

## **Construindo o Conceito de Avaliação de Desempenho da Logística *Lean***

Flávio Belli

Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina

**Objetivo:** apresentar uma revisão teórica sobre avaliação de desempenho na logística *lean*. São evidenciados os conceitos, definição de avaliação de desempenho logístico na logística *lean*, proposta de avaliação de desempenho.

**Estrutura:** O trabalho se apresenta em cinco seções, sendo a primeira composta pela introdução. A segunda apresenta a definição sobre os modelos de avaliações de desempenho logístico. A terceira seção mostra proposta de avaliação de desempenho na logística *lean*. A quarta seção traz uma análise referente os princípios da logística e sua necessidade da logística *lean*. A quinta seção mostra os comentários sobre a situação no Brasil, oportunidades de trabalhos futuros. E, por último, o trabalho apresenta as considerações.

**Metodologia:** Esta pesquisa se caracteriza como de natureza básica em relação ao tema abordado. Quanto aos seus procedimentos técnicos, enquadra-se como um estudo bibliográfico, pois tratou de dados e verificações providas diretamente de trabalhos já realizados do assunto pesquisado. Do ponto de vista dos objetivos, classifica-se como exploratória e descritiva.

**Resultados:** Proposta de avaliação de desempenho logístico na logística *lean* com redução de custos e de busca pela competitividade na logística.

**Limitações de pesquisa:** A pesquisa foi elaborada com base em fontes secundárias de dados (bibliográficos).

**Implicações práticas:** Compreensão e identificação do conceito de avaliação de desempenho logístico na logística *lean*, dificuldades de obtenção dos dados, ganhos com a implantação deste sistema de avaliação logístico.

**Valor e originalidade:** Um trabalho de revisão bibliográfica que procura reunir as ideias de diversos autores da literatura especializada na avaliação de desempenho logístico da logística *lean*.

## 1. Introdução

As organizações buscam incessantemente a eficiência nas suas operações, também necessitam de métodos que permitam avaliar o seu desempenho. Neste sentido os quesitos como qualidade e confiabilidade do produto, rapidez no atendimento às necessidades do mercado, flexibilidade e custo, começaram a ser considerados como as novas dimensões de sucesso empresarial (LIMA; ZAWISLAK, 2003). O mercado consumidor exige cada vez mais das empresas velocidade, eficiência e agregação de valor, e com estes direcionadores as organizações buscam a mudança dos processos, independente do seu ramo de negócio, para ser globalmente competitiva, (ELIZABETH; CASSANDRA, 2011; CUDNEY; ELROD, 2010).

Neste sentido um dos aspectos mais críticos para a organização é a definição do modelo de gerenciamento das operações com objetivos representativos e que traduza a sua real necessidade. Criar indicadores de desempenho que estejam alinhadas com as estratégias das organizações é um grande desafio (FRANCESCHINI, Fiorenzo et al., 2006).

Além disso, o indicador de desempenho traz um entendimento de como a empresa funciona e as forças dirigem, permitindo um melhor controle do processo e facilitando o processo de decisão (NEVES, 2009).

Na gestão estratégica dos indicadores desempenho a logística exerce uma forte influência nos resultados, por isso as organizações focam nestes indicadores com mais ênfase. A introdução da filosofia *Lean* na logística permite uma visão mais clara dos conceitos de valor, fluxos de valor, fluxo de produtos, sistema puxado (YEN, 2003 apud JONES et al., 1997; SÁNCHEZ et al, 2001).

De forma a atender estas exigências as empresas buscam uma alta qualidade na prestação de serviço ao cliente final, como diferencial competitivo (Fleury e Lavalle, 2000). Esta diretriz exige uma revisão dos processos logísticos através da avaliação de desempenho, que por sua vez impulsiona a logística a adaptar a filosofia *Lean* para se reestruturar. Em algumas indústrias, como por exemplo, na automotiva, verifica-se que este processo de reestruturação possui como forte inspiração na filosofia de organização da produção: a manufatura enxuta – ME (LIMA; ZAWISLAK, 2011).

Além de adaptar os conceitos da manufatura enxuta a logística precisa reavaliar a sua metodologia de avaliação de desempenho, para que assim como a manufatura que criou os seus indicadores *Lean*, a logística também tenha os seus indicadores que permitam medir a logística *Lean*.

Na sua essência, a logística já tem um apelo *lean*, devido o seu enfoque na redução dos custos e na eficiência. Segundo Christopher (1997, p.2) a logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças, produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.

Para atingir o objetivo proposto, utilizou como procedimento técnico a pesquisa bibliográfica. A coleta de dados foi realizada por meio das bases de dados ISI, Scileo e Google acadêmico. O resultado parcial da busca simples é composto por 200 publicações. Chegou-se a uma amostra final composta por 12 artigos.

## **2. Modelos de avaliação de desempenho logístico utilizados na logística *lean***

Avaliar o desempenho na logística *Lean* permite identificar os pontos de melhoria e a situação em que o processo logístico se encontra. Para Nogueira et al (2008) apud Maskell (1999) as empresas enfrentam dificuldades durante a implementação de processos enxuto: processos visíveis, que não eram medidos por indicadores tradicionais, como por exemplo, o custo de retrabalho de embalagens defeituosas. Algumas vezes o processo de implantação é interrompido por esse aspecto. Entretanto, Nogueira et al (2008) apud Maskell (2000) alerta para alguns problemas que as empresas podem enfrentar durante as atividades de implementação do processo enxuto:

- a) Medir os benefícios financeiros obtidos com o processo enxuto;
- b) Melhor visibilidade sobre o real custo dos produtos;
- c) Definir novos indicadores de desempenho;
- d) Simplificar os métodos contábeis reduzindo os desperdícios;
- e) Desenvolver um novo método para tomada de decisões;

f) Focar em atividades que agreguem valor para o cliente.

Segundo Ângelo (2005) a logística interna está em constante mudança, por meio da melhoria contínua dos processos, fluxos de dados e informações que circulam pelos departamentos, e entre as entidades também, pois há muito tempo vem sendo um ponto de atenção. Por isso, o controle das atividades logísticas internas não é algo novo no meio empresarial.

Dentro de uma empresa existem muitos processos logísticos, no entanto, o controle dos indicadores específicos para cada um deles não é recomendado, pois o processo pode se tornar complexo e confuso, pode representar um dos desperdícios apontados pela filosofia *lean* (SÁNCHEZ et al, 2001; FERNANDES et al, 2005).

Neste contexto os indicadores de desempenho interno compreendem 4 áreas chaves:

- a) Atendimento de Pedido ao cliente;
- b) Gestão de Estoques;
- c) Armazenagem;
- d) Gestão de Transportes.

Além de representar as grandes divisões da logística, estes indicadores macros estão alinhados com o grande foco da logística, que é atender o cliente no tempo certo, com qualidade e com um custo justo (SÁNCHEZ et al, 2001; KOBAYASHI, 2000).

Nas tabelas, abaixo, estão representadas o desdobramento destes indicadores.

Tabela 1 - Indicadores de Desempenho Logístico Interno

Indicador de Desempenho	Descrição	Cálculo	Melhores Práticas
<b>DESEMPENHO NO ATENDIMENTO DO PEDIDO DO CLIENTE</b>			
<b>Pedido Perfeito ou Perfect Order Measurement</b>	Calcula a taxa de pedidos sem erros em cada estágio do pedido do Cliente. Deve considerar cada etapa na "vida" de um pedido.	% Acuracidade no Registro do Pedido x % Acuracidade na Separação x % Entregas no Prazo x % Entregas sem Danos x % Pedidos Faturados	Em torno de 70%.

		Corretamente	
<b>Pedidos Completos e no Prazo ou % OTIF - On Time in Full</b>	Corresponde às entregas realizadas dentro do prazo e atendendo as quantidades e especificações do pedido.	Entregas Perfeitas / Total de Entregas Realizadas *100	Para grupos de Clientes A, o índice varia de 90 % a 95%; no geral atinge valores próximos de 75%.
<b>Entregas no Prazo ou On Time Delivery</b>	Desmembramento da OTIF; mede % de entregas realizadas no prazo acordado com o Cliente.	Entregas no prazo / Total de Entregas Realizadas *100	Variam de 95% a 98%
<b>Taxa de Atendimento do Pedido ou Order Fill Rate</b>	Desmembramento da OTIF; mede % de pedidos atendidos na quantidade e especificações solicitadas pelo Cliente.	Pedidos integralmente atendidos / Total de Pedidos Expedidos *100	99,5 %
<b>Tempo de Ciclo do Pedido ou Order Cycle Time</b>	Tempo decorrido entre a realização do pedido por um Cliente e a data de entrega. Alguns consideram como data final a data de disponibilização do pedido na doca de expedição.	Data da Entrega menos a Data da Realização do Pedido	Menos de 24 horas para localidades mais próximas ou até um limite de 350 km.

Fonte: ADAPTADA DE DOCUMENTO DA TIPERLOG CONSULTORIA E TREINAMENTO EM LOGÍSTICA LTDA

Tabela 2 - Indicadores de Desempenho Logístico Interno

<b>Indicador de Desempenho</b>	<b>Descrição</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Melhores Práticas</b>
<b>DESEMPENHO NA GESTÃO DOS ESTOQUES</b>			
<b>Tempo do estoque na doca e/ou Dock to Stock Time</b>	Tempo da mercadoria da doca de recebimento até a sua armazenagem	Tempo da doca ao estoque ou disponibilização do item para venda	2 horas ou 99,9 % no mesmo dia.

	física. Outros consideram da doca até a sua armazenagem física e o seu registro nos sistemas de controle de estoques e disponibilização para venda.		
<b>Acuracidade do Inventário ou Inventory Accuracy</b>	Corresponde à diferença entre o estoque físico e a informação contábil de estoques.	Estoque Físico Atual por SKU / Estoque Contábil ou Estoque Reportado no Sistema *100	No Brasil, 95 %. No Japão atingem 99,95 % e nos EUA entre 99,75 % a 99,95%.
<b>Estoque Stock outs</b>	Quantificação das vendas perdidas em função da indisponibilidade do item solicitado.	Receita não Realizada devido à Indisponibilidade do Item em Estoque (R\$)	Variável.
<b>Estoque Indisponível para Venda</b>	Corresponde ao estoque indisponível para venda em função de danos decorrentes da movimentação armazenagem, vencimento da data de validade ou obsolescência.	Estoque Indisponível (R\$) / Estoque Total (R\$)	Variável.
<b>Utilização da Capacidade de Estocagem ou Storage Utilization</b>	Mede a utilização volumétrica ou do número de posições para estocagem disponíveis em um armazém.	Ocupação Média em m³ ou Posições de Armazenagem Ocupadas / Capacidade Total de Armazenagem em m³ ou Número de Posições *100	Estar acima de 100 % é um péssimo indicador, pois provavelmente indica que corredores ou outras áreas inadequadas para estocagem estão sendo utilizadas.

<b>Visibilidade dos Estoques ou Inventory Visibility</b>	Mede o tempo para disponibilização dos estoques dos materiais recém recebidos nos sistemas da empresa.	Data e/ou Hora do Registro da Informação de Recebimento do Material nos Sistemas da Empresa - Data e/ou Hora do Recebimento Físico	Máximo de 2 horas.
--	--	--	--------------------

Fonte: ADAPTADA DE DOCUMENTO DA TIPERLOG CONSULTORIA E TREINAMENTO EM LOGÍSTICA LTDA.

Tabela 3 - Indicadores de Desempenho Logístico Interno

<b>Indicador de Desempenho</b>	<b>Descrição</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Melhores Práticas</b>
<b>PRODUTIVIDADE DA ARMAZENAGEM</b>			
<b>Pedidos por Hora ou Orders per Hour</b>	Mede a quantidade de pedidos separados e embalados / acondicionados por hora. Também pode ser medido em linhas ou itens.	Pedidos Separados e/ou Embalados / Total de Horas Trabalhadas no Armazém	Variam conforme o tipo de negócio.
<b>Custo por Pedido ou Cost per Order</b>	Rateio dos custos operacionais do armazém pela quantidade de pedidos expedidos.	Custo Total do Armazém / Total de Pedidos Expedidos	Variam conforme o tipo de negócio.
<b>Custos de Movimentação e Armazenagem como um % das Vendas ou Warehousing Cost as % of Sales</b>	Revela a participação dos custos operacionais de um armazém nas vendas de uma empresa.	Custo Total do Armazém / Venda Total	Variam conforme o tipo de negócio.
<b>Tempo Médio de Carga / Descarga</b>	Mede o tempo de permanência dos veículos de transporte nas docas de recebimento e	Hora de Saída da Doca - Hora de Entrada na Doca	Variam conforme tipo de veículo, carga e condições operacionais.

	expedição.		
<b>Tempo Médio de Permanência do Veículo de Transporte ou Truck Turnaround Time</b>	Além do tempo em doca, mede tempos manobra, trânsito interno, autorização da Portaria, vistorias, etc.	Hora de Saída da Portaria - Hora de Entrada na Portaria	Variam conforme procedimentos da empresa.
<b>Utilização dos Equipamentos de Movimentação</b>	Mede a utilização dos equipamentos de movimentação disponíveis em uma operação de movimentação e armazenagem.	Horas em Operação / Horas Disponíveis para Uso *100	Em uso intensivo, com operador dedicado, mínimo de 95 %.

Fonte: ADAPTADA DE DOCUMENTO DA TIPERLOG CONSULTORIA E TREINAMENTO EM LOGÍSTICA LTDA

Tabela 4 - Indicadores de Desempenho Logístico Interno

<b>Indicador de Desempenho</b>	<b>Descrição</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Melhores Práticas</b>
<b>DESEMPENHO NA GESTÃO DE TRANSPORTES</b>			
<b>Custos de Transporte como um % das Vendas ou Freight Costs as % of Sales</b>	Mostra a participação dos custos de transportes nas vendas totais da empresa.	Custo Total de Transportes (R\$) / Vendas Totais (R\$)	Variam conforme o tipo de negócio.
<b>Custo do Frete por Unidade Expedida ou Freight Cost per Unit Shipped</b>	Revela o custo do frete por unidade expedida. Pode também ser calculado por modal de transporte.	Custo Total de Transporte (R\$) / Total de Unidades Expedidas	Variam conforme o tipo de negócio.
<b>Coletas no Prazo ou On Time Pickups</b>	Calcula o % de coletas realizadas dentro do prazo acordado.	Coletas no prazo / Total de coletas *100	Variam de 95 % a 98 %.
<b>Utilização da Capacidade de Carga de Caminhões ou Truckload</b>	Avalia a utilização da capacidade de carga dos veículos de transporte utilizados.	Carga Total Expedida / Capacidade Teórica Total dos Veículos Utilizados *100	Depende de diversas variáveis, mas as melhores práticas estão ao redor de 85%.



<b>Capacity Utilized</b>			
<b>Avarias no Transporte ou Damages</b>	Mede a participação das avarias em transporte no total expedido.	Avarias no Transporte (R\$) / Total Expedido (R\$)	Variável.
<b>Não Conformidades em Transportes</b>	Mede a participação do custo extra de frete decorrente de re-entregas, devoluções, atrasos, etc por motivos diversos no custo total de transporte.	Custo Adicional de Frete com Não Conformidades (R\$) /Custo Total de Transporte (R\$)	Variável.
<b>Acuracidade no Conhecimento de Frete ou Freight Bill Accuracy</b>	Mede a participação dos erros verificados no conhecimento de frete em relação aos custos totais de transportes.	Erros na Cobrança (R\$)/ Custo Total de Transporte (R\$) *100	Mínimo de 98,5 %.

Fonte: ADAPTADA DE DOCUMENTO DA TIPERLOG CONSULTORIA E TREINAMENTO EM LOGÍSTICA LTDA.

### 3. Proposta de Avaliação de Desempenho Logístico na Logística *Lean*

A avaliação de desempenho logístico na logística *lean* baseia-se em uma estrutura de objetivos mensuráveis que são identificados pelo fluxo de valor em cada processo. Os indicadores são essenciais para medir o desempenho logístico dos processos e identificar os pontos de melhoria. Estes indicadores são definidos em termos de atender a necessidade do consumidor e inclui uma ou mais medidas nos pontos mais críticos: lead time; qualidade exigida; confiabilidade de entrega (on-time) e preço (PHELPS et al.; 2003).

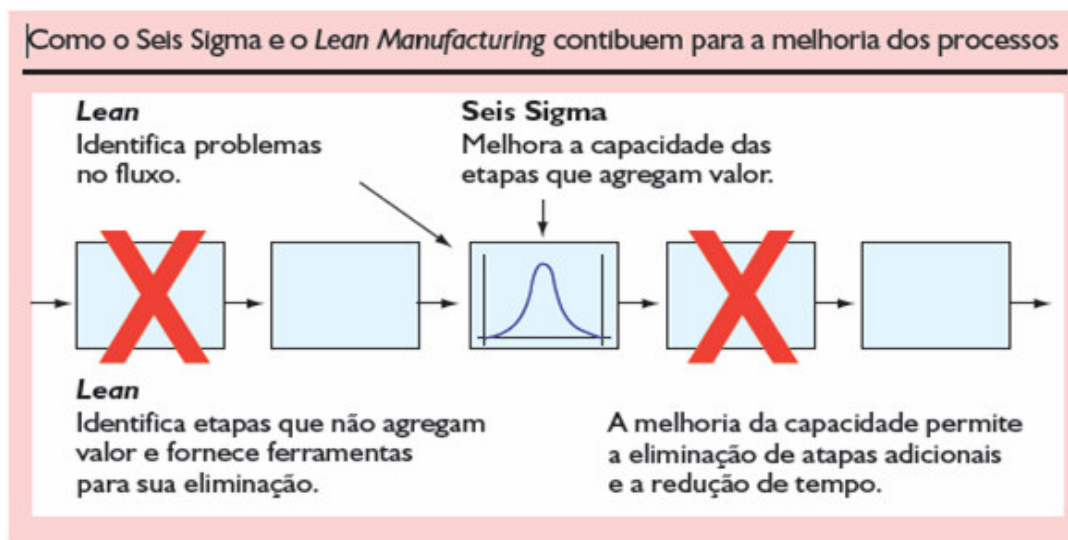
Neste contexto avaliação de desempenho na logística *lean* esta sendo adaptada da filosofia Manufatura Enxuta que foca em atividades que agregam valor ao produto, portanto, pode também ser implantada em redes de suprimentos, neste caso alguns autores, como por exemplo, Konecka (2010) atribuem o nome de cadeia de suprimentos *Lean*.

Além disso, a logística *lean* deve direcionar os seus esforços para os gaps de desempenho logístico, e nestes pontos é necessário um aprofundamento das relações entre causa e efeito do indicador. Nesta análise recomenda-se utilizar a ferramenta do MFV (mapa de fluxo de valor), permitindo uma melhor compreensão do estado atual, e um redesenho do estado futuro. O mapeamento do Fluxo de Valor facilita a identificação das atividades que não agregam valor, para a posterior eliminação dos desperdícios (WEE; WU, 2009)

A construção do MFV do estado atual do processo logístico pode ser sustentado pela utilização da ferramenta de melhoria contínua (kaizen).

Segundo Imai (2005) KAIZEN significa contínuo melhoramento, envolvendo todos, inclusive gerentes e operários de fato, o que se espera é que as estratégias Lean sejam implementadas para reduzir o custo total (ZHOU et al., 2008).

Figura 1: Integração entre ferramentas do Lean Seis Sigma.



Fonte: OLIVEIRA; ARAÚJO, 2009.

O processo de diagnóstico através do MFV, permite uma visão clara da necessidade de melhoria e ajuda na seleção e definição da ferramenta a ser aplicada na resolução dos problemas, é o que percebe-se na figura 1, (OLIVEIRA et al, 2009).

As interfaces entre os processos logísticos também podem ser avaliadas e medidas através do desenho feito com a ferramenta do SIPOC (NANCY, 2005).

- **Supplier (Fornecedor):** aqueles que fornecem recursos ao processo;
- **Input (Entrada):** a informação, materiais ou serviços;
- **Process (Processo):** ação para transformar entradas em saídas;
- **Output (Saída):** produto ou serviço final de um processo;
- **Customer (Cliente):** aqueles que recebem a saída dos Processos;

O fluxo para se implementar a avaliação de desempenho logístico da logística *Lean* começa pelo diagnóstico do problema, mapeamento do processo, redesenho do estado atual, definição dos indicadores e acompanhamento (CARDOZA et al, 2005).

Neste processo é importante definir como será coletado os dados, com qual frequência, e qual será a métrica utilizada. A definição dos indicadores faz parte da construção do processo de avaliação da logística *lean* (SÁNCHEZ et al, 2001).

Neste sentido a avaliação de desempenho da logística *Lean* numa organização pode ser medida pelos seus indicadores que mostre a eficiência dos processos que agreguem valor, e o plano de ação para reduzir os desperdícios. Sendo assim quando menos desperdícios forem encontrados no sistema logístico, mais *lean* esta organização pode ser considerada (CARDOZA et al, 2005).

#### **4. Princípios da Logística *Lean* e suas Necessidades**

Os processos logísticos *lean* necessitam de uma atenção ao fluxo de valor e um foco nas etapas que agregam valor ao produto e que o consumidor percebe (ZYLSTRA, 2008). Os princípios que a logística *lean* deve se orientar (GEORGE, 2004) são:

- a) Focar no aumento da velocidade dos processos logísticos;
- b) Analisar e separar os processos “adicionador de valor” do “não-adicionador de valor” utilizando ferramentas para reduzir as fontes de desperdícios;
- c) Utilizar ferramentas para análise de fluxo do processo logístico;

d) Construir um modelo de avaliação que permita quantificar e eliminar o custo da complexidade.

Na filosofia *lean*, a integração entre as áreas de negócio da organização deve ser forte e precisa, a interface no processo logístico é uma necessidade latente e que define a competitividade. A cooperação se transfere da parceira interna para a externa, explorando as oportunidades de melhoria contínua. Neste nível de relacionamento a logística *lean* construiu o seu alicerce, e define as estratégias para a negociação da solução conjunta de problemas comuns, onde o futuro é projetado junto, com foco nas melhorias que venham assegurar a satisfação dos clientes internos e externos e que possam resultar em vantagens competitivas sustentáveis para ambos (CARAVANTES, 1997).

Um ponto vulnerável do conceito *lean* é com relação ao processo de controle e análise de dados, pois a metodologia *lean* não permite ser controlada pelo processo estatístico. Isso pode demonstrar a falta de um controle mais intenso e ao longo do tempo existe um risco de o processo retroceder e voltar ao estágio anterior a implementação da mudança (GEORGE, 2004).

Neste contexto a avaliação de desempenho na logística *lean* requer a implantação de uma política de controle por indicadores, com foco em melhoria contínua de processo e que busque intensivamente a excelência logística (SÁNCHEZ et al, 2001). Os valores de desempenho devem ser desdobrados em metas que necessitam estar alinhadas com o planejamento estratégico, tático e operacional, e suas respectivas métricas de desempenho, deve ser dividido entre os influenciadores e influenciáveis do processo avaliado (OLIVEIRA et al, 2009).

Além disso, o processo de avaliação de desempenho da logística *lean* é conceito em construção, a universidade e as organizações estão adaptando os conceitos da Manufatura Enxuta para testar os modelos que possam atender esta necessidade.

## **5. Logística Lean no Brasil**

Alguns autores ressaltam que a aplicação da avaliação de desempenho na logística lean está mais direcionada para a logística *imbound*, porém não demonstram como é feito a medição deste processo.

Segundo Oliveira et al (2009) a filosofia *lean* também pode ser aplicada no indicador de desempenho global chamado OTIF (On Time In Full), neste caso a ferramenta utilizada foi o *Lean* Seis Sigma.

Neste contexto foram analisados os artigos pesquisados e foi feito um benchmarking nas empresas da região de Joinville, que estão implantando a filosofia *lean*, também foi utilizado o Networking com empresas que participam de cursos no Lean Institute Brasil, o resultado desta pesquisa demonstrou que o processo de avaliação de desempenho na logística lean ainda esta em fase de construção. O processo da logística que mais se aproxima de uma avaliação de desempenho *lean* é a logística *imbound*, devido a sua interface mais forte com a manufatura, porém os seus indicadores ainda não são *lean*, pois o seu enfoque não é na melhoria contínua e nem na eliminação dos desperdícios dos processos que não agregam valor, e sim o foco na agilidade e na redução do custo, este procedimento compromete a qualidade do produto (SÁNCHEZ et al, 2001).

A construção dos indicadores nas empresas brasileiras pesquisadas na logística lean, estruturada conforme quadro 01.

Quadro 1 – Pesquisa de avaliação de desempenho logístico

<b>Cidade/Estado</b>	<b>Setor</b>	<b>Indicador Logístico</b>	<b>Indicador Lean Logístico</b>	<b>Melhores práticas Lean</b>
Joinville/SC	Têxtil	Integralidade	-	Controle da Manufatura
Joinville/SC	Plástico	Integralidade/Pedido perfeito	Logística Imbound	Controle da Manufatura/Suprimentos
Joinville/SC	Metalúrgico	Integralidade/OTIF	Logística Imbound	Controle da Manufatura/Suprimentos
Castro/PR	Metalúrgico	OTIF	-	Controle da Manufatura
São Paulo/SP	Metalúrgico	OTIF	Logística Imbound	Controle da Manufatura/Suprimentos
Jaguariúna/ SP	Farmacêutico	Integralidade	-	Controle da Manufatura
Manaus/AM	Eletrônico	OTIF	Logística Imbound	Controle da Manufatura/Suprimentos

Fonte: Primária, 2011.

## 6. Conclusões

No levantamento bibliográfico realizado, observou-se que existem dificuldades para se demonstrar o modelo de avaliação de desempenho na logística *lean*. Alguns autores falam de avaliação de desempenho Lean Seis Sigma, outros apenas mencionam mapeamento e avaliação do fluxo de valor e por fim, alguns citam a filosofia *Lean*, porém com enfoque na Manufatura Enxuta.

A maioria dos artigos identificados no levantamento bibliográfico aborda questões referentes à avaliação de desempenho na Manufatura Enxuta, listando os fatores e os pontos de atenção referente à filosofia *Lean*, também relacionam o processo de construção e coleta de dados, e como definir as métricas do indicador a ser avaliado.

Outro aspecto constatado é que na implantação da avaliação de desempenho da logística *lean* requer atenção e foco nos processos que agregam valor, e não tem necessidade de avaliar todos os pontos, pois o excesso de indicadores também poder vir a ser uma fonte de desperdícios, que é o seu foco principal.

Conclui-se que a avaliação de desempenho na logística *lean* é amplificada com base nas ferramentas complementares MFV e Kaizen e os seus indicadores devem ser reavaliados constantemente com foco na melhoria contínua. Além disso, o conceito de avaliação de desempenho na logística *lean* envolve a redução de desperdícios por todos os processos logísticos, focando nas atividades que agregam valor aos clientes internos e externos e sustentando a estratégia de busca pela melhoria contínua e pela competitividade. Portanto, como não existe um processo logístico isento de desperdícios e/ou atividade que não agregue valor ao produto/serviço ao consumidor final, o conceito de avaliação de desempenho na logística *lean* refere-se à aplicação da filosofia *lean* nas interfaces que possuem características baseadas na necessidade de melhoria contínua.

Para Cardoza et al. (2005) alguns tópicos devem ser discutidos para ampliar o conceito de avaliação de desempenho na logística *lean*:

- Pesquisar os ganhos para a logística com a utilização da filosofia *lean* e definir o método a ser utilizado para medir os resultados;

- Estudar estratégia para a utilização do benchmarking no processo de construção da avaliação de desempenho do processo logístico na logística *lean*;
- Aprofundar a pesquisa bibliográfica para identificar modelos de avaliação de desempenho na logística *lean*.

Paralelamente, outras questões devem ser respondidas como: qual o grau de entendimento dos gestores sobre avaliação de desempenho na logística *lean*?

Existem diferenças entre os diversos setores no Brasil na avaliação de desempenho da logística *lean*.

### Referências

- ÂNGELO, L. B. **Indicadores de Desempenho Logístico. Grupo de Estudos Logísticos** – Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Disponível em <http://pessoal.utfpr.edu.br/anacristina/arquivos/A6%20TextoIndicadores.pdf>. Acessado em 08/10/2011.
- CARAVANTES, G. *et al.* **Administração e Qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1997.
- CARDOZA, E.; CARPINETTI, L. C. R. Indicadores de desempenho para o sistema de produção enxuto. **Revista Produção**. ISSN 1676 - 1901 / V. 5/ N. 2/ Junho de 2005.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1997. 240p.
- CUDNEY, E.; ELROD, C. Incorporating lean concepts into supply chain management. **International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage**, v.6, n. 1-2, p. 12-30, 2010.
- ELIZABETH, C.; CASSANDRA, E. A comparative analysis of integrating lean concepts into supply chain management in manufacturing and service industries. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 2, n. 1, p. 5-22, 2011.
- FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M.; DIAS, F. T. Proposta de um método baseado em indicadores de desempenho para avaliação de princípios relativos a manufatura enxuta. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25. **Anais...UFRGS**, Porto Alegre, RS, 2005.

FLEURY, Paulo F. LAVALLE, C. R. **O estágio de desenvolvimento da organização logística em empresas brasileiras: estudo de casos.** 19<sup>º</sup> ENANPAD. Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, COPPEAD/UFRJ, Rio de Janeiro, 1995.

FRANCESCHINI, F.; GALETTO, M.; MAISANO, D.; VITICCHI, L. The Condition of Uniqueness in Manufacturing Process Representation by Performance/Quality Indicators. **Quality and Reliability Engineering International**, v. 22, p. 567-580, 2006.

GEORGE, M. L.; ROWLANDS, D.; PRICE, M.; MAXEY, J. **Lean Six Sigma pockettoolbook.** New York, NY: McGraw-hill, 2005.

IMAI, M. **Kaizen a estratégia para o sucesso competitivo.** 6<sup>ª</sup> edição. São Paulo: Instituto IMAM, 2005.

KOBAYASHI, Shun'ichi. **Renovação da logística: como definir as estratégias de distribuição física global** – São Paulo: Atlas, 2000.

KONECKA S., 2010, Lean and agile supply chain management concept in the aspect of risk management. **LogForum**, v. 6., 4<sup>ª</sup> edição, n. 3, 2010.

LIMA, M. L. S. C.; ZAWISLAK, P. A. A produção enxuta como fator diferencial na capacidade de fornecimento de PMEs/ Lean production as a tool to improve the supply capability of the SMEs. **Produção**, v. 13, n. 2, p. 57-69, 2003.

Nancy R. **Tague, The Quality Tools**, 2<sup>º</sup> Edição, Editora ASQ, 2005; páginas de 475 até 476.

NEVES, M. A. O. Tudo sobre indicadores de desempenho em Logística. **Revista Mundo Logística**, ano II, n. 12, set & nov., 2009.

NOGUEIRA, M. G. S; CASALINHO, G. D. O. **Proposta de uma matriz de indicadores para avaliação de práticas enxutas. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável.** Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2008.

OLIVEIRA, R. O; ARAÚJO, R. B. Otimizando os processos logísticos pela implantação do OTIF com Lean Seis Sigma. **Tecnol. Metal. Mater.**, São Paulo, v. 5, n. 4, p. 235-240, abr.-jun. 2009.

PHELPS, T. SMITH, M. HOENES, T. **Developing Lean Supply Chains: a Guidebook.** Michigan: Altarum Institute, 2003.



SÁNCHEZ, M. A.; PÉREZ, M. P. Lean indicators and manufacturing strategies. **International Journal of Operations & Production Management**. v.21, n.11, p.1433-1451, 2001.

Tiperlog Consultoria e Treinamento em Logística Ltda. **Indicadores de Desempenho Logístico**. São Paulo, 2005.

Yen Chun Wu, (2003) "Lean manufacturing: a perspective of lean suppliers", **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 23 Iss: 11, pp.1349 – 1376.

WEE, H. M.; WU, S. Lean supply chain and its effect on product cost and quality: A case study on Ford Motor Company. **Supply Chain Management**, v. 14, n. 5, p. 335-341, 2009.

ZHOU, G. et al. Evaluating the comparative efficiency of Chinese third-party logistics providers using data envelopment analysis. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 38, n. 4, p. 262-279, 2008.

ZYLSTRA, K. D., 2008. **Distribuição Lean: a abordagem enxuta aplicada à distribuição, logística e cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2008.