a lucratividade das empresas. Cada vez mais, as empresas estão adentrando em ambientes caracterizados por turbulências e complexidade, repletos de incerteza e de uma competição feroz, ou uma hipercompetição como D'Aveni (1994) prefere chamar. E, essa hipercompetição leva a empresa a usar a inovação como saída para buscar e manter uma vantagem competitiva sustentável. A tecnologia da informação aumenta a habilidade de transformar a empresa e de responder pelo benefício econômico. Ela facilita a racionalização do processo administrativo e permite a descentralização do escopo e da escala de negócios. Através do processamento, da análise e comunicação da informação de dentro e de fora da organização, a TI possibilita a detecção e o entendimento das mudanças que acontecem no mercado (WINTER; TAYLOR, 1996).

A tecnologia da informação, que é a convergência da computação, telecomunicação e tecnologias de imagem, causou impacto radical nos seus usuários, na forma como trabalham e o próprio ambiente de trabalho e suas manifestações. Exemplos disso são os processamentos de dados, reunião de informações, estocagem de materiais, conhecimento acumulado e comunicação, que estão presentes na maioria dos processos de negócios das empresas (CHAN,



2000).

Ao depender das condições do ambiente e de como a tecnologia é aplicada, a tecnologia da informação desempenha diferentes papéis em uma organização. Dentro de cada contexto das diferentes atividades de negócio, ela pode assumir um papel de iniciador, facilitador ou possibilitador. Como iniciador, o sistema atua como um agente de mudanças. Assim, novas exigências são impostas e precisam ser resolvidas com a tecnologia da informação. A tecnologia cria um problema quando descobre novas possibilidades e ela mesma deve resolvê-lo. Como facilitador, ela transforma o processo de trabalho em algo mais simples na medida em que disponibiliza a informação certa no momento certo. E como possibilitador, ela oferece a habilidade ou a assistência necessária para realizar alguma tarefa (CHAN, 2000).

Estas questões levantadas por Chan (2000) sugerem que com um minucioso e completo entendimento dos papéis da tecnologia da informação permitirá uma sistemática identificação e avaliação dos riscos e custos envolvidos na implementação do sistema levando para a vantagem competitiva. Davenport e Short (1990) detalham alguns benefícios que a tecnologia da informação causa na busca da vantagem competitiva (quadro 1).

Quadro 1 - Tecnologia da informação e o benefício para a empresa

Capacidade	Benefício da tecnologia da informação para a empresa
Automação	Substitui ou reduz o trabalho humano em um processo
Analítico	Melhora análises de informação e a tomada de decisão
Desintermediação	Conexão de dois polos dentro de um processo eliminando intermediários
Geográfico	Transfere informação de forma rápida e fácil, independentemente da distância
Informacional	Captura de grande quantidade de detalhes do processo de informação para entendimento
Integrativo	Coordena tarefas e processos
Intelectual	Captura e distribui ativos intelectuais
Gestão de conhecimento	Possibilita a captura e disseminação de conhecimento e expertise para melhorar os processos
Sequencial	Permite mudanças na sequência das tarefas em um processo, possibilitando paralelismo
Rastreamento	Possibilita monitoramento detalhado dos processos, entradas e saídas
Transacional	Transforma um processo desestruturado em transação rotineira

Fonte: adaptado de Davenport e Short (1990).

Os benefícios apresentados pela tecnologia da informação na empresa, além de possibilitarem um ganho real de tempo através do fluxo de informação, fazem com que a hierarquia tradicional seja contornada e o direcionamento da informação para cada setor seja adequado e reduza a sobrecarga de informações. Assim, a empresa pode competir de forma mais eficiente e responder mais rapidamente às demandas do mercado (CYR; GEHLING; GIBSON, 1997). Além disso, as mudanças internas necessitam de um novo ambiente organizacional para lidar com as novas demandas dos mercados e novas exigências de perfil de empresas que utilizam a tecnologia da informação. Davenport e Short (1990) destacam que há necessidade de estabelecer empresas mais flexíveis, com equipes orientadas em um ambiente de trabalho baseado na comunicação, a fim de obter vantagem e maximizar os benefícios por toda a organização.

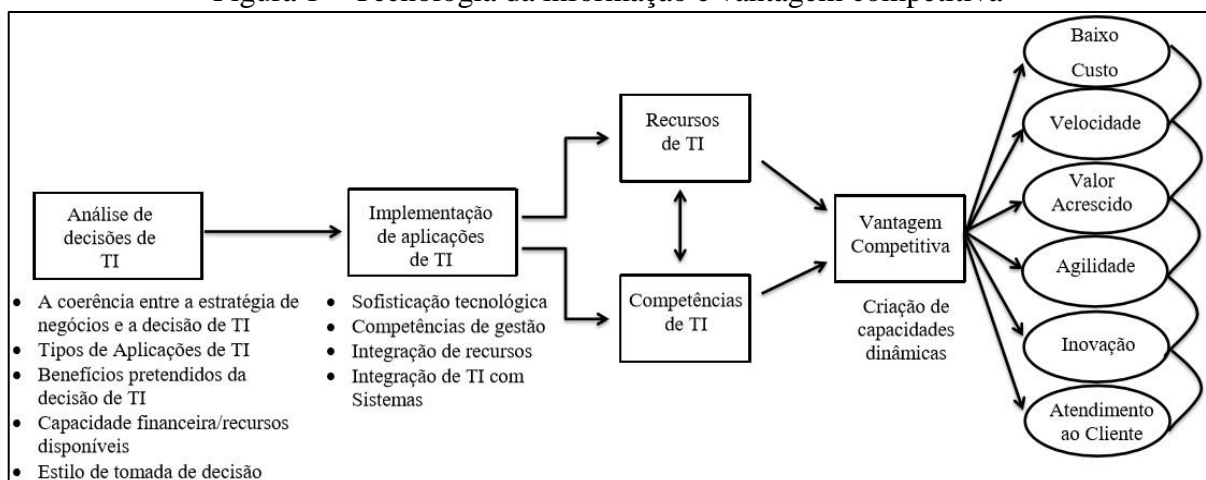
De acordo com Bilgihan et al. (2011), o investimento em tecnologia da informação desenvolve capacidades e competências na empresa que resultam em seis possibilidades de vantagens competitivas:



- Fornecimento de produtos e serviços a custos menores na medida em que armazena informações passadas dos consumidores, por exemplo, e as recupera no momento de novo contato com o mesmo consumidor, orientando assim a negociação de novas vendas;
- Valor agregado oferecido em produtos e serviços que são altamente desejáveis, e com características próprias pertinentes com a exigência do consumidor;
- Rapidez nos sistemas e processos, gerando um serviço com qualidade superior;
- Agilidade no sentido de gerenciar a mudança de forma mais rápida que os concorrentes;
- Inovação constante no fluxo de novos produtos e serviços, que possuam valor para o cliente;
- Capacidade de resposta rápida às necessidades do consumidor.

Uma visão esquemática da aplicação da tecnologia da informação pode ser vista na figura 1, que detalha as áreas que precisam ser identificadas e avaliadas para obter-se a vantagem competitiva.

Figura 1 – Tecnologia da informação e vantagem competitiva



Fonte: Bilgihan et al. 2011.

## 2.4 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A TI tem afetado a competição ao alterar a estrutura do setor, criar novos negócios e proporcionar vantagens competitivas. De acordo com Porter e Millar (1985), a TI permeia a cadeia de valor e também o sistema de valor, impactando processos, estruturas e até mesmo produtos. Segundo Monteiro e Bezerra (2003), as empresas estão recorrendo à aplicação de TI nas cadeias de suprimento visando a obtenção de vantagem competitiva e automatização dos processos produtivos. Nesse sentido, Bowersox e Closs (1999) citam que os gestores envolvidos na cadeia de suprimentos veem a TI como a principal fonte de melhorias na produtividade e na capacidade competitiva. Esses autores defendem que a TI é empregada diferentemente de outros recursos, já que possibilita um aumento de velocidade e transmissão de dados e simultaneamente reduz custos.

Para Chandrashekar e Schary (1999), a TI está proporcionando a virtualidade das relações no âmbito da gestão da cadeia de suprimentos. A SCM virtualizada é mais do que apenas ligações eletrônicas entre elos da cadeia. Ela representa configurações e estruturas



organizacionais orientadas para este relacionamento eletrônico, o que facilita o efetivo fluxo de bens e informações. Isso resulta em maior flexibilidade e capacidade de adaptação da organização e da própria cadeia ao ambiente de negócios. A virtualização da SCM pode representar uma oportunidade de inovação ou também uma ameaça à vitalidade da organização a medida que aumentam os riscos e as dificuldades de coordenação entre os parceiros da cadeia (CHESBROUGH; TEECE, 1996).

## 2.5 O IMPACTO DA TI NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A introdução da TI na operação dos negócios está mudando drasticamente a maneira como as cadeias de suprimento operam (GHIASSI; SPERA, 2003). Conforme Boyson, Corsi e Verbraeck (2003), a TI pode ajudar a superar os problemas que afetam as cadeias de suprimento. Uma série de tecnologias, tais como o intercâmbio eletrônico de dados (EDI), o sistema de gestão de armazéns (WMS), o sistema integrado de gestão (ERP), o rastreamento de frotas e o código de barras, entre outras, estão sendo utilizadas para que seja possível o processamento de mais informações, de maneira mais precisa, com maior frequência, de uma quantidade maior de fontes dispersas geograficamente. A tecnologia da informação é quem torna possível a publicação, armazenamento e utilização dessa crescente abundância de informações através de sofisticados sistemas de análise, modelagem e apoio à decisão (BOYSON; CORSI; VERBRAECK, 2003).

Encontram-se, na literatura, poucas pesquisas que tratam o impacto do uso da TI na gestão da cadeia, com relação às variáveis estratégicas organizacionais (GUNASEKARAN; NGAI, 2003). Feldens (2005) propõe um modelo de pesquisa para mensuração dos impactos da TI na gestão das cadeias. Como resultado de sua pesquisa, o autor destaca a identificação de seis variáveis impactadas pelo uso da TI na SCM:

- a) **Integração:** Definida como a extensão em que as atividades da organização, e as atividades dos parceiros da cadeia estão conectadas (NARASIMHAN; JAYRAM, 1998). Através do emprego de tecnologias, como EDI e a Internet, as empresas simplificam os processos decisórios e conseguem manter um intercâmbio maior de informações com seus parceiros da cadeia, possibilitando a realização de atividades integradas de planejamento e controle da produção (MAHMOOD, SOON, 1991; PALVIA, 1997; LEVARY, 2000; LIM, PALVIA, 2001; JIMENÉZ-MARTINEZ, PÓLO-REDONDO, 2002; PATTERSON; CORSI; GRIMM, 2003).
- b) **Custos de armazenagem e de movimentação:** O custo logístico total divide-se entre os custos de estoque e armazenamento, custo de transporte e movimentação e custo de instalações (CHOPRA; MEINDL, 2003). O emprego da TI pode reduzir os custos de armazenamento e de movimentação da cadeia pelo melhor planejamento destas atividades e pela diminuição de processos administrativos, com consequente redução de papéis, pessoal e estoque.
- c) **Competitividade:** O uso da TI viabiliza iniciativas que resultam em ganhos de vantagem competitiva para a cadeia de suprimentos tais como: Agilidade, velocidade de resposta às novas demandas do mercado, aumento da flexibilidade, atendimento personalizado, maior satisfação do cliente e atuação em diferentes mercados.
- d) **Velocidade:** Tecnologias como o EDI e a internet, atuam na SCM aumentando as velocidades e capacidades, através da eliminação de atividades, redundantes e agilização do processamento das informações (MAHMOOD; SOON, 1991;



- BOWERSOX; CLOSS, 1996, RICHARDSON, 1998; CRAIG, 1989, HANSEN; HILL, 1989; GOURLEY, 1998; MELE, 1999; LIM; PALVIA, 2001).
- e) Coordenação interorganizacional: O uso de tecnologias apoiando a SCM proporciona uma melhor coordenação entre áreas de uma organização e entre os elos da cadeia. A melhoria da coordenação se dá pelo maior intercâmbio de informações proporcionado pela TI. O ganho de coordenação entre os componentes da cadeia faz com que as relações adversas entre fornecedores, consumidores e provedores logísticos sejam substituídas por alianças estratégicas e relações de cooperação de longo prazo possibilitando a visão de consumidores e fornecedores como parceiros ao invés de adversários (PREMKUMAR; RAMAMURTHY, 1995; IACOVU; BENBASAT; DEXTER, 1995; TAN; KANNAN; HANDFELD, 1998; STANK; CRUM; ARRANGO, 1999).
  - f) Flexibilidade: A flexibilidade reflete a habilidade da organização de adaptar-se eficientemente ou responder a mudanças, respondendo às necessidades do mercado sem custos, ou tempos excessivos, ou perda de desempenho (AGGARWAL, 1997; LI, 2002).

### 3 MÉTODO DA PESQUISA

O trabalho foi desenvolvido em uma empresa do setor metalomecânico localizada na região da serra gaúcha, região nordeste do Rio Grande do Sul. A empresa conta atualmente com unidades fabris em sete países: Brasil, Colômbia, Argentina, México, Índia, Egito e África do Sul. A empresa investigada é fabricante de ônibus rodoviários, intermunicipais, urbanos e micro ônibus, tem em seu quadro de funcionários em torno de 20.000 funcionários no Brasil e exterior. Produz 240 unidades de ônibus por dia, entre todos os modelos fabricados e unidades produtivas. Seu faturamento no ano de 2011 foi de R\$ 2,4 bilhões.

O objetivo deste trabalho é analisar e identificar o impacto da tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimento da empresa investigada, de que forma a empresa é beneficiada por essa tecnologia e, pelo grau de automação exigido nas relações da cadeia. Por conseguinte, os objetivos específicos desse projeto articulam-se da seguinte forma:

- a) Compreender o processo da cadeia de suprimentos da empresa investigada;
- b) Identificar na literatura modelos que auxiliem na análise do impacto da TI na gestão da cadeia de suprimentos;
- c) Identificar os processos que foram impactados pela TI;
- d) Levantar os impactos da TI para a cadeia de suprimentos.

Aplicou-se o estudo de caso que, segundo Yin (2010) a preferência pelo seu uso deve ser dada quando do estudo de eventos contemporâneos, em situações onde os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas onde é possível se fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas. Apesar de ter pontos em comum com o método histórico, o Estudo de Caso caracteriza-se pela “ (...) capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências, documentos, artefatos, entrevistas e observações” (YIN, 2010, p. 19).

Como método de pesquisa, utilizou-se uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, sendo realizadas entrevistas individuais em profundidade com os gerentes da organização. As entrevistas foram gravadas e, posteriormente, transcritas, visando manter fielmente as informações passadas pelos entrevistados, facilitando a descrição, as análises e interpretação dos resultados. Foi utilizado um roteiro estruturado. Cada entrevista foi realizada em sessão única, com duração média de 30 minutos. A técnica de análise utilizada foi a análise de



conteúdo.

A entrevista em profundidade permite ao pesquisador perguntar aos respondentes-chave sobre os fatos de um assunto, assim como suas opiniões sobre os eventos (YIN, 2010). Em geral, as entrevistas são uma fonte essencial de evidência do estudo de caso por que a maioria delas é sobre assuntos humanos ou comportamentais. Os entrevistados bem informados podem proporcionar *insights* importantes sobre esses assuntos e eventos. Eles também podem fornecer atalhos para a história prévia dessas situações, ajudando na identificação de outras fontes relevantes de evidência (YIN, 2010). Desta forma, para a presente pesquisa foram selecionados 3 gerentes para obter profundidade e consistência na coleta de dados. No que diz respeito à seleção dos executivos, alguns critérios foram observados: A, B e C.

Quadro 2 - Perfil dos entrevistados

Nome	Idade	Cargo	Tempo na Função
A	42	Gerente de Logística	26 anos
B	32	Coordenador de Logística	8 anos
C	30	Coordenador de TI	12 anos

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

As entrevistas foram realizadas seguindo um roteiro estruturado elaborado a partir da revisão da literatura realizada, os principais objetivos do roteiro eram de: Conhecer a empresa e as suas atividades principais; entender como a TI está sendo utilizada na realidade da empresa e validar as variáveis selecionadas da literatura como sendo as impactadas pela utilização da TI na gestão das cadeias de suprimentos. As entrevistas seguiram o roteiro abaixo:

- a) As TIs aplicadas no processo de gestão da cadeia de suprimentos na área de compras;
- b) O ganho de competitividade advindo da utilização de TI na gestão da cadeia de suprimentos;
- c) As principais vantagens da TI na SCM;
- d) O impacto da TI nas seis variáveis selecionadas para o estudo: custos, velocidade, competitividade, integração, coordenação interorganizacional e flexibilidade.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Nessa seção será examinando os pontos levantados por cada um dos entrevistados durante a pesquisa.

### 4.1 TIS NA ÁREA DE COMPRAS

Nessa seção foi discutido como as TIs são aplicadas no processo de gestão da empresa em estudo. Com relação a esse tema, teve consenso nas respostas de todos entrevistados, no qual relatam que empresa conta com uma ampla cadeia de produção, vendas e distribuição de modo a garantir o abastecimento de clientes em todo território nacional e internacional. A companhia desenvolve um programa de qualidade total segundo as normas ISO 9000, ISO 14001, SA 8000, OHSAS 18001 além de fazer uso de técnicas e ferramentas gerenciais como: o BSC, Análise de valor, Benchmarking, Seis Sigma, TQM, Outsourcing e Avaliação Estratégica de Fornecedores.





## 4.2 INTEGRAÇÃO MUNDIAL DE NEGÓCIOS

Nessa seção foi discutido como as TIs permitem a integração mundial de negócios entre fornecedores, distribuidores, revendedores e consumidores. Com relação a esse tema, todos entrevistados obtiveram concordâncias em suas respostas, descrevendo que a organização está ciente da importância da TI para dar mais agilidade aos negócios corporativos. Visando otimizar suas atividades e melhorar o relacionamento com os clientes, a empresa tem realizado altos investimentos em infraestrutura de TI. A companhia fez a implantação do SAP no ano de 2008, visando maior integração entre os fornecedores e conseqüentemente toda a cadeia de suprimentos. A implantação do SAP integrou os sistemas de diversos departamentos da empresa, fornecedores e clientes, tornando os processos interligados de forma simultânea.

## 4.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO APLICADA À GESTÃO DAS CADEIAS DE SUPRIMENTO

Nessa seção foi discutido como as TIs aplicadas à gestão das cadeias de suprimento aumenta o nível de informação dos parceiros da cadeia. Com relação a esse tema, os entrevistados responderam que dentre os sistemas de TI aplicados a SCM que a empresa utiliza, destacam-se: SAP CRM, CAD, WMS, TMS, WIS. O coordenador de Logística da empresa acredita que esse sistema, junto ao SAP, CRM, CAD e WIS, são os que mais contribuem para a eficiência da cadeia, uma vez que promovem maior integração e controle através de análises estatísticas. Atualmente, não existe um grande grau de compartilhamento dos sistemas de TI em toda a cadeia. Apenas o CRM e o WIS são altamente compartilhados com clientes e fornecedores. O CAD tem um baixo grau de compartilhamento com os clientes, enquanto o WMS e o sistema de rastreamento apresentam médio grau de compartilhamento com os fornecedores.

## 4.4 AS PRINCIPAIS VANTAGENS DA TI NA SCM

Nessa seção foram apresentadas as principais vantagens da TI na SCM. Com relação a esse tema, houve consenso nas respostas de todos entrevistado, segundo o gerente de Logística, “A TI aplicada a SCM resulta em vantagens competitivas para a empresa, tais como: redução de custos, maior eficiência no desenvolvimento do trabalho, maior controle e colaboração no desenvolvimento de estratégias”. No mesmo raciocínio, os coordenadores de logística e TI acrescentam que as principais atividades logísticas apoiadas pela TI são aquelas relacionadas ao setor de Compras. As atividades de transporte, administração de estoques, processamento de pedidos e armazenagem também são apoiadas pela TI, porém com menor impacto. E, as atividades de manuseio de materiais e embalagem são consideradas como atividades que têm pouca colaboração da TI.

Sobre os impactos do uso da TI na gestão das cadeias de suprimentos, os entrevistados citaram os seguintes impactos nas variáveis selecionadas para o estudo:

- a) Redução do custo de administração de logística e custo de armazenamento maior que a redução nos custos de movimentação. Menores custos de armazenamento são obtidos por meio da redução nos níveis de estoque;
- b) Existe pouco aumento da velocidade por meio da redução do tempo de disponibilização de mercadorias junto ao parceiro. No entanto, há maior confiabilidade pelo aumento da precisão de entregas;



- c) A implantação coordenada de sistemas de TI possibilita a coordenação e planejamento das atividades logísticas em conjunto com parceiros da cadeia de suprimentos. Em menor grau, também colabora para o aumento do comprometimento e da confiança nas relações com os clientes e fornecedores;
- d) O uso da TI pouco colabora para a diferenciação dos produtos da empresa em relação aos concorrentes. Na verdade, os sistemas de TI ajudam na melhor negociação com os parceiros, o que possibilita aumento da competitividade;
- e) Por meio da TI, a empresa mantém maior comunicação entre os parceiros da cadeia, construindo uma rede de distribuição integrada. Isto corrobora para maior integração.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se propõe a analisar os impactos da TI na gestão da cadeia de suprimentos em uma empresa localizada na Serra Gaúcha, por meio de seis variáveis estratégicas: Integração, Custos de Armazenagem, Custos de Movimentação, Velocidade, Competitividade e Coordenação Interorganizacional. Para tanto, o estudo de caso desta pesquisa desenvolveu-se no instrumento de mensuração dos impactos da TI na SCM proposto por Feldens (2005). Por meio da percepção dos executivos, buscou-se mensurar os benefícios intangíveis da TI na gestão da cadeia de suprimentos. Como limitações desta pesquisa destaca-se o desenvolvimento da pesquisa ter ocorrido em apenas uma empresa.

O artigo apresentou um estudo de caso sobre a cadeia de suprimento da empresa Marcopolo, identificando as principais tecnologias de informação empregadas. Assim, identificou-se que a implementação de TI tem um alto impacto no desempenho da cadeia de suprimentos de suas empresas. As atividades de distribuição e transporte e compras foram identificadas pelos executivos das maiores empresas do setor como as atividades que a TI tem maior impacto. É possível observar que a variável estratégica organizacional integração é a que sofre maior impacto pelo uso da TI, sendo seguida pela competitividade, custo de movimentação e velocidade.

Salienta-se que examinar o impacto da TI em uma determinada empresa, tal como a cadeia de suprimentos, auxilia na compreensão do impacto da TI no desempenho da organização. Por meio da pesquisa realizada, fica clara a importância da TI para o sucesso de iniciativas de Logística e SCM. A tecnologia da informação contribui para tornar a logística mais eficiente e efetiva na geração de valor para as organizações. Contudo, muitas empresas não têm conhecimento sobre a melhor tecnologia a ser implantada segundo as características de sua cadeia. Por isto, defende-se a ampliação da discussão sobre estes tópicos, de modo a facilitar a materialização das promessas trazidas pela SCM. Gunasekaran e Ngai (2003) enfatizam a existência de uma lacuna na literatura sobre os impactos da TI na SCM sobre as variáveis estratégicas organizacionais. Evidencia-se, então, a necessidade do desenvolvimento de novas pesquisas sobre o tema. Como sugestão de novos trabalhos, pode-se citar o estabelecimento de métricas comuns para a mensuração do impacto da aplicação das diferentes tecnologias da informação na cadeia de suprimentos.

## REFERÊNCIAS

AGGARWAL, S. Flexibility management: the ultimate strategy. **Industrial Management**, v. 39, n.1, p.26-31, 1997.



- ANDERSEN, T.; SEGARS, A. The impact of it on decision structure and firm performance: evidence from the textile and apparel industry. **Information & Management**, v. 39. n. 2, p.85, 2001.
- BILGIHAN, A., OKUMUS, F., NUSAIR, K.; KWUN, D. Information technology applications and competitive advantage in hotel companies. **Journal of Hospitality and Tourism Technology**, v. 2, n. 2, p. 139-154, 2011.
- BOYSON, S.; CORSI, T.; VERBRAECK, A. The e-supply chain portal: a core business model. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 39, n. 2, p. 175-192, 2003.
- BOWERSOX, D.; DAUGHERTY, P. Logistics Paradigms: The Impact of Information Technology. **Journal of Business Logistics**, v.16, n. 1, p.65-80, 1995.
- BOWERSOX, D.; CLOSS, D. **Logistical management: the intergreted supply chain process**. New York: McGraw-Hill, 1996.
- BOWERSOX, D.; CLOSS, D. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 1999.
- BYRD, T.; DAVIDSON, N. Examining possible antecedents of IT impact on the supply chain and its effect on firm performance. **Information & Management**, 2003.
- CAVINATO, J. Identifying interfirm total coast advantages for supply chain competitiveness. **International Journal of Purchasing and Materials Management**, v. 27, n. 4, p.10-15, 1991.
- CHAN, S. Information technology in business processes. **Business Process Management**, v. 6, n. 3, p. 224-237, 2000.
- CHANDRASHEKAR, A.; SCHARY, P. Toward the virtual supply chain: the converge of IT and organization. **International Journal of Logistics Management**, v. 10, n. 2, p. 27-39, 1999.
- CHESBROUGH, H.; TEECE, D. When is virtual virtuous? **Harvard Business Review**, v. 74, n.1, p. 65-73, 1996.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. Gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- COOPER, M. International supply chain management: implications for the bottom line. **Proceedings of the Society of Logistics Engineers**, Hyattsville, 1993.
- CRAIG, A. EDI increases productivity and competitiveness. **Journal of Electronic Data Interchange**, p. 33-137, 1989.



CYR, D.; GEHLING, L.; GIBSON, M. IT power and the post-emptive strike. **Information Systems Management**, v. 14, n. 3, p. 7-15, 1997.

D'AVENI, R. **Hypercompetition**: the dynamics of strategic maneuvering. New York: Basic Books, 1994.

DAVENPORT, T.; SHORT, J. The new industrial engineering: information technology and business process redesign. **Sloan Management Review**, v. 31, n. 4, p. 11-27, 1990.

FELDENS, L. Impacto da tecnologia da informação nas variáveis estratégicas organizacionais na gestão da cadeia de suprimentos. Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Administração) – PPGA, UFRGS, 2005.

GHIASSI, M.; SPERA, C. Defining the Internet-based supply chain system for mass customized markets. **Computers & Industrial Engineering** v. 45, n.1, p. 17-41, 2003.

GOURLEY, C. What's driving the automotive supply chain?. **Warehousing management**, n. 10, p. 44-48, 1998.

GUNASEKARAN, A.; NGAI, E. Information systems in supply chain integration and management. In: *European Journal of Operational Research*, v. 159, 2003, p. 95-269.

HANSEN, J. ; HILL, N. Control and audit of electronic data interchange. **MIS Quarterly**, v. 13, n. 4, p. 403-413, 1989.

HARRIS, R. "Choose purchasing software wisely". *Electronic Buyers' News*, n. 1229, 2000.

HOULIHAN, J. B. (1985), *International Supply Chain Management*, **International Journal of Physical Distribution and Materials Management**, Vol. 15, No. 1, pp. 22-38.

IACOVOU, C. L.; BENBASAT, I.; DEXTER, A. S. Electronic data interchange and small organizations: adoption and impact of technology. **MIS Quarterly**, v. 19, n. 4, p. 465-485, 1995.

JIMENÉZ-MARTINEZ, J.; PÓLO-REDONDO, Y. Key Variables in the EDI adoption by retail firms. **Technovation**, v. 21, n. 6, p. 385-394, 2002.

KING, J. Electronic procurement catching an among businesses. **Computerworld**, n. 34, v. 2, p. 41, 2000.

LAMBERT, D. Issues in supply chain management. **Industrial Marketing Management**, v. 29, n. 1, p. 65-83, 2000.

LAMBERT, D.; COOPER, M.; PAGH, J. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n.2, p. 19, 1998.



- LEVARY, R. Better Supply Chains through Information Technology, **Industrial Management**, v. 42, n.3, p. 24-30, 2000.
- LEE, H. ; BILLINGTON, C. The evolution of supply chain management models and practice at Hewlett-packard. **Interfaces**, v. 23, n. 5, p. 42-63, 1995.
- LI, S. Developing measures of supply chain management performance. In: Annual Meeting Decision Sciences Institute, San Diego, California, nov. 23-26, 2002, **Proceedings**, California, 2002.
- LIM, S.; PALVIA, P. EDI in strategic supply chain: impact on customer service. **International Journal of Information Management**, v. 21, n. 3, p. 193-211, 2001.
- MAGALHÃES, J. **Investimentos em TI serão maiores em 2005**, Estadão, São Paulo, Março, 2005. Disponível em:  
<http://www.estadao.com.br/tecnologia/informatica/2005/mar/22/35.htm> Acesso em 21/04/2005.
- MAHMOOD, M.; SOON, S. A Comprehensive Model for Measuring the Potencial Impact of Information Technology on Organizational Strategic Variables. **Decision Sciences**, v. 22, n.4, p.869-897, 1991.
- MELE, J. Simpler solutions. **Fleet owner**, v. 94, n. 1, p. 50-52, 1999.
- MONTEIRO, A.; BEZERRA, A. Vantagem competitiva em logística empresarial baseada em tecnologia da informação. In: VI SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO FEA/USP, 6, São Paulo, 2003. **Anais**, São Paulo, 2003.
- NARASIMHAN, R.; JAYARAM, J. Causal linkages in supply chain management: An exploratory study of North American manufacturing firms. **Decision Sciences**, v.29, p.579-605, 1998.
- PALVIA, P. C. Developing a model of global and strategic impact of information technology. **Information & Management**, v. 32, n. 5, p. 229-244, 1997.
- PATTERSON, K.; GRIMM, C.; CORSI, T. "Adopting New Technologies for Supply Chain Management". **Transportation Research Part E**, v.39, p. 95-121, 2003.
- PIRES, S. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e o Modelo de Consórcio Modular**. Revista de Administração, São Paulo, v.33, n.3, p.5-15, 1998.
- POIRIER, C.; REITER, S. **Supply chain optimization**. San Francisco: Berret-Koehler, 1996.
- PORTER, M. **Competitive strategy**: techniques of analyzing industries and competitors. Nova York: The Free Press, 1980.
- PORTER, M.; MILLAR, V. How information gives you competitive advantage. **Harvard**



**Business Review**, v. 63, n.4, p. 149-160, 1985.

PREMKUMAR, G.; RAMAMURTHY, K. The role of interorganizational and organizational factors on the decision mode for adoption of interorganizational systems. **Decision Sciences**, v. 26, n. 3, p. 303-336, 1995.

RICHARDSON, A. "Trading without paper". **Systems international**, p. 19-23, 1998.

SEROPPIAN, I. Investment in Supply Chain Management Application to Grow 5 Percent in 2004. **AMR Research Press Release**, 2004.

SOUZA, G.; LIBOREIRO, M. Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia da Informação. **Revista de Administração Pública**, v. 40, n. 4, 2006.

SRIRAM, V; STUMP, R. Information technology investments in purchasing: na empirical investigation of communications, Relationship and performance outcomes, **Omega**, n. 32, p. 41-55, 2004.

STANK, T.; CRUM, M.; ARRANGO, M. Benefits of interfirm coordination in food industry supply chains. **Journal of business logistics**, v. 29, n. 2, p. 21-41, 1999.

STEVENS, G. Integrating the Supply Chain. **Internacional Journal of Physical Distribution & materials Management**, v. 19, n.8 , p.3-8, 1989.

SWAMINATHAN, J.; SMITH, S.; SADEH, N. A Multi Agent Framework for Modeling Supply Chain Dynamics. **Technical Report, The Robotics Institute**, Carnegie Mellon University, 1996.

TAN, K. C.; KANNAN, V. R.; HANDFELD, R. B. Supply Chain Management: Supplier Performance and Firm Performance. **International Journal of Purchasing and Materials Management**, v. 34, n. 3, p. 2-9, 1998.

TINGLE; A. Antiquated or ready for a rebirth. **Apparel Industry Magazine**, n. 61, v.1, p. 61, 2000.

WOLCOTT, H. F. **Transforming qualitative data: description, analysis, and interpretation**. 1. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 1994.

WINTER, S.; TAYLOR, S. The role of IT in the transformation of work: a comparison of post-industrial, industrial, and proto-industrial organization. **Information System Research**, v. 7, n. 1, p. 5-21, 1996.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, v. 1, 2010.