

Rev. Elet. Gestão e Serviços
V.5, n.2, Jul./Dez. 2014

ARTIGO ORIGINAL

ORIGINAL ARTICLE

É Possível Gerar Valor Financeiro pela Informação? Evidências no Desempenho das Organizações em uma Cadeia de Suprimentos

Is it Possible Generate Financial Value through information? Evidences into Organizational Performance in a Supply Chain

Odilon José de Oliveira Neto¹
Leonardo Caixeta de Castro Maia²
Douglas Filenga³

Resumo

Este estudo tem por objetivo analisar os valores financeiros gerados pela tecnologia da informação no desempenho das organizações em uma cadeia de suprimentos (CS), bem como o impacto gerado pela falta desta. Para tanto, este trabalho fundamentou-se na teoria dos benefícios do uso da tecnologia da informação e geração de valor financeiro e sua relação com o desempenho organizacional. A partir de uma abordagem quantitativa, buscou-se responder à questão principal: a informação é capaz de gerar valor financeiro para as organizações? Para a obtenção dos dados, foi utilizado um experimento baseado na versão do beer game, desenvolvido no Massachusetts Institute of Technology. Na operacionalização, foi realizada a inclusão de variáveis econômico-financeiras e de um sistema integrado de pedidos pelos grupos de pesquisa em administração de duas instituições de ensino superior brasileiras. Os resultados dos experimentos permitem concluir que são fortes as evidências que a informação gera valor financeiro para as organizações. Neste contexto, destaca-se ainda que a informação integrada afeta positivamente o desempenho econômico-financeiro das organizações em uma cadeia de suprimentos com características como a simulada.

Palavras-chave: tecnologia da informação; geração de valor; cadeia de suprimentos.

Abstract

The aim of this paper is to analyze the financial values generated by information technology on organizational performance in a supply chain (SC), as well as the impact promoted by this lack. In order to achieve this proposal, this work was based on IT benefits of the use theory and generation of financial value and their relationship to organizational performance. From a quantitative approach we attempted to answer the main question: the information is able to generate financial value for organizations? To obtain the data, an experiment based on the version of the beer game, developed at the Massachusetts Institute of Technology was used. In operation, the inclusion of economic and financial variables and integrated applications by the research groups in administration of two Brazilian institutions of higher education was held. The results of the experiments allow us to conclude that there is strong evidence that the information generates financial value to organizations. In this context, it still stands that the integrated information positively affects the financial performance of organizations in a supply chain with features like simulated.

Key-Words: information technology; value creation; supply chain.

¹Doutor em Administração pela FGV/EAESP. Professor do Curso de Administração da Universidade Federal de Uberlândia (UFU - Campus Pontal). Líder do Grupo de Pesquisa "Inteligência em Finanças e Mercados" (CNPQ/UFU). E-mail: professorodilon@yahoo.com.br

² Professor da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, na área de Operações e Sistemas.

³ Professor e pesquisador da Universidade Metodista de São Paulo na modalidade presencial e a distância.

Artigo recebido em: 07 de Maio de 2014. Artigo aceito em 15 de Novembro de 2014

1. INTRODUÇÃO

Atividades executadas durante o exercício profissional são um fator fundamental para a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades e das competências gerenciais (MASON-JONES et al., 1999). Nesse contexto, avalia-se o experimento como um dos mecanismos de aprendizagem que mais se aproximam do dia a dia do processo gerencial (BENDOLY et al., 2006).

Em tese, ainda de acordo com Bendoly et al. (2006), o experimento é realizado em um ambiente sob controle, em que condições conjunturais específicas são manipuladas pelo pesquisador. Nesse sentido, a observação dos resultados das ações nas organizações torna-se mais clara e evidente no processo de aprendizagem por experiência. Isso se deve ao fato de que quando se define por determinada estratégia em um ambiente simulado, os resultados obtidos podem ser avaliados, assim como podem ser analisadas as consequências envolvidas na decisão.

Diante disto, as experiências realizadas em ambientes físicos de simulação, como é o caso dos jogos de empresas, têm como especificidade a observação espacial em tempo real (STERMAN, 1984). Assim sendo, ao visualizar diretamente o posicionamento e as decisões dos demais agentes e também os próprios resultados, pode-se utilizar o mecanismo de controle no que se refere a erros e acertos de posicionamento.

Neste contexto, optou-se pela aplicação e análise dos resultados de um experimento (simulação) baseado na versão do *beer game* – jogo de empresas desenvolvido pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) – e nas experiências de Forrester (1961) e Sterman (1984, 1989).

Para este artigo, uma versão modificada do *beer game* foi desenvolvida pela inclusão de importantes variáveis, como: receita de vendas, custo de aquisição e de produção, custo de armazenamento e manutenção de estoques, custo de impostos e fluxo de caixa. Por conseguinte, este estudo teve por objetivo analisar os valores financeiros gerados pela informação no desempenho das organizações em uma cadeia de suprimentos (CS), assim como os impactos financeiros produzidos pela falta desta (informação), em um horizonte de tempo que extrapola o presente.

Os grupos de pesquisa das duas Instituições de Ensino brasileiras responsáveis pelo desenvolvimento e aplicação desse experimento tiveram a oportunidade de avaliar aspectos gerenciais com base na contextualização teórica. Isto é, diagnosticar o impacto do uso da tecnologia da informação (TI) no desempenho empresarial, mais precisamente,

na geração de valor financeiro, o que pode ser identificado pela verificação do comportamento de estoques, de custos, de receitas e do fluxo de caixa. Porém, é importante ressaltar a comparação dos resultados financeiros obtidos por uma CS caracterizada pela ausência da informação e comunicação entre os agentes, com os de outra, que possui um sistema integrado de pedidos (SIP) que permite que os agentes da CS conheçam imediatamente o pedido dos elos que a compõem.

Este trabalho é composto inicialmente de uma contextualização teórica sobre o *Beer Game* e análise da cadeia de suprimento combinando dois eixos principais de observação do experimento proposto: teoria dos benefícios do uso da tecnologia da informação e sua relação com o desempenho econômico-financeiro das organizações. A fundamentação teórica tem continuidade com a discussão sobre um ponto importante para a avaliação dos resultados empíricos obtidos durante a simulação: administração da CS, sendo este essencial para o processo de análise dos efeitos da informação no desempenho financeiro das organizações.

Posteriormente, são apresentados os procedimentos do experimento (metodologia) com intenção de informar as características e particularidades do ambiente de simulação, assim como a condução empírica do trabalho. Na sequência, são apresentados os resultados, discussões e conclusões do processo de simulação, contextualizada conforme os pilares teóricos do estudo.

Visando uma análise mais precisa dos impactos da variável informação no desempenho das organizações e no gerenciamento de suprimentos sob uma perspectiva de geração de valor econômico-financeiro, os *outputs* do experimento (simulação) foram apresentados em forma de gráficos (variação de estoques, custos parciais e totais e, receitas) e tabelas (fluxo de caixa realizado), permitindo uma melhor verificação e discussão dos resultados.

Infere-se que os resultados deste trabalho apresentem novas perspectivas e constatações acerca da capacidade de geração do valor da informação, e ao mesmo tempo suscitem discussões sobre o processo de aprendizagem organizacional no meio acadêmico. Evidencia-se que este jogo traz consigo a complexidade e experiência de um experimento desenvolvido em uma das maiores instituições de ensino do mundo.

Ao mesmo tempo, compreende modificações providenciais que visam à ampliação do campo de observação com base no desempenho econômico-financeiro sob uma perspectiva da geração de valor pela informação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O efeito chicote: análise do fluxo de produto e da informação

Os gestores que lidam com gestão de estoques têm um desafio constante: o planejamento e o controle sobre o volume, o intervalo e a frequência dos pedidos de compra. Nesse sentido, na dinâmica deste século XXI, a distorção entre o planejamento e a demanda é factível e esta variação promove níveis de estoques cada vez maiores nos agentes à montante da empresa focal (FORRESTER, 1961). Isto é, para um exemplo de cadeia de suprimentos tradicional, o agente responsável pela transformação da matéria-prima em produto acabado estaria com os maiores níveis de estoques, em relação aos demais agentes – atacado e varejo.

Esta disparidade, entre o planejamento e o real, foi denominada de “Efeito Chicote” (FORRESTER, 1961), destacando-se que os estoques surgem, em grande parte, em função da falta de comunicação e da coordenação entre fornecedores e os clientes.

No contexto de avaliação desse evento, Sterman (1989) realizou um experimento denominado como *Beer Game* como uma forma de reconhecer o “Efeito Chicote” e também como um mecanismo de ensino para os gestores diante dos desafios de gestão da cadeia de suprimentos. Desse modo, no decorrer do jogo vislumbra-se o incremento dos níveis de estoques ao longo dos agentes a montante da cadeia de suprimentos.

Lee et al. (1997) reconhecem que o trabalho de Forrester está fundamentado em comportamentos, e que os participantes são totalmente sem racionalidade e equivocados nas decisões. Nesse sentido, esses autores promovem uma modificação na análise da forma de participação dos integrantes do experimento. Isto é, considera-se que os indivíduos são racionais e buscam a otimização dos processos de gestão de estoques. Como resultado dessa abordagem, reconhece-se que o efeito Forrester pode ser reduzido mediante as cinco causas consideradas como principais: o uso de dados sobre a previsão de demanda, sazonalidade, os prazos de entrega dos pedidos, entregas realizada de forma parcelada e as variações de preços de compra ao longo do período.

Por parte de Chen et al. (2000), avalia-se a importância da informação para os agentes da cadeia de suprimentos como forma de reduzir os níveis de estoques. Nesse ínterim, promovem que os dados sobre a previsão de demanda e também quanto ao prazo de entrega tornem-se disponíveis para os agentes a fim de buscar a redução do efeito chicote

ao longo dos agentes. Contudo, declaram que, mesmo com essa oferta de dados, não é possível eliminar a diferença entre o planejado e o realizado, apenas reduzir. Como contribuição, apresentam também a quantificação do incremento do nível de estoque ao longo da cadeia de suprimentos.

Mason-Jones et al. (2000) ampliam a discussão sobre a importância da informação para a cadeia de suprimentos. Segundo esses autores, os trabalhos anteriores focaram apenas no fluxo dos produtos e não observaram a importância do fluxo de informações entre os agentes da cadeia de suprimentos. Nesse panorama, a análise de fluxos – empurrado, puxado e híbrido – caracterizou-se apenas pela avaliação do produto e não pelas informações necessárias para que ocorresse o deslocamento dos produtos ao longo da cadeia de suprimentos.

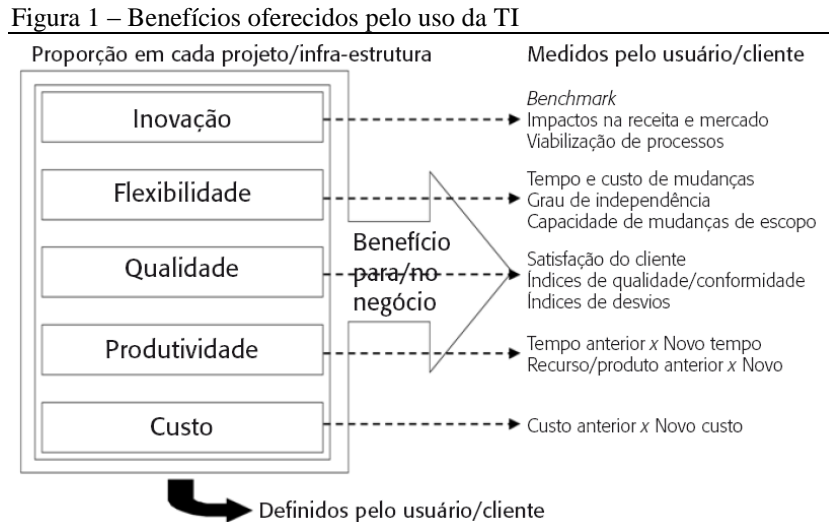
Esses autores, descrevendo sobre as vantagens e desvantagens de cada fluxo – empurrado, puxado e híbrido – asseveram sobre o ponto de desacoplamento. Isto é, o momento em que determinada cadeia de suprimentos deixa de ser fluxo empurrado e passa para o fluxo puxado. Nesse sentido, os autores destacam que ao reduzir os níveis de estoques, para o fluxo de informações, o ponto de desacoplamento deve ser posicionado o mais montante possível, enquanto para a análise do fluxo do produto, o ponto de desacoplamento deve ficar o mais próximo do cliente, dependendo apenas dos seguintes fatores: tipo de produto, grau de customização e estratégia de cadeia de suprimento.

Nesse contexto, abordando-se a relevância da informação para as organizações, busca-se mecanismos de otimização desse fluxo e também de mensuração do valor agregado ao longo da cadeia de suprimentos, visto em maiores detalhes a seguir.

2.2 Informação: relevância, benefícios do uso e geração de valor para as organizações

Moresi (2000) compreende que na sociedade pós-industrial, caracterizada por uma economia ampla e marcada por tendências globais, a informação torna-se um capital precioso, estando ao nível de importância de recursos de produção, materiais e financeiros. Assim sendo, pode-se destacar que a informação passa a ser tratada como um recurso de alta relevância, e chave para a melhoria dos resultados das organizações.

Na concepção de Albertin (2010) e, Albertin e Albertin (2008), são vários os benefícios oferecidos pelo uso de TI. Com base nesta afirmação segue a Figura 1, que relaciona os benefícios e alguns exemplos de medida dos mesmos.



Fonte: Albertin e Albertin (2008, p. 280) e Albertin (2010, p. 31)

Entre os benefícios da TI e respectivas medidas apresentadas na figura 1, Albertin (2010) destaca os seguintes:

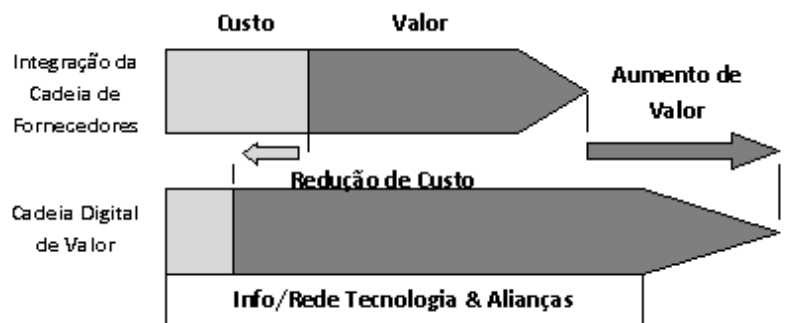
- custos: redução de custos, em especial pela melhor utilização dos recursos;
- flexibilidade: divide-se em flexibilidade de operação, de recursos e consequentemente de sistema;
- qualidade: envolve a qualidade do projeto, da execução ou conformidade;
- produtividade: compreende aspectos com tempo de processamento de pedidos menores, entrega no momento e local combinado, melhor uso dos recursos como um todo e, otimização do tempo, entre outros;
- inovação: abrange a proteção da vantagem competitiva e a satisfação dos *stakeholders* por meio do aumento de valor percebido em novos processos, produtos e/ou serviços.

Ao reconhecer a relevância da informação, o passo seguinte é a admissão desta como detentora de valor. Nesse sentido, a definição de métricas de avaliação de gestão empresarial e a forma de uso da informação denotam um desafio. Com base nisso, Moresi (2000) *apud* Cronin (1990) compreende que uma das formas de avaliar o valor da informação é a partir da sua classificação, podendo ser este o:

- a) *valor de uso*, que se baseia no uso final da informação;
 - b) *valor de troca*, que é o que o beneficiário está disposto a pagar e varia com base na oferta e demanda, também conhecido por valor de mercado;
 - c) *valor de propriedade*, que é o que ajuíza o custo substitutivo de um domínio;
- e,
- d) *valor de restrição*, que se refere ao interesse comercial, quando este recurso é restrito a um pequeno número de pessoas.

Albertin (2010), com base no conceito de cadeia de valor, afirma que vários benefícios podem ser ofertados pela TI para as organizações, seja em redução em custo, aumento de valor, ou para ambos, e ilustra essa relação entre cadeia de valor e TI na figura 2.

Figura 2 – Cadeia de Valor e Tecnologia da Informação



Fonte: Albertin (2010, p. 149)

Essa contribuição significativa da TI para a redução de custo e aumento de valor, além de não ser colocada como foco principal por Albertin (2010) é também definida por Moresi (2000) como algo de difícil quantificação, já que o valor da informação muitas vezes não estabelece uma quantia monetária, o que com frequência caracteriza esse como recurso (informação) como abstrato e intangível.

Van Wegen e De Hoog (1996) destacam que para perceber a informação como elemento de valor é fundamental observar alguns requisitos essenciais, sendo estes, o atendimento às necessidades de uma pessoa ou grupos, o tempo (hora certa), o local (exato), e a forma (correta). Por outro lado, Moresi (2000) compreende que o valor financeiro da informação para uma organização depende dos resultados (lucros) e/ou vantagem competitiva por ela gerada.

2.3 Desempenho empresarial: dimensões e benefícios pelo uso de TI

O debate sobre a relação entre o desempenho empresarial e o uso de TI tem sido alvo de inúmeros estudos, entre estes, Laurindo et al. (2001) avaliam que um enfoque centrado na eficiência do uso de TI por si só não é capaz de responder ao questionamento sobre os ganhos reais advindos dos investimentos em TI. Entretanto, o autor compreende que para avaliar os impactos da TI nas operações, estratégias e desempenho das organizações, faz-se necessário ter o foco na sua eficácia, ou seja, nos resultados advindos da utilização da TI e sua relação com os objetivos organizacionais.

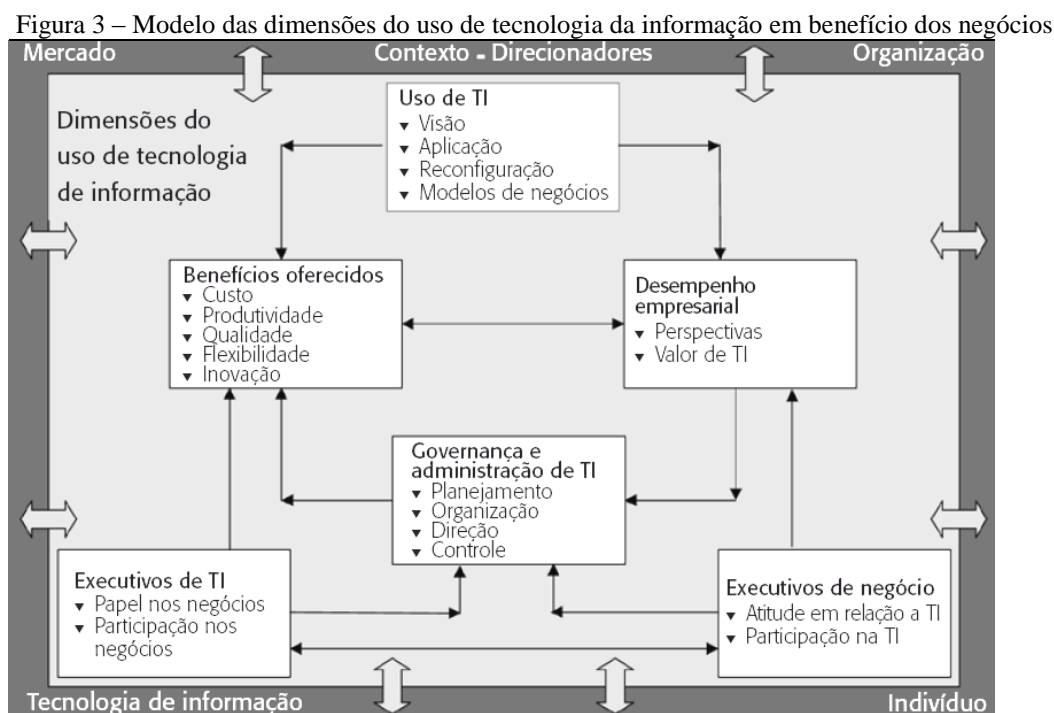
Cohen (2002), a partir de um questionamento de como as empresas estão usando a informação para competir no mercado, promove uma discussão teórica, tendo em vista a construção de um modelo que contribua para a medição do uso da informação pelas organizações, daí as considerações sobre o uso da informação em seis direções, são elas: redução de custos, criação de valor, inovação, redução do risco, virtualização e diferenciação do produto. O autor destaca ainda que as organizações que conseguem se interagir, e tiram proveito desta informação, apresentam melhores resultados.

Neste sentido, a concepção sobre a TI como um dos elementos de alta relevância no contexto atual das organizações em todos os seus níveis, e da utilização desta como geradora de oportunidades, benefícios e também desafios de gestão, é debatida por Albertin e Albertin (2008), onde é destacado o desafio de se identificar o nível de contribuição da TI para o desempenho das empresas. Os autores compreendem que é fundamental o conhecimento das dimensões do uso de TI, em especial a utilização, benefícios oferecidos, contribuição para o desempenho empresarial, desafios de gestão e papel dos administradores.

De acordo com a área de aplicação e uso de TI, existe maior ou menor facilidade em se mensurar os benefícios oferecidos. Tapscott (1997) aponta para os benefícios individualizados do uso de TI. Além disso, o autor também considera que a integração via TI pode melhorar o desempenho da equipe de trabalho quando da consecução dos processos nas respectivas áreas funcionais. Para o ambiente externo, o autor aponta que a integração se dá com os fornecedores, clientes e parceiros de negócio. Com relação a esses fatores entre o ambiente interno e externo, encontra-se nos postulados de Morton (1991) fortes correlações entre o ambiente interno e externo ao conjunto de fatores organizacionais. Ou seja, tais fatores, embora distintos conceitualmente, não podem ser geridos de maneira totalmente desconectada.

Ao apresentar as dimensões do uso de TI e a relação entre os benefícios da sua utilização e o desempenho empresarial, Albertin e Albertin (2008) contribuem ao identificar os benefícios oferecidos pela TI para o desempenho das organizações, com destaque para os subsídios ofertados para a administração. Soma-se a isso a apresentação de uma ferramenta que contribui para a análise e a avaliação dos benefícios da TI para o desempenho empresarial (Figura 3).

A discussão sobre a mensuração do desempenho das empresas por várias dimensões é concebida por Albertin (2010) e Albertin e Albertin (2008), que compreendem o uso de TI nas empresas pelo conhecimento das dimensões, incluindo os seus direcionadores, os benefícios oferecidos pela TI, o desempenho empresarial, a governança e a administração de TI e, o papel dos executivos de negócio e de TI e, a relação existente entre as dimensões. Diante disso, segundo os autores esse construto permite identificar as variáveis que afetam e são afetadas pelo uso de TI, como pode ser observado na figura 3, que representa o modelo das dimensões do uso de TI em benefício dos negócios.



Fonte: Albertin e Albertin (2008, p. 278)

As investigações acerca do impacto da TI sobre o desempenho e benefícios para os negócios são tão pertinentes que se encontra na literatura outros prováveis benefícios para o uso de TI. Entre eles, destaca-se o aspecto do valor agregado indicado por

Tardugno, Dipasquale e Matthews (2000). Para esses autores, os benefícios estão focados não apenas para o resultado final da organização, mas distribuídos em todo o processo, isto é, interno e externo ou ainda cliente interno ou externo.

O uso de TI nas organizações ainda pode ser categorizado conforme sua aplicação. Caso componentes, como *hardware*, *software*, redes, procedimentos e bancos de dados e pessoas possuam posicionamento básico, o uso de TI pode ser voltado à infraestrutura, porém seu maior impacto se dará em torno da flexibilidade atual e futura dos negócios, além da viabilização de processos que sem ela custariam mais ou nem seriam possíveis (WEILL e BROADLENT, 1998).

Sobre este aspecto, isto é, do uso de TI, Venkatraman (1991) atenta para que os níveis de configuração quando induzidos pela TI incluem exploração dos processos organizacionais, integração interna de processos e áreas, reengenharia, relacionamento com fornecedores, clientes e parceiros de negócio. Por fim, afirma o autor aquilo que se busca investigar nesta pesquisa: “... alteração do escopo de negócio pelas mudanças na forma de realizá-lo ou na área de atuação” (VENKATRAMAN, 1991).

Com base no exposto, Albertin e Albertin (2008) enfatizam o uso de TI pela visão e valor que essa tem para a empresa e coloca a relação entre o uso de TI e o desempenho empresarial como sendo influenciada pelas dimensões descritas. Por outro lado, os autores ressaltam que vários estudos sobre avaliação do investimento em TI utilizam diversas técnicas, onde nenhuma se comprova como completa por si só, já que o desempenho empresarial é afetado por diversas variáveis, que compreendem em particular os benefícios do uso de TI.

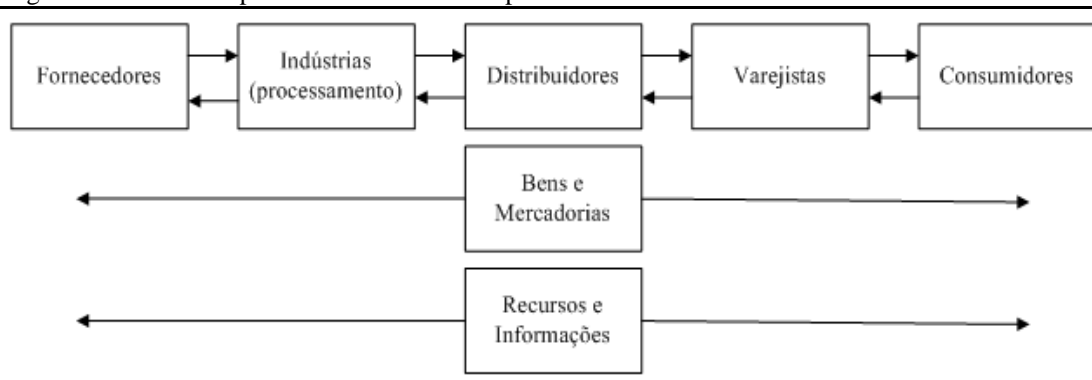
2.4 Cadeia de suprimentos: definição, estrutura e gestão

Simchi-Levi et al. (2003) retratam que a intensa competição mercadológica gerada, em parte pela mudança constante das expectativas dos clientes, força as empresas a manter o foco na CS e, em seguida, define que em uma cadeia típica de suprimentos as matérias-primas são adquiridas, as mercadorias (bens) produzidas em uma ou mais fábricas e transportadas para atacados, nos quais são armazenadas por determinado tempo, e depois despachadas para varejistas e clientes. Por consequência do caminho percorrido até o consumidor, assim como pela quantidade de elos até a chegada ao mesmo, as organizações geralmente buscam reduzir seus custos e aumentar o nível de

serviço utilizando-se de estratégias eficazes na CS, devendo considerar as interações nos diversos níveis do sistema.

A CS na concepção de Simchi-Levi et al. (2003) é um sistema dinâmico que evolui ao longo do tempo, sendo essa evolução determinada não apenas pela demanda do cliente e a capacidade do fornecedor, mas também pelos relacionamentos constituídos entre as organizações que fazem parte da mesma. Desse modo, pode-se tomar como exemplo o crescimento do poder dos clientes que uma vez ampliado pressiona outros agentes (varejistas, atacadistas e fabricantes), levando-lhes a produzir uma variedade de produtos que atendam às suas necessidades. Além disso, afirma-se que mesmo que a demanda do cliente por produtos específicos não varie consideravelmente, os níveis de estoques e de pedidos continuam a ser voláteis ao longo da CS. Visando uma observação mais objetiva do que também é nomeada pelos autores como rede logística, pode ser visualizada a estrutura típica de uma CS na figura 4.

Figura 4 – Estrutura típica de uma cadeia de suprimentos



Fonte: Adaptado de Ching (2001)

Sobre o nível de serviço na CS, Christopher (2002) destaca a relação direta entre o cumprimento da CS e de seu fluxo logístico, assim como a retenção do estoque entre os agentes e elos do sistema. Diante disso, o ciclo de pedidos e do *lead time* entre sua emissão e a entrega da mercadoria não só devem ser conhecidos como também gerenciados a fim de restringir as contingências que levam ao aumento dos custos, insatisfação dos agentes e redução dos resultados financeiros das organizações.

Assim como concebido na figura 4, Johnson e Pyke (2000) utilizam o termo *supply chain management* (SCM) para descrever a gestão do fluxo de materiais, de informações e de recursos em toda a CS, de fornecedores para indústrias, destas para os atacadistas e varejistas, e daí até o consumidor final. Corroborando com esta definição,

Simchi-Levi et al. (2003) afirmam que ela se trata de um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente os agentes da cadeia de suprimentos. Isto é, fornecedores, fabricantes, atacadistas, distribuidores e varejo, ofertam bens e mercadorias de maneira que sejam produzidos e distribuídos na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, minimizando os custos globais do sistema e ao mesmo tempo visando atingir o nível de serviço desejado.

Mediante esta compreensão, Ribeiro et al. (2008) *apud* Lugli (2006) procuram definir a importância do gerenciamento financeiro em uma CS. Que é entendida como a combinação de soluções tecnológicas e serviços que integram compradores, fornecedores e instituições financeiras. A fim de aperfeiçoar a viabilidade, os custos de financiamento e a oferta de capital de giro na ocorrência dos eventos envolvidos no sistema.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo buscou verificar um fenômeno que pode fornecer significativas contribuições acerca do uso de TI para a geração de valor financeiro pela informação em uma cadeia de suprimentos. Assumiu-se, de acordo com tal perspectiva, uma abordagem quantitativa, com vistas a verificar uma relação de causa e efeito entre as variáveis em estudo e responder aos seguintes questionamentos: a informação é capaz de gerar valor financeiro para as organizações? E, uma vez condicionada a um sistema aberto de informação (sistema de pedidos) em uma cadeia de suprimentos (CS), é capaz de melhorar o desempenho das organizações envolvidas no negócio?

O processo de simulação foi realizado a partir de uma atividade conjunta entre dois grupos de pesquisa de duas Instituições de Ensino Superior brasileiras, sendo uma na região sudeste e outra na centro-oeste. O experimento contou com a presença de estudantes de graduação em administração divididos em duas cadeias de suprimentos e em oito grupos com cinco integrantes cada, sendo estes conduzidos ao gerenciamento das organizações que compõem a CS. Em uma CS, e seus quatro grupos – empresas (varejista, distribuidor, atacadista e fábrica), o fluxo de informação (pedidos) caracterizava-se por duas semanas de *delay* (atraso) na informação.

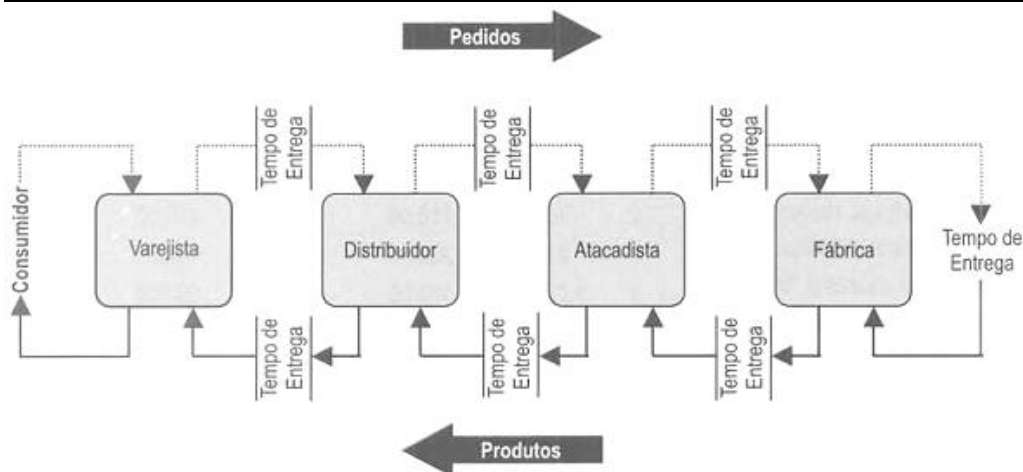
Enquanto na outra CS, com seus quatro grupos – empresas (varejista, distribuidor, atacadista e fábrica), distinguia-se pela presença da informação aberta por meio de um sistema integrado de pedidos (SIP). Isto é, permitia-se que os agentes conhecessem de

imediatamente a demanda dos agentes da CS, somando-se a este, admitia-se a comunicação imediata entre as organizações, desde que essa não prejudique o andamento do experimento (máximo um minuto).

A dinâmica do funcionamento das organizações da CS se deu em conformidade com as decisões de estoques, custos e atendimento à demanda dos consumidores. O experimento contou ainda com a presença de um facilitador, sendo este responsável pelo lançamento dos dados sobre (recebimento de estoques, atendimento aos pedidos e definição de pedidos) na planilha de acompanhamento. Dois monitores também foram escalados para garantir o atendimento ao protocolo da simulação, conforme discriminado no quadro 1 e figura 5, em especial no que diz respeito à comunicação entre os agentes e ao sistema integrado de pedidos (SIP).

Visando à observação das contingências resultantes das decisões nas organizações sob uma perspectiva sistêmica da geração de valor pela informação, assim como a avaliação dos fenômenos decorrentes do processo de simulação na CS, segue no quadro 1 a apresentação das características e particularidades do experimento. Entrementes, disposição do tabuleiro do jogo da cerveja avançado para a consecução do processo de simulação segue o arranjo da figura 5.

Figura 5 – Disposição da estrutura física para simulação da cadeia de suprimentos



Fonte: Adaptado de Figueiredo e Zambom (1998)

Quadro 1 – Características do jogo da cerveja (versão avançada) (continua)

Denominação	Jogo da Cerveja Avançado (<i>Beer Game Advanced</i>)
Campo de observação	Cadeia de Suprimentos (CS)
Ambiente de simulação	Tabuleiro
Organizações da CS	Fábrica, Atacadista, Distribuidor e Varejista
Objetivo do Jogo	Maximizar resultados econômico-financeiros
Exposição das regras	Em sala de aula – Laboratório de simulação
Número de gerentes por organização	Cinco gerentes = (um) marketing, (um) produção, (um) finanças e (um) operações, (um) líder – diretor executivo
Decisão	Conjunta
Responsáveis pelos pedidos	Gerente líder – diretor executivo
Comunicação interna (entre gerentes da organização)	Permitida
Comunicação externa (entre organizações do sistema)	Permitida para as organizações de uma CS e não permitida para outra CS
Caixa inicial	US\$ 1.000
Exposição do produto	Moedas (cada moeda representa uma caixa de cerveja)
Estoque inicial	12 caixas de cerveja
Demanda do consumidor (externa)	Pilha de cartões
Comportamento da demanda	Constante a partir da quarta semana (demanda de oito caixas nas primeiras quatro semanas e quatro caixas nas demais semanas). Sem o conhecimento prévio dos agentes da CS. No entanto, pode ser observada a cada rodada pelos agentes da CS
<i>Lead-time</i> entre duas organizações	Dois semanas
Pedidos	Feitos após o atendimento à demanda. Em uma CS os pedidos só eram conhecidos no momento exato do atendimento da demanda. Enquanto isso, na outra CS, as organizações possuíam um sistema integrado de pedidos (SIP), que permitia o conhecimento imediato dos pedidos entre os agentes
Custo de estoque	US\$ 5 por caixa de produto estocado por semana
Custo da falta de estoque (custo de <i>backlog</i>)	US\$ 10 por caixa de produto demanda não entregue por semana

Quadro 1 – Características do jogo da cerveja (versão avançada) (conclusão)

Denominação	Jogo da Cerveja Avançado (<i>Beer Game Advanced</i>)
Custo de aquisição e produção	US\$ 30 por unidade adquirida pelo varejista, US\$ 20 por unidade para o distribuidor, US\$ 10 por unidade para o atacadista e US\$ 3 por unidade para o fabricante
Custo de impostos	4% sobre a aquisição de cada integrante da CS (contabilizando aproximadamente 17% na chegada ao consumidor)
Receita	US\$ 40 por unidade vendida pelo varejista, US\$ 30 por unidade vendida pelo distribuidor, US\$ 20 por unidade vendida pelo atacadista e US\$ 10 por unidade vendida pelo fabricante
Resultado líquido	Obtido pela relação = (+) recebimentos (-) pagamentos (+) saldo de caixa inicial (-) saldo mínimo de caixa
Apresentação dos resultados parciais	Gráficos e tabelas (variação de estoques, custo de aquisição e produção, custo de impostos, custo de estoque, custo do <i>backlog</i> , custo total, receita total, resultado líquido final, fluxo de caixa)
Resultado final	Representado pelo fluxo de caixa realizado
Término do jogo	Quando o fluxo de caixa de uma das organizações se torna negativo (<i>caos creditício</i>), a partir daí a empresa não possui capital necessário para dar continuidade a sua atividade e em consequência disso o sistema entra em colapso. Caso nenhuma das organizações tenha seu fluxo de caixa negativo, o jogo se encerra na 36ª rodada
Apresentação dos resultados	Em sala de aula ou em laboratório de simulação com a utilização de projetor de mídia (após o término do experimento)
Análise dos resultados	Discussão e debate sobre os resultados de cada organização (individualmente) e sobre as contingências ocorridas no sistema durante o processo de simulação, assim como a análise dos impactos gerados no valor das organizações e na CS, pela presença da informação. Tudo isso com mediação do Professor (Facilitador).

Fonte: Baseadas em Simchi-Levi (2003), Figueiredo e Zambom (1998) e Sterman (1984)

Neste jogo, a intenção de cada administrador é inicialmente minimizar os custos de estoques e maximizar os resultados de sua organização. Por outro lado, a decisão que cada administrador toma é submetida a um *feedback* que pode limitar a eficiência do sistema, fazendo que outras organizações excedam em seus custos totais.

A necessidade de adaptação do jogo da cerveja visa atender a uma observação mais aperfeiçoada do comportamento de um sistema composto por diferentes organizações. Nesse panorama, a cadeia de suprimentos tem em um produto, a sua principal ligação e, no resultado financeiro gerado pela informação (ou pela falta desta), a

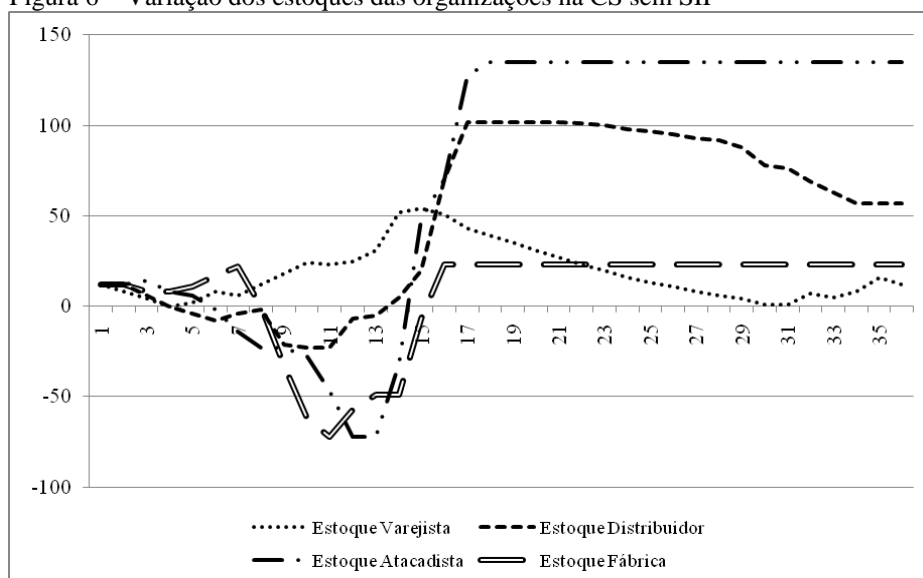
base comparativa de desempenho das organizações. Diante das particularidades e características do experimento expostas no quadro 1, espera-se compreender os fenômenos ocorridos na CS, principalmente os impactos da presença da variável informação no desempenho das organizações, assim como a comparação com os resultados obtidos pela falta da presença desta.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Conforme pode ser observado na figura 6 (CS sem SIP) e na figura 7 (CS com SIP), o comportamento dos estoques é bastante aproximado para as duas CS's (sem SIP e com SIP). Entretanto, é evidente que a conduta dos estoques da CS com SIP a partir da 15ª semana apresenta-se descendente, voltando ao equilíbrio, e já na 30ª semana, as organizações da CS apresentam níveis de estoques mais baixos e muito aproximados.

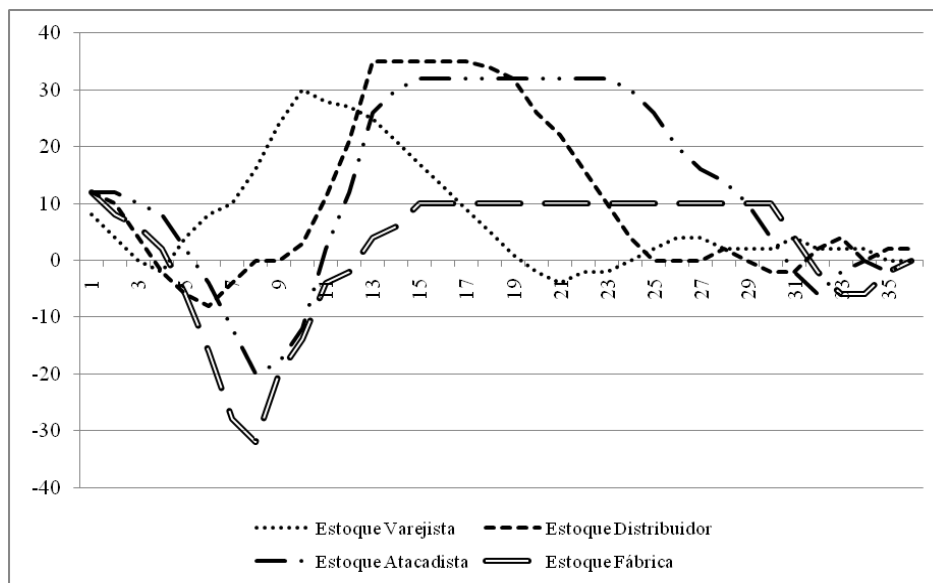
Por outro lado, na CS sem SIP a partir da 15ª semana a maioria das organizações continua com estoques significativamente altos (principalmente, o atacadista e o distribuidor) e constantes, com exceção do varejo que sofre alterações mínimas, em curto prazo, dada a demanda dos consumidores. Na sequência, poderão ser observados os reflexos do comportamento do gerenciamento dos estoques nos custos e no desempenho das empresas e na CS, assim como será enfatizada a geração de valor da informação evidenciada pelo desempenho da CS com SIP.

Figura 6 – Variação dos estoques das organizações na CS sem SIP



Fonte: Elaborado pelos autores

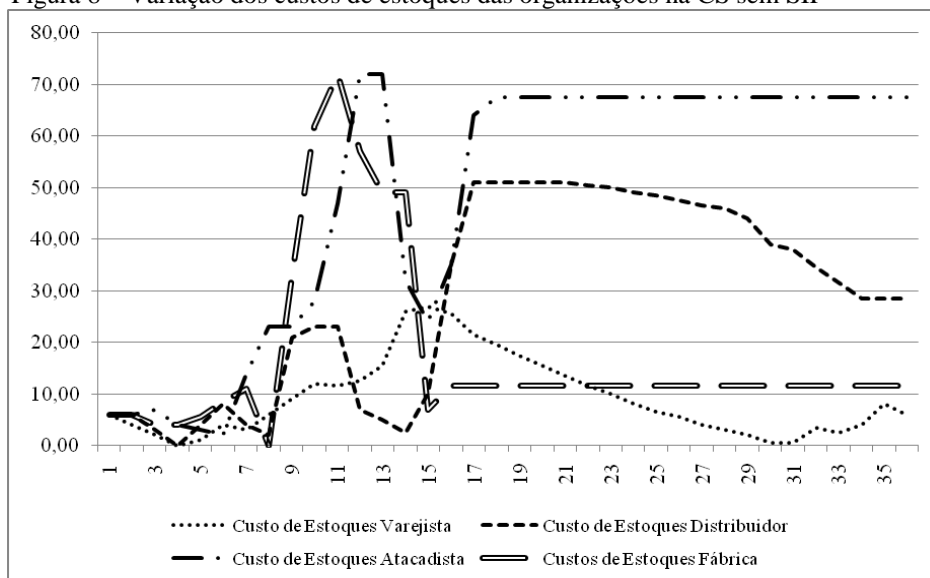
Figura 7 – Variação dos estoques das organizações na CS com SIP



Fonte: Elaborado pelos autores

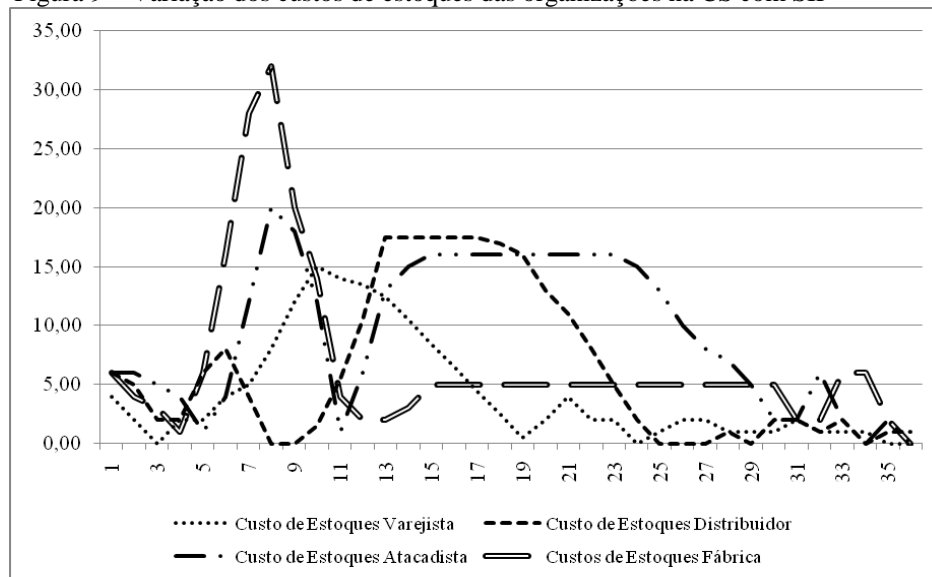
Quando observado o comportamento dos custos da CS com SIP, até a 15ª semana verifica-se um saldo bastante aproximado ao da CS sem SIP, entretanto, a partir daí constata-se uma diminuição significativa dos custos, em especial, a partir da 20ª semana. Essa diminuição de custos na CS com SIP se deve principalmente ao efeito da informação (SIP) na decisão de gestão dos estoques, o que levou não só à redução dos mesmos, mas também a uma antecipação mais precisa da demanda dos agentes na CS.

Figura 8 – Variação dos custos de estoques das organizações na CS sem SIP



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 9 – Variação dos custos de estoques das organizações na CS com SIP

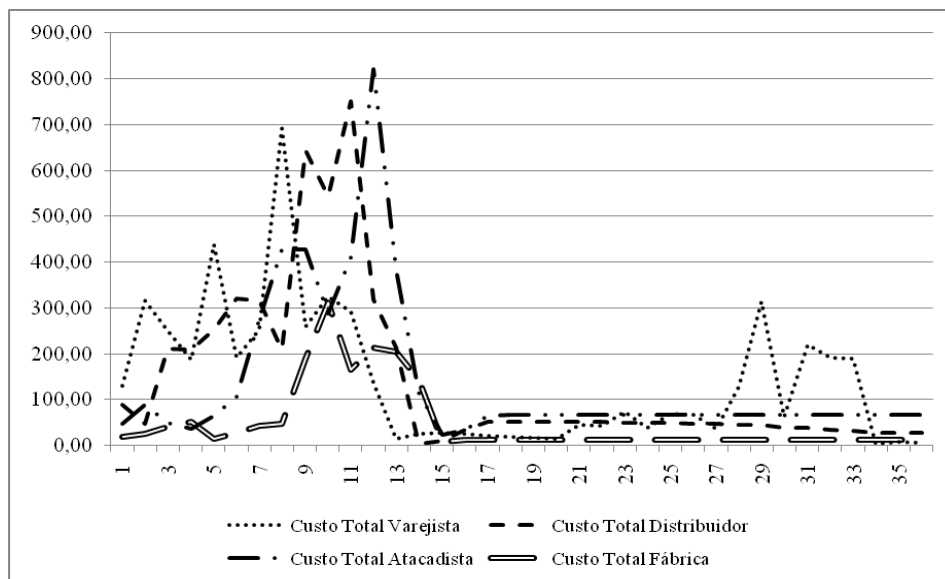


Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando a concepção da teoria dos benefícios do uso da TI e sua relação com o desempenho empresarial, vislumbra-se que a informação contribui para o processo de gestão. Nesse ínterim, mesmo que com retardamento temporal, a disponibilidade da informação coopera no sentido de acelerar o ajuste das contingências, corroborando para a melhoria do desempenho das organizações e a mitigação dos riscos de *performance* ocorridos por limitações dos agentes da CS. Assim sendo, verifica-se que inevitavelmente o gerenciamento das atividades torna-se mais complexo e dinâmico, mesmo com a demanda do consumidor sendo constante a partir da 5ª semana, o que de certa forma acaba integrando as organizações que fazem parte do sistema em uma perspectiva de aprendizado.

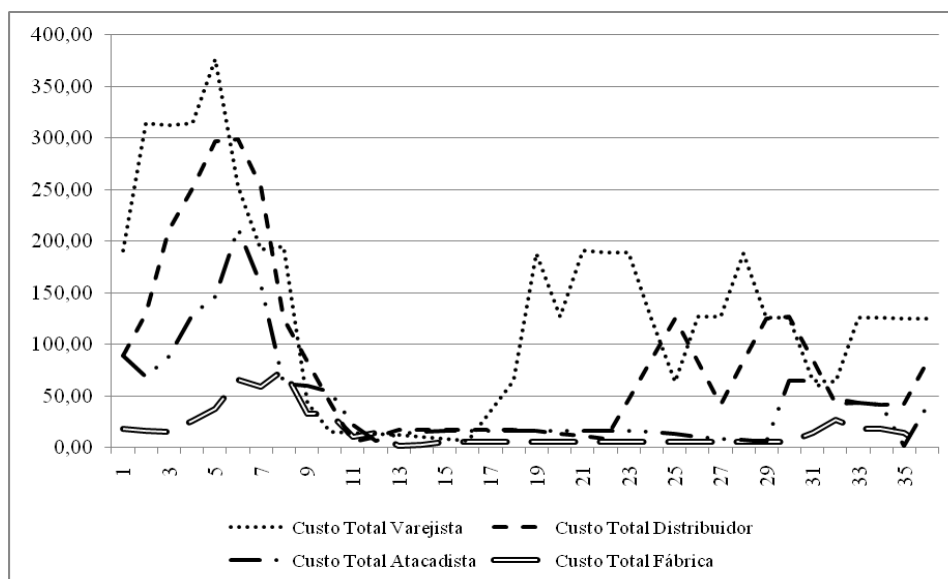
A figura 10 (CS sem SIP) e a figura 11 (CS com SIP) dispõem sobre os custos totais dos agentes das CS's, assim sendo, averigua-se que na CS sem SIP os custos são aproximadamente o dobro dos custos da CS com SIP até a 15ª semana, e que, guardada a proporção das escalas dos gráficos das figuras (10 e 11), os custos totais da CS sem SIP e CS com SIP apresentam quedas significativas a partir da 15ª semana.

Figura 10 – Variação dos custos totais das organizações na CS sem SIP



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 11 – Variação dos custos totais das organizações na CS com SIP

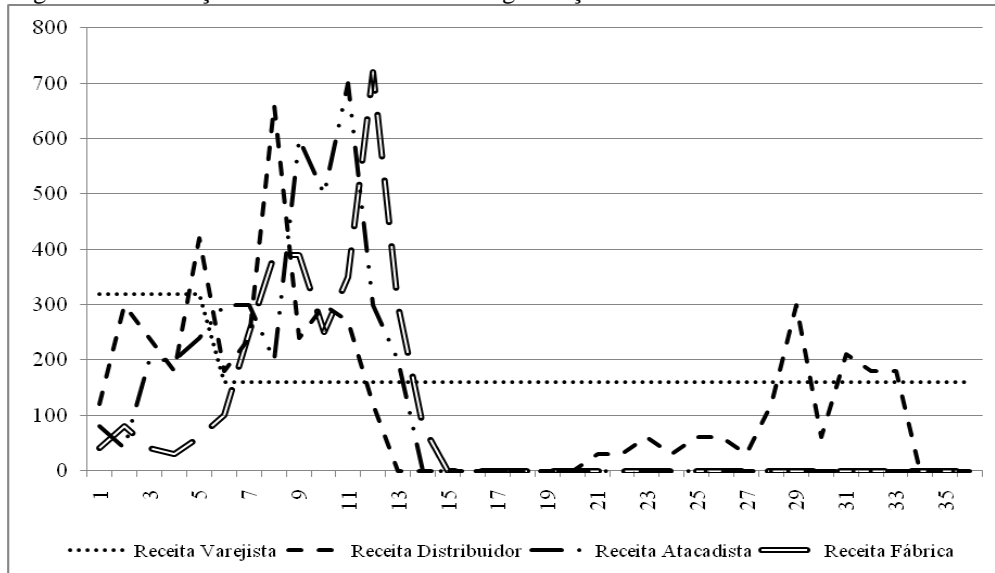


Fonte: Elaborado pelos autores

A validação empírica dos preceitos teóricos deste estudo, em especial dos benefícios do uso de TI e impactos no desempenho empresarial, pode ser constatada já no comportamento das receitas, na figura 12 (CS sem SIP) e na figura 13 (CS com SIP).

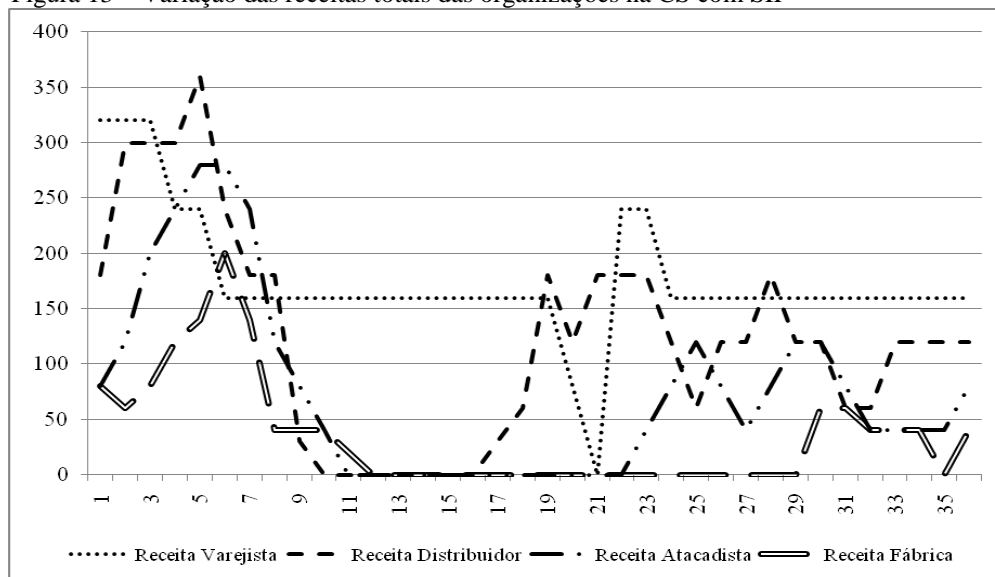
Conforme pode ser observado nas figuras 12 e 13, as receitas das organizações da CS sem SIP são significativamente maiores que a receita das organizações da CS com SIP até a 15ª semana.

Figura 12 – Variação das receitas totais das organizações na CS sem SIP



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 13 – Variação das receitas totais das organizações na CS com SIP



Fonte: Elaborado pelos autores

Ainda considerando as figuras 12 e 13, entre a 15ª semana e 30ª semana, as organizações da CS sem SIP têm sua receita praticamente zerada, voltando a ter receitas muito baixas a partir de meados da 30ª semana. Por outro lado, as organizações da CS com SIP apresentam uma receita paralisada apenas entre 15ª semana e 18ª semana,

voltando a ter receitas significativas até a 36ª semana. Esse comportamento positivo e constante da CS com SIP confere aos agentes da mesma uma melhor relação custo x receita, o que incide em um desempenho superior das organizações e dessa CS em particular.

Somados à observação do comportamento das receitas das figuras (12 e 13), os resultados líquidos conferidos pelo gerenciamento das organizações das CS's ao longo do período de simulação no que diz respeito às decisões financeiras de curto prazo, que abrangem especificamente as políticas de estoques, compras e vendas das organizações e as suas atividades operacionais, podem ser analisados a partir dos fluxos de caixas das organizações das CS's conforme a tabela 1 (CS sem SIP) e a tabela 2 (CS com SIP).

Tabela 1 – Fluxo de caixa das organizações na CS sem SIP

Fluxo de Caixa	Varejo	Distribuidor	Atacado	Fábrica
1- Recebimentos	6.560,00	4.620,00	3.860,00	3.080,00
Vendas Realizadas	6.560,00	4.620,00	3.860,00	3.080,00
De Vendas a Vista	6.560,00	4.620,00	3.860,00	3.080,00
De Vendas com 30 Dias	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas Projetadas 5%	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - Pagamentos	5.132,80	5.039,40	4.947,70	1.741,82
Custo de Aquisição MP e Produção	4.620,00	3.860,00	3.080,00	1.083,00
Custo de Armazenagem e Manutenção de Estoques	328,00	928,00	1.431,50	286,50
Custo de BackLog (Falta de Estoque)	0,00	97,00	313,00	329,00
Custo de Impostos e Outros Desembolsos	184,80	154,40	123,20	43,32
3 - Fluxo Líquido de Caixa (1-2)	1.427,20	-419,40	-1.087,70	1.338,18
4 - Saldo Inicial de Caixa	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
5 - Saldo Final de Caixa (3+4)	2.427,20	580,60	-87,70	2.338,18
6 - Saldo Mínimo de Caixa	100,00	100,00	100,00	100,00
7 - Saldo Excedente ou a Financiar (5-6)	2.327,20	480,60	-187,70	2.238,18

Fonte: elaborado pelos autores

Ao se ponderar que todos os agentes da CS iniciaram suas atividades com o mesmo capital e que as condições ambientais a que foram submetidas foram as mesmas, percebe-se que o resultado financeiro dos agentes da CS com SIP (tabela 2) são todos superavitários, apresentando uma diferença considerável dos demais agentes da CS sem SIP (tabela 1). O desempenho das empresas e das respectivas CS's se mostrou bastante sensível à informação, ou seja, os benefícios do uso de uma TI foram evidentes a partir da implantação do SIP, o que permitiu que os agentes interagissem no sentido de tomar decisões mais acertadas, facilitando significativamente o processo de gestão e conseqüentemente, tornando o desempenho superior para as organizações e também para

a CS com SIP, no geral.

Tabela 2 – Fluxo de caixa das organizações na CS com SIP

Fluxo de Caixa	Varejo	Distribuidor	Atacado	Fábrica
1- Recebimentos	6.320,00	4.440,00	2.680,00	1.240,00
Vendas Realizadas	6.320,00	4.440,00	2.680,00	1.240,00
De Vendas a Vista	6.320,00	4.440,00	2.680,00	1.240,00
De Vendas com 30 Dias	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdas projetadas 5%	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - Pagamentos	4.767,60	3.007,20	1.628,60	582,20
Custo de Aquisição MP e Produção	4.440,00	2.680,00	1.240,00	330,00
Custo de Armazenagem e Manutenção de Estoques	138,00	196,00	261,00	101,00
Custo de BackLog (Falta de Estoque)	12,00	24,00	78,00	138,00
Custo de Impostos e Outros Desembolsos	177,60	107,20	49,60	13,20
3 - Fluxo Líquido de Caixa (1-2)	1.552,40	1.432,80	1.051,40	657,80
4 - Saldo Inicial de Caixa	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
5 - Saldo Final de Caixa (3+4)	2.552,40	2.432,80	2.051,40	1.657,80
6 - Saldo Mínimo de Caixa	100,00	100,00	100,00	100,00
7 - Saldo Excedente ou a Financiar (5-6)	2.452,40	2.332,80	1.951,40	1.557,80

Fonte: elaborado pelos autores

Há que se registrar que, conforme as relações entre os elos da CS se tornaram mais integradas pelo SIP, mais ágeis foram as respostas das empresas, o que contribuiu para uma adaptação mais precisa às contingências (estoques, custos e receitas) e, ao mesmo tempo melhores foram os desempenhos das organizações e de suas respectivas CS's. Assim sendo, pode-se confirmar com base nos resultados da tabela 1 e tabela 2, que a geração de valor pela informação é bastante expressiva, assim como o desempenho empresarial tem uma relação positiva com a presença de uma TI que permite que a informação transite livremente entre os agentes de uma CS.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma questão importante que permeia o meio acadêmico-científico e empresarial diz respeito ao papel da informação como gerador de valor financeiro para as organizações. Diante disso, várias estratégias de TI vêm sendo adotadas ao longo do tempo pelas organizações com a finalidade de tornar a gestão dos recursos mais eficiente. Como contribuição, o artigo expõe para gestores e também para acadêmicos, por meio do experimento *Beer Game* que, a viabilização da informação no ponto de desacoplamento da informação, conforme exposto pela literatura, produz melhores níveis de eficiência e também resultados econômico-financeiros.

Por conseguinte, o presente estudo buscou responder se é possível gerar valor financeiro pela informação, para isso, foi realizado um experimento simulado, que compreendeu duas cadeias de suprimentos, que se distinguem pela maneira em que a informação é transmitida entre as organizações que as compõem. Ou seja, informação limitada ou informação integrada.

Os resultados apontaram que os custos (aquisição, armazenamento e falta de estoques, entre outros) foram significativamente inferiores para as organizações que fazem parte do experimento com a informação integrada pelo SIP. Porém, as receitas de vendas das organizações que fazem parte do experimento com a informação limitada foram superiores aos das organizações da cadeia de suprimento com informação integrada pelo SIP.

Por outro lado, vale ressaltar o resultado financeiro superior das organizações da cadeia de suprimentos com informação integrada pelo SIP. Nesse caso, destaca-se também um maior equilíbrio entre os resultados financeiros das organizações da cadeia de suprimentos com informação integrada. Essas afirmações baseiam-se nos resultados financeiros apresentados nas figuras 12 e 13 e, principalmente, nos resultados dos demonstrativos de fluxo de caixa das tabelas 1 e 2.

Portanto, de acordo com os resultados dos experimentos, pode-se concluir que são fortes as evidências que a informação gera valor financeiro para as organizações. Nesse patamar, enfatiza-se ainda que a informação integrada afeta positivamente o desempenho econômico-financeiro das organizações em uma cadeia de suprimentos com características como a simulada. Do mesmo modo, pode-se assegurar que uma TI eficiente contribui para a melhoria da gestão de custos de aquisição, produção, armazenamento e manutenção de estoques; assim como a da receita de vendas, tornando o resultado de caixa das organizações mais adequado ao contexto teórico da geração de valor financeiro pela informação.

Por se tratar de uma análise dos resultados de um experimento, algumas limitações práticas podem ser apontadas, no entanto, vale ressaltar que as modificações providencialmente executadas a fim de tornar o experimento mais dinâmico, principalmente pela inclusão de importantes variáveis econômico-financeiras, permitiram uma avaliação mais apurada das decisões e próximas dos resultados do ambiente real das organizações em uma cadeia de suprimentos.

Adicionalmente, de acordo com Pasin e Giroux (2011), metodologicamente o artigo expõe questões relevantes para futuros trabalhos, como: i) os grupos eram constituídos por alunos universitários, sendo que não foi avaliado o conhecimento anterior na área de planejamento e de controle de produção (PCP) bem como a experiência em participar de experimentos. Adicionalmente, a avaliação do estudo de forma longitudinal pode representar uma maneira de reconhecimento da experiência adquirida pelos discentes com o experimento. Os autores também consideram relevante a oportunidade de avaliação da gestão de estoques no dia a dia nas empresas após a aplicação do experimento como uma forma de validade externa.

Assim sendo, pode-se afirmar que simulação baseada na versão do *beer game*, jogo de empresas desenvolvido no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), colaborou para a ampliação do campo de observação com base nos fenômenos envolvidos nas decisões dos agentes das CS's sob uma perspectiva da geração de valor financeiro pela informação, assim como cooperou para a análise das implicações desta variável no desempenho das organizações.

Por fim, destaca-se que os resultados e análises do presente estudo permitiram ampliar o campo de observação dos agentes tomadores de decisão nas cadeias de suprimentos sob uma perspectiva de valor financeiro da informação para as organizações.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A. L. **Comércio eletrônico**: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação. 6. ed. São Paulo: Altas, 2010.

ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. M. **Tecnologia de informação e desempenho empresarial**: as dimensões de seu uso e sua relação como os benefícios de negócio. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresarial. **RAP**, v. 42, n. 42, p. 275-302, mar./abr., 2008.

BENDOLY, E., BACHRACH, D. G., WANG, H., ZHANG, S. ERP in the minds of supervisors: Joint roles of task interdependence and cultural norms. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 26, n. 5, p. 558-578, 2006.

CHEN, Frank et al. Quantifying the bullwhip effect in a simple supply chain: The impact of forecasting, lead times, and information. **Management science**, v. 46, n. 3, p. 436-443, 2000.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

COHEN, M. F. Alguns aspectos do uso da informação na economia da informação. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 3, set./dez. 2002.

CRONIN, B. Esquemas conceituais e estratégicos para a gerência da informação. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, v. 19, n. 2, p. 195-220, set. 1990.

FIGUEIREDO, R. S.; ZAMBOM, A. C. A empresa vista como um elo da cadeia de produção e distribuição. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 29-39, jul./set., 1998.

FORRESTER, J. W. **Industrial dynamics**. Portland: Productivity Press, 1961.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, jan./abr., 2004.

JOHNSON, M. E.; PYKE, D. F. **Teaching Supply Chain Management**: Production and Operations Management Society, 2000.

LAURINDO, F. J. B.; SHIMIZU, T.; CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR., R. O papel da tecnologia da informação (ti) na estratégia das organizações. **Gestão e Produção**, v. 8, n. 2, p. 160-179, ago. 2001.

LEE, Hau L.; PADMANABHAN, Venkata; WHANG, Seungjin. Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect. **Management science**, v. 50, n. 12_supplement, p. 1.875-1.886, 2004.

MASON-JONES, Rachel; TOWILL, Denis R. Using the information decoupling point to improve supply chain performance. **International Journal of Logistics Management, The**, v. 10, n. 2, p. 13-26, 1999.

MORESI, E. A. D. Delineando o valor do sistema de informação de uma organização. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 1, jan./abr. 2000.

MORTON, M. S. S. (org.). **The corporation of the 1990's**: information technology and organizational transformation. Oxford Press, 1991.

PASIN, Federico; GIROUX, Hélène. The impact of a simulation game on operations management education. **Computers & Education**, v. 57, n. 1, p. 1.240-1.254, 2011.

RIBEIRO, M. C. V.; COSCARELLI, B. V.; LADEIRA, M. B. Supply chain finance: integração financeira em cadeias de suprimento. XXVIII ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008, Salvador, **Anais**, Salvador, 2008.

SCHROEDER, R.G.; BATES, K. A.; JUNTILA, M. A. A Resource-Based View of

Manufacturing Strategy and the Relationship to Manufacturing Performance. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 2, p. 105-117, 2002.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Cadeia de suprimentos: projeto e gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

STERMAN, J. D. Misperceptions of feedback in dynamic decision making. **Organizational behavior and human decision processes**, v. 43, n. 3, p. 301-335, 1989.

_____. **Instructions for Running the Beer Distribution Game**. D-3679, System Dynamics Group, MIT, E60-383, Cambridge, MA 02139, 1984.

TAPSCOTT, D. **Economia Digital**. São Paulo: Makron Books, 1997.

TARDUGNO, A. F.; DIPASQUALE, T. R.; MATTHEWS, R. E. **IT services: costs, metrics, benchmarking, and marketing**. New Jersey: Prentice Hall, 2000.

WEILL, P.; BROADLENT, M. **Leaving the new infrastructure: how market leaders capitalize on IT**. Boston: Harvard Business School Press, 1998.

VAN WEGEN, B.; DE HOOG, R. Measuring the economic value of information systems. **Journal of Information Technology**, v. 11, n. 3, p. 247-260, set. 1996.

VENKATRAMAN, N. IT-induced business reconfiguration. In: MORTON, M. S. S. (org.) **The corporations of the 1990s: information technology and organizational transformation**. Oxford: Oxford University Press, 1991.