

## Análise da Cadeia de Suprimentos sob à luz do *Lean Logistics*

Ana Celia Vidolin (Faculdade CNEC Campo Largo) [ana.vidolin@uol.com.br](mailto:ana.vidolin@uol.com.br)  
Christiane Wagner Mainardes Krainer (Universidade Federal do Paraná) [chriswm@terra.com.br](mailto:chriswm@terra.com.br)  
Jefferson Augusto Krainer (Universidade Estadual do Paraná) [jeffkrainer@onda.com.br](mailto:jeffkrainer@onda.com.br)  
Cezar Augusto Romano (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) [romano.utfpr@gmail.com](mailto:romano.utfpr@gmail.com)

### Resumo:

O presente artigo tem por objetivo identificar com quais elementos a cadeia de suprimentos pode contribuir positivamente na aplicação do *lean logistics*. Foi realizada uma pesquisa aplicada, exploratória e qualitativa. Quanto aos procedimentos, utilizou-se da pesquisa bibliográfica feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas em meio físico e/ou eletrônico. Os resultados e discussões foram elaborados a partir do exame detalhado da pesquisa bibliográfica que conduziu a uma série de reflexões e conectividades a cerca dos temas *lean manufacturing*, gerenciamento da cadeia de suprimentos, logística empresarial e *sales and operations planning*. Os elementos de convergência da cadeia de suprimentos e do *lean logistics* identificados foram: coordenação, redes, informações, recursos, objetivos, insumos, processos, harmonia, alinhamento, planejamento, equilíbrio e integração. A integração da cadeia de suprimentos lastreada pela filosofia *lean* colaboram com o incremento da competitividade, da longevidade, do lucro, do atendimento as demandas do cliente, da redução dos desperdícios e dos custos. A aplicação da ferramenta S&OP pode subsidiar a filosofia *lean*.

**Palavras chave:** Gestão da Cadeia de Suprimentos, Filosofia *lean*, Logística Empresarial, S&OP.

## Analysis of Supply Chain in the perspective of Lean Logistics

### Abstract:

The aim of this article is identify which supply chain elements can contribute positively in the application of lean logistics. A qualitative, exploratory research was performed and applied. As for the procedures, we used the literature survey from the survey of theoretical references already analyzed and published in physical and or electronic media. The results and discussions were drawn from the examination of literature which led to a series of reflections and connectivities at about lean manufacturing issues, supply chain management, enterprise logistics and sales and operations planning. The convergence of elements of the supply chain and lean logistics identified were: coordination, networking, information, resources, objectives, inputs, processes, harmony, alignment, planning, balance and integration. The integration of the supply chain backed by lean philosophy collaborate to increase the competitiveness, longevity, profit, the service customer demands, reducing waste and costs. The application of S&OP tool can support the lean philosophy.

**Key-words:** Supply Chain Management , Lean Philosophy, Business Logistics , S&OP.

### 1. Introdução

Na estrutura logística que se relaciona à gestão da compra, à movimentação e armazenagem de materiais e aos canais de comercialização, está alicerçada a gestão da cadeia de suprimentos, a qual visa ter domínio na articulação e gestão de outros participantes como a própria organização, os fornecedores e os clientes (CHRISTOPHER, 2014). O foco da gestão da cadeia de suprimentos está na parceria, é “a gestão de relações a montante e a jusante com fornecedores e clientes, a fim de entregar ao cliente valor superior ao menor custo para toda a

cadeia de suprimentos” (CHRISTOPHER, 2014, p.3).

Para que se produza mais com menos, a premissa é a redução de desperdícios. Na cultura *lean manufacturing*, ou produção enxuta, são identificados como desperdícios movimento, espera, transporte, correção, processamento, estoque, produção e falta de comunicação (PASCAL 2008). Aliás, as diretrizes do *lean manufacturing* foram elaboradas a partir da área fabril, porém têm sido aplicadas tanto nas áreas produtivas quanto nas áreas não produtivas, com resultados positivos (TURATI; MUSETTI, 2006).

Nessa linha de raciocínio, a aplicação do *lean manufacturing*, que tem como linha mestra a eliminação de desperdícios, em atividades logísticas tem sido chamada de *lean logistics*. De acordo com Bowersox et al. (2006, p.44) *lean logistics* é “a habilidade superior de projetar e administrar sistemas para controlar a movimentação e a localização geográfica de matérias primas, trabalhos em processo e inventários de produtos acabados ao menor custo possível”. O *lean logistics* busca a otimização dos processos, produzindo mais com qualidade e com menos desperdícios.

A atividade logística é inseparável da gestão de suprimentos, logo o estudo das relações entre cadeias de suprimentos e logística se faz pertinente. A *lean logistics* tem como foco a idealização de processos simples e mais produtivos, de fluxos de informações mais eficientes, de respostas mais rápidas, de estoques reduzidos, de melhora contínua. Myerson (2012) ressalta que o *lean logistics* enfatiza a redução dos desperdícios dos recursos usados na cadeia de suprimentos, como: excesso de estoques e de produção, redução de erros, processamentos, movimentações, esperas e transportes desnecessários.

Nesta perspectiva, o presente artigo tem por objetivo identificar com quais elementos a cadeia de suprimentos pode contribuir positivamente na aplicação do *lean logistics*.

## 2. Revisão bibliográfica

A disciplina e a cultura japonesas e o guerrear com o desperdício em vários níveis proporcionou um rearranjo do sistema produtivo definido primeiramente de Sistema Toyota de Produção, que veio a servir de alicerce posteriormente para o Sistema de Produção Enxuta (RODRIGUES, 2014). De acordo com Shimokawa; Fujimoto (2009), uma lição aprendida pela empresa Toyota no período pós-guerra foi de que não era suficiente apenas aumentar a produtividade, necessário, também, agregar valor à produção, manufaturando de acordo com a demanda, no tempo e na quantidade certa. Desta forma surgia o Modelo Toyota, base do Sistema Toyota de Produção.

A designação *lean* foi utilizada por Womack et al. (2004), ao analisar a indústria automobilística no mundo com base no Sistema Toyota de Produção, que resultava em eliminação dos desperdícios, ganhos em produtividade e qualidade. Com a implantação do Modelo Toyota, seguido da designação *lean*, tem-se então a criação do termo *lean thinking* ou mentalidade enxuta. O *Lean thinking* proporciona uma forma de produzir mais com menos; menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo, menos espaço, aproximando-se mais e mais e oferecendo o que o cliente deseja (WOMACK et al., 2004). Cinco são os princípios básicos da mentalidade enxuta, segundo o referido autor: valor, cadeia de valor, fluxo, puxar e perfeição.

De acordo com Bowersox et al. (2006, p.22), o relacionamento entre as empresas de uma cadeia de suprimentos é caracterizado pelo fato de que nenhuma empresa “é autossuficiente a ponto de conduzir todos os seus negócios sozinha, esta estrutura é resultada das limitações de capacidade, informações, competências essenciais, capital e de restrição de recursos humanos das empresas integradas”.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos, segundo Davis et al. (2001), pode ser definido como um conjunto de empresas que fornecem todos os processos para a fabricação de um produto acabado; portanto o gerenciamento da cadeia de suprimentos pode ser tido como a aptidão de uma organização operar com seus provedores para receber insumos e partes com preços atrativos. Os fatores como incremento da competitividade, ciclo de vida dos produtos de menor duração, avanços tecnológicos e políticas de compartilhamento de riscos, são alguns aspectos que figuram na dinâmica do *supply chain* atualmente.

Para Lee (2004), o *Supply Chain Management* tem três características básicas: deve ser ágil para adaptar-se às variações das demandas do mercado; deve ser adaptável às alterações do mercado e deve, também, alinhar-se às demandas dos integrantes da cadeia de suprimentos. Para o autor, uma cadeia de suprimentos deve concatenar três elementos: adaptabilidade, agilidade e alinhamento.

Na visão de Gaither e Frazier (2002, p.427), uma cadeia de suprimentos “refere-se à maneira pela qual os materiais fluem através de diferentes organizações, iniciando com as matérias primas e encerrando com os produtos acabados entregues ao consumidor final”. Por outro lado, a administração da cadeia de suprimentos “refere-se a todas as funções administrativas relacionadas ao fluxo de materiais dos fornecedores diretos da empresa até seus clientes diretos, inclusive os departamentos de compras, [...] e expedição e distribuição” (GAITHER; FRAIZER, 2002, p.429).

Tendo em vista uma e melhor administração e uma maior interação entre os membros da cadeia de suprimentos, surgiu o conceito de gestão integrada, no qual os agentes da cadeia, internos ou externos à organização, trabalham de forma unificada com objetivos em comum, na busca do menor custo total dos processos. Essa interação entre os membros da cadeia pode trazer, também, outros benefícios, como a melhoria na qualidade operacional e o destaque no mercado (BOWERSOX et al., 2014). Para Ballou (2006), devido à grande participação da cadeia de suprimentos dentro da organização e os efeitos causados pela sua correta ou incorreta administração, pode-se dizer que esta atividade tem grande potencial estratégico. A gestão da cadeia de suprimentos, continua o autor, pode gerar valor agregado ao produto ou serviço para o mercado, uma vez que suas necessidades de tempo e lugar sejam atendidas .

Com o incremento da complexidade do *supply chain* a logística desempenha um papel importante, devido a demanda de estratégias para movimentação dos insumos e produtos acabados para atendimento dos clientes por meio de parcerias com especialistas em transporte e logística e análises do custo de estoque em trânsito (DAVIS et al., 2001). Para Christopher (2014), o foco está nas relações intra cadeia, com busca no resultado positivo e lucrativo para todos os integrantes da cadeia. O autor ainda sugere duas adequações: a primeira, que a “gestão da cadeia de suprimentos” seja chamada de “gestão da cadeia de demanda”, para indicar a demanda indicada pelo mercador e não mais pelos fornecedores; e a segunda, que a palavra “cadeia” seja substituída por “rede”, em razão do desenho e da complexidade das estruturas (fornecedores dos fornecedores e clientes dos clientes).

Na mesma linha, Vivaldini e Pires (2010), afirmam que o crescente interesse no *supply chain* está relacionado com a reengenharia de projetos e com a melhoria contínua. Os autores defendem a hipótese de que a competição industrial ocorre entre as cadeias de suprimentos e não mais entre as empresas. Christopher (2014), acrescenta que a gestão de cadeia de suprimentos é uma extensão da logística; a gestão de logística atribui importância aos fluxos internos na organização, por outro lado, a gestão de cadeia de suprimentos observa que a integração interna não é suficiente, haja visto as questões estratégicas que a organização vivencia como a concorrência, indústria globalizada, redução de preços e clientes com poder de decisão maior.

Christopher e Towill (2000) aduzem que, para ser ágil, o sistema de produção demandaria a utilização de mais recursos, o que comprometeria a performance enxuta da cadeia. Assim, continuam os autores, reduzir os desperdícios somente do lado do fornecedor, não é sinônimo de incremento de agilidade nos processos; a agilidade está relacionada com a forma de negociar e a qualidade da comunicação com esse fornecedor. Há, no entanto, mercados que não se exige sistemas produtivos ágeis.. A produção *lean* tem efeito melhor em ambientes de grande volume, baixa variedade de itens e demandas previsíveis (CHRISTOPHER; TOWILL, 2000). Os tipos de demandas, portanto, devem ser considerados quando do projeto da cadeia de suprimentos.

Na mesma linha de raciocínio, Harrison e Hoeck (2003) observam existir uma relação entre critérios enxuto e ágil na cadeia de suprimentos: quando se analisa sob o prisma enxuto, aspectos como ganho e qualidade são relevantes; todavia, quando se analisa agilidade, incremento na melhoria do serviço e do cliente são aspectos que devem ser considerados.

Para Harrison e Hoeck (2003), nas organizações em que o risco de obsolescência e/ou o custo da falta de estoque forem representativos em comparação com o custo de produção e distribuição, há que se analisar os custos totais do processo de entrega do produto (PDP – *product delivery process*), ou seja, o somatório dos custos de entrega do produto físico (custos de produção, mais distribuição, mais armazenagem), somado aos custos de atividade comercial (custos de obsolescência e falta de estoque). Advertem os autores que tanto na mentalidade enxuta, quanto na ágil, alto nível de qualidade e redução dos tempos de investida são requisitos; mesmo porque na mentalidade enxuta requer-se a eliminação do desperdício de tempo. O cerne da diferença entre ser enxuto e ágil, sob a análise do valor total ofertado ao cliente, reside, para aquele, no nível de serviço, ou seja, na disponibilidade, na compressão do tempo de investida, e para este, no custo (HARRISON; HOECK, 2003). Segundo Chopra e Meindl (2011, p.482): “o resultado da falta de coordenação de cadeia de suprimentos é o efeito chicote, em que as flutuações em pedidos aumentam à medida que elas sobem na cadeia de varejistas para atacadistas, de fabricantes para fornecedores”. A coordenação, complementam os autores, deve ser na íntegra, de modo que cada nível da cadeia tenha ciência das consequências de suas ações; a informação, portanto, deve ser compartilhada ao longo da cadeia, evitando-se a ocorrência de distorções.

Apesar dos conflitos de objetivos entre suprimentos enxuto e ágil, é factível que em uma organização ambos coexistam. Em uma organização, por exemplo, é possível alinhar sistemas de informação, estruturas organizacionais, processos logísticos e mentalidades, ou seja, aplicar conhecimentos específicos para obter lucros em mercados voláteis, seja por ciclo de vida menor, maior variedade de opções ou capacidade de previsão da demanda. Distintas estratégias de logística (mentalidade ágil, enxuta ou combinação destas) podem ser adotadas levando-se em conta para tanto a análise do ambiente que se opera, particularidades da demanda do cliente final e a capacidade analítica para definir o tipo de demanda (HARRISON; HOECK, 2003).

Uma das ferramentas para obtenção de um fluxo mais equilibrado em termos de materiais e atendimento aos clientes é o *Sales and Operations Planning* ou Planejamento de Vendas e Operações (S&OP), que visa a melhora nos processos de planejamento de vendas e produção, analisando o balanceamento entre demanda e oferta de produto no volume exato. O S&OP trata-se da gestão integrada para ordenamento das funções da organização (CHING, 2010). Os objetivos do S&OP são: dar sustentação ao planejamento estratégico do negócio; afiançar planos factíveis; gerir as mudanças de forma efetiva; gerir estoques de produtos acabados, carteira de novos pedidos e desempenho das entregas; e mensurar o desempenho e estender o trabalho em equipe (CORREA et al., 2014).

### 3. Metodologia

Para a concretização do objetivo deste trabalho de identificar quais elementos da rede de suprimentos contribuem positivamente na aplicação do *lean logistics* foi realizada uma pesquisa aplicada, exploratória e qualitativa.

A abordagem qualitativa, segundo Oliveira (2010, p. 60), “facilita a apresentação de resenhas, descrição detalhada dos fatos e fenômenos observados”, e surge quando as informações sobre um determinado assunto não podem ser quantificadas, fazendo-se necessário a interpretação (TRIVIÑOS, 1987).

Quanto aos procedimentos, utilizou-se da pesquisa bibliográfica feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas em meio físico e/ou eletrônico.

A análise de dados que embasou essa pesquisa diz respeito a pesquisa bibliográfica, qualitativa com base em informações que não podem ser quantificados; aplicando-se então a interpretação. O artigo teve como fonte bibliografia consagrada, publicadas em bases de dados técnicos científicos, com indexações de periódicos de artigos, teses, livros, patentes, trabalhos de congressos, etc.

Para a busca do material bibliográfico foram definidas palavras chave que melhor representavam o tema abordado. Após pesquisa exploratória por meio de sondagem dos trabalhos com maior número de citações no Google Acadêmico, as palavras chave escolhidas foram: “*lean*”, “*lean manufacturing*”, “*management supply chain*”, “*business logistics*”, e “*sales and operations planning*”. A escolha do Google Acadêmico se deu em função do alto grau de acessibilidade e abrangência aos periódicos científicos.

Na sequência, para a realização da pesquisa, foi consultado o “Portal de Periódicos CAPES” para acesso da base *Web of Science* do ISI (*Institute for Scientific Information*). A base *Web of Science* foi adotada em função de anexar volume elevado de periódicos de maior relevância sobre o tema abordado. Com o objetivo de garantir a qualidade dos resultados da pesquisa forma utilizadas palavras chave adequadas ao tema, um procedimento estruturado e uma análise sistematizada.

Assim a análise dos dados contou com dois momentos específicos: o primeiro a análise dos documentos técnicos, e o segundo da elaboração da interpretação dos mesmos e dos elementos em análise. Ao longo das apreciações dos temas, foi possível elaborar raciocínios a respeito da conectividade entre esses temas e seus reflexos, relações de causa e efeito em termos da gestão de uma organização.

### 4. Resultados e discussões

Os resultados e discussões foram elaborados a partir do exame detalhado da pesquisa bibliográfica que conduziu a uma série de reflexões e conexões a cerca dos temas *lean manufacturing*, gerenciamento da cadeia de suprimentos, logística empresarial e *sales and operations planning*.

Os elementos que contribuem sob forma positiva na aplicação do *lean logistics* foram elencados e apresentados em três etapas: análise dos elementos chaves da cadeia de suprimentos; correlação dos aspectos interfuncionais do *lean manufacturing* e do *lean logistics*; e averiguação dos elementos de convergência da cadeia de suprimentos e do *lean logistics*.

#### 4.1. Análise dos elementos chaves da cadeia de suprimentos

A cadeia de suprimentos engloba o planejamento, a gestão das atividades na definição de fontes de fornecimento, a compra, a transformação e/ou produção e a coordenação e/ou

parceria com fornecedores, terceiros e clientes. A logística empresarial é um elemento fundamental com diversos processos responsáveis pela fluidez da operação, contribuindo sob a forma de um vetor dentro da cadeia.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos visa a otimização do tempo, a melhora na comunicação e a redução dos custos. Outro aspecto que também merece destaque é a possibilidade da empresa tornar-se mais competitiva a partir da integração com fornecedores e clientes e por meio do desenvolvimento em conjunto de produtos e processos logísticos. Uma maior coordenação dos processos na cadeia de suprimentos auxilia na integração, principalmente, das áreas comercial, de marketing e de distribuição física da empresa.

A gestão da cadeia de suprimentos exerce papel importante na estrutura do negócio, mormente porque está diretamente relacionada ao incremento da competitividade, às mudanças tecnológicas e ao ciclo de vida dos produtos. No entanto, para que uma cadeia de suprimentos tenha êxito deve integrar a organização (processos internos e externos), além de ser adaptável (sensível às variações do mercado), ágil (atenta às mudanças das demandas) e alinhada (integrantes devidamente alinhados a uma estratégia definida).

Em uma cadeia de suprimentos os materiais circulam por entre diferentes organizações. O gerenciamento da cadeia é responsável pela gestão dos fluxos físicos e de informações. A melhor forma de fazê-lo é por meio da gestão integrada, reiterando que a gestão da cadeia de suprimentos é fundamental no planejamento estratégico da organização. A condição estratégica visa a melhor articulação ao longo das etapas, desde o fornecedor até o cliente final, que é propiciada pela logística empresarial. Entretanto, se a gestão da empresa não for coordenada, há riscos de desvantagens financeiras, mercadológicas, produtivas, devido a ruptura dos fluxos internos.

A gestão da cadeia de suprimentos possibilita que o produto esteja ao alcance do cliente, dentro da sua percepção de custo. A organização deve ter uma logística que distribua o produto no local que o cliente deseja, promovendo comunicação e informação ao longo da cadeia. O desempenho da cadeia de suprimentos leva em conta a capacidade de atender as demandas dos clientes, a qualidade dos produtos e/ou serviços, a inovação e a efetividade em custos e prazos. Nesse particular, o mercado com previsibilidade alta, isto é, demanda previsível, requer que a cadeia de suprimentos seja enxuta. Outros mercados com previsibilidade menor, ou seja, demanda variável, a agilidade é recomendável em termos de suprimentos. Seja qual for a característica que a cadeia (enxuta ou ágil), o valor analisado pelo cliente é a disponibilidade do produto.

Outro aspecto importante é o efeito chicote que ocorre na cadeia de suprimentos. O efeito chicote é a falta de coordenação e de informação na cadeia que conduzem a erros de previsão de demanda. Para obtenção de lucro na cadeia de suprimentos, coordenação e informação devem ser compartilhadas. Se ocorrer, porém, a disseminação de erros ao longo da cadeia, deve-se agir na origem destes por meio da demanda atualizada, equilíbrio entre oferta e demanda, programação de ordens de produção e gestão de preço.

Pertinente ressaltar que a cadeia de suprimentos deve satisfazer o cliente final, fazendo-se necessário, portanto, o desenvolvimento de estratégias de retenção e de obtenção de novos clientes. Aspectos como tecnologia, estrutura organizacional, criação de alianças estratégicas são de suma importância na contribuição do sucesso na gestão da cadeia de suprimentos. A organização deve estar atenta ao que os fatores externos, como mudanças mercadológicas, tecnologia de informação e meio ambiente, trazem para o ambiente interno da organização.

#### 4.2 Correlação dos aspectos interfuncionais do *lean manufacturing* e do *lean logistics*

O *lean manufacturing*, ou produção enxuta, foi desenvolvido em um período de conjuntura econômica pouco favorável. Para enfrentar as condições hostis, as organizações passaram a analisar o desperdício ao longo de todas as etapas do processo. O desperdício pode ser classificado como: espera por pessoas, materiais, recursos; defeito com produtos que não atendem as especificações; transporte de materiais e pessoas que não agregam valor; e excesso de estoque, de produção e de processamento. A produção enxuta busca, também, aumentar e associar valor à produção. Agrega-se valor à produção quando se produz conforme a demanda, na quantidade certa, no tempo e no local certo. Para o cliente o conceito de valor está relacionado com o atendimento de suas solicitações, porém cadeia de valor é o somatório de ações para se chegar ao final do processo com o produto e/ou serviço que o cliente requisitou.

A partir do *lean manufacturing* surgiu o *lean thinking*, ou mentalidade enxuta, que contempla os princípios de valor ao produto, de cadeia de valor do produto, de fluxo da cadeia de valor, de produção puxada pelo cliente e de busca pela perfeição. Com a finalidade de produzir mais, com mais valor e menos desperdício, a filosofia *lean* busca otimizar e integrar o sistema produtivo. Qualidade nos produtos produzidos, flexibilidade nos processos, produção em função da demanda, compromisso com o cliente e fornecedores, fluidez ao longo de toda a cadeia produtiva e redução dos custos são alguns dos objetivos do pensamento *lean*.

O *lean manufacturing* e o *lean logistics* objetivam produzir mais com menos – menos recursos, esforço, tempo, espaço, equipamentos – convertendo os desperdícios em valor e atendendo o cliente final. O *lean logistics* é a eliminação dos desperdícios nos processos logísticos que compreende, dentre outras, as atividades de movimentação, armazenagem, distribuição, bem como todo fluxo de informações. Vale ressaltar que as atividades logísticas dão suporte e viabilizam à cadeia de suprimentos, agregando valor ao cliente seja pelo produto, seja pelo serviço. A filosofia *lean* possibilita que a empresa intensifique sua competitividade e longevidade.

#### 4.3. Averiguação dos elementos de convergência da cadeia de suprimentos e do *lean logistics*

As ações relacionadas à cadeia de suprimentos devem ser orquestradas, planejadas, pois somente assim poderão contribuir positivamente, seja conferindo fluidez aos processos, seja reduzindo custos, seja atribuindo qualidade ao produto/serviço, seja disponibilizando atendimento ao cliente. Em contrapartida, a falta de coordenação acarreta excessos de despesas em diversos estágios da cadeia, como na produção, no estoque, no transporte, na mão de obra e/ou no tempo de espera por recursos, promovendo desgastes nas relações interorganizacionais.

Para que exista a coordenação na cadeia de suprimentos é fundamental o trabalho em conjunto, a formação de redes de organizações e o compartilhamento de informações e de recursos, de modo que objetivos, interação e gestão sejam de domínio comum entre os partícipes. Uma cadeia de suprimentos coordenada exige das empresas o alinhamento das estratégias e metas, de acordo com as necessidades dos clientes. Vale salientar que as estratégias devem considerar que as cadeias de suprimentos são dinâmicas em função do volume de movimentações de produtos, serviços, transações financeiras e de informações.

O principal objetivo da cadeia de suprimentos é atender o cliente que tem por expectativa a oferta do produto e/ou serviço ao seu alcance, no tempo certo, com qualidade, na quantidade certa e preço reduzido. Para que todas as ações dentro da cadeia atendam ao cliente a logística precisa desempenhar suas atribuições de forma a construir uma ponte de ligação da empresa com o cliente final por meio da distribuição física, validando todas as atividades logísticas.

Na cadeia de suprimentos há agregação de várias redes logísticas relacionadas, dentre outros, ao recebimento de insumos e aos processos produtivo e de distribuição física. Por estarem as organizações inseridas em um ambiente competitivo, a aplicação da filosofia *lean* nas redes logísticas, nos âmbitos administrativos, de manufatura e de logística é uma estratégia importante, principalmente para a determinação do posicionamento das empresas no mercado.

Uma ferramenta utilizada para coordenar de forma mais harmônica o fluxo de materiais e de informações e que está em consonância com o pensamento *lean* é o *sales and operations planning* (S&OP). Essa ferramenta tem como foco o processo de planejamento de vendas e de produção, buscando o equilíbrio entre demanda e a oferta de produtos, na quantidade certa. O S&OP promove o alinhamento dos planejamentos estratégico e de negócio nos níveis corporativo, tático e funcional das organizações envolvidas. Trata-se de um facilitador que aviva o equilíbrio e o funcionamento, sem rupturas, da cadeia de suprimentos, além de cooperar para a integração dos processos. Com o compartilhamento das informações e das estratégias há cooperação, há horizontes de informações de maior abrangência e volume, com variações de menor intensidade. As análises e dados produzidos pelo S&OP favorecem o alinhamento da cadeia de suprimentos no tocante à produção e à logística (interna e externa), pois este relaciona a demanda às operações de vendas. A ferramenta permite, ainda, análises de situações presentes e futuras, corroborando com o planejamento estratégico, tornando-o mais ágil, robusto e coerente.

A Tabela 1 apresenta a síntese dos principais resultados obtidos.

<b>Etapas</b>	<b>Assertivas</b>	<b>Elementos</b>	<b>Autores</b>
Análise dos Elementos Chaves da Cadeia de Suprimentos	A cadeia de suprimentos demanda planejamento, otimização de tempo, comunicação e redução de custos.	Planejamento, tempo, comunicação e custo.	Moura (2004); Bowersox et al. (2006); Davis et al. (2001).
	Uma maior coordenação dos processos na cadeia de suprimentos auxilia na integração, principalmente, das áreas comercial, de marketing e de distribuição física da empresa.	Coordenação e integração.	Arnold (1999); Pozo (2010); Simchi-Levi et al. (2010).
	Para que uma cadeia de suprimentos tenha êxito deve integrar a organização (processos internos e externos), além de ser adaptável (sensível às variações do mercado), ágil (atenta às mudanças das demandas) e alinhada (integrantes devidamente alinhados a uma estratégia definida)	Integração, adaptabilidade, agilidade e alinhamento.	Davis et al. (2001); Corrêa e Corrêa (2012); Pozo (2010).
	O desempenho da cadeia de suprimentos leva em conta a capacidade de atender as demandas dos clientes, a qualidade dos produtos e/ou serviços, a inovação e a efetividade em custos e prazos.	Qualidade, inovação, custo e tempo.	Bowersox et al. (2006); Pozo (2010); Simchi-Levi et al (2010)
	Com planejamento e informação, reduz-se ou elimina-se o efeito chicote, como erros no planejamento de demanda.	Planejamento e informação.	Lee (2004); Bowersox et al. (2014)
Correlação dos Aspectos Interfuncionais do <i>Lean Manufacturing</i> e do <i>Lean Logistics</i>	A redução/eliminação dos desperdícios, produzindo-se de acordo com a demanda (no tempo, na quantidade e no local certos), agrega valor à produção.	Desperdícios, tempo, quantidade e localidade.	Arnold (1999); Ballou (2006).
	Qualidade nos produtos produzidos, flexibilidade nos processos, produção em função da demanda, compromisso com o cliente e fornecedores, fluidez ao longo de toda a cadeia produtiva e redução dos custos são alguns dos objetivos do pensamento <i>lean</i> .	Qualidade, flexibilidade, fluidez e custos.	Womack et al. (2004); Rodrigues (2014).
	O <i>lean logistics</i> é a eliminação dos desperdícios nos processos logísticos que compreende, dentre outras, as atividades de movimentação, armazenagem, distribuição, bem como todo fluxo de informações.	Desperdício e informação.	Rodrigues (2014); Christopher (2009); Bowersox et al. (2006); Harrison, Hoeck (2003).

(CONTINUA)

Etapas	Assertivas	Elementos	Autores
Averiguação dos Elementos de Convergência da Cadeia de Suprimentos e do <i>Lean Logistics</i>	Para que exista a coordenação na cadeia de suprimentos é fundamental o trabalho em conjunto, a formação de redes de organizações e o compartilhamento de informações e de recursos, de modo que objetivos, interação e gestão sejam de domínio comum entre os partícipes.	Coordenação, redes, informações, recursos e objetivos.	Christopher (2014); Novaes (2015).
	Na cadeia de suprimentos há agregação de várias redes logísticas relacionadas, dentre outros, ao recebimento de insumos e aos processos produtivo e de distribuição física.	Redes logísticas, insumos e processos.	Novaes (2015); Moreira (2014); Ballou (2006).
	Uma ferramenta utilizada para coordenar de forma mais harmônica o fluxo de materiais e de informações e que está em consonância com o pensamento lean é o sales and operations planning (S&OP)	Coordenação e harmonia.	Ching (2010); Wallace (2001); Correa et al. (2014); Chopra e Meindl (2011); Balestrin e Verschoore (2008).
	O S&OP promove o alinhamento dos planejamentos estratégico e de negócio nos níveis corporativo, tático e funcional das organizações envolvidas. Trata-se de um facilitador que aviva o equilíbrio e o funcionamento, sem rupturas, da cadeia de suprimentos, além de cooperar para a integração dos processos.	Alinhamento, planejamento, equilíbrio e integração.	Ching (2010); Wallace (2001); Correa et al. (2014); Chopra e Meindl (2011); Balestrin e Verschoore (2008).

Fonte: Autores (2016)

Tabela 1– Principais resultados obtidos

## 5. Considerações finais

Os elementos de convergência da cadeia de suprimentos e do *Lean Logistics* identificados foram: coordenação, redes, informações, recursos, objetivos, insumos, processos, harmonia, alinhamento, planejamento, equilíbrio e integração.

A análise do referencial teórico revelou as relações intrínsecas e as áreas de superposição entre os temas centrais.

O *lean manufacturing* e o *lean logistics* agregam valor à produção, reduzindo custos e otimizando e integrando o sistema produtivo. Apregoam a adoção de processos flexíveis e a produção em função da demanda, o que proporciona fluidez ao longo de toda cadeia produtiva (desde o fornecedor até o cliente final).

A ferramenta *sales and operations planning* (S&OP) permite um fluxo mais equilibrado de materiais e de atendimento ao cliente, a partir da melhora no processo de planejamento de vendas e de produção. O S&OP auxilia no funcionamento da cadeia de suprimentos, evitando rupturas, com o compartilhamento das informações e das estratégias.

A integração dos processos da cadeia de suprimentos, envolvendo fornecedores e clientes, colaboram com o incremento da competitividade, da longevidade, do lucro, do atendimento as demandas do cliente, da redução dos desperdícios e dos custos. Se a integração da cadeia ocorrer lastreada pela filosofia *lean* aumentam-se as chances de êxito da organização. Sugere-se ainda a aplicação da ferramenta S&OP para subsidiar toda a filosofia *lean*.

## Referências

ARNOLD, J. R. *Administração de materiais*. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. *Redes de cooperação empresarial: estratégias de gestão na nova economia*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos logística empresarial*. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B.** *Gestão logística de cadeias de suprimentos*. 1.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B.; BOWERSOX, J. C.** *Gestão logística da cadeia de suprimentos*. 4.ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- CHING, H. Y.** *Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – Supply Chain*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P.** *Estratégia, Planejamento e Operações*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- CHRISTOPHER, M.** *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- CHRISTOPHER, M.; TOWILL, D. R.** *Supply chain migration from lean and functional to agile and customized*. *Supply Chain Management: An International Journal*, v.5, n° 4, p. 206-213, 2000.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A.** *Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. São Paulo: Atlas, 2012.
- CORREA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M.** *Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRPII/ERP, conceitos, uso e implantação. Base para SAP, Oracle applications e outros softwares integrados de gestão*. São Paulo: Atlas, 2014.
- DAVIS, M., M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B.** *Fundamentos da administração da produção*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- GAITHER, N.; FRAZIER, G.** *Administração da produção e operações*. 8.ed. São Paulo: Thomson, 2002.
- HARRINSON, A.; HOECK, R. V.** *Estratégia e gerenciamento de logística*. São Paulo: Futura, 2003.
- LEE, H. L.** *The Triple – A Supply Chain*. *Harvard Business Review*. v. 82, n. 10, p. 102-113, 2004.
- MOREIRA, D. A.** *Administração da Produção e de operações*. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- MOURA, C.** *Gestão de Estoques: ação e monitoramento na cadeia de logística integrada*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2004.
- MYERSON, P.** *Lean Supply Chain and Logistics Management*. EUA: McGraw-Hill Companies, 2012.
- NOVAES, A. G.** *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- OLIVEIRA, M. M.** *Como fazer pesquisa qualitativa*. 3.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.
- PASCAL, D.** *Produção Lean simplificada*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- POZO, H.** *Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais. Uma abordagem Logística*. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- RODRIGUES, M. V.** *Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E.** *Cadeia de suprimentos: projeto e gestão*. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- SHIMOKAWA, K.; FUJIMOTO, T.** *O nascimento do lean : conversas com Taiichi Ohno, Eiji Toyoda e outras pessoas que deram forma ao modelo Toyota de gestão*. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- TRIVIÑOS, A. N. S.** *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.
- TURATI, R. C.; MUSETTI, M. A.** *Aplicação dos conceitos de lean office no setor administrativo público*. In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Fortaleza, CE. Anais eletrônicos...Cearás: ABEPRO, 2006.
- VIVALDINI, M.; PIRES, S. R. I.** *Operadores logísticos: integrando operações em cadeias de suprimento*. São Paulo: Atlas, 2010.
- WALLACE, T. F.** *Planejamento de vendas e operações: guia prático. S&OP Sales & Operations Planning*. São Paulo: IMAM, 2001.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D.** *A Máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 2004.