

## Identificação de atributos para a análise do desempenho de redes logísticas no setor de serviços.

Thaís Maria de Andrade Villela ( Lalt/UNICAMP) tmavillela@yahoo.com.br  
Orlando Fontes Lima Júnior (Lalt/UNICAMP) oflimaj@fec.unicamp.br

### Resumo

*O presente estudo trata do comportamento das redes logísticas no setor de serviços, que é um setor que vem aumentando sua participação na economia. O objetivo é analisar atributos que influenciam no desempenho de algumas dessas redes: hospital de grande porte, rede bancária, assistência técnica e rede distribuidora de energia elétrica. Os atributos identificados foram: complexidade, centralização, padronização, flexibilidade, velocidade, incerteza, acessibilidade, mobilidade e disponibilidade. Eles foram agrupados de acordo com seu comportamento dentro da rede (estrutura, processos ou relações) e analisados nos quatro diferentes serviços em questão. Foi feito um levantamento de dados em situações reais para obtenção das informações e após este levantamento, foi realizada uma análise qualitativa dos dados com comparações entre os casos. Também foi feita uma comparação do comportamento de cada rede com o comportamento médio padrão previsto no levantamento teórico realizado. Foram observadas diferenças no comportamento e no tratamento dado aos atributos entre as redes estruturalmente menores (hospital e assistência técnica) e as redes estruturalmente maiores (rede bancária e rede distribuidora de energia elétrica). As redes estruturalmente menores apresentaram um comportamento bastante semelhante entre si, porém diferente do comportamento médio padrão identificado na literatura. Já as redes maiores, além de terem um comportamento semelhante entre si, estão mais próximas do comportamento padrão preconizado na literatura.*

*Palavras chaves: Redes logísticas; Desempenho; Serviços*

### 1. Introdução

Hoje em dia, quanto mais uma economia se desenvolve, mais importante se torna o setor de serviços, que logo passa a empregar grande parte da população nas suas atividades. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000) argumentam que os serviços não são atividades periféricas, mas sim parte integrante da sociedade e são fundamentais à atual mudança rumo à economia globalizada.

Na literatura atual não é comum encontrar a aplicação do conceito de *Redes Logísticas* especificamente no setor de serviços, e é objetivo desse trabalho fazer uma pesquisa exploratória nessa área. O foco desse trabalho é buscar subsídios para análise do desempenho de algumas redes do setor de serviços para identificar alguns atributos mais influentes para cada caso em estudo. Para o desenvolvimento da pesquisa de Villela (2006), alguns atributos foram agrupados de acordo com seu comportamento dentro da rede (estrutura, processos ou relações) e analisados nos quatro diferentes serviços em questão. Uma análise semelhante foi realizada por Choi e Hong (2002) no setor manufatureiro e no presente estudo foi realizada aplicação semelhante para o setor de serviços. Os atributos considerados no estudo foram: complexidade, centralização, padronização, flexibilidade, velocidade, incerteza,

acessibilidade, mobilidade e disponibilidade. Os serviços analisados foram: hospital de grande porte, rede bancária, assistência técnica e rede distribuidora de energia elétrica.

## 2. Redes logísticas no setor de serviços.

As redes logísticas podem ser definidas, por exemplo, conforme Lamming (2000), como um conjunto de cadeias de suprimento que descrevem o fluxo de produtos ou serviços desde sua origem até o consumidor final. Ainda segundo o mesmo autor, o conceito de redes de logísticas envolve ligações (*links*) laterais, fluxos reversos, fluxos com sentido duplo, diferentemente do que acontece com as cadeias de suprimento simples, que apresentam modelos lineares e unidirecionais de interligações.

Rede logística é a representação físico-espacial dos pontos de origem e destino das mercadorias, bem como seus fluxos e demais aspectos relevantes, de forma a possibilitar a visualização do sistema logístico como um todo. De acordo com Ballou (2001), os nós de uma rede são as instalações fixas, como fábricas, fornecedores, portos, armazéns e centros de varejo e de serviço, ou seja, são os pontos na rede em que os produtos têm uma parada temporária para continuar até o seu destino final (consumo). As ligações, ou *links*, da rede representam a movimentação de mercadorias entre os nós. Tal movimentação de mercadorias é realizada pelo transporte. Além disso, há também o fluxo de informações na rede. Neste caso, os *links* geralmente são os métodos eletrônicos para transmissão de informações (ou a imprensa, por exemplo) de um ponto geográfico a outro; e os nós são os pontos de coleta e processamento de dados.

Alguns autores (e.g. Kathawala e Abdou, 2003; Sampson, 2000) já abordaram a questão da logística no setor de serviços, mas a aplicação do conceito de *Redes Logísticas* especificamente nesse setor ainda não foi muito explorada na literatura. É consenso que o setor de serviços é caracterizado diferentemente do setor manufatureiro, e isso demanda um gerenciamento diferenciado. Esta diferenciação acontece pois o produto do setor de serviços é intangível e tem maior dependência na educação, experiência e ética das pessoas.

“Serviço” é um termo com muitas definições na literatura. Segundo Lovelock e Wrieth (2001), *serviço* é "um ato ou desempenho oferecido por uma parte à outra, podendo estar ligado a um produto físico, com desempenho intangível e normalmente não resultando em propriedade de nenhum dos fatores de produção. São atividades econômicas que criam valor e fornecem benefícios para clientes em tempos e lugares específicos, como decorrência de uma mudança desejada no, ou em nome do, destinatário do serviço".

As operações de serviço apresentam características muito singulares. Algumas delas são: intangibilidade, perecibilidade e o abastecimento e consumo simultâneos (Fitzsimmons e Fitzsimmons, 2000).

A intangibilidade do serviço está relacionada com a característica do serviço, que faz com que ele não possa ser visto ou tocado pelo consumidor. Na maioria das vezes, o consumidor não consegue testar o desempenho de um serviço antes de comprá-lo. Esta é uma característica marcante que diferencia um serviço de um produto da indústria manufatureira, que é um objeto palpável.

Sendo produzidos e consumidos simultaneamente, os serviços não podem ser estocados. Esta característica, crítica para a administração dos serviços, faz com que eles sejam operados em sistemas abertos, em que todas as variações da demanda são transmitidas ao sistema.

Como o serviço não pode ser estocado, ele é altamente perecível. Um horário sem paciente do médico ou uma poltrona vazia num avião são exemplos claros da perecibilidade de um serviço. Nos dois casos houve uma perda de oportunidade e a única maneira de tentar

contornar a situação seria marcando um outro horário ou pegando um outro voo, mas não há maneira de se conseguir exatamente o mesmo serviço que foi perdido.

Em se tratando dos modos de distribuição do serviço, Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000) citam três diferentes: o serviço vai até o cliente, o cliente vai até o serviço e cliente e serviço estão conectados por um meio físico. São justamente esses diferentes modos de distribuição que serviram de base para seleção dos casos analisados nessa pesquisa.

A análise do desempenho das redes de prestação de serviços é complexa em função das características da mesma e necessita de uma adequada identificação de objetivos desejados e constructo de desempenho adotado (Lima, 2004)

### 3. Atributos selecionados

Assim como Min e Zhou (2002), reconheceu-se a necessidade de identificação de alguns atributos relacionados às redes logísticas do setor de serviços para se fazer uma análise dessas redes. Para essa pesquisa, entende-se atributo conforme a definição de Clark (1995), que é a característica geral de um Sistema de Medição de Desempenho Organizacional (SMDO) que o qualifica e é estabelecida como base para sua avaliação.

Neste trabalho os atributos analisados foram classificados em grupos de acordo com suas semelhanças e relações. A classificação foi feita de acordo com a revisão realizada (e.g. Vachon e Klassen, 2002, Choi e Hang, 2002, Wilding, 1998, Narain *et al.*, 2000, Kane *et al.*, 2002, Vorst e Beulens, 2002, Villela e Lima, 2004) e também com considerações dos próprios autores. Os agrupamentos foram feitos da seguinte maneira:

*Grupo 1:* Complexidade, padronização, centralização. Grupo relativo à **estrutura** e organização do sistema.

*Grupo 2:* Flexibilidade, velocidade, incerteza. Grupo relacionado ao gerenciamento do sistema, ou seja, relacionado aos **processos**.

*Grupo 3:* Acessibilidade, mobilidade, disponibilidade. Atributos práticas, relacionadas à interação do sistema com seus clientes (ou usuários). Ou seja, é um grupo de atributos que dizem respeito às **relações**.

Cada um dos atributos identificados exerce uma influência no desempenho geral da rede em que se insere. Em se tratando de padronização do processo, quanto maior a padronização, maior é o desempenho geral do sistema. De acordo com Choi e Hong (2002), mesmo sendo muito difícil a existência de padronização no nível da rede como um todo, padronização é fundamental no nível empresa-empresa (ou departamento-departamento) para melhorar a capacidade de organização da empresa.

A centralização pode ter tanto um efeito positivo quanto negativo no desempenho geral da rede. As vantagens de uma rede centralizada são maior facilidade para organização (alta influência na padronização) e maior facilidade para conseguir economia de escala; já uma rede descentralizada consegue se adaptar melhor às mudanças regionais e cria-se um ambiente mais propício a novas idéias (alta influência na flexibilidade).

Quanto à complexidade, alguns autores (e.g. Vachon e Klassen 2001; Sivadasan *et al.* 2002; Frizelle e Woodcock 1995) chegam a relacionar complexidade à confiabilidade do sistema, concluindo que quanto maior é a sua complexidade, menor é a confiabilidade; conseqüentemente menor é o desempenho do sistema. Mas a maioria dos autores pesquisados (e.g. Vachon e Klassen 2001; Perona e Miragliotta 2004; Frizelle e Woodcock 1995; Sivadasan *et al.* 2002; Martínez-Tur, Peiró e Ramos, 2001) relaciona a importância da análise (e, em alguns casos, da medição) da complexidade ao bom desempenho do sistema. Para eles,

a identificação das áreas mais críticas (através de medições de complexidade) e o controle da complexidade em sistemas logísticos podem melhorar o desempenho da rede como um todo. Nem sempre o cliente final (ou até mesmo a própria organização) percebe a importância desse atributo, porém a complexidade exerce uma enorme influência no desempenho da rede. Quanto menor (ou bem controlada) estiver a complexidade numa organização, melhor o desempenho da rede.

Cada dia mais influente no contexto atual, a flexibilidade, ou seja, a capacidade de adaptação de uma empresa, tem uma relação direta com o desempenho do sistema. Para se atingir um bom desempenho, é fundamental que se tenha flexibilidade. Duclos *et al.* (2003) complementam que para uma empresa ter um bom nível de desempenho ela deve aumentar sua flexibilidade desde a perspectiva operacional até a perspectiva estratégica e inter-organizacional. Cada vez mais exigida no mercado, principalmente no setor de serviços, a flexibilidade vem se tornando um atributo indispensável para o bom desempenho da rede.

Acessibilidade e mobilidade de um sistema estão totalmente relacionadas: as duas se referem às interligações entre suas partes, que por sua vez são determinantes para o seu bom desempenho. Neste contexto, Kane *et al.* (2002) fazem um estudo sobre a acessibilidade em determinada região e comparam os níveis de acessibilidade à melhoria potencial entre os estados em questão. Com relação à mobilidade, Macário (2001) faz um estudo interessante que relaciona a qualidade de um sistema de mobilidade urbana (transporte) ao desempenho industrial, organização em rede e desempenho comercial da região. Pode-se concluir, portanto, que os dois atributos em questão podem auxiliar a empresa a ter um bom desempenho.

Uma outra forma de aumentar o desempenho e competitividade de uma empresa no mercado é diminuir o tempo de entrega de seus produtos ou de processamento dos serviços, e também diminuir o tempo de resposta às mudanças do mercado. Portanto, a relação entre velocidade e desempenho é que quanto maior a velocidade (menor é o tempo), maior é o desempenho do sistema. Diretamente relacionada à velocidade, principalmente quanto à resposta às mudanças de mercado, está o fluxo de informação, que a pesquisa de Bramorski *et al.* (2000) aborda de uma maneira mais detalhada. A velocidade é importante para um bom desempenho da rede, mas no setor de serviços, pode ser compensada por outros atributos como flexibilidade e confiabilidade, por exemplo.

Em relação ao transporte, quanto maior é a sua disponibilidade, maior é o desempenho das operações logísticas. Para Bowersox e Closs (2001) a disponibilidade neste caso está relacionada à localização das instalações. E com relação à prestação do serviço em si, deve-se garantir a disponibilidade dos recursos físicos antes da prestação do serviço para garantir o bom desempenho produtivo (LALT, 2004). Garantir a disponibilidade tanto dos recursos necessários para prestação do serviço, quanto à disponibilidade do próprio serviço, é fundamental para o bom desempenho da rede.

Complementares, a incerteza e a confiabilidade de um sistema estão relacionadas de forma inversa: quanto maior a incerteza, menor é a confiabilidade do sistema e conseqüentemente menor é o seu desempenho. Como já descrito anteriormente (item 4.9 deste capítulo) um autor que aborda a questão da incerteza é Wilding (1998), que considera que o sucesso individual de uma organização depende do desempenho e confiabilidade de seus fornecedores, e que a incerteza no fornecimento e na demanda tem um grande impacto no desempenho da indústria manufatureira. Este autor propõe um triângulo de complexidade da cadeia de suprimentos que descreve o comportamento dinâmico vivenciado nas organizações.

A partir dessas relações, é possível identificar um comportamento padrão, que é o comportamento de cada atributo na rede para que esta tenha o melhor desempenho possível. Por exemplo, para uma rede ter um bom desempenho, seria interessante que ela tivesse alta padronização, flexibilidade, acessibilidade, mobilidade, velocidade e disponibilidade; e baixa complexidade e incerteza, ou então um grande controle sobre esses dois últimos atributos. Quanto à centralização, não foi identificada nenhuma relação direta desse atributo com o desempenho da rede.

#### 4. Metodologia adotada.

A metodologia de estudo de caso foi desenvolvida conforme Yin (2005) e visou levantar alguns dados reais sobre as redes do setor de serviços existentes atualmente. Após este levantamento, foi realizada a análise qualitativa dos dados, e, para fechar a análise, foram realizadas comparações entre os casos.

O procedimento de estudo seguido nessa pesquisa para o setor de serviço é uma adaptação da pesquisa realizada por Choi e Hong (2002) no setor manufatureiro. A Tabela 3 ilustra as principais etapas seguidas por Choi e Hong (2002) em seus estudos de caso e as adaptações dessa pesquisa para o setor de serviços.

<b>Etapas do estudo de caso</b>	<b>Choi e Hong (2002)</b>	<b>O presente trabalho</b>
Seleção das empresas (população)	Honda e DaimlerChrysler	Hospital de grande porte, rede de terminais bancários, assistência técnica e distribuidora de energia elétrica
Identificação de particularidade	Linhas de produção diferentes: familiar (Honda Accord), de luxo (Honda Acura CL/TL) e caminhonete (DaimlerChrysler Grand Cherokee)	Tipos de movimentação diferentes: serviço conectado por um meio (energia elétrica); cliente vai até o serviço (rede de postos bancários e hospital) e serviço vai até o cliente (assistência técnica).
Seleção do foco (amostra)	Foco no console central	Foco nas redes de transporte
Recolhimento de dados	Entrevistas Documentos Visitas	Entrevistas Documentos Visitas
Estratégia para análise	Óptica de 3 dimensões: centralização, formalização e complexidade	Óptica de 3 grupos: estrutura, processos e relações
Análise	Detalhada de cada caso Comparativa entre os casos	Comparativa entre os casos
Conclusões	Qualitativas	Qualitativas

TABELA 1 – Estruturação do procedimento: adaptação de Choi e Hong (2002)

#### 5. Casos analisados.

Nesta pesquisa, os serviços selecionados para análise procuram representar os diferentes tipos de movimentação possíveis em serviços. São eles:

- Serviço vai até o cliente (como na logística de bens físicos): caso assistência técnica.
- Serviço conectado por um meio: distribuição de energia elétrica (ênfase nas ligações, ou links, da rede);
- Cliente vai até o serviço:

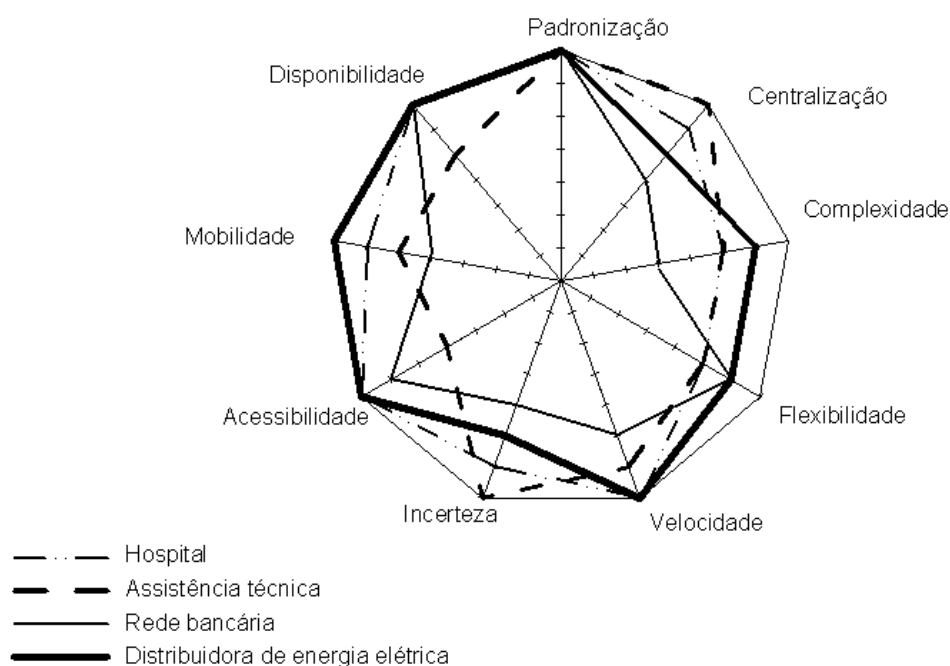
- Caso da rede de postos bancários: ênfase na acessibilidade de diversos pontos, ou nós, da rede;
- Caso hospital de grande porte: ênfase na acessibilidade de um ponto único.

Uma observação importante deve ser feita com relação aos serviços abordados. Eles foram escolhidos justamente para mostrar alguns diferentes tipos de redes. No caso da distribuição de energia elétrica, a rede pode ser considerada como um “tecido”, em que existem inúmeras ligações e nós (bem próximos uns aos outros). Já no caso da rede de postos bancários, a rede é menos densa, ainda existe um grande número de nós e ligações, mas eles estão mais espaçados. E os dois últimos casos representam redes no seu aspecto mais simples: a rede de dois nós (cliente e prestador de serviço) e apenas uma ligação.

Os dados analisados foram fornecidos e autorizados para publicação pelas empresas analisadas. São elas: Hospital Estadual de Sumaré (HES), que é um hospital público de grande porte; Caixa Econômica Federal (CEF), provedora de ampla gama de serviços, porém nessa pesquisa está representada pelo seu setor bancário; REMA, que é uma empresa de assistência técnica em equipamentos médicos oftalmológicos; e Cia Paulista de Força e Luz (CPFL), responsável pela geração, comercialização e distribuição de energia elétrica, e nessa pesquisa está representada apenas pela área de distribuição de energia elétrica.

A partir da pesquisa realizada, observou-se que cada um dos serviços analisados apresenta características diferentes e atribui diferentes graus de importância para os atributos evidenciados nesse trabalho. Para a análise dos dados, a técnica adotada foi a de adequação ao padrão proposta por Yin (2005). Essa técnica consiste em comparar um comportamento prognóstico a um padrão já existente e o resultado dessa comparação pode reforçar a validade do estudo de caso. Para desenvolvimento dessa pesquisa, os atributos analisados foram agrupados nos 3 grupos distintos: estrutura, processo e relações.

Conforme ilustrado na Figura 1, em cada um dos quatro casos em estudo, foram atribuídos



(pelas próprias empresas estudadas) graus de importância para cada um dos atributos.

FIGURA 1 – Diferenças do grau de importância atribuído para cada atributo

Para complementar a análise e dar base aos graus atribuídos por cada empresa, também foram consideradas e analisadas todas as evidências apontadas nos questionários e nas entrevistas. Este comportamento foi comparado ao comportamento padrão descrito anteriormente, que foi traçado de acordo com a bibliografia estudada (e.g. Choi e Hong, 2002; Vachon e Klassen 2001; Perona e Miragliotta, 2004; Duclos *et al.*, 2003; Wilding, 1998; Kane *et al.*, 2002).

## 6. Conclusões

A Tabela 4 a seguir ilustra o comportamento de cada caso analisado comparado com o comportamento padrão. A semelhança atribuída (alta, média e baixa) entre os casos e o padrão foi traçada conforme a particularidades dos casos e análise comparativa realizada.

<b>Atributo</b> \ <b>Caso</b>	<b>Hospital</b>	<b>Assistência Técnica</b>	<b>Rede bancária</b>	<b>Distribuidora Energia Elétrica</b>
<i>Padronização</i>	Alta	Média	Alta	Alta
<i>Centralização</i>	Alta	Alta	Alta	Alta
<i>Complexidade</i>	Baixa	Baixa	Baixa	Média
<i>Flexibilidade</i>	Baixa	Baixa	Alta	Alta
<i>Velocidade</i>	Média	Alta	Baixa	Média
<i>Incerteza</i>	Alta	Média	Alta	Alta
<i>Acessibilidade</i>	Média	Alta	Alta	Alta
<i>Mobilidade</i>	Baixa	Alta	Alta	Alta
<i>Disponibilidade</i>	Alta	Média	Alta	Alta

TABELA 2 – Semelhança de cada caso com o comportamento padrão teórico

A semelhança (alta, média, alta) atribuída para cada caso corresponde ao quanto a empresa analisada se assemelha ao padrão. Por exemplo: no comportamento padrão, a padronização é um atributo que quanto maior for, melhor para o desempenho da rede; sendo assim, os casos analisados que apresentaram alta padronização são os casos que mais se assemelham ao padrão, portanto receberam maior grau de semelhança (Alta). Nos casos em estudo, embora se tenha percebido alta padronização em todos, comparativamente o caso da assistência técnica é o que ficou um pouco abaixo por não possuir nenhum controle de inventário e nem registros computadorizados, esse, portanto, foi o único caso em que foi atribuído grau médio de semelhança com o padrão.

Ainda no grupo de Estrutura, como a centralização é um atributo que não está diretamente relacionado ao desempenho da rede, foi atribuído um grau alto de semelhança para todos os casos analisados. Com relação à complexidade, foi observado que nenhum caso identificou a grande importância desse atributo. Mas entre os casos estudados, o único que percebe a influência desse atributo foi o caso da distribuidora de energia elétrica, e, portanto, aqui foi atribuído um grau médio de semelhança desse caso com o padrão.

Quanto aos atributos de Processos, é interessante observar que o caso que apresentou maior velocidade é o caso que o serviço vai até o cliente (assistência técnica). Um dos possíveis motivos para esse fato é que como a empresa é de pequeno porte, ela precisa trabalhar com alta velocidade para garantir o atendimento de toda a demanda.

No grupo das Relações, o único caso que atribuiu nota máxima para os três atributos (disponibilidade, acessibilidade e mobilidade) é o caso em que o serviço e os clientes estão conectados por um meio físico, que é o caso da distribuidora de energia elétrica. Porém fazendo-se a comparação entre os casos, foi atribuído alto grau de semelhança com o padrão

para outros casos também, que podem não ter reconhecido, mas trabalham muito bem com esses atributos.

Com o perfil traçado na Tabela 4, observa-se que as redes estruturalmente maiores (rede bancária e rede distribuidora de energia elétrica) são as redes que mais se assemelham ao comportamento padrão proposto. Ou seja, o comportamento e tratamento dos atributos analisados na prática nesta pesquisa estão próximos ao previsto na teoria apenas para as redes estruturalmente maiores.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e à CAPES pelo apoio financeiro que viabilizou o desenvolvimento dessa pesquisa.

#### Referências bibliográficas

- BALLOU, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. 4. ed. Trad.: Elias Pereira. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BOWERSOX, D. J. & CLOSS, D. J. *Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento*. Trad: Equipe do Centro de Estudos em Logística, Adalberto Ferreira das Neves. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRAMORSKI, T.; MADAN, M.; MOTWANI, F.; SUNDARRAJ, R. P. *Improving competitiveness of ready-to-assemble manufacturers through information technology*. Logistics Information Management. V. 13, n. 4, p. 201-209, 2000.
- CHOI, T. Y. & HONG, Y. *Unveiling the structure of supply networks: case studies in Honda, Acura, and DaimlerChrysler*. Journal of Operations Management. N. 20, p. 469-493, 2002.
- CLARK, L.A. *Development, application, and evaluation of an organizational performance measurement system*. 1995. Tese (doutorado). Industrial & Systems Engineering Department, Virginia Polytech Institute and State University, Blacksburg, 1995.
- DUCLOS, L. K.; VOKURKA, R. J.; LUMMUS, R.R. *A conceptual model of supply chain flexibility*. Industrial Management & Data Systems. V. 103, n. 6, pp. 446-456, 2003.
- FITZSIMMONS, J. & FITZSIMMONS, M. *Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia de informação*. Trad: Gustavo Severo de Borba et al. 2a ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2000.
- FRIZELLE, G & WOODCOCK, E. *Measuring Complexity as an aid to developing operational strategy*. International Journal of Operations & Production Management. V. 15, n. 5, p. 26-39, 1995.
- KANE, G; HEANEY, G.; EWART, K.; McALISTER, B. *Developing an accessibility appraisal model for external environments of housing estates*. Facilities. V. 20, n. 3/4, p. 104-112. 2002.
- KATHAWALA, Y. & ABDU, K. *Supply chain Evaluation in the service industry: a framework development compared to manufacturing*. Managerial Auditing Journal. V. 18, n. 2, pp. 140-149, 2003.
- LALT (Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes). *Redes Logísticas: Projeto Temático*. LALT. Campinas: FEC/Unicamp, 2004.
- LAMMING, R. *et al. An initial classification of supply networks*. International Journal of Operations & Production Management. V. 20, n.6, p. 675-691, 2000.
- LIMA, Orlando Fontes Lima Jr. *Desempenho de Serviços de Transportes: Conceitos, Métodos e Práticas*. Tese de Livre Docência, UNICAMP, Campinas, 2004
- LOVELOCK, C. & WRIGHT, L. *Serviços: Marketing e Gestão*. São Paulo: Saraiva, 2001.
- MACÁRIO, R. *Upgrading quality in urban mobility systems*. Managing Service Quality. V.11, n.2, p.93-98, 2001
- MARTÍNEZ-TUR, V; PEIRÓ, J.M.; RAMOS, J. *Linking service structural complexity to customer satisfaction: The moderating role of type of ownership*. International Journal of Industry Management. V. 12, n. 3, p. 295-306, 2001.
- MIN, H. & ZHOU, G. *Supply chain modeling: past, present and future*. Computers & Industrial Engineering. V.43, p. 231-249, 2002.
- NARAIN, R; YADAV, R. C.; SARKIS, J; CORDEIRO, J.J. *The strategic implications of flexibility in manufacturing systems*. International Journal of Agile Management Systems. N. 2/3, p. 202-213, 2000.
- PERONA, M. & MIRAGLIOTTA, G. *Complexity management and supply chain performance assessment. A field study and a conceptual framework*. International Journal of production economics, Artigo no prelo, 2004.
- SAMPSON, S. *Customer-supplier duality and birectional supply chains in service organizations*. International Journal of Service Industry Management. MCB University Press, v. 11, n. 4, p. 348-364
- SIVADASAN, S. *et al. An information-theoretic methodology for measuring the operational complexity of supplier-customer systems*. International Journal of Operations & Production Management. V. 22, n. 1,



- p. 80-102, 2002.
- VACHON, S; KLASSEN, R. D. *An exploratory investigation of the effects of supply chain complexity on delivery performance*. IEEE Transactions on Engineering Management.V. 49, n. 3, p. 218-230, 2002.
- VILLELA, Thaís M. A. Identificação de atributos para análise do desempenho de redes logísticas no setor de serviços Dissertação de Mestrado, UNICAMP, 2006
- VILLELA, T.M.A.; LIMA, O. F.L.Jr. Estratégias de análise e quantificação da complexidade em redes logísticas. In: XVIII CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 2004, [Florianópolis]. Anais do XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET [Florianópolis], 2004, v.2, p.1110-1121
- VORST, J.G. A. J. van der & BEULENS, A.J.M. *Identifying sources of uncertainty to generate supply chain redesign strategies*. International journal of Physical Distribution & Logistics Management. V. 32, n. 6, p. 409-430, 2002.
- WILDING, R. *The supply chain complexity triangle: Uncertainty generation in the supply chain*. International journal of Physical Distribution & Logistics Management. V. 28, n. 8, p. 599-616, 1998.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: Planejamento e Métodos*. Trad: D. Grassi. 3 ed. São Paulo: Bookman, 2005.