

Cadeia de suprimentos: o papel dos provedores de serviços logísticos

Silvia Maria Guidolin e Dulce Corrêa Monteiro Filha

<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>

Cadeia de suprimentos: o papel dos provedores de serviços logísticos

Silvia Maria Guidolin
Dulce Corrêa Monteiro Filha*

Resumo

A eficiência na gestão da cadeia de suprimentos é fonte de vantagem competitiva para muitas empresas, que alcançaram custos menores e maior qualidade nos produtos e serviços. Nesse sentido, a gestão logística tem papel fundamental e pode ser realizada internamente ou por meio de parcerias com empresas especializadas – os provedores de serviços logísticos (PSL). No Brasil, a indústria de PSL tem grande potencial de crescimento. O percentual de atividades logísticas terceirizadas tende a crescer, principalmente as mais sofisticadas. Para atender a esse mercado, os PSL precisam desenvolver competências para prover soluções logísticas em vez de serviços logísticos isolados. A expansão da indústria de PSL pode ter transbordamentos importantes para a economia, como o

* Economistas do Departamento de Bens de Consumo, Comércio e Serviços da Área Industrial do BNDES. As autoras agradecem a João Paulo Martin Faleiros pelas contribuições, com dados e informações sobre os provedores de serviços logísticos. Agradecem também a colaboração de Bruno Marques Santana pelo esforço na busca e na organização das informações.

desenvolvimento simultâneo e integrado à indústria de *softwares*, o estímulo à indústria a montante por meio dos investimentos e a ampliação do acesso de empresas de diferentes portes a serviços e soluções logísticas melhores e a custos mais competitivos.

Introdução

A gestão adequada da cadeia de suprimentos é, reconhecidamente, um fator de competitividade e diferenciação das empresas líderes. Essas empresas conseguem reduzir custos, otimizando os processos ao longo da cadeia, e alcançam níveis mais elevados de serviço ao cliente, diferenciando-se de seus concorrentes no mercado. Para construir essa vantagem competitiva, a gestão logística tem papel fundamental. Muitas empresas desenvolveram essa competência internamente, investindo em soluções para melhorar o fluxo dos seus produtos até o cliente final.

A gestão logística, no entanto, também pode ser realizada pelos provedores de serviços logísticos, que executam desde atividades específicas, como transporte e armazenagem, até as mais complexas, como o desenvolvimento de projetos e soluções de gestão da cadeia de suprimentos. Essas empresas constituem a indústria de provedores de serviços logísticos (PSL). O objetivo deste trabalho é discutir o papel da indústria de PSL, tendo em vista a crescente importância da gestão da cadeia de suprimentos, bem como analisar sua perspectiva de crescimento no Brasil.

O potencial de desenvolvimento da indústria de PSL no Brasil é muito grande, dado que o nível de terceirização das atividades logísticas mais complexas ainda é baixo. Para explorar esse mercado, os PSL precisam melhorar suas competências, realizando atividades com maior valor agregado e oferecendo soluções logísticas para seus clientes.

Nesse sentido, os PSL podem contribuir significativamente para o aumento da competitividade das cadeias produtivas nacionais, ampliando o acesso de empresas de diversos portes a serviços e soluções logísticas melhores e a custos mais competitivos. O desenvolvimento dessa indústria contribui para a redução de uma parte do “custo Brasil”, uma vez que as empresas passam a diminuir os gastos com logística e melhorar sua eficiência. Além disso, a indústria de PSL impulsiona os segmentos a montante, na medida em que realiza investimentos importantes em transportes, armazéns, equipamentos e *softwares*.

Para efetuar a análise proposta, este trabalho divide-se em seis seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção, são apresentados os principais conceitos que envolvem a logística nas empresas – a logística integrada e a gestão da cadeia de suprimentos, incluindo a análise estratégica necessária para o desenho de uma cadeia de suprimentos mais adequada às condições de oferta e demanda. Tendo em vista a importância decisiva das tecnologias para a melhoria dos processos, a terceira seção faz uma revisão dos *softwares* e *hardwares* necessários ao desempenho eficiente das atividades logísticas. A quarta seção aborda o tema da terceirização na logística, que abre espaço para a discussão do desenvolvimento da indústria de provedores de serviços logísticos. A quinta seção traz um panorama da indústria mundial de PSL, bem como a análise dos dados disponíveis sobre o Brasil. A sexta e última seção apresenta as conclusões do trabalho.

Logística empresarial: principais conceitos

A logística sempre esteve presente nas empresas pela necessidade de estoque, armazenagem e transporte. Contudo, foi apenas após os anos 1950 que as atividades logísticas passaram a receber mais atenção, com a introdução da abordagem de custo total e a necessidade de melhorar e ampliar os canais de distribuição. Até então, os benefícios da melhoria das atividades logísticas não eram percebidos, pois essas atividades eram consideradas acessórias à produção e tratadas de forma fragmentada. Nos anos 1980, os conceitos *kanban* e *just-in-time* (JIT),¹ introduzidos pelo modelo Toyota, geraram maior integração das funções logísticas ao processo de produção.

Pelo aspecto conceitual, as funções logísticas são áreas tradicionais de especialização logística que contribuem para o alto desempenho operacional das empresas. Bowersox e Closs (2010) listam cinco funções logísticas:

- **Projeto de rede:** realizado para determinar a localização e a quantidade de instalações necessárias aos processos logísticos, tais como onde serão processados os pedidos, onde devem ficar os estoques intermediários para a produção, o recebimento de mercadorias e a expedição. As melhores escolhas no projeto de rede contribuem

¹ JIT: produzir apenas o que é necessário, evitando assim o desperdício. *Kanban*: etiquetas ou demarcações utilizadas nas fábricas que orientam o fornecimento de insumos, partes e peças, de modo a atender à demanda de produção (regula o fluxo do JIT).

para alcançar maior eficiência logística, mas o projeto também deve ser passível de revisão para atender a mudanças nas demandas de clientes, na produção etc.

- **Informação:** permite o planejamento adequado dos processos, o que evita erros como estoques desnecessários, atrasos em pedidos ou falta de matérias-primas.
- **Transporte:** a escolha da forma de movimentação das mercadorias envolve uma avaliação dos custos, da velocidade e da consistência do transporte. Custo e velocidade estão, em geral, inversamente relacionados, pois os meios mais rápidos costumam ser os mais caros. Contudo, a decisão deve avaliar o *custo total do sistema*, que abrange, além dos custos dos meios de transporte utilizados, as despesas relacionadas ao gerenciamento e à manutenção do estoque em trânsito.² Já a consistência do transporte refere-se à variação de tempo que ocorre num determinado fluxo de carga e que pode gerar incertezas para o planejamento da empresa na produção e na entrega dos pedidos.³ À medida que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) melhoraram as condições de monitoramento das cargas, o foco voltou-se para a busca de serviços mais rápidos, sem prejudicar a consistência do transporte.
- **Gestão de estoque:** envolve desde materiais e componentes até produtos acabados, sendo que cada tipo e nível devem ser avaliados segundo o custo total. A boa gestão de estoques pode construir uma vantagem competitiva para a empresa, buscando o equilíbrio entre o nível de serviço ao cliente desejado e o custo logístico total.
- **Armazenagem, manuseio de materiais e embalagem:**
 - A armazenagem de estoques pode ocorrer em diferentes etapas da produção, sendo que muitas tarefas importantes são executadas na armazenagem, como separação de pedidos, consolidação de cargas ou ainda modificação e montagem de produtos;

² Além das despesas com seguros, controles etc., a movimentação das cargas também leva em consideração as despesas com impostos de circulação de mercadorias, de importação e de exportação, que frequentemente levam a mudanças de rota e ampliam trajetos para a obtenção de benefícios fiscais.

³ Por exemplo: o trajeto de A até B demora, em média, dois dias. Se o tempo desse trajeto, na prática, desvia-se muito dessa média (variância elevada), diversos problemas para o planejamento de fornecedores e clientes podem ser desencadeados.

- O manuseio de materiais está presente em diferentes etapas, por isso sua realização de modo insatisfatório pode danificar os produtos e gerar prejuízos. Atualmente, existem muitas tecnologias disponíveis para a automação dessas tarefas, dado que, quanto menor a manipulação dos produtos, menores as chances de avarias e maior a eficiência dos processos;
- A escolha adequada das embalagens deve proteger os produtos e permitir o agrupamento de várias unidades de um mesmo produto para facilitar seu manuseio. Além disso, pode facilitar a movimentação e o agrupamento de produtos diferentes para atender aos carregamentos para lojas e clientes.

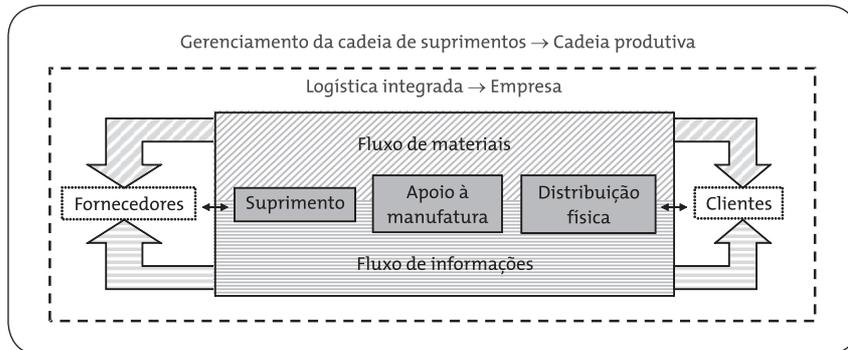
Os avanços tecnológicos ampliaram a aplicação de instrumentos nas atividades logísticas (*softwares* e *hardwares*), gerando melhoria dos processos. Com isso, o escopo de aplicação das melhorias nas atividades logísticas também evoluiu, passando da visão de administração da distribuição física (anos 1960), para logística integrada (1980) e gestão da cadeia de suprimentos (anos 2000).

Logística integrada

Segundo Bowersox e Closs (2010), as funções logísticas são combinadas em três áreas operacionais: distribuição física, apoio à manufatura e suprimento. Com a integração, deve-se obter a coordenação dos fluxos de materiais e de informações nessas áreas. A logística integrada refere-se, dessa forma, à articulação das atividades logísticas internas à empresa e diferencia-se do conceito de gestão da cadeia de suprimentos (*supply chain management*), que trata das relações que articulam toda a cadeia, dos fornecedores até os clientes finais, conforme ilustra a Figura 1.

O fluxo de materiais (identificado na Figura 1 pelas linhas diagonais) começa com os insumos enviados pelos fornecedores e termina com os produtos processados entregues ao cliente. Os insumos necessários ao processo produtivo são de responsabilidade da área de suprimentos, que envolve todas as operações de entrada – compras, recebimento de materiais, separação ou montagem. A área de apoio à manufatura gerencia o estoque necessário ao processo produtivo, de modo que a logística deve fazer parte do planejamento da produção para poder disponibilizar materiais, componentes e estoques adequadamente. A distribuição física

Figura 1 | Esquema conceitual de integração logística e gestão da cadeia de suprimentos



Fonte: Adaptado de Bowersox e Closs (2010, p. 44 e 99).

é responsável pela eficiência do canal de *marketing*,⁴ fazendo chegar o produto até o cliente, de acordo com as condições previamente estabelecidas. Essa área é a de maior incerteza, pois precisa conciliar a demanda dos clientes com a produção. Conforme destacam Bowersox e Closs (2010, p. 45), “os sistemas de distribuição física têm uma característica comum: vinculam fabricantes, atacadistas e varejistas em canais de *marketing*”. As três áreas da logística muitas vezes se sobrepõem, mas sua segmentação permite identificar com mais clareza as responsabilidades e atribuições, melhorando todo o processo logístico.

De acordo com a logística integrada, o fluxo de informações (Figura 1: linhas horizontais) deve acompanhar todo o fluxo de materiais, identificando os pontos do sistema nos quais se precisa atender a alguma necessidade, mas não se encerra nisso. De acordo com Bowersox e Closs (2010), o fluxo de informações pode se dividir em dois tipos: fluxo de coordenação e planejamento e fluxo operacional. O primeiro é a base do desenvolvimento do sistema logístico, pois determina os objetivos a serem alcançados, as necessidades em cada etapa do processo e as projeções que irão orientar as atividades logísticas. Já o fluxo operacional fornece as informações detalhadas das operações em cada etapa do processo de suprimento, produção e distribuição. Dessa forma, desde as compras de insumos dos fornecedores até a distribuição ao cliente, deve

⁴ O canal de *marketing* é o conjunto de todos os agentes que transacionam uma mercadoria, desde o fornecedor inicial até que ela chegue ao consumidor final.

haver articulação dos fluxos de materiais e de informações, permitindo a integração da logística interna da empresa.

Essa integração interna, embora não seja suficiente para garantir a vantagem competitiva das empresas em termos logísticos, é um primeiro e importante passo para avançar para sistemas mais completos, como a gestão da cadeia de suprimentos. Contudo, mesmo a implementação da logística integrada não é um processo simples. Bowersox e Closs (2010) apontam algumas barreiras enfrentadas pelas empresas. As que têm estruturas organizacionais baseadas em divisão rígida e hierarquia podem ter mais dificuldade para implementar a coordenação interfuncional necessária à integração logística. Nessas empresas, os executivos são avaliados e recompensados pelo exercício de suas funções, de modo que prevalece a visão de que se deve executar cada função de forma excelente e independente para se obter o melhor resultado.

Na integração logística, a visão deve ser de cada função como parte de um processo interdependente, que é avaliado pelo resultado final. O descompasso entre as diferentes funções logísticas presentes em diferentes divisões da empresa pode gerar custos elevados.⁵ A tecnologia de informação é essencial para a integração logística, mas também precisa ser repensada no conceito interfuncional, pois, em geral, os sistemas refletem a estrutura da empresa. Atualmente, há uma ampla gama de *hardwares* e *softwares*⁶ capazes de permitir a integração interna da empresa e dela com seus clientes e fornecedores, na medida em que são incorporadas novas competências logísticas.

Gestão da cadeia de suprimentos

Segundo o Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP),⁷ o conceito de *gestão da cadeia de suprimentos* engloba o

⁵ Um exemplo é o descasamento das áreas de *marketing* e de compras. Enquanto a primeira quer atender a todas as especificações dos clientes (cores de tecidos, por exemplo) para aumentar as vendas, a segunda quer realizar as compras pelo menor preço. O resultado é a aquisição de matérias-primas em volumes elevados para atender a poucos pedidos, gerando acúmulo de estoques.

⁶ A seção “Tecnologias de informação aplicadas à logística” apresenta um panorama das principais ferramentas.

⁷ Fundado em 1963 como National Council of Physical Distribution Management (NCPDM), o Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP), sediado nos Estados Unidos, é uma das mais antigas instituições de pesquisa em logística. Adota definições amplamente aceitas atualmente dos conceitos de *supply chain management* e *logistics management*, seus limites e relacionamentos.

planejamento e a gestão de todas as atividades envolvidas na administração de contratos com fornecedores, transformação e todas as atividades de gestão de logística. Inclui também a coordenação e a colaboração com parceiros de canal, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços terceirizados e clientes. Em essência, a gestão da cadeia de suprimentos integra a gestão da oferta e da demanda dentro e entre empresas.

O CSCMP ressalta ainda que a gestão da cadeia de suprimentos é uma função integradora, com responsabilidade primordial para a ligação das principais funções e processos de negócios dentro e entre empresas, por meio de um modelo de negócio coerente e de alto desempenho. Inclui todas as atividades de gestão logística, bem como operações de fabricação, e conduz à coordenação dos processos e atividades de *marketing*, vendas, *design* de produto, finanças e tecnologia da informação.

Como destacam Figueiredo e Arkader (2009), a gestão da cadeia de suprimentos em sua totalidade pode proporcionar uma série de maneiras pelas quais é possível aumentar a produtividade e, em consequência, contribuir significativamente para a redução de custos, assim como identificar formas de agregar valor aos produtos.

Nesse sentido, a logística tem papel fundamental, pois é responsável pelos fluxos que passam pela cadeia. Na definição do CSCMP, a gestão logística é a parte da gestão da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla de modo eficiente o fluxo para frente e para trás e a armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas, entre o ponto de origem e o ponto de consumo, a fim de satisfazer a exigências de clientes.

As atividades de gestão logística incluem, tipicamente, gerenciamento de transporte encadeado para dentro e para fora, gestão de frota, armazenagem, manuseio de materiais, atendimento de pedidos, *design* de rede logística, administração de estoque, planejamento de suprimento/demanda e gestão de provedores de serviços logísticos terceirizados. Em graus variados, a função logística também inclui administração de contratos com fornecedores, planejamento e programação da produção, empacotamento e montagem e atendimento ao cliente. Ela está envolvida em todos os níveis de planejamento e execução – estratégico, operacional e tático. A gestão logística também é uma função integradora, que coordena e otimiza todas as atividades logísticas.

A gestão da cadeia de suprimentos é mais abrangente que a gestão logística, pois envolve aspectos de liderança, cooperação e relacionamento entre os agentes da cadeia; desenho da estrutura de fornecimento, que inclui a definição do papel a ser desempenhado por cada agente da cadeia (produção e serviços a serem executados); orientação estratégica e objetivos a serem alcançados. A gestão logística atua, em diferentes níveis de complexidade, na coordenação dos fluxos que passam pela cadeia de suprimentos, contribuindo para a efetividade de sua implementação.

A implementação de um modelo de gestão da cadeia de suprimentos começa por entender a empresa como parte do canal de *marketing* (ou canal de distribuição; para definição, ver nota 3). Estabelecer um canal de *marketing* estruturado envolve grande esforço de planejamento e negociação, para obter bons resultados econômicos e de relacionamento entre os agentes que participam do canal. O planejamento conjunto e o compartilhamento de informação permitem que se reduzam o trabalho duplicado e os custos dos processos. A gestão de estoque deixa a perspectiva exclusiva da empresa e passa a ser vista na perspectiva do canal. Ao mesmo tempo, a cooperação entre os agentes reduz o risco dos processos e aumenta a eficiência. Assim, cada participante é visto como detentor de uma competência central e com ela contribui para o aumento da competitividade do canal.

Contudo, deve-se ter em conta que os agentes têm diferentes níveis de interesse no sucesso do canal de *marketing*. Bowersox e Closs (2010) agrupam os participantes em dois tipos principais:

- i) o participante primário é uma empresa que participa ativamente, pois tem responsabilidade sobre os estoques e assume os riscos financeiros das transações, como indústrias, atacadistas e varejistas;
- ii) o participante especializado é uma empresa que presta serviços aos participantes primários e, por isso, não assume os riscos das transações do canal, como são as transportadoras, agências de publicidade, seguradoras e representações.

O gerenciamento dos relacionamentos dentro do canal, segundo Bowersox e Closs (2010), envolve três aspectos importantes: risco, poder e liderança. Na medida em que assume uma função específica dentro do canal, um agente pode reduzir seu risco participando de outros canais nessa mesma função (participantes especializados). Já os participantes

primários, cujo risco no processo é maior, tendem a assumir papéis mais ativos para a viabilização do canal. Dentro do canal de *marketing*, o poder pode ser exercido em dois sentidos. No primeiro, a concentração recente do varejo e o crescente papel do contato com o consumidor estimularam essas empresas a *puxar* os demais agentes do canal (organização para trás).⁸ Por outro lado, as empresas industriais passaram a buscar alternativas de distribuição dos seus produtos, estabelecendo canais próprios ou organizando seus distribuidores (como as franquias), *empurrando* os demais agentes do canal (organização para frente). Frequentemente, a empresa que tem poder e interesse no desenvolvimento do canal será a que exercerá o papel de líder. Conforme destacam Bowersox e Closs (2010), o sucesso das relações no canal de *marketing* depende do exercício de uma liderança construtiva, que estimule a cooperação dos demais agentes envolvidos.

Um dos mecanismos para implementar essa liderança construtiva é por meio dos programas de desenvolvimento de fornecedores (PDF), nos quais compradores e fornecedores realizam esforços para melhorar o desempenho ou aumentar a capacidade dos fornecedores em uma ou mais áreas específicas, tais como qualidade, prazo de entrega, tecnologia de produtos ou processos e responsabilidade ambiental. Em pesquisa do instituto Ilos realizada com empresas entre as 1.000 maiores do Brasil e divulgada por Braga (2010), 48% das empresas já realizaram ou realizam um PDF. Esse grupo de empresas tem porte significativamente maior do que as empresas que não realizaram o PDF: duas vezes mais funcionários, três vezes mais pessoas no departamento de compras/suprimentos, três vezes mais itens diferentes comprados, duas vezes mais fornecedores e três vezes o valor médio de compras.

Considerando o perfil das empresas da amostra e os resultados das empresas que usam ou usaram PDF, destaca-se que no Brasil esses programas ainda são restritos a um grupo seletivo de grandes empresas. Além disso, parte relevante das empresas iniciou o PDF nos últimos dois anos. Os objetivos mais citados para a implementação do PDF estão relacionados a resultados de curto prazo, como qualidade do produto, nível de serviço, custo e riscos de suprimento. Os resultados alcançados com o PDF foram considerados muito acima do esperado ou acima do esperado

⁸ Uma discussão sobre os desafios para o varejo no gerenciamento dos canais de *marketing* e do seu papel na organização da cadeia de valor pode ser encontrada em Guidolin *et al.* (2009).

por 46% das empresas, enquanto para 39% o resultado estava de acordo com as expectativas. Assim, pode-se afirmar que a avaliação dos resultados das empresas com os PDF foram bastante positivos. A percepção dos benefícios que podem ser alcançados pelos PDF também está presente nas empresas que ainda não os utilizam: 59% das empresas têm pretensão de conduzir um PDF e 54% pretendem implementá-lo em 2010. Apesar de a cooperação na cadeia de suprimentos ainda estar se iniciando nas empresas, percebe-se que elas estão mais conscientes dos benefícios de exercer a liderança de forma construtiva.

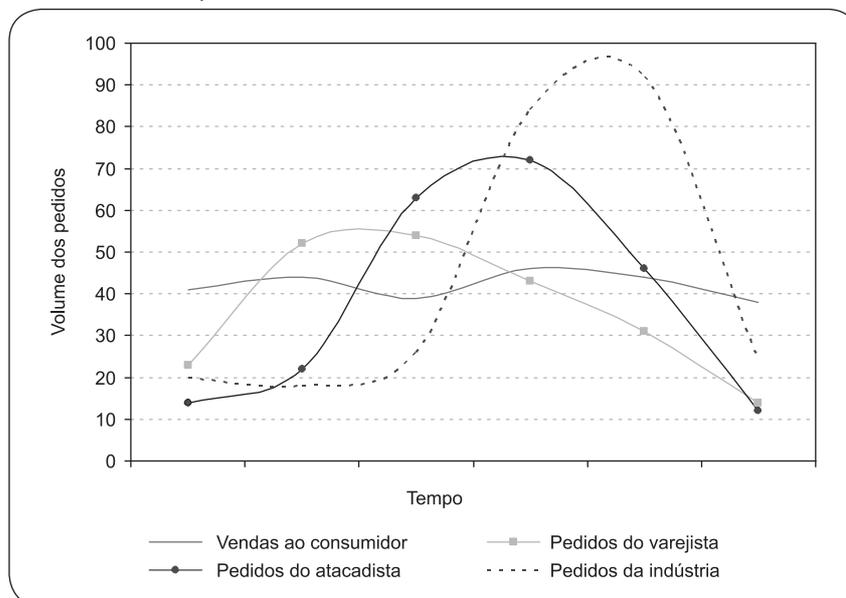
Estratégia de gestão da cadeia de suprimentos

Nos anos recentes, muitas empresas criaram vantagens competitivas com base na forma como planejam e gerenciam sua cadeia de suprimentos. As líderes do mercado global souberam inovar na forma de gerir fornecedores e na forma de distribuir seus produtos, respondendo com agilidade às mudanças na oferta de insumos e na demanda de seus produtos. Ainda que os resultados alcançados sejam mais amplos, o principal incentivo para os investimentos na gestão da cadeia de fornecimento é a redução de custos. Chase *et al.* (2006) afirmam que as empresas de uma mesma cadeia comportam-se como concorrentes e/ou praticam ações cujos resultados geram perdas para todos.

Um exemplo é a prática de um varejista de estocar produtos para o ano inteiro, aproveitando uma promoção programada da indústria. Para atender aos pedidos concentrados, a indústria passa a trabalhar em nível de capacidade irregular ao longo do ano, gerando o mesmo impacto em seus fornecedores. Ao mesmo tempo, o varejista tem de carregar os custos do estoque da mercadoria por todo o ano. O descasamento entre o comportamento da demanda do consumidor e dos pedidos ao longo da cadeia é frequente, gerando estoques desnecessários para todos os agentes. Esse é o chamado efeito chicote, que pode ser ilustrado no Gráfico 1. Segundo os autores, o efeito foi observado em empresas de diferentes setores: Campbell Soup, Procter & Gamble, Hewlett-Packard, IBM, Motorola, General Motors e Eli Lilly.

A Campbell Soup reduziu o problema do efeito chicote sobre suas vendas adotando um sistema de reposição contínua dos estoques dos fornecedores e trocou descontos promocionais pela política de “preços

Gráfico 1 | Crescimento da variabilidade dos pedidos ao longo da cadeia de suprimentos



Fonte: Adaptado de Chase *et al.* (2006, p. 410).

baixos todo dia”. A empresa adotou um sistema de troca eletrônica de dados sobre as vendas e os estoques dos seus clientes. Com os dados obtidos, ela faz a previsão da demanda e programa o abastecimento dos clientes, que ganharam com a redução de estoques. Outra estratégia inovadora na gestão da cadeia de suprimentos foi da Dell, que mudou a cadeia tradicional do seu setor, passando a vender diretamente ao consumidor. Em vez de comprar um computador com configurações padronizadas, o cliente faz seu pedido pela internet, diretamente à Dell, de um computador com as configurações de *hardware* e *software* que ele deseja. Na cadeia para trás, a empresa conta com um sistema de parceria com seus fornecedores, que são avaliados e integrados por sistemas de TI.

Essas empresas criaram vantagens competitivas na gestão de sua cadeia de suprimentos, implantando modelos diferentes do padrão de mercado, mas adequados à demanda de seus produtos. Assim, a decisão sobre qual o melhor modelo para a cadeia de suprimentos precisa estar alinhada com a estratégia da empresa de posicionamento competitivo. Fisher (1997)

fez uma proposta de análise da demanda dos produtos de modo a auxiliar no desenho mais adequado da cadeia de suprimentos. As condições de demanda estão associadas a dois tipos de produtos, conforme a seguir:

- Produtos funcionais: atendem às necessidades básicas das pessoas, que não mudam muito ao longo do tempo. Por isso, têm demanda estável e ciclo de vida longo, mas a concorrência pressiona as margens de lucros;
- Produtos inovadores: são os produtos de margem mais elevada, com moda ou tecnologia. São produtos com ciclo de vida menor, sendo que os lucros são fortemente reduzidos com o aparecimento dos imitadores.

Lee (2002) incorporou à proposta de Fisher (1997) a análise da incerteza na oferta, que é caracterizada em dois tipos:

- Processo estável: quando o processo de produção e a base da tecnologia estão maduros, de modo que a base de oferta está bem estabelecida. A complexidade do processo tende a ser menor ou administrável. Desse modo, processos tendem a ser automatizados e os contratos, de longo prazo;
- Processo em desenvolvimento: quando o processo de produção e a base da tecnologia estão ainda nas fases iniciais de desenvolvimento e podem mudar rapidamente. Por isso, a base de oferta pode ser limitada e tende a não ser confiável, já que os processos podem sofrer quebras ou ter produtividade incerta.

O Quadro 1 apresenta um resumo das condições de incerteza na oferta e na demanda.

Com base nas condições de oferta e demanda, o autor elaborou uma estrutura que identifica quatro tipos de cadeias de suprimentos, conforme descrição a seguir. Com essa estrutura (ver Quadro 2), é possível analisar o desenho de cadeia de suprimento mais adequado e/ou minimizar as condições de incerteza dos produtos e da indústria para alcançar melhores resultados.

- Cadeia de suprimentos eficiente: utiliza estratégias focadas na maior eficiência em custos, eliminando atividades que não geram valor agregado e buscando economias de escala. Técnicas de otimização devem ser empregadas para a melhor utilização

Quadro 1 | Características de incerteza na oferta e na demanda

Características da demanda		Características da oferta	
Produtos funcionais	Produtos inovadores	Processo estável	Processo em desenvolvimento
Baixa incerteza da demanda	Elevada incerteza da demanda	Menores quebras	Vulnerável a quebras
Demanda mais previsível	Dificuldade de previsão	Produtividade estável e elevada	Produtividade baixa e variável
Demanda estável	Demanda variável	Menos problemas de qualidade	Potenciais problemas de qualidade
Longo ciclo de vida do produto	Vendas em curtas temporadas	Mais fontes de fornecimento	Fontes de fornecimento limitadas
Custo de estoques baixo	Custo de estoque elevado	Fornecedores confiáveis	Fornecedores não confiáveis
Margem de lucro baixa	Margem de lucro elevada	Menos mudanças de processos	Mais mudanças de processos
Baixa variedade de produto	Elevada variedade de produto	Menos restrições de capacidade	Potencial restrição de capacidade
Volumes elevados	Baixos volumes	Facilidade de <i>setup</i>	Dificuldade de <i>setup</i>
Baixos custos de quebra de estoque	Alto custo de quebra de estoque	Flexível	Rígida
Baixa obsolescência	Elevada obsolescência	Tempo de ciclo de produção confiável	Tempo de ciclo de produção variável

Fonte: Adaptado de Chase *et al.* (2006).

da capacidade de produção e distribuição. A transmissão de informação ao longo da cadeia de suprimentos deve ser da forma mais eficiente, precisa e econômica possível;

- Cadeia de suprimentos de proteção de riscos: utiliza estratégias focadas em agrupar e compartilhar recursos na cadeia de suprimentos, de forma que os riscos de uma quebra de oferta possam ser compartilhados. Um agente sozinho na cadeia de suprimentos pode ser vulnerável a quebras de oferta, mas, se existe uma fonte de oferta alternativa ou se recursos de fornecimento alternativos estão disponíveis, então o risco de quebra é reduzido. Exemplo: estoques de segurança de determinados componentes ou materiais compartilhados por empresas que

Quadro 2 | Estrutura de incerteza de Lee (2002): exemplos e tipos de cadeias de suprimento necessárias

		Incerteza da demanda	
		Baixa (produtos funcionais)	Alta (produtos inovadores)
Incerteza da oferta	Baixa (processo estável)	Supermercado, vestuário básico, alimentos, óleo e gás Cadeia de suprimento eficiente	Vestuário <i>fashion</i> , computadores; <i>e-commerce</i> Cadeia de suprimento de resposta rápida
	Alta (processo em desenvolvimento)	Energia hidrelétrica, alguns produtos alimentícios Cadeia de suprimento de proteção de riscos	Telecomunicações, computadores <i>high end</i> *, semicondutores Cadeia de suprimento ágil

Fonte: Adaptado de Chase *et al.* (2006).

*Computadores com elevada capacidade de processamento.

os utilizam. Nesses casos, a precisão de controle de estoques é muito importante, com informações em tempo real, para permitir o gerenciamento efetivo em custos e o deslocamento dos produtos entre os parceiros;

- Cadeia de suprimentos responsiva: utiliza estratégias focadas em ser responsivas e flexíveis às necessidades variadas e mutáveis dos consumidores. Para serem responsivas, as empresas precisam produzir sob encomenda (*build to order*) e usar processos de customização em massa como meios de atender às requisições específicas dos consumidores;
- Cadeia de suprimentos ágil: utiliza estratégias focadas em ser responsivas e flexíveis às necessidades dos consumidores, enquanto os riscos de escassez ou quebra são compensados por estoques e outros recursos de capacidade conjuntos. Essas cadeias de suprimentos têm, essencialmente, estratégias que combinam as forças das cadeias “responsiva” e “de proteção a riscos”. Elas são ágeis porque têm a habilidade de responder às demandas mutáveis, diversas e imprevisíveis dos consumidores, enquanto minimizam os riscos de quebra de oferta na cadeia a montante.

Um exemplo de gestão da cadeia de produção do tipo resposta rápida é o da espanhola Zara (grupo Inditex), que atua no setor têxtil de forma

verticalizada. Com mais de 450 lojas próprias, a Zara conseguiu reduzir estoques e, conseqüentemente, as liquidações, melhorando significativamente suas margens operacionais. Os gerentes de cada uma das lojas têm *handhelds* pelos quais mantêm atualizadas as informações sobre as vendas das lojas. Com isso, os estilistas têm rapidamente informações sobre mudanças na demanda e tendências, reduzindo a produção e o estoque dos produtos com menor vendagem. Outra estratégia adotada na gestão do estoque das fábricas é a compra de tecidos em apenas quatro cores, o que adia o processo de tingimento e estamparia até próximo da produção e evita acúmulo de tecidos não utilizados entre as diferentes coleções. Além dos ganhos na melhor gestão dos estoques ao longo da cadeia, a empresa também se tornou mais rápida no lançamento de moda. A Zara consegue entregar novos produtos em suas lojas em até seis semanas, enquanto os concorrentes precisam de cinco meses para lançar novas coleções. O resultado dessas inovações de processo e de organização da produção na cadeia de suprimentos foi o crescimento de 20% das vendas da empresa por mais de uma década e a liderança de rentabilidade no setor, com margem de lucro de 10%.

Tecnologias de informação aplicadas à logística

A tecnologia de informação, tanto por meio de sistemas de *software* quanto pelos *hardwares* utilizados, são fundamentais para o desenvolvimento da logística. Equipamentos como computadores de mão, etiquetagem e leitura de código de barras, identificadores por radiofrequência, rastreadores por satélite, entre diversos outros aparatos, contribuem muito para os ganhos de eficiência das atividades logísticas. Todos esses equipamentos, no entanto, dependem do processamento e da integração por meio de *softwares*, que permitem análise de dados, controles e projeções e geram informações para tomada de decisão.

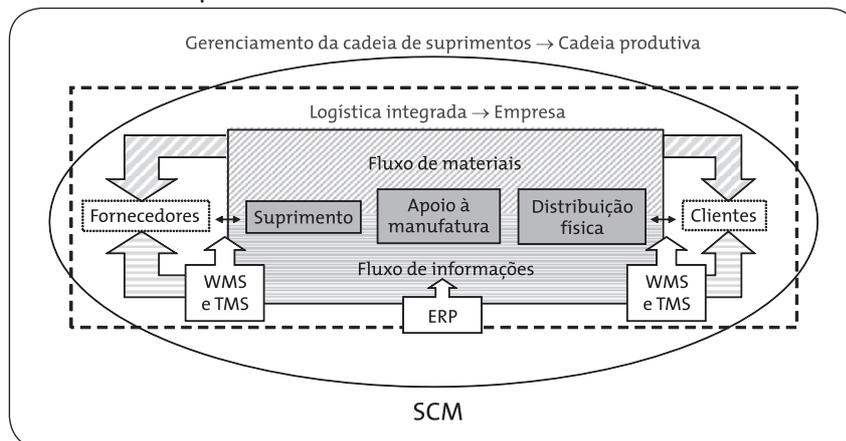
A administração da cadeia de suprimentos envolve a coordenação dos fluxos de materiais e de informações, tanto dentro quanto entre empresas, conforme abordado anteriormente. O fluxo de materiais abrange o movimento de mercadorias do fornecedor ao consumidor e o fluxo das informações, que inclui o fluxo financeiro, envolve transmissão ordenada de atualização de status de entrega, termos de crédito, agendamento de pagamentos e consentimento e acordos de títulos de propriedade.

As tecnologias da informação na cadeia de suprimentos para fins desta análise foram divididas em principais *softwares* (WMS, TMS, ERP, SCM e *softwares* de otimização e simulação), programas de resposta rápida (PRR), tecnologias disponíveis para processar pedidos e outros *softwares* e *hardwares* especiais.

Principais *softwares*

Na Figura 2, pode-se ver a utilização dos principais *softwares* que gerenciam a cadeia de suprimentos.

Figura 2 | Aplicação dos principais *softwares* na gestão da cadeia de suprimentos



Fonte: Elaboração dos autores.

Enterprise Resource Planning (ERP)

O ERP (planejamento de recursos empresariais) é um sistema integrado de gestão responsável pelo gerenciamento dos fluxos de informação internos e é o principal aplicativo de *software* empresarial no cenário mundial. O ERP tem um amplo conjunto de atividades suportadas por *software* de aplicação multimódulos, o qual auxilia um fabricante ou outras empresas a gerenciar as partes importantes de seus negócios, incluindo planejamento de produtos, compra de peças, manutenção de estoque, interação com fornecedores, fornecimento de serviços aos clientes e rastreamento de pedidos. O ERP também pode incluir módulos de aplicações para aspectos

financeiros e de recursos humanos de uma empresa. Normalmente, um sistema ERP utiliza ou é integrado a um sistema de banco de dados relacional (*relational database*). A organização de um sistema ERP pode envolver uma quantidade considerável de análise de processos comerciais, retreinamento de funcionários e novas rotinas de trabalho [Thing (2003)].

Warehouse Management System (WMS)

O WMS, ou sistema de gerenciamento de armazém, permite melhorar as operações de um armazém ou centro de distribuição, pois aumenta a precisão das informações de estoque, a velocidade e a qualidade das operações e a produtividade do pessoal e dos equipamentos do depósito. O WMS pode fornecer a rotação dirigida de estoques, diretivas inteligentes de separação de pedidos (*picking*), consolidação automática e registros de *cross-docking*,⁹ maximizando o uso do espaço dos armazéns. O sistema também dirige e otimiza a disposição de *put-away* (ou colocação no armazém), com base em informações de tempo real sobre o status do uso de prateleiras. Com o WMS, é possível implementar processos automatizados no armazém por meio de tecnologias de identificação, como código de barras e identificadores por radiofrequência, monitorando eficientemente o fluxo de produtos. Os WMS podem ser integrados a sistemas ERP, automatizando relatórios de inventários, pedidos e devoluções [Costa e Gobbo Jr. (2008)].

Transportation Management System (TMS)

O TMS, ou sistema de gerenciamento de transporte, permite controlar com rigor os pontos críticos do processo de transporte, como as negociações de frete, emissões de documentos legais, expedição das cargas, conferências dos documentos e acompanhamento do nível de prestação de serviço. Com isso, é possível reduzir custos da operação por meio do melhor aproveitamento dos recursos, levando em conta todos os itens da operação de transporte, como veículos, destinação, roteiro, seleção, classificação e avaliação de fornecedores.

Um TMS pode atender diferentes grupos de empresas: empresas de transporte (transportadoras, prestadores de serviços logísticos); empresas

⁹ Operação do sistema de distribuição na qual os produtos de um veículo são recebidos, separados e encaminhados para outro, sem necessitar de armazenagem.

que usam transporte próprio como apoio ao seu negócio; e empresas que utilizam transportes de terceiros. Como o *software* é composto de diversos módulos integrados, é possível combinar as funcionalidades mais adequadas ao perfil da empresa. A implantação de uma ferramenta de TMS precisa ser planejada. Na maioria das vezes, é necessário adequar os processos organizacionais da empresa para que os resultados esperados sejam atingidos de maneira otimizada [Intellog (2006)].

Supply Chain Management (SCM) e Supplier Relationship Management (SRM)

O SCM é um *software* de caráter estratégico cuja finalidade é otimizar o fluxo dos produtos, serviços e informações dos fornecedores de uma empresa aos seus clientes, enquanto o SRM auxilia o gerenciamento do relacionamento com os fornecedores. O SRM oferece soluções para a coleta e o acompanhamento de dados dos fornecedores, com o objetivo de otimizar o processo de suprimento e relacionamento. Ele é parte do fluxo de informações do SCM e incorpora as práticas de negócio da empresa, possibilitando uma comunicação eficiente com os fornecedores, que podem usar práticas e terminologias diferentes [Gutierrez e Alexandre (2005)].

Há dois tipos de *software* de SCM: aplicativos de planejamento e de execução. Aplicativos de planejamento usam algoritmos avançados para determinar a melhor maneira de preencher um pedido. Aplicativos de execução rastreiam o *status* físico das mercadorias, a administração de materiais e as informações financeiras envolvendo todas as partes. Destes, alguns se baseiam em modelos de dados abertos que suportam o compartilhamento de dados tanto dentro quanto fora da empresa (na cadeia produtiva). Esses dados compartilhados podem residir em diversos sistemas de banco de dados ou armazém de dados (*data warehouse*). Ao compartilhar esses dados acima (com fornecedores) e abaixo (com clientes), os aplicativos SCM têm potencial de reduzir o tempo de produção e distribuição dos produtos, reduzir custos e permitir que todos os membros da cadeia de suprimentos administrem de forma mais eficiente seus atuais recursos e planejem as futuras atividades [Thing (2003)].

Softwares de otimização e simulação

Os *softwares* de otimização e simulação também são importantes para as atividades logísticas, pois permitem resolver problemas (soluções de

organização da cadeia de suprimentos, planejamento de fluxos, melhor disposição de equipamentos e armazéns etc.). Eles fornecem informações para a tomada de decisão e podem estar integrados aos ERP. Alguns desses *softwares* estão exemplificados no Quadro 3.

Quadro 3 | Exemplo de *softwares* de otimização e simulação

<i>Software</i>	Funções
Business Process Management Systems (BPM)	Solução para automatização e modernização de processos, que permite projetar, organizar, executar, analisar e otimizar todos os processos ao longo do fluxo de produção.
Business Intelligence (BI)	Permite o acesso e a análise de dados, fornecendo informações de suporte à decisão.
Workflow	Gerencia e monitora processos de negócio, permitindo que o fluxo e as tarefas entre funcionários e/ou departamentos sejam definidos e rastreados. Auxilia a automatização de uma grande variedade de tarefas e o direcionamento eletrônico das informações para os funcionários de forma programada e eficaz.
Enterprise Cost Management (ECM)	<i>Software</i> de modelagem e análise de negócios que possibilita as análises financeiras das operações, explicando as causas dos custos e a rentabilidade por meio da análise de custos em cada etapa do ciclo de vida do produto.
Corporate Performance Management (CPM)	Monitora e provê informações sobre o ambiente de negócios e o ambiente regulatório.

Fontes: Gutierrez e Alexandre (2005) e aPriori (2010).

***Softwares* e *hardwares* de identificação/localização**

Os *softwares* e *hardwares* de identificação/localização são os instrumentos necessários para monitoramento, rastreamento, localização e identificação de produtos, materiais, equipamentos etc. Também fornecem soluções para a execução das atividades.

Software roteirizador

O *software* roteirizador funciona como um “plano de voo”, mostrando o que cada veículo/motorista deve fazer a cada dia, incluindo operações

do tipo *milk run*.¹⁰ Dessa forma, pode funcionar como um sistema de gerenciamento operacional (conhecido como “gestão de tráfego”). Pode também permitir definir – por meio de simulações – a melhor combinação de veículos (capacidade de carga), melhor localização de terminais, tamanho de frota, forma de pagamento ideal etc., tendo sempre em vista as funções-objetivo de minimização de tempo, quilometragem ou custo [BR express (2010)].

Hardwares de identificação

Com relação aos *hardwares*, cabe destacar o desenvolvimento de sistemas de identificação com base em código de barras, leitura ótica e RFID/CDRF.¹¹ Para a utilização de sistemas de RF (radiofrequência), são necessários equipamentos como controlador de rede, *gateways* de rede, antenas, *modem*, terminal, leitoras e impressoras especiais.

Hardware e software de rastreamento

Deve-se citar o Global Positioning System (GPS), que permite o uso de sistemas de localização imediata, por meio de computadores de bordo ou portáteis, conectados a satélites em diferentes órbitas terrestres. Os sistemas de rastreamento podem ser extremamente simples ou sofisticados, com sistemas de comunicação e registro de diálogos integrados com o GPS, ou podem ainda estar ligados a sistemas de alarme para a detecção de roubos de cargas rodoviárias.

O sistema de rastreamento utiliza dois equipamentos agregados: o GPS e o transmissor, que podem utilizar tecnologia celular GSM/GPRS ou um módulo RF. O rastreador funciona conforme programação da central de monitoramento e pode ser pré-programado em pacotes de posições. Caso seja preciso, o serviço pode ser customizado: pode haver bloqueio do veículo, trava e destrava do baú, controle das portas, botão de pânico, cerca eletrônica e outros serviços controlados pela central de rastreamento e pelo *software* de rastreamento ou diretamente pelo cliente. Além de rastrear, os equipamentos podem funcionar como localizador via satélite e bloqueador via satélite.

¹⁰ Consiste no planejamento de entregas e coletas em vários pontos, realizadas por um mesmo veículo, seguindo itinerário, horários e frequências predefinidos.

¹¹ RFID (Radio Frequency Identity) e CDRF (Coletor de Dados de Radiofrequência).

Programas de Resposta Rápida (PRR)

Empresas de menor porte têm possibilidade também de recorrer ao maior compartilhamento de informações com clientes e fornecedores utilizando os Programas de Resposta Rápida (PRR), que vêm sendo desenvolvidos desde os anos 2000. A principal vantagem dos PRR é o conhecimento que o fornecedor tem da demanda do cliente. No Quadro 4, podem-se verificar diversos PRR. Nas cadeias do tipo resposta rápida, esses *softwares* são muito relevantes, pois aceleram as respostas entre os agentes da cadeia e fornecem informações sobre os consumidores.

Quadro 4 | Exemplos de *softwares* de resposta rápida

PRR	Quem decide a reposição	Como decide a reposição	Propriedade dos estoques	Como o fornecedor utiliza os dados da demanda
QR	Cliente	Pela previsão de vendas. É independente do fornecedor.	Cliente	Aprimorar previsão de vendas e sincronização das operações.
CRP	Fornecedor	Com base na posição de estoque. O nível de reposição é decidido em conjunto.	Fornecedor/cliente	Atualizar posição de estoque e modificar nível de reposição em conjunto com o varejo.
ECR	Fornecedor	Com base na posição de estoque. O nível de reposição é decidido em conjunto.	Fornecedor/cliente	Atualizar posição de estoque e modificar nível de reposição em conjunto com o varejo.
CPFR	Fornecedor	Com base na posição de estoque. O nível de reposição é decidido em conjunto.	Fornecedor/cliente	Aprimorar previsão de vendas e sincronização das operações com participação do cliente.
VMI	Fornecedor	Com base na necessidade líquida projetada ($NL = PV - PE$ e $PE = EM + PPCNR$).	Fornecedor/cliente ou consignado	Gerar previsão de vendas e projetar necessidade líquida.
JIT II	In-plant	De acordo com o sistema de suporte à decisão do cliente.	Fornecedor/cliente	Aprimorar previsão de vendas e sincronização das operações.

Fonte: Wanke (2010).

Tecnologias para processar pedidos

No grupamento denominado tecnologias de informação para processar pedidos, englobam-se os *call centers* ou centrais de *telemarketing* e a internet/e-commerce/EDI. Um comparativo de tecnologias disponíveis para processar pedidos, que aparece no Quadro 5, mostra que o aumento de qualificação implica o aumento do investimento inicial, mas não o custo de operação.

Quadro 5 | Comparativo de tecnologias disponíveis para processar pedidos

Tecnologia	Velocidade	Custo de implementação/manutenção	Consistência	Precisão
Manual	Lenta	Baixo	Pobre	Baixa
<i>Call center</i> ou central de <i>telemarketing</i>	Intermediária	Intermediário	Boa	Intermediária
Internet/e-commerce/EDI	Rápida	Investimento alto; custo operacional baixo	Excelente	Alta

Fonte: Elaboração própria.

Na informatização de processos logísticos, cabe ressaltar o uso frequente de Electronic Data Interchange (EDI), que é uma técnica de transmissão eletrônica de dados de computador a computador, cuja principal característica é integrar sistemas aplicativos a transações entre diferentes organizações. O EDI permite harmonizar as práticas comerciais e padronizar dados entre seus usuários, mantendo a independência e o sigilo.

De utilização mais recente, mas com grande crescimento, aparece o *e-commerce*, que projeta e gerencia todos os aspectos dos negócios *on-line* (canal de vendas *on-line*).

Um grande número de empresas está mudando para *websites* e aplicações baseadas em web como parte de solução SCM. Vários *websites* oferecem mercados de *e-procurement*, nos quais fabricantes podem comercializar e até realizar ofertas em leilões com os fornecedores.

Como uma solução para administrações de cadeia de suprimentos, sistemas de *software* sofisticados com interfaces web (sistemas rodam

dentro das empresas) estão competindo com provedores de serviço de aplicação – APS baseados em web (sistemas rodam no provedor, fora da empresa) que prometem fornecer parte ou todos os serviços SCM para empresas que alugam seus serviços.

A interação entre os *softwares* pode ser compatibilizada por meio de desenvolvimentos em arquiteturas como a Service Oriented Architecture (SOA), ou arquitetura orientada a serviços. Os *softwares* baseados em SOA podem ser disponibilizados em interfaces acessíveis por meio de *web services*.

Terceirização logística

Observa-se, portanto, que no período recente houve grande crescimento da complexidade das operações logísticas, como a aplicação de diversos *softwares* e *hardwares*, máquinas e equipamentos especializados que se tornaram necessários para o ganho de eficiência no exercício das funções. Contudo, para muitas empresas, os custos que envolvem esses investimentos são muito elevados para serem feitos internamente, o que contribuiu para o desenvolvimento das empresas especialistas do setor: os provedores de serviços logísticos (PSL).¹² A interação entre PSL e embarcadores (empresas que demandam o serviço logístico) pode ter diferentes níveis, desde a contratação de um serviço de transporte ou armazenagem até mesmo a solução completa para as atividades logísticas da empresa, como é o caso da terceirização.

Na terceirização,¹³ as empresas transferem as atividades-meio para outra empresa, buscando, com isso, reduzir seus custos internos. A decisão de terceirizar as atividades de uma empresa depende, no entanto, da sua

¹² Na literatura internacional, a indústria é conhecida como *third-party logistics* (3PL). Neste trabalho, o termo adotado para se referir à indústria de forma abrangente será provedores de serviços logísticos (PSL), como tem sido utilizado em parte relevante das pesquisas sobre o setor no Brasil. É importante ressaltar que, como a literatura sobre o tema é recente, não existe homogeneidade sobre quais atividades de logística mínimas são necessárias para uma empresa integrar a indústria de PSL. Neste trabalho, foi dada preferência aos conceitos que focam as competências de gestão logística dos PSL e não o número de serviços oferecidos.

¹³ A maior parte dos trabalhos de logística traduziu o termo *outsourcing* como terceirização. Neste trabalho, será mantida essa forma de tradução, em detrimento do termo subcontratação ou de externalização de atividade, casos nos quais as empresas transferem para outras parte de suas atividades-fim, como a produção de componentes, peças e partes de produtos. Contudo, é importante destacar que a linha entre esses conceitos é tênue, dado que as atividades logísticas podem muitas vezes se mostrar cruciais para a atividade-fim de alguns setores, de modo que nesses casos seria mais adequado o uso do termo subcontratação.

estratégia competitiva. As atividades centrais do negócio da empresa (*core activities*) são as suas atividades-fim, mas estas não necessariamente lhe conferem vantagem competitiva. Já as atividades estratégicas, sim, são a fonte de vantagem competitiva das empresas e não devem ser terceirizadas.¹⁴

Chase *et al.* (2006) apresentam uma estrutura de análise para auxiliar na identificação de atividades que têm características mais apropriadas para a verticalização e para a terceirização (ver Quadro 6). As atividades executadas por parceiros são aquelas nas quais a coordenação é mais fácil, pois as informações e os processos são padronizados e delimitados claramente. Nessas atividades, o controle estratégico não é relevante, pois a atividade também poderia atender outros clientes ou fornecedores, e a propriedade intelectual decorrente dessas atividades pode ser protegida.

A terceirização das atividades logísticas, dessa forma, também passa pela avaliação estratégica da empresa sobre essas atividades. A pesquisa *The state of logistics outsourcing – 2009 third-party logistics*¹⁵, de Langley e Capgemini (2009), relacionou algumas das razões apontadas pelas empresas para não terceirizar as atividades para provedores de serviços logísticos: reduções de custos não seriam alcançadas (32%); logística é uma competência central em nossa empresa (27%); o controle sobre as funções terceirizadas iria diminuir (25%); a logística é muito importante para considerar a terceirização (25%); os compromissos com o nível de serviço não seriam alcançados (23%); e nós temos mais *expertise* do que os provedores de serviços logísticos (17%). Como se pode notar, muitas empresas consideram que as atividades logísticas são fonte de vantagem competitiva e por isso não as terceirizam. Por outro lado, a ampliação das competências dominadas pelos PSL pode gerar novas oportunidades de ganhos para os clientes, estimulando a terceirização.

Os PSL passaram a ampliar a oferta de serviços e soluções, exercendo até funções mais sofisticadas, menos baseadas na propriedade de ativos fixos, como armazéns e meios de transporte. Como exemplo, existem PSL que assumem a responsabilidade sobre as operações logísticas dos clientes, gerenciando o contrato da empresa com outros PSL. Tendo em

¹⁴ Existem várias outras abordagens na teoria econômica que podem ser utilizadas para discutir o tema terceirização, mas esse debate não faz parte do escopo deste trabalho.

¹⁵ Pesquisa conduzida por meio de questionários *on-line* e entrevistas presenciais com 772 empresas usuárias e não usuárias de PSL e 279 provedores, de diferentes países, níveis de faturamento e setores produtivos.

Quadro 6 | Estratégias de estruturação de relacionamento com parceiros

	Integração vertical (não terceirizar)	Relações a distância (terceirizar)
Coordenação	Interfaces <i>confusas</i> ; tarefas adjacentes envolvem elevado grau de adaptação mútua, troca de conhecimento implícito e <i>learning-by-doing</i> . Informações requeridas são altamente particulares à tarefa.	Interfaces padronizadas entre tarefas adjacentes; informações requeridas são altamente codificadas e padronizadas (preços, quantidades, agendas de entrega etc.).
Controle estratégico	Muito alto: investimentos significativos em ativos de relacionamentos específicos altamente duráveis necessários para a execução ótima das tarefas. Investimentos não podem ser recuperados se o relacionamento termina: <ul style="list-style-type: none"> • colocação de instalações especializadas; • investimentos no valor da marca; • extensas curvas de aprendizado proprietárias; e • investimentos de longo prazo em programas especializados de P&D 	Muito baixa: ativos aplicáveis aos negócios com grande número de outros potenciais consumidores ou fornecedores.
Propriedade intelectual	Proteção de propriedade intelectual fraca ou não clara; Tecnologia fácil de imitar; Interfaces <i>confusas</i> entre diferentes componentes tecnológicos.	Proteção de propriedade intelectual forte; Tecnologia difícil de imitar; Limites claros entre diferentes componentes tecnológicos.

Fonte: Adaptado de Chase *et al.* (2006).

conta essa complexidade e a variedade de atividades, existe dificuldade na literatura para traçar uma categorização das empresas na indústria de PSL. Em especial, o trabalho de Berglund *et al.* (1999) constitui uma referência importante. Com base em uma pesquisa com cerca de 20 PSL, os autores dividiram as empresas de acordo com quatro características: as que prestam serviços frente às que oferecem soluções; as que realizam atividades logísticas básicas frente às que realizam atividades de valor agregado.

Segundo os pesquisadores, o que pode gerar a maior diferenciação entre os PSL é a focalização em serviços ou soluções. O Quadro 7 apresenta algumas diferenças entre os dois tipos de PSL. Segundo eles, os PSL entrevistados destacaram que as atividades básicas são importantes para poder oferecer as de valor agregado, de modo que essa distinção tem menor efeito sobre o posicionamento do PSL. Assim, a principal decisão estratégica do PSL é entre oferecer serviços ou soluções, pois isso impacta a forma de o PSL se posicionar no mercado, os investimentos e as competências necessárias.

Os clientes escolhem os PSL focados em serviços quando consideram a logística uma atividade central para a empresa, pois o controle das operações permanece interno, enquanto clientes que não consideram a logística uma atividade central buscam PSL que forneçam soluções. Nesse sentido, os PSL que fornecem soluções precisam muito mais de competências na gestão de contratos com outros PSL do que os PSL focados em serviços. Outra diferença está nos investimentos em tecnologia da informação, que, para os PSL de serviços, devem ser voltados para melhoria da execução da operação, enquanto nos PSL de soluções os sistemas devem ser versáteis para se adaptarem às necessidades dos sistemas de informação dos embarcadores.

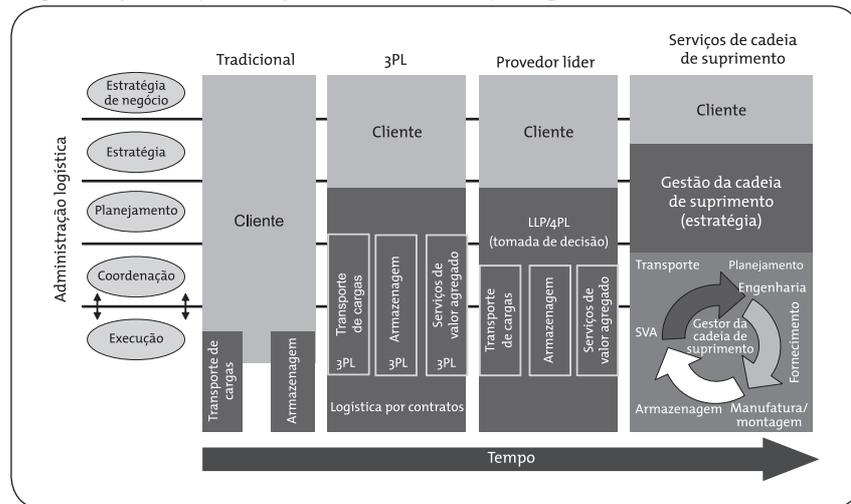
Quadro 7 | Segmentação do mercado de PSL

	Serviços	Soluções
Logística de valor agregado	Foco em poucos serviços de valor agregado, ofertados a muitos clientes	Foco em soluções logísticas completas e complexas a poucos clientes
Logística básica	Foco em poucos serviços básicos, ofertados a muitos clientes	Foco em soluções logísticas por meio de prestação de serviços específicos
Adição de valor para o cliente	Oferecer serviços específicos competitivos a baixo custo	Oferta abrangente de serviços customizados a preço competitivo
Perfil de clientes	Muitos clientes; logística é atividade central; atividades padronizadas; muitos fornecedores	Poucos e grandes; logística não é atividade central; situações complexas; fornecedor único
Vantagens	Foco, compartilhamento, escala	Habilidade de gerenciamento de contratos complexos

Fonte: Adaptado de Berglund *et al.* (1999) e Lincoln (2006).

A pesquisa de Langley e Capgemini (2009) também organiza a evolução dos PSL de acordo com suas competências em gestão logística, conforme ilustra a Figura 3. O PSL tradicional é contratado pelas empresas para executar atividades básicas da logística de transporte de cargas e armazenagem, de modo que todos os níveis de gestão dos processos permanecem sob controle dos embarcadores (clientes). O PSL do tipo 3PL presta serviços com maior valor adicionado. Ele assume a coordenação e parte do planejamento das atividades logísticas de seus clientes por meio de contratos. O 3PL difere dos provedores 4PL/*lead logistics provider* (LLP, ou provedor de serviços logísticos líder) por assumir a etapa de tomada de decisão nos níveis de planejamento e coordenação das atividades logísticas. Os PSL do tipo 4PL/LLP são contratados para fornecer uma solução para as empresas e podem, até, contratar serviços de terceiros para a execução de determinadas atividades, mas o 4PL/LLP continua sendo o responsável por todas as atividades logísticas (faz a interface com o embarcador).

Figura 3 | Evolução dos provedores de serviços logísticos



Fonte: : Langley e Capgemini (2009, p. 33).

Por fim, a pesquisa de Langley e Capgemini (2009) aponta o nível mais complexo de competências para os PSL: o gestor completo dos serviços da cadeia de suprimentos.¹⁶ Ele desenvolve a estratégia de coordenação

¹⁶ Tradução livre de *full orchestrator of supply chain services*.

da cadeia de suprimentos em conjunto com o cliente e depois administra o ciclo completo das atividades. De acordo com a análise da pesquisa, na medida em que elevam seu nível de competências, os PSL assumem mais controle e responsabilidade pela cadeia de suprimentos do cliente. Por isso, os clientes desejam passar a maior responsabilidade na gestão de sua cadeia de suprimentos aos seus provedores apenas quando estes demonstrem elevada habilidade em seus setores e confiabilidade para dividir dados confidenciais e riscos.

Em resumo, a evolução dos PSL ao longo desses níveis de capacitações é complexa e envolve diversos aspectos, como investimentos em TI, conhecimento e especialização nos setores dos clientes, habilidade e conhecimento para gerenciar outros PSL, além de demonstrar confiabilidade. Um exemplo de parceria para o provimento de soluções logísticas no Brasil pode ser encontrado na análise de Vivaldine e Souza (2006). O trabalho mostra a implementação de um modelo com características de 4PL/LLP entre as empresas Vale (divisão logística) e Ipiranga Petroquímica.¹⁷ Para a empresa, “a área e as atividades logísticas estavam ficando grandes demais, complexas, caras e com muitos gargalos, além da necessidade de investimentos operacionais e tecnológicos” [Vivaldine e Souza (2006, p. 5)]. Em uma negociação que durou um ano, a Ipiranga Petroquímica estabeleceu um contrato com a Vale, que passou a assumir a coordenação de todas as operações logísticas da empresa, incluindo negociação com os outros PSL (a Ipiranga Petroquímica tinha 40), abastecimento de clientes e pontos de armazenagem. No entanto, os contratos e pagamentos ainda permaneceriam sob responsabilidade da Ipiranga Petroquímica, que também aprovaria e validaria a formatação estabelecida pela Vale. Segundo o relato, a implementação do novo modelo foi complexa, principalmente na negociação com os demais PSL, mas esperava-se alcançar os objetivos definidos no segundo ano.

De acordo com a pesquisa de Langley e Capgemini (2009), os embarcadores desejam ter relações mais estratégicas com seus PSL, pois acreditam que isso pode trazer ganhos significativos: 75% apontam a possibilidade de redução dos custos finais e de distribuição; 58% mencionam a possibilidade de aumento da flexibilidade operacional e de se tornarem mais

¹⁷ A empresa foi incorporada pela Braskem em 2007.

orientados para a demanda; e 58% citam a possibilidade de reduzir custos de capital e despesas operacionais e de pessoal.

A pesquisa também aponta quais as capacitações críticas que os embarcadores gostariam de ver nos PSL: relatórios e análise dos custos totais (64%); *expertise* nos processos de negócios e em TI (60%); e desenho de redes de *supply chain* (46%). Assim, apesar de complexa, a evolução das competências dos PSL mostra-se necessária, tendo em vista as demandas e os avanços alcançados nas atividades logísticas na gestão da cadeia de suprimentos.

No Brasil, o principal motivo apontado pelas empresas para terceirizar as atividades logísticas é a redução de custos (81%), o que acompanha a tendência de outros países. Esses dados foram analisados por Barros (2009) com base na pesquisa Panorama Terceirização Logística no Brasil 2009 – COPPEAD.¹⁸ Entre as razões mais citadas, estão também as seguintes: focar no *core business* (73%); aumentar os níveis de serviço logístico (73%); trazer maior eficiência na execução das atividades operacionais (73%); reduzir o investimento em ativos (72%); e adquirir maior flexibilidade nas operações logísticas (66%).

Para mensurar o estágio da terceirização no Brasil, a pesquisa classificou as atividades logísticas nos seguintes níveis: básicas, intermediárias e sofisticadas (ver Tabela 1). Entre esses três grupos, as atividades básicas foram as que apresentaram o maior percentual de terceirização entre os embarcadores (90%), seguidas pelas atividades intermediárias (50%) e as sofisticadas (38%). Segundo Barros (2009), a maior parte das empresas utiliza os PSL em atividades específicas e não como gestores de logística integrada. Apenas 9% das empresas terceirizam, simultaneamente, as atividades de transporte, armazenagem e gestão de estoques, sendo esta última a atividade menos terceirizada (apenas 10% das empresas), o que está relacionado à falta de confiança das empresas no compartilhamento de informações com os PSL. Contudo, Barros (2009) destaca também o crescimento da terceirização de desenvolvimento de projetos e soluções logísticas, que era de 29%, em 2003, e passou a 48%, em 2008, o que indica o amadurecimento do mercado e dos PSL brasileiros. Além disso, essa é a atividade na qual o maior percentual de empresas pretende terceirizar ou aumentar a terceirização (23%).

¹⁸ A pesquisa foi realizada em 2008, com 115 (*sic*) empresas de diversos setores produtivos, com faturamento entre as 1.000 maiores no país.

Tabela 1 | Principais atividades logísticas terceirizadas

Atividades	% de terceirização
Básicas	90
Transporte de suprimento	94
Transporte de distribuição	92
Desembaraço aduaneiro	88
Transporte de transferência	86
Intermediárias	50
Logística reversa	66
Armazenagem	64
Gerenciamento do transporte intermodal	61
<i>Milk-run</i>	42
<i>Cross-docking</i>	41
Auditoria de fretes	25
Sofisticadas	38
Gerenciamento de risco no transporte	79
Definição do perfil de frota	51
Definição de rotas	50
Desenvolvimento de projetos/soluções	48
Gestão integrada das operações logísticas	26
Montagem de <i>kits</i>	26
Serviço ao cliente	18
Gestão de estoques	10

Fonte: Adaptado de Barros (2009).

A necessidade da busca pela melhoria dos serviços oferecidos pelos PSL também pode ser identificada com base nas principais razões pelas quais os clientes optam por trocar de PSL. Conforme Barros (2009), a má qualidade dos serviços prestados foi citada por 90% dos embarcadores. Contudo, a autora ressalta que, muitas vezes, os PSL assumem um contrato sem as informações necessárias para realizar a oferta de serviços/preço adequada ao embarcador. Assim, o próprio processo de seleção do PSL, com poucas informações e determinado pelo preço de oferta, pode contribuir para o fim da parceria. A segunda razão citada pelos embarcadores para trocar de PSL foi a baixa capacidade de propor novas soluções logísticas, com 56%, indicando a importância da evolução das capacitações dos PSL e da incorporação de atividades logísticas mais sofisticadas, para agregar valor ao portfólio e melhorar os resultados dos clientes.

A indústria de provedores de serviços logísticos

De acordo com Mitra (2008), os gastos mundiais com logística alcançam US\$ 3,5 trilhões, sendo que, para cada país, os gastos variam de 9% a 20% do PIB. As estimativas para o mercado global dos PSL apontam para cerca de US\$ 300 bilhões. Contudo, Berglund *et al.* (1999) fazem algumas considerações sobre as dificuldades de estabelecer valores confiáveis sobre o mercado de PSL: i) muitos PSL fazem parte de outras empresas e não têm balanços publicados; ii) a indústria de PSL não é reconhecida como um segmento setorial e por isso não tem estatísticas oficiais; iii) os PSL podem subcontratar serviços de outros PSL, o que pode gerar dupla contagem de receitas; e iv) há dificuldade de estabelecer critérios claros na definição dos PSL.¹⁹ Ainda que as estimativas para o tamanho real da indústria de PSL não sejam confiáveis, o crescimento acentuado das empresas do setor mostra o grande potencial desse mercado. A Tabela 2 apresenta algumas das principais empresas da indústria de PSL no mundo. Muitas delas são a divisão logística de grupos maiores, que podem ser diversificados ou atuar em segmentos relacionados, como entregas expressas, correspondência e transporte.

De acordo com Foster e Armstrong (2006), os PSL não apenas têm apresentado forte crescimento orgânico, como também o segmento tem se tornado cada vez mais concentrado por meio de operações de fusão e aquisição. Esse processo tem sido alavancado tanto por aquisições pelos grupos controladores dos PSL quanto pelo aporte de recursos de grupos financeiros que passaram a investir no segmento em busca da rentabilidade e do potencial de crescimento da indústria. Apesar de alguns negócios de maior porte terem destaque, como a aquisição da TNT Logistics (divisão da holandesa TNT N.V.) pelo grupo de *private equity* Apollo Management em 2006, a maior parte das operações ocorre com empresas de faturamento menor do que US\$ 150 milhões, mas com potencial para crescimento rápido. Como o mercado dos PSL é dinâmico, esses investimentos são uma ótima oportunidade de crescimento para as empresas, conforme destacam os autores. O Quadro 8 resume algumas observações apontadas por Foster e Armstrong (2006) sobre a estrutura de mercado dos PSL.

¹⁹ Os autores, por exemplo, consideram que os serviços de transporte isoladamente não deveriam estar presentes no mercado de PSL, conforme o conceito que adotam. No entanto, a prestação de serviços logísticos isolados é comumente mensurada nas estimativas do mercado de PSL.

Tabela 2 | Os 25 maiores provedores de serviços logísticos globais – dados de 2005*

Empresas	País de origem	Receita		Empregados (mil)
		(apenas operações logísticas, em US\$ bilhões)	Área de atuação	
1 Exel**	Alemanha/EUA	13,4	Global	111,0
2 Kuehne & Nagel	Suíça	10,7	Global	40,0
3 Schenker	Alemanha	10,7	Europa, Ásia, América do Sul, África, América do Norte	39,0
4 DHL**	Alemanha	9,5	Global	13,0
5 UPS Supply Chain Solutions	EUA	7,7	Global	22,0
6 Panalpina	Suíça	6,3	Europa, Ásia, Américas, África	13,5
7 C.H. Robinson	EUA	5,7	América do Norte, Europa, Brasil	5,7
8 TNT Logistics***	Holanda	4,2	Europa, Américas, Ásia	36,0
9 Expeditors International of Washington	EUA	3,9	Ásia, Américas, Europa	10,6
10 Schneider Logistics	EUA	3,9	América do Norte, Europa	1,3
11 NYK Logistics	Japão	3,6	Japão, China, Sudeste Asiático, Américas, Europa	17,0
12 Penske Logistics	EUA	3,2	América do Norte, Europa, Brasil	9,1
13 EGL Eagle Global Logistics***	EUA	3,1	Ásia, Estados Unidos, Europa	10,5

Continua

Continuação

Empresa	País de origem	Receita (apenas operações logísticas, em US\$ bilhões)	Área de atuação	Empregados (mil)
14 Nippon Express	Japão	3,0	Global (exceto África)	60,0
15 PWC Logistics	Kuwait	3,0	Global	17,0
16 BAX Global****	EUA	2,9	Ásia, América do Norte, Reino Unido	12,0
17 UTI Worldwide	EUA	2,8	Europa, África, Ásia, América do Norte	16,8
18 Ryder	EUA	2,1	América do Norte	15,6
19 Caterpillar Logistics	EUA	2,1	160 países	11,7
20 Kintetsu World Express	Japão	2,0	Ásia, América do Norte, Europa	6,8
21 Menlo Worldwide	EUA	1,3	Américas, Ásia, Europa	4,3
22 APL Logistics	Cingapura	1,3	Ásia, América do Norte, Europa	5,0
23 Maersk Logistics	Dinamarca	0,800	Ásia, Europa, América do Norte	5,9
24 SembCorp Logistics****	Austrália/Cingapura	0,713	Ásia	2,7
25 FedEx Trade Networks/ Supply Chain Services	EUA	0,672	Global	2,0

Fonte: Foster e Armstrong (2006).

* Última edição nesse formato publicada pela consultoria Armstrong & Associates.

** Pertencem ao Deutsche Post Group.

*** Atualmente, Ceva (sob controle do fundo Apollo Management LP).

**** Comprada pela Schenker (terceira empresa do *ranking*).

***** Incorporada pela Toll (Austrália).

Quadro 8 | Características competitivas gerais dos PSL

Porte (receita anual)	Vantagens	Desvantagens	Desempenho
<p>Pequeno (até US\$ 250 milhões) <i>Exemplos: Landstar e Kenko</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - mais flexíveis para atender às necessidades dos clientes; - aproveitam o mercado de clientes de pequeno e médio porte; - maior proximidade nas relações comerciais. - especializados e focados em ativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - conseguem atender apenas mercados específicos (locais ou regionais). 	<ul style="list-style-type: none"> - crescimento orgânico rápido; - margens elevadas graças a custos menores.
<p>Médio (entre US\$ 250 e US\$ 500 milhões) <i>Exemplos não citados.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - operações internacionais; - variedade de serviços integrados; - escala para padronização de operações com apoio de TI; - diferenciação percebida pelos clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - precisam ampliar seu mercado (geograficamente ou em funções), mas são pressionados pelos concorrentes maiores. 	<ul style="list-style-type: none"> - margens baixas por causa de investimentos em ativos.
<p>Grande (entre US\$ 500 milhões e US\$ 1 bilhão) <i>Exemplos: C.H. Robinson, SembCorp.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - suporte financeiro de outras áreas do grupo ao qual pertencem; - em geral, fazem parte de grupos fortes em negócios de transporte e entregas expressas. 	<ul style="list-style-type: none"> - conciliar a integração de operações nos processos de aquisição. 	<ul style="list-style-type: none"> - crescimento orgânico e/ou por aquisições; - margens elevadas.
<p>Grandes grupos (acima de US\$ 1 bilhão) <i>Exemplos: DHL, Caterpillar, PWC, Ryder, UPS.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - conciliar o interesse da corporação com o crescimento do segmento de logística (muitas vezes, presente apenas para contribuir para os demais negócios da companhia). 	<ul style="list-style-type: none"> - dificuldades de integração nos processos de fusão com outras empresas de grande porte, desacelerando o processo de crescimento; 	<ul style="list-style-type: none"> - margens baixas; - crescimento orgânico e/ou por aquisições.

Fonte: Elaboração dos autores, com base em Foster e Armstrong (2006).

O que muitos PSL buscam com a incorporação de novas empresas é agregar novos serviços e alcançar mercados nos quais ainda não atuam, de modo a poder oferecer pacotes de serviços mais completos a seus clientes. Foster e Armstrong (2006) destacam que muitos clientes não desejam manter o gerenciamento de toda a sua cadeia de suprimentos apenas em poucos provedores de serviços logísticos, mas também não desejam reduzir seu poder de negociar. Assim, os clientes tendem a reduzir o número de parceiros para se concentrar nos que oferecem maior variedade de serviços integrados. No mercado de grandes clientes, as empresas líderes têm obtido melhores resultados do que as de segundo e terceiro nível. Com marcas reconhecidas, elas conseguem efetuar vendas diretas em vez de aguardar pelos processos de concorrência – *request for proposal* (RFP).

O setor automotivo é o mais significativo para a indústria de PSL, segundo Foster e Armstrong (2006). Parte relevante das receitas de TNT, Ryder e Penske são provenientes desse setor, que é dominado pelos grandes grupos.

Outro mercado importante é o das empresas de alta tecnologia, como eletrônicos, que precisa de serviços sofisticados, como integração com os clientes no planejamento da gestão da cadeia de suprimentos e atuação nas atividades logísticas de toda a cadeia. Os contratos tendem a ser de menor prazo, pelo ciclo de vida dos produtos, e as empresas precisam ser flexíveis para atender às mudanças na configuração global da produção. O terceiro maior mercado de logística é o de varejo/bens de consumo. Os PSL precisam ter condições de realizar o fluxo de materiais e de informações dos locais de baixos custos de produção, como a Ásia, para os mercados consumidores, em condições competitivas de custo e qualidade [Foster e Armstrong (2006)].

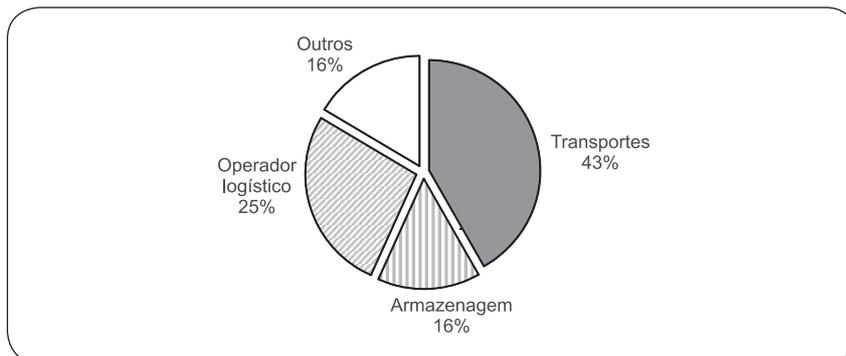
Os desafios logísticos para atender clientes das cadeias de suprimentos globais são grandes. Para se fortalecer e se diferenciar, os PSL devem buscar acrescentar serviços de maior valor agregado e formar parcerias, complementando serviços e escopo geográfico de atuação [Mitra (2008)]. Apesar de ter sido afetada pela recente crise internacional, com a desaceleração das operações dos embarcadores, a indústria de PSL permanece dinâmica, pois a inovação nos serviços amplia as possibilidades de ganhos para PSL e clientes, bem como para a competitividade das cadeias.

A indústria de PSL no Brasil

O Brasil entrou com defasagem na indústria de PSL, que passou a se desenvolver no país em meados dos anos 1990, com o crescimento de empresas como Columbia, Cometa, Metropolitan, Delara, Marbo, Mercúrio, Hércules e Delta. No mesmo período, também ocorreu a entrada dos grandes *players* globais, tais como Ryder, Danzas, Penske Logistics, McLane, Mark VII, Emery Worldwide e Hellmann Logistics [Fleury (2001)]. Muitas dessas empresas entraram no Brasil por meio de parcerias com PSLs nacionais, em operações de fusão, aquisição e *joint venture*, atraídos pelo potencial e pelas oportunidades do mercado brasileiro, enquanto outras se estabeleceram acompanhando a internacionalização de seus clientes (Martin-Brower e McDonald's, por exemplo).

A maior parte das empresas brasileiras da indústria de PSL²⁰ tem origem nas funções tradicionais de transporte e armazenagem (59%, conforme Gráfico 2). Essas empresas cresceram e ampliaram seus serviços, tornando-se PSL mais completos. No entanto, outra parte relevante da indústria é de empresas que já surgiram como provedores de serviços logísticos (chamados na pesquisa de operadores logísticos), que somam 25%. Apesar de a indústria ter algumas empresas com trajetórias mais longas, a maior parte delas é jovem (80%), com empresas de até 15 anos de tempo de mercado.

Gráfico 2 | Característica dos PSL no Brasil: origem

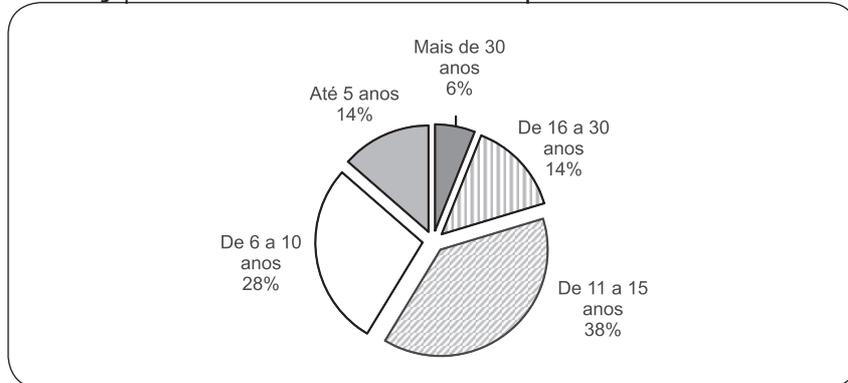


Fonte: Elaboração própria, com base em dados de *Tecnológica* (2010).

Nota: Empresas que têm origem em mais de um segmento foram classificadas em apenas um deles.

²⁰ A pesquisa Operadores Logísticos 2010, publicada pela revista *Tecnológica* (2010), teve uma amostra de 134 empresas da indústria de PSL no Brasil e é a principal referência de dados para esta seção.

Gráfico 3 | Característica dos PSL no Brasil: tempo de mercado



Fonte: Elaboração própria, com base em dados de *Tecnológica* (2010).

A Tabela 3 apresenta algumas das maiores empresas da indústria de PSL²¹ no Brasil, elaborada com base na pesquisa da revista *Tecnológica* (2010). Entre elas, o tempo médio de mercado é um pouco maior que a média da amostra (19 anos), o mercado de origem é predominantemente de transportes e atuam como PSL para clientes de diversos setores de atividades, tais como automotivo, alimentos, farmacêutica, química e varejo. Do ponto de vista geográfico, a maior parte dessas empresas tem estrutura para realizar atividades de distribuição e armazenagem em todo o país (ver Tabela 4), tem frota própria e administra uma área de armazenagem total de 6,7 milhões de m².

Dessas empresas, quatro fazem parte de grupos estrangeiros: a Martin-Brower é fornecedora global da rede McDonald's; a Ceva é resultado da fusão da TNT Logistics (holandesa) com EGF (americana), promovida pelo fundo americano Apollo Management LP; Gefco é a divisão logística da Pegeout-Citroën, que ampliou seus serviços para outras indústrias; e a Penske Logistics faz parte do grupo Penske, que tem origem no segmento de arrendamento de caminhões. Existem ainda outros grandes grupos internacionais com presença no Brasil e que integram a amostra de *Tecnológica* (2010), mas não informaram dados de faturamento, tais como a DHL/Exel (grupo Deutsche Post), C.H. Robinson, McLane, UPS e Kuehne+Nagel (presentes também na lista dos 25 maiores, conforme Tabela 2).

²¹ Na pesquisa Operadores Logísticos 2010, publicada pela revista *Tecnológica* (2010), apenas 95 empresas divulgaram o faturamento de 2009, totalizando R\$ 20,7 bilhões.

Tabela 3 | Principais PSL com atuação no Brasil*

Empresa/país de origem	Tempo de mercado	Origem	Número de funcionários	Número de clientes com contrato em vigência	Três principais clientes	Receita bruta anual (em R\$ milhões)		Var. %
						2008	2009	
ALL (BRA)	13	Transportadora ferroviária	6.286	NF	Amaggi, Bunge e Cargill	2.800,0	2.800,0	0
MRS (BRA)	13	Transportadora ferroviária	3.511	84	CSN, Uniminas e Vale	3.400,0	2.600,0	-24
Aliança (BRA)	NF	Transportador marítimo	1.054	NF	Gerdau, LG e Unilever	2.400,0	1.600,0	-33
J. Simões (BRA)	54	Transportadora	12.018	250	Fibra, Suzano e Volkswagen	1.300,0	1.600,0	23
Tegna (BRA)	12	Transportadora	2.894	45	Cisa Tading, GM e Unilever	1.140,0	1.300,0	14
Armazéns Gerais Columbia (BRA)	13	Armazém geral	1.957	2.000	Lanxess, Mattel e Puma	331,0	950,0	187
Martin-Brower (EUA)	28	Distribuidora	452	7	Applebee's, McDonald's e Rásca	896,6	931,6	4
Ceva (EUA)	13	Operador logístico	7.350	940	Fiat, GM e Iveco	518,0	868,0	68
Rapido Cometa (BRA)	12	Transportadora	7.800	12.000	NF	700,0	707,0	1
quantIQ (BRA)	6	Distribuidora	231	20	NF	803,0	675,5	-16
Vix (BRA)	16	Transportadora	6.089	26	Coca-cola, Honda e Mercedes-Benz	590,0	665,5	13

Continua

Continuação

Empresa/país de origem	Tempo de mercado	Origem	Número de funcionários	Número de clientes com contrato em vigência	Três principais clientes	Receita bruta anual (em R\$ milhões)		
						2008	2009	Var. %
Log-In (BRA)	48	Transportadora marítima e apoio portuário	1.000	1.100	NF	505,7	487,6	-4
Atlas (BRA)	15	Transportadora	2.600	6.500	3M, Astra Zeneca e General Motors	390,0	430,0	10
Coopercarga (BRA)	20	Transportadora	NF	NF	NF	NF	428,0	-
Gafor Logística (BRA)	59	Transportadora	3.500	300	Cosan, Fensa e Linde	420,0	400,0	-5
Santos Brasil (BRA)	13	Desembarço aduaneiro	800	50	Dow Química, Kimberly-Clark e Wal Mart	ND	334,0	-
Correios (BRA)	8	Serviços postais	800	30	NF	246,3	290,0	18
AGV Logística (BRA)**	12	Operador logístico	4.000	190	Banco Itaú, Intervet/Schering e Pernod Ricard	226,6	280,0	24
Gefco (FRA)	11	Indústria automotiva	315	6	Faurecia, Grupo PSA e Leroy Merlin	273,4	255,0	-7
Penske (EUA)	12	Operador logístico	1.400	17	NF	216,0	220,0	2

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de *Tecnológica* (2010).

Notas: NF – dado não fornecido.

* Foram selecionadas as 20 empresas de maior faturamento da amostra.

**Tem participação do fundo Equity International (EUA).

Tabela 4 | Dados de armazenagem e distribuição dos principais PSL

Empresa	Área de armazenagem em m² total	Frota de transporte	Todo o território nacional	N	NE	Atuação em regiões específicas					S
						CO	SE	Grande RJ	Grande SP	D/A	
ALL	NF	P				D/A	D/A			D/A	
MRS	28.100	P					D/A				
Aliança	8.400	P	D/A								
J. Simões	474.000	P	D		A			A			
Tegma	790.000	P	D					A			
Armazéns Gerais	1.170.675	P	D/A								
Columbia											
Martin-Brower	30.857	P	D		A			A			A
Ceva	760.000	P	D/A								
Rapidão Cometa	650.000	P	D/A								
quantIQ	NF	T	D		A			A			A
Vix	0	P	D								
Log-In	417.000	P	D/A								
Atlas	370.000	P	D/A								
Coopercarga	458.000	P	A						D		D
Gafor Logística	370.000	P	D/A								
Santos Brasil	99.700	P		A					A		A
Correios	NF	P	D/A								
AGV Logística	374.000	P	D/A								
Gefco	443.500	P	D						A		A
Penske Logistics	210.000	T	D/A								

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de *Tecnológica* (2010).

Notas: P – própria; T – terceirizada; D – distribuição; A – armazenagem

Assim como no segmento de PSL no mundo, no Brasil os movimentos de fusões, aquisições e *joint ventures* são frequentes. As empresas buscam com isso aumentar seu porte para conseguir contratos de clientes maiores, bem como adicionar serviços complementares ao seu portfólio. A AGF, por exemplo, tem participação do fundo americano International Equity, cuja capitalização permitiu que a empresa realizasse diversas operações: aquisição de Delta Serviços Logísticos e a e-Service (agosto de 2008); fusão com AGR Rodasul (abril de 2010); e aquisição de GLog, Gtech (Grupo Granero) e Revitech (maio de 2010). Outras operações que ocorreram recentemente no Brasil foram as seguintes:

- aquisição da DM Transporte e Logística Internacional pela Gafor Logística (julho de 2008);
- *joint venture* da LSI Logística com a Expresso Mirassol (fevereiro de 2009);
- aquisição da Expresso Araçatuba pela TNT Express (abril de 2009);
- fusão das cinco empresas Ajofer, Fantinati, Trans-postes, Transvec e Mestralog para a criação da Trafti (junho de 2009); e
- aquisição dos operadores Armazéns Columbia e EADI Sul, pela Elog, subsidiária de logística da EcoRodovias (maio de 2010).

Além do crescimento dos PSL por meio dessas operações, observa-se também a atuação de empresas de outros setores no segmento. Isso ocorre porque as grandes empresas brasileiras que demandam muitos serviços logísticos criam divisões destinadas à logística para atender a suas necessidades. Essas divisões crescem, acumulam competências e passam a atuar no mercado de PSL para outros clientes, podendo ser vendidas (casos de *spin-offs*) ou permanecendo integradas ao seu grupo. No Brasil, podem-se citar a Quantiq e a Variant, que são distribuidoras da Braskem; a Log-In, que integrava a divisão de logística da Vale; e a Usifast, divisão de logística da Usiminas.

Há outra possibilidade de diversificação pelas empresas de TIC que desenvolvem sistemas de *software*, as quais podem ampliar sua oferta de soluções aos clientes com os serviços logísticos. Isso decorre da importância das tecnologias a serem utilizadas nos sistemas logísticos (*softwares* e *hardwares*). Como a empresa de *software* já conhece os sistemas e as demandas dos clientes, pode oferecer serviços logísticos compatíveis e que atendam às suas necessidades.

Serviços prestados

A análise realizada por Faleiros (2010) para a indústria brasileira de PSL, com dados de 2008, mostra que não há relação linear entre o porte das empresas (por empregados ou capacidade de armazenagem) e o faturamento. Desse modo, observa-se que os serviços de maior valor agregado e as tecnologias empregadas contribuem significativamente para o aumento da receita das empresas, o que está em linha com a discussão sobre terceirização apresentada anteriormente.

Em relação aos serviços oferecidos, o segmento de PSL coloca-se de maneira competitiva. Nota-se que grande parte das empresas oferece os serviços pesquisados (percentuais acima de 80%), mesmo em atividades mais sofisticadas, como desenvolvimento de projetos, gerenciamento de terceiros e montagem de *kits* e conjuntos. Apenas nos casos de *just-in-time*, suporte fiscal e desembaraço aduaneiro, o percentual de empresas que oferecem os serviços é inferior a 70%. No entanto, vale destacar que apenas 29% delas oferecem todos os serviços pesquisados.²²

Tabela 5 | Serviços logísticos prestados pelos PSL

Serviços prestados	% da amostra
Armazenagem	99
Controle de estoque	97
Paletização	96
Desenvolvimento de projetos	95
Monitoramento de desempenho	95
<i>Cross-docking</i>	93
Montagem de <i>kits</i> e conjuntos	90
Embalagem	87
Gerenciamento de terceiros	86
Logística reversa	84
JIT	69
Suporte fiscal	68
Desembaraço aduaneiro	49

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de *Tecnologista* (2010).

²² Sem contar o desembaraço aduaneiro, o percentual de empresas que prestam todos os demais serviços é de 43%.

Uso de tecnologias

No mercado brasileiro, segundo a amostra de *Tecnologista* (2010), o percentual de PSL que utilizam os principais *softwares* (WMS, TMS, ERP e os *softwares* de otimização e simulação) está acima de 70%, sendo que 50% das empresas da amostra têm os quatro tipos. O uso desses sistemas tem crescido entre os operadores logísticos. Como o nível de controle das operações necessário aos PSL é elevado, o uso dos ERP se torna muito importante. Além disso, os *softwares* WMS, TMS e de otimização e simulação adicionam valor agregado aos serviços prestados pelas empresas.

Tabela 6 | Tecnologias empregadas pelos PSL – *softwares*

<i>Softwares</i>	% da amostra
Simulação e otimização	73
WMS	87
TMS	80
ERP	81

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de *Tecnologista* (2010).

Outro grupo importante são os *softwares* de identificação/localização. A maior parte dos PSL (82%) oferece consulta de posição pela internet, enquanto a consulta de posição por celular é menor, com 37% das empresas. O uso de roteirizadores é bastante difundido, tanto para frota própria como para terceirizada (acima de 60%), bem como de tecnologias de rastreamento, apesar da menor participação do uso de rastreamento por celular (54%). Com base no cruzamento dos dados, observa-se que 66% das empresas que têm frota própria utilizam roteirizadores, tecnologia

Tabela 7 | Tecnologias empregadas pelos PSL – Identificação/localização

Tecnologias utilizadas	% da amostra
Consulta pela internet	82
Consulta por celular	37
Roteirizadores – Frota própria	65
Roteirizadores – Frota terceirizada	60
Tecnologia de rastreamento por satélite – Frota própria	69
Tecnologia de rastreamento por satélite – Frota terceirizada	68
Tecnologia de rastreamento por celular – Frota própria	54
Tecnologia de rastreamento por celular – Frota terceirizada	60

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de *Tecnologista* (2010).

de rastreamento por satélite e por celular e 60% das empresas que não têm frota própria e trabalham com frota terceirizada utilizam as mesmas tecnologias.

Conclusão

O desenvolvimento das competências logísticas em empresas e provedores logísticos é fundamental para as cadeias produtivas brasileiras e depende da incorporação de novos *softwares* para a integração e a melhoria de processos. Na área agrícola e nas áreas de alimentos, mineração e siderurgia, grandes empresas nacionais desenvolveram competências internas e parcerias com PSL que as colocaram de forma competitiva no mercado global, a despeito das deficiências de infraestrutura no país, desenvolvendo principalmente cadeias de suprimento do tipo eficiente (ver Quadro 2). Como para essas empresas a atividade logística é considerada competência central, os PSL atuam predominantemente como 3PL, pois assumem parcialmente a gestão das operações logísticas.

Enquanto no Brasil os grandes embarcadores nacionais detêm internamente a competência de provedor de serviços logísticos líder (LLP ou 4PL), as multinacionais contam com seus parceiros globais para subcontratar as atividades logísticas. Tais PSL oferecem soluções completas em logística e são especialistas nos setores em que atuam. Assim, observa-se que a maior parte dos PSL no nível LLP/4PL presentes no Brasil são estrangeiros.

Contudo, as perspectivas para a evolução dos PSL brasileiros são bastante positivas. As empresas brasileiras ainda utilizam principalmente os serviços de logística de forma isolada, em detrimento de soluções logísticas, além de ser pouco difundida entre elas a implementação de cadeias de suprimentos integradas. Aproveitando essas defasagens do mercado nacional, os PSL têm crescido bastante, tanto de forma orgânica quanto por meio de fusões, aquisições e *joint ventures*, aumentando o portfólio de ativos e de serviços oferecidos. Os líderes nacionais já têm faturamento comparável ao das médias e grandes empresas globais e estão ganhando porte para concorrer por contratos maiores e ampliar a atuação em soluções logísticas, assim como há a possibilidade de expansão de mercados para países da América Latina.

O crescimento da indústria de PSL no Brasil deve trazer competitividade para as cadeias produtivas brasileiras. Nos setores de bens de

consumo, como vestuário e acessórios, a implementação de cadeia de suprimento do tipo resposta rápida contribui para a diferenciação de produtos, fundamental para fazer frente à concorrência estrangeira. Os PSL de pequeno e médio portes podem fornecer soluções logísticas para essa cadeia, desenvolvendo suas competências como PSL.

Os PSL mais completos, como LLP/4LP, são demandados nas cadeias de suprimento tipo ágil e de proteção a riscos, porque o compartilhamento dos riscos da cadeia requer elevada capacidade de gestão de contratos e comprometimento de todos os agentes. Desenvolver essas cadeias é um desafio no crescimento tanto dos setores no país quanto dos PSL capazes de prover soluções logísticas competitivas em relação aos concorrentes estrangeiros. Nessas cadeias, se não houver parceiros qualificados, o elevado grau de confiança necessário faz com que a gestão das operações logísticas permaneça interna às empresas, que contratam serviços logísticos em detrimento de soluções.

A evolução da indústria de PSL no Brasil também abre espaço para o desenvolvimento do setor de *softwares*, tendo em vista a importância da incorporação de tecnologia de informação para a evolução das competências dos PSL. Nas cadeias de suprimento do tipo eficiente, a preocupação com os custos requer investimentos em *software* que permitam a melhor eficiência e automação dos processos, que envolvem grandes volumes. Assim, destaca-se o uso de WMS e TMS para melhorar a gestão de estoques e de transporte, *softwares* de simulação e otimização para reduzir desperdícios e o ERP para articular todos os processos internos de empresas e PSL.

Nas cadeias do tipo resposta rápida, os *softwares* que podem trazer mais ganhos são os de *quick response*, que aceleram as respostas entre os agentes da cadeia e fornecem informações sobre os consumidores. Além desses, os roteirizadores e programas de simulação e otimização contribuem para a gestão dos processos, permitindo trabalhar com menores níveis de estoque por meio de uma gestão de suprimentos eficiente, utilizando serviços como *just-in-time*, *cross-docking* e *milk-run*. Esses *softwares* também são importantes para as cadeias do tipo ágil, cuja resposta às mudanças na demanda devem ser rápidas, mas também requerem TMS e ERP, pois as mudanças nas condições de oferta (fornecedores, processos produtivos etc.) também são frequentes.

O ERP e os *softwares* de simulação e otimização são os mais relevantes para as cadeias de proteção a riscos porque fornecem informações cruciais para a tomada de decisão com relação aos riscos de quebra de oferta na cadeia, contribuindo para a gestão dos contratos dos agentes envolvidos.

Como se pode notar, os *softwares* são muito importantes para o desenvolvimento das competências logísticas de empresas e embarcadores. Atualmente, tecnologias como Electronic Data Interchange (EDI) e Service-Oriented Architecture (SOA) permitem que *softwares* de diferentes desenvolvedores, utilizados por diferentes empresas, troquem informações. Assim, com o crescimento da indústria de PSL, o segmento torna-se uma oportunidade de mercado para as empresas de *software* nacionais, que podem desenvolver soluções em diferentes níveis de complexidade, compatíveis com os sistemas já em uso pelos clientes dos PSL.

A expansão da indústria de PSL no Brasil pode trazer ganhos para toda a economia. Primeiro, porque amplia as possibilidades das empresas de diversos portes de fazer uso de serviços e soluções logísticas melhores, a custos mais competitivos do que se fossem realizados internamente. Segundo, porque contribui para a redução do componente do “custo Brasil” que é interno às empresas, pois os PSL promovem a melhoria dos fluxos de materiais e informações nas empresas. Terceiro, porque os PSL realizam investimentos importantes em transportes, armazéns, equipamentos e *softwares*, estimulando a indústria a montante. Pela discussão apresentada neste trabalho, destaca-se que o crescimento dos PSL brasileiros é muito importante para a melhoria do posicionamento competitivo das cadeias produtivas do país nos mercados nacional e global.

Referências

ACCENTURE. *High performance in a volatile world seven imperatives for achieving dynamic supply chains* (2003). Disponível em: <http://accenturehighperformingbusiness.com/NR/ronlyres/1CF834FC-5A4C-4EAD-8C1B-9ADC5F0A2406/0/scm_thought_supplychain.pdf>. Acesso em: 26.7.2010.

———. *The innovator's advantage: a view from the supply chain* (2004). Disponível em: <http://www.accenture.com/NR/ronlyres/C768246C-CE46-43A0-81C7-590487078A18/0/innovators_scm.pdf>. Acesso em: 26.7.2010.

———. *Global study of supply chain leadership and its impact on business performance*. Disponível em: <http://homepage.mac.com/akambil/KambilHome/images/scm___marcetcap_accenture_8_3.pdf>. Acesso em: 26.7.2010.

ANDERSON, David *et al.* *Creating and sustaining the high-performance business: research and insights on the role of supply chain mastery*. Disponível em: <http://accenturehighperformingbusiness.com/NR/rdonlyres/1CF834FC-5A4C-4EAD-8C1B-9ADC5F0A2406/0/scm_thought_supplychain.pdf>. Acesso em: 26.7.2010.

APRIORI. *Enterprise cost management software platform*. Disponível em: <<http://www.apriori.com/products-enterprise-cost-management.htm>>. Acesso em: 22.7.2010.

AROZO, Rodrigo. *Softwares de supply chain management: definições, principais funcionalidades e implantação por empresas brasileiras*. In: FIGUEIREDO, Kleber Fossati *et al.* *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas, 2009.

BARROS, Monica. *Terceirização logística no Brasil*. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=738&Itemid=74>. Acesso em: 26.7.2010.

BERGLUND, Magnus *et al.* *Third-party logistics: is there a future? International Journal of Logistics Management*, v. 10, n. 1, p. 59-70, 1999.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. *Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento*. São Paulo: Saraiva, 2009.

BOWERSOX, Donald; CLOSS, Donald J. *Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento*. 1ª ed. – 8ª. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

BRAGA, A. *Programa de desenvolvimento de fornecedores*. II Fórum Internacional de Compras e Suprimentos. São Paulo, 21 e 22 jun. 2010.

BRANKLEY, Alan. *A conceptual model for evaluating the financial impact of supply chain management technology investments*. Disponível em: <www.emeraldinsight.com/0957-4093.htm>. Acesso em: 22.7.2010.

BR EXPRESS. *Roteirizadores*. Disponível em: <<http://www.brexpress.com.br/geral.cfm?Area=1000&Indice=Roteirizadores>>. Acesso em: 22.7.2010.

CAIRES, Amauri. *A era da logística*. Disponível em: <http://portalexame.abril.com.br/static/aberto/estudosexame/edicoes_0878/m0113484.html>. Acesso em: 22.7.2010.

CARVALHO, Karine *et al.* *Terceirização e estratégia competitiva: perspectivas para a logística no Brasil*. Fortaleza: Abepro, XXVI Enegep, 2006.

CHASE, Richard B. *et al.* *Operations management for competitive advantage with global cases*. 7ª ed. Cap. 10. Nova York: McGraw-Hill International, 2006.

COSTA, W.; GOBBO JR., J. Etapas de implementação de WMS: estudo de caso em um varejista moveleiro. *Gestão da Produção, Operações e Sistemas – GEPROS*, v. 3, n. 4, p. 101-121, out.-dez. 2008.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. *CSCMP supply chain management definitions*. Disponível em: <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>>. Acesso em: 22.7.2010.

FALEIROS, J. *Caracterização da indústria de provedores de serviços logísticos no Brasil em 2008*. Working paper, maio 2010 (mimeo).

FIGUEIREDO, Kleber; MORA, Dinia. *A segmentação dos operadores logísticos no mercado brasileiro de acordo com suas capacitações para oferecer serviços* (2009). Disponível em: <http://www.anpad.org.br/periodicos/arq_pdf/a_817.pdf>. Acesso em: 26.7.2010.

FIGUEIREDO, Kleber Fossati *et al.* (orgs.). *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas, 2009.

FIGUEIREDO, K.; ARKADER, R. Da distribuição física ao *supply chain management*. In: FLEURY, P. *et al.* *Logística empresarial*. Cap. 2, 3. São Paulo: Atlas, 2009.

FISHER, Marshall. What is the right supply chain for your product? *Harvard Business Review*, mar./abr. 1997. Disponível em: <<http://www.apparel-footwear.org/UserFiles/File/Presentations/What%20is%20the%20right%20supply%20chain.pdf>>. Acesso em: 26.7.2010.

FLEURY, Paulo. *A indústria de operadores logísticos no Brasil: uma análise dos principais operadores*. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=1097&Itemid=74>. Acesso em: 22.7.2010.

FLEURY, Paulo *et al.* *Logística empresarial*. São Paulo: Atlas, 2009.

FLEURY, Paulo Fernando; RIBEIRO, Aline. A indústria de provedores de serviços logísticos: conceito e estrutura. In: FIGUEIREDO, Kleber Fossati *et al.* *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas, 2009.

FOSTER, T.; ARMSTRONG, R. The top 25 supply chain 3pls: is bigger really better? *Supply Chain Brain*, mai. 2006. Disponível em: <<http://www.supplychainbrain.com/content/sponsored-channels/kenco-logistic-services-third-party-logistics/single-article-page/article/the-top-25-global-3pls-is-bigger-really-better/>>. Acesso em: 26.7.2010.

GASNIER, Daniel; BANZATO, Eduardo. Distribuição inteligente. *Guia Log*, ago. 2001. Disponível em: <<http://www.guiaelog.com.br/ARTIGO216.htm>>. Acesso em: 22.7.2010.

GOMES, Silvia; RODRIGUEZ, Carlos. *Configuração da cadeia de suprimentos: estudos de casos em ambientes dinâmicos de competição*. Disponível em: <http://www.economia.aedb.br/seget/artigos08/164_164_seget.pdf>. Acesso em: 26.7.2010.

GUIDOLIN, S. *et al.* Conectando indústria e consumidor: desafios do varejo brasileiro no mercado global. *BNDES Setorial*, n. 30, p. 3-61, Rio de Janeiro, set. 2009.

GUTIERREZ, Regina M. V.; ALEXANDRE, Patrícia V. M. Complexo eletrônico: sistemas integrados de gestão. *BNDES Setorial*, n. 21, p. 105-139, Rio de Janeiro, mar. 2005.

INTELOG. TMS: muito além do tapa buraco. *Intellog*, 17.1.2006. Disponível em: <http://www.intellog.net/site/default.asp?TroncoID=907492&SecaoID=508074&SubsecaoID=715548&Template=../artigosnoticias/user_exibir.asp&ID=748392>. Acesso em: 26.7.2010.

LANGLEY JR., J.; CAPGEMINI. *Third-party logistic study 2009. Results and findings of 2009. 14th annual study*. Disponível em: <<http://www.3plstudy.com>>. Acesso em: 22.7.2010.

LEE, H. L. Aligning supply chain strategies with product uncertainties. *California Management Review*, v. 44, n. 3, p. 105-119, 2002.

LIMA, Filipe. *Terceirização versus outsourcing de serviços logísticos*. Disponível em: <http://www.abmbrasil.com.br/cim/download/20100617_SemLogisitica_FilipeLima.pps>. Acesso em: 26.7.2010.

LINCOLN, Leonardo. *Estratégia competitiva de prestadores de serviços logísticos no Brasil*. Disponível em: <<http://dominiopublico.qprocura.com.br/dp/88246/Estrategia-competitiva-de-prestadores-de-servicos-logisticos-no-Brasil.html>>. Acesso em: 26.7.2010.

MENDES, Maria. *As fronteiras da logística*. Disponível em: <<http://portalexame.abril.com.br/revista/exame/edicoes/0790/empresas/m0052280.html>>. Acesso em: 22.7.2010.

MITRA, Subrata. *Logistics industry: global and Indian perspectives*. Disponível em: <<http://www.iimcal.ac.in/research/download/LuganoConf.pdf>>. Acesso em: 26.7.2010.

NEVES, Marco. *A indústria de operadores logísticos e transportadoras no Brasil e tendências 2005-2010*. Disponível em: <http://www.amcham.com.br/download/informativo2005-04-18t_arquivo>. Acesso em: 22.7.2010.

PINHEIRO, Ivan. *A externalização de atividades: fundamentos e experiências no setor de autopeças gaúcho*. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v3n2/v3n2a08.pdf>>. Acesso em: 26.7.2010.

RODRIGUES, Paulo. *Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional*. São Paulo: Aduaneiras, 2005.

SAP. *O gerenciamento do transporte na transformação da rede empresarial*. SAP, 2009. Disponível em: <http://www.sap.com/brazil/pdf/solutions/business-suite/SAP_Gestao-do-Transporte-PORT_02-09-08-BAIXA.pdf>. Acesso em: 26.7.2010.

SHIPPERS VOICE. *A brief analysis of Eye for Transport's recent survey. North American 3PL Market Report (2010)*. Disponível em: <<http://www.shippersvoice.com/wp-content/uploads/2010/04/ef3pl-report10.pdf>>. Acesso em: 26.7.2010.

SOUZA, Cristiane de; MOURA, Juliene. *A evolução dos prestadores de serviços logísticos: prestadores de serviço tradicionais, operadores logísticos e integradores logísticos*. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos07/47_47_A%20evolucao%20dos%20prestadores%20de%20servicos%20logisticos%20-%20Seget.pdf>. Acesso em: 26.7.2010.

STOCK, Gregory; KASARDA, Noel. *Logistics, strategy and structure*. Disponível em: <http://www.aerotropolis.com/files/1998_JournalOperationsProductionManagement.pdf>. Acesso em: 26.7.2010.

TECNOLOGÍSTICA. *Especial operadores logísticos 2010*, v. 16, n. 175, jun. 2010.

THING, Lowell. *Dicionário de tecnologia*. São Paulo: Futura, 2003.

TOMPKINS, James A.; SMITH, Jerry D. *Warehouse management handbook*. Raleigh, NC: Tompkins Press, 1998.

LATIN AMERICAN LOGISTICS. UPS, FedEx, DHL & TNT – Who will dominate the world. Disponível em: <<http://www.latinamericanlogistics.org/articles/ups-fedex-dhl-tnt---who-will-dominate-the-world-of-logistics.htm>>. Acesso em: 26.7.2010.

VIVALDINI, Mauro; SOUZA, Fernando B. *Análise crítica de um dos primeiros casos de quarteirização logística (4PL) no Brasil: o caso CVRD e IPQ*. Fortaleza: Abepro, XXVI Enegep, 2006.

WANKE, Peter F. *Logística para MBA em 12 lições*. São Paulo: Atlas, 2010.