

CENTRO PAULA SOUZA

GOVERNO DO ESTADO DE

SÃO PAULO

**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transportes**

LOGÍSTICA ENXUTA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA DO BRASIL

LUCIANA CRISTINA DE PAULA

**Americana, SP
2010**

**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transportes**

LOGÍSTICA ENXUTA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA DO BRASIL

LUCIANA CRISTINA DE PAULA
paula_luciana@yahoo.com.br

Trabalho Monográfico, desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transportes da Fatec-Americana, sob orientação do Prof. Me. Marco Anselmo de Godoy Prezoto.

Área: Gestão da Cadeia de Suprimentos

**Americana, SP
2010**

BANCA EXAMINADORA

**Prof. Me. Marco Anselmo de Godoy Prezoto.
(Orientador)**

Prof. Me. Marcos Livato.

Prof. Carlos Eduardo Landi.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a **Deus** por ter me proporcionado a oportunidade de concluir este sonho, minha graduação. Por Ele ter sido minha fortaleza e minha inspiração, meus olhos, ouvidos, boca e mãos. Agradeço pela minha vida, pelos obstáculos que encontrei pelo caminho, os quais me fizeram crescer e amadurecer, me ensinando a ser uma pessoa melhor. Agradeço a Ele pelas pessoas que tenho ao meu lado, completando meu sentido de viver. Ainda que seja por toda a eternidade, nunca conseguirei por tudo lhe agradecer.

Aos meus pais Celso e Amélia, por tudo o que me ensinaram: o amor, a honestidade e a humildade. Por todas as vezes que eu precisei de ajuda, quando se disponibilizavam com carinho a me socorrer, tanto durante o curso, como em tantos outros momentos difíceis da minha vida.

Ao Anderson, por ter ficado ao meu lado, com paciência e amor. Por toda compreensão e todo incentivo dedicados a mim durante estes anos, que me fortaleceram e me motivaram para que eu chegasse até aqui.

A minha amiga Marli, pela amizade sincera, pelo exemplo de determinação e coragem, pelo apoio doado em tantos momentos da minha vida e pelas horas em que rimos e choramos juntas.

Ao meu professor mestre e orientador deste trabalho, Marco Anselmo de Godoy Prezoto, pela paciência, dedicação e compromisso de trabalho.

A professora Doutora Acácia de Fátima Ventura, pela dedicação e compromisso na elaboração deste trabalho.

DEDICATÓRIA

A

Anderson e Gabriela

**Que são as razões da minha vida,
Pelas horas em que faltou dedicação a vocês.
Com todo o meu amor e carinho!**

RESUMO

O presente texto conceitua Logística desde a sua origem na época das grandes guerras, onde definiam a sua utilização no desenvolvimento das estratégias militares de combate. Faz uma trajetória definindo-a como instrumento de apoio dentro do ambiente empresarial, e a transporta para uma estrutura mais ampla e dinâmica, conceituando-a de acordo com a sua melhor prática: o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. O trabalho define o conceito de **Logística Enxuta**, sua origem na indústria automobilística japonesa, a Toyota, mostrando todas as suas práticas que predominam no setor automobilístico e fazem parte dos processos logísticos de integração dentro do gerenciamento da cadeia produtiva. Por fim, explora os benefícios da implantação destas práticas em indústrias brasileiras como a Bosch, a Volvo do Brasil e a Volkswagen de São Bernardo do Campo, considerando as práticas de Logística Enxuta altamente vantajosas, proporcionando às indústrias automobilísticas uma posição de suporte à competição no mercado mundial.

Palavras Chave: Logística Enxuta; Cadeia Produtiva; Indústrias Automobilísticas.

ABSTRACT

The present text conceptualizes the Logistics since its inception at the time of major wars, which defined their use in development of military strategies for combat. Makes a trajectory defining it as instrument of support within the business environment, and transports it to a larger structure and dynamics, conceptualizing it in accordance with its Best practice: Managing the Supply Chain. The work defines the concept of Lean Logistics, its origin in the auto industry Japanese, Toyota, showing all their practices that prevail in automotive sector and are part of the logistics processes of integration within the supply chain management. Finally, it explores the benefits of deployment of these practices in Brazilian companies such as Bosch, Volvo of Brazil Volkswagen in Sao Bernardo do Campo, considering the practices Lean Logistics highly advantageous, providing industries automobile a position to support competition in the global market.

Keywords: Lean Logistics; Supply Chain; Industry Automobile.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	9
1 LOGÍSTICA, GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E LOGÍSTICA ENXUTA.....	14
1.1 O CONCEITO DE LOGÍSTICA.....	14
1.2 O CONCEITO DE GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	17
1.3 O CONCEITO DE LOGÍSTICA ENXUTA – LEAN	27
2 LOGÍSTICA ENXUTA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA E CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	32
2.1 SURGE UMA NOVA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL – SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO.....	32
2.2 EVOLUÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA	37
2.3 ESTRATÉGIA DE GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA	39
2.4 LOGÍSTICA ENXUTA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA ..	42
2.4.1 A EXPERIÊNCIA DA BOSCH COM O PROGRAMA LEAN	44
2.4.2 A EXPERIÊNCIA DA VOLVO COM O PROGRAMA LEAN.....	45
2.4.3 O LEAN NA VOLKSWAGEN DE SÃO BERNARDO DO CAMPO	46
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Atividades Logísticas na Cadeia de Suprimentos imediata da empresa.....	21
Figura 2: A Estrutura da Cadeia de Suprimentos da Indústria Automobilística com os Principais Produtos e Componentes de cada membro.....	38
Figura 3: Rede de Suprimentos Interna, Imediata e Total.....	39

INTRODUÇÃO

Com o advento da globalização, surge na década de 90, a necessidade do comportamento industrial adotar uma nova gestão de negócios para ter condições de fornecer e concorrer globalmente. No Brasil, o setor automobilístico teve a abertura para que novas montadoras e indústrias de autopeças estrangeiras entrassem no país, internacionalizando o setor. Para Christopher (2007; p.2), a logística, que por sua vez, tem a finalidade de integrar e otimizar todos os recursos e toda a informação que procede em cada fase da produção dentro de uma indústria, agora amplia seus horizontes, abraçando a estratégia de gerenciar toda a cadeia produtiva, com a finalidade de se manter sustentável tanto no mercado interno quanto global.

Para Pires (in FIGUEIREDO, 2006; p.110):

Com as enormes pressões competitivas existentes atualmente, a atividade de gerenciar a cadeia de suprimentos tem tido cada vez mais espaços nas relações de negócios. Propõe-se que a competição no mercado ocorre, de fato, no nível das cadeias produtivas e não apenas no das unidades de negócios isoladas.

Segundo Figueiredo (2006), o conceito de Logística Enxuta – Lean se diferencia do conceito de ressuprimento enxuto, originado pelo Sistema Toyota de Produção e que tem como princípio a idéia de estoque zero. As vantagens competitivas estavam em seus processos logísticos que passaram a ser de produção empurrada para produção puxada, fazendo uso da filosofia “*just-in-time*” (produção sob encomenda, na quantidade e tempo certos). Hoje, o conceito de Logística Enxuta, ou pensamento enxuto, está associado à estratégia de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos que visa à parceria entre clientes e fornecedores a fim de que, as partes trabalhem juntas, integradas, para eliminar fontes de desperdícios, aproveitando ao máximo, a verticalização de cada elo da cadeia produtiva para que cada um se aperfeiçoe na sua tarefa, ganhando em escala de produção e agregando maior valor para os seus clientes.

O cenário automobilístico brasileiro vem se tornando cada vez mais competitivo, devido à entrada de novas montadoras com níveis tecnológicos e de automação cada vez mais avançados. Diante disto, o gerenciamento de toda cadeia

produtiva e o seu sincronismo são de extrema importância e “peso” para agregar valor em todo processo produtivo. Sendo assim, este trabalho tem o intuito de apresentar as melhores práticas de Logística Enxuta e suas conseqüentes vantagens para a redução dos custos ocorridos em cada elo da cadeia, na busca eficiente e sempre incessante pelo principal objetivo das indústrias automobilísticas, que é a satisfação e o atendimento personalizado ao cliente final.

Para tanto o estudo se **justifica** pela história da indústria automobilística ter apresentado inovação em conceitos produtivos. Foi assim com a introdução dos conceitos de produção em massa de Henry Ford e também com o conceito de produção enxuta delineado por Eiji Toyoda e Taiichi Ohno na Toyota japonesa (PIRES in FIGUEIREDO, 2006; p.112).

Acrescenta o autor que o novo cenário da indústria automobilística nos últimos anos tem apresentado características de modernização e novas mudanças estruturais no processo produtivo (Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos), com o objetivo de enfrentar o mercado cada vez mais competitivo de forma nacional e internacional.

[...] a indústria automobilística tem como particularidade enfrentar um dos maiores desafios existentes na coordenação de fornecimento: o alto grau de complexidade da produção de um automóvel, que envolve o projeto e a fabricação de mais de 10 mil peças distintas e sua montagem em cerca de 100 grandes componentes. Deve-se garantir que tudo seja combinado na hora certa, com alta qualidade e baixo custo (PIRES in FIGUEIREDO, 2006; p.112),

Surgem a partir daí, novas práticas organizacionais embasadas em uma nova gestão de produção que contribuem para a redução de desperdícios em todos os elos da cadeia de suprimentos. Estas práticas são determinadas como Logística Enxuta. Por isso, o desenvolvimento e a aplicação destas práticas apresentam grande crescimento nas indústrias automobilísticas por causa do alto nível de competitividade existente neste setor e ao seu pioneirismo na implantação de inovações tecnológicas e gerenciais dentro do ramo industrial (Sistema Toyota de produção).

Como **Pergunta** que se buscou responder foi: Por que a Logística Enxuta pode aumentar a competitividade das Indústrias Automobilísticas Brasileiras? Já o **Problema** foi: Existe, nos dias atuais, muita concorrência entre as indústrias automobilísticas no Brasil, gerando um grande desafio para o setor: alcançar um diferencial competitivo para o negócio, permitindo que as empresas ganhem mercado de forma nacional e global.

O **objetivo geral** consistiu em identificar as principais práticas de Logística Enxuta na Indústria Automobilística Brasileira e avaliar o quanto este processo colaborou para o alcance de vantagens competitivas que levam à sustentabilidade do negócio no futuro, para que sirvam de referência para outras indústrias do ramo.

Os **objetivos específicos** foram: Caracterizar o conceito de Logística Enxuta, para encontrar a sua definição; descrever as principais práticas de Logística Enxuta em Indústrias Automobilísticas, para obter-se conhecimento da estrutura logística diante da qual elas se apresentam; levantar fundamentos teóricos que comprovem as práticas de Logística Enxuta feitas em Indústrias Automobilísticas, para averiguação da sua real utilização; analisar as vantagens competitivas como consequência destas práticas, para avaliar o quanto são importantes para o setor e, verificar a existência de hipóteses negativas geradas através das práticas de Logística Enxuta que possam impactar o cliente, para exemplificá-las como situação de risco para o negócio.

A **Hipótese** foi: Toda indústria automobilística deve praticar Logística Enxuta, buscando desenvolver novas estratégias de gestão para garantir custo baixo, qualidade no produto final e manter-se competitiva no mercado global.

Como **metodologia** foi utilizada a pesquisa bibliográfica, em livros, sites academicamente aceitos, artigos, monografias, dissertações e teses. A pesquisa bibliográfica utiliza-se de dados teóricos trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (SEVERINO, 2007).

O trabalho foi estruturado em três capítulos, sendo que o **primeiro** conceitua a logística e seu comprometimento com as etapas do processo de fabricação e distribuição de produtos, determinando-a como Logística Empresarial, que organiza e gerencia os processos ocorridos na organização e mantém conexão com o seu fornecedor e cliente imediato, e, de uma forma mais ampla do negócio, conceitua o processo de gerenciamento da cadeia produtiva como forma estruturada de integração logística e suas práticas determinadas de Logística Enxuta. Define Logística Enxuta como métodos desenvolvidos que contribuem para um sistema que objetiva a redução de desperdícios e a criação de valor em toda a cadeia produtiva.

O **segundo** capítulo aborda o termo “Logística Enxuta” e sua origem dinâmica de produção dentro da indústria automobilística japonesa, a Toyota, revolucionando toda a estrutura de produção até então conhecida e passando a ser conceituada e conhecida mundialmente como Sistema Toyota de Produção. Conta sobre a evolução do setor automobilístico no Brasil, mostrando todas as formas de se Gerenciar a Cadeia de Suprimentos destas indústrias e conclui as práticas de Logística Enxuta ocorridas em indústrias brasileiras, avaliando a competência das mesmas.

Com base nas informações conseguidas a partir dos estudos realizados nos capítulos anteriores, o capítulo **terceiro** se reserva às Considerações Finais, onde se concluem que, o Gerenciamento de Cadeias de Suprimento inclui em sua estrutura logística, as melhores práticas de Logística Enxuta, que por sua vez é definida como um sistema de integração que visa à conscientização de todos os envolvidos nos processos produtivos, onde o objetivo maior é a geração de valor a partir da capacidade eficiente de atendimento ao cliente em todos os níveis da cadeia produtiva.

1 LOGÍSTICA, GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E LOGÍSTICA ENXUTA

A Logística é comprometida com todas as etapas do processo de fabricação e distribuição de um determinado produto, desde a sua origem como matéria-prima até a entrega deste produto ao consumidor final. A Logística Empresarial é a estrutura logística que organiza e gerencia todos os processos ocorridos dentro de uma determinada empresa e a conexão com o seu fornecedor e cliente imediato. Segundo Ballou (2006; p. 29), o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos compreende as mesmas atividades da Logística Empresarial, porém em um escopo maior, sendo repetidas várias vezes, ao passar por cada elo da cadeia produtiva, com um propósito de agregar valor ao produto em cada organização empresarial que foca uma determinada etapa da produção. Toda esta estrutura Logística organizada de forma ampla, utiliza-se de práticas que visam à otimização de todos os processos da cadeia em busca de eficiência total, determinadas de Logística Enxuta.

1.1 O CONCEITO DE LOGÍSTICA

A Logística teve origem no desempenho das estratégias militares durante grandes guerras que se sucederam em toda a história da humanidade, onde todos os esforços contribuía para objetivos como: conquistas, vitórias e sucessos afins. Segundo Christopher (2007; p.2), as guerras têm sido vencidas e perdidas pelas forças e pelas capacidades da logística, pelo papel que ela desempenha, bem ou mal. Naquela época, uma organização militar que não administrasse bem a providência de suprimentos para o exército, como alimentos e equipamentos vitais, não conseguia manter o curso das operações e a competência dos soldados.

Drucker (in BALLOU, 2006; p. 27), conclui que a definição de logística num contexto militar, diz: “Logística é o ramo da ciência militar que lida com a obtenção, manutenção e transporte de material, pessoal e instalações”. Nesta época ainda não se identificava a Logística como atividade que inter-relaciona e coordena estrategicamente todo o processo produtivo e distributivo, agregando valor ao produto e buscando a satisfação para o cliente final (Conceito de Logística Empresarial).

Christopher (2007; p. 3) acredita que há bem pouco tempo, administradores começaram a enxergar que a logística integrada é de extrema importância e necessidade dentro das empresas, com a finalidade de fazer com que o fluxo das operações corra em sintonia em todo o processo produtivo e traga benefícios, como lucros e vantagens competitivas às organizações, bem como desde 1915, quando a logística já havia sido reconhecida por um dos pioneiros na identificação da natureza da distribuição como Arch Shaw que afirmava:

As relações entre as atividades de criação de demanda e suprimento físico [...] ilustram a existência dos dois princípios de interdependência e equilíbrio. Deixar de coordenar qualquer uma dessas atividades com os membros do seu grupo e também com aqueles do outro grupo, ou atribuir ênfase ou despesa indevidas a qualquer uma dessas atividades, certamente perturbará aquele equilíbrio de forças que significa distribuição eficiente.

[...] A distribuição física de bens é um problema distinto da criação de demanda [...] Não foram poucas as falhas em campanhas de distribuição devidas à falta de coordenação entre criação de demanda e suprimento físico [...]

Em vez de ser um problema subsequente, essa questão do suprimento deve ser tratada e resolvida antes de começar o trabalho de distribuição (apud CHRISTOPHER, 2007; p.3).

Em 1962, o Council of Logistics Management (CLM), uma organização de gestores logísticos, educadores e profissionais da área definem Logística como atividade do ramo empresarial:

Logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes (apud BALLOU, 2006; p.27).

Bowersox, (2006; p.20), diz que no início da década de 90, era comum um cliente fazer um pedido e levar dias para recebê-lo devido aos processos e sistemas manuais ou de computador pelos quais os pedidos eram feitos. Se algo desse errado pelo mau processamento do pedido ou pela falta do produto solicitado, o tempo de atendimento se tornava ainda maior. Portanto, para se evitar perdas de tempo, atrasos no atendimento ao cliente e conseqüentemente, perdas de mercado, varejistas, atacadistas e fabricantes resolveram garantir sempre o atendimento, fazendo estoque de mercadorias.

Para o autor, foi devido ao processo de globalização que muitos produtos estrangeiros entraram no mercado nacional, aumentando a competitividade entre estes, e hoje, uma enorme variedade de muitos produtos torna a demanda de mercado cada vez mais incerta. Hoje, os consumidores têm enorme poder de escolha sobre os produtos e serviços que mais se adéquam às suas necessidades pessoais. A variedade de produtos no mercado faz com que o cliente seja cada vez mais exigente na hora da compra. A tecnologia é aprimorada a cada dia, assim como o desenvolvimento de novos produtos para satisfazer as necessidades dos clientes.

Destaca que toda mudança que se originou de uma economia globalizada, tornou cada vez mais difícil conciliar o custo baixo de um produto e o atendimento eficiente ao cliente. Fazer estoques para garantir o ressuprimento já não garante mais a satisfação do cliente porque certos produtos se tornam obsoletos muito rapidamente, fazendo com que estes estoques se percam no tempo. Além disso, o estoque é o capital investido e parado, gerando custos. Sendo assim, a logística busca incessantemente, por estratégias e processos produtivos que visem à redução de custo de um produto, ofereça nível de serviço aos clientes, e conseqüentemente, traga a empresa sempre em posição de maior competitividade de mercado.

Para o autor durante a década de 90, o mundo viveu o impacto dos avanços da informática, da internet e outros meios de transmissão de informação. A logística tomou posse destas ferramentas que são essenciais para que as empresas desempenhem estratégias de produção em parcerias com seus fornecedores e clientes, buscando a eficiência e a rapidez de atendimento, sem necessitar manter estoques elevados. A velocidade da informação tornou possível algumas práticas logísticas onde, por meio do compartilhamento de informação sobre a demanda e dos níveis de estoques em tempo real, o fornecedor tenha capacidade de respostas rápidas e ressuprimento eficiente ao seu cliente. Surge, a partir de então, a capacidade para a prática dos negócios de forma global. Esta nova era digital e da informação possibilita às organizações produzirem e distribuírem seus produtos globalmente, dentro das condições de demandas exatas e em curtos espaços de tempo. Conseqüência disto é o fato de que, toda esta integração produtiva entre as

indústrias traz um desempenho capaz de tornar o custo total de um produto mais competitivo do que anteriormente.

A esta nova Gestão da Logística Contemporânea, onde, organizações trabalham integradas, estrategicamente, objetivando alcançar a sustentabilidade tanto no mercado interno quanto externo, dá-se o nome de Cadeias de Suprimento (BOWERSOX, 2006; p.21).

1.2 O CONCEITO DE GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Hoje, empresas vitoriosas são aquelas que conseguem atender à demanda com tempos de espera menores, reduzindo os custos com produção e distribuição, ao mesmo tempo em que conseguem agregar valor e conquistar maior confiabilidade com seus produtos no mercado. Estas empresas têm maior capacidade de reação quanto às flutuações da demanda. Criar uma organização com capacidade de reação deve ser a principal prioridade da administração de qualquer negócio, e, alcançar essa capacidade requer um enfoque muito maior nos processos pelos quais as demandas são atendidas (BALLOU, 2006; p. 37).

Afirma que, quando organizações trabalham em integração, juntamente com seus fornecedores e clientes, tendem a desenvolver interfaces que permitem reduzir os custos e as ineficiências de toda a cadeia produtiva, proporcionando capacidade de se trabalhar com estoque reduzido e lead-time curto (tempo de atendimento ao cliente, desde o pedido até a entrega do produto final).

Para o autor, a integração da Cadeia de Suprimentos é como uma fonte de vantagens competitivas. Por meio do uso de uma logística altamente coordenada e informatizada, as estruturas de uma cadeia de abastecimento estarão voltadas para a coleta de dados sobre vendas em tempo real, trazendo benefícios como: capacidade de reação rápida ao processo de abastecimento e, conseqüentemente, na produção de bens, para, eficientemente, atender melhor o cliente final.

Para Bowersox, (2006; p. 21), o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é um conceito mais amplo que a logística, é o foco de uma logística integrada. A estrutura operacional do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos determina de qual forma a logística será desempenhada. A logística é responsável pela movimentação de produtos e informações dentro da Cadeia de Suprimentos,

gerando valor de acordo com os procedimentos integrados, sincronizando toda a cadeia produtiva.

Segundo o autor, o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos apresenta-se como sendo a melhor prática da logística, estando sempre em evolução diante da estrutura dos processos produtivos. Esta gestão está intimamente relacionada com empresas que formam parcerias para se posicionarem estrategicamente diante de um mercado consumidor cada vez mais exigente, com a finalidade de melhorar a eficiência das operações. Ainda podem ser vistas tais organizações, como novos arranjos comerciais que têm potencial para atender o consumidor com agregação de valor ao produto (BOWERSOX, 2006; p.21).

O autor salienta que, hoje, tornou-se uma prática importante entre as empresas gerenciar a sua cadeia produtiva por consequência de um aumento considerável da volatilidade da demanda e por estruturas produtivas mais eficientes onde o produto final tenha o menor custo possível.

Antigamente, uma empresa desempenhava todas as etapas de produção de um determinado produto. A nova Gestão de Cadeias de Suprimentos envolve a terceirização de quase todas as etapas de produção, ficando com a empresa principal a tarefa de gerenciamento de toda a cadeia e a montagem final do produto, como fazem os fabricantes de automóveis (CHRISTOPHER, 2007; p. 5).

Afirma o autor, que, na verdade, uma Cadeia de Suprimentos é como uma teia de organizações cada qual com sua tarefa interligada, ou mesmo integrada em uma organização maior. O novo cenário é responsável por uma mudança radical no velho conceito comprador/fornecedor, e caracterizador de uma nova relação de parceria entre fornecedores e clientes, onde a confiança prevalece entre as partes, assim como a cooperação para o favorecimento da cadeia como um todo.

Segundo Christopher (2007; p.5), a cadeia de suprimentos pode ser definida como:

Uma rede de organizações conectadas e interdependentes, trabalhando conjuntamente, em regime de cooperação mútua, para

controlar, gerenciar e aperfeiçoar o fluxo de matérias-primas e informação dos fornecedores para os clientes finais.

O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos busca vantagem competitiva e capacidade para se diferenciar aos olhos dos clientes. Buscar uma vantagem competitiva sustentável tem sido a preocupação de todo administrador que esteja consciente das realidades do mercado (CHRISTOPHER, 2007; p. 6). O cliente é sempre atraído por um produto que apresente um custo mais acessível ou, um produto que apresente um diferencial onde ele perceba alguma vantagem na compra, ou ainda, as duas coisas. A logística e o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos podem contribuir para a fabricação de um produto com um custo mais baixo no mercado devido ao fato de que, cada parte da cadeia (fornecedores e clientes), foca na sua produção em escala e aperfeiçoa a sua tarefa (negócio principal).

Segundo o autor, o mais importante é a percepção consciente entre parceiros de uma cadeia produtiva quanto à necessidade de integração entre todos os elos da cadeia, fazendo com que o gerenciamento e a otimização dos fluxos de produtos e de informações estejam presentes de forma sincronizada. Hoje, algumas empresas podem almejar o lucro à custa de seus parceiros da Cadeia de Suprimentos, porém, podem não entender que no final, o custo será repassado para o consumidor, o que torna a cadeia menos competitiva. Neste contexto, a competição não é mais entre empresas, mas sim, entre Cadeias de Suprimentos.

Segundo Wanke (in FIGUEIREDO, 2006; p.28), a definição de Gerenciamento de Cadeias de Suprimento que fundamenta um entendimento a partir de um conjunto de processos integrados é dada pelo Global Supply Chain Forum em 1998, e diz:

[...] o Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos consiste na integração dos principais processos de negócio a partir do consumidor final para o fornecedor inicial de produtos, serviços e informações que adicionam valor. O Gerenciamento de cadeias de Suprimento seria, portanto, uma tarefa substancialmente mais complexa que a gerência logística do fluxo de produtos, serviços e informações relacionadas do ponto de origem para o ponto de consumo.

A Cadeia de Suprimentos abrange todas as atividades relacionadas com o fluxo e transformação de mercadorias desde o estágio da matéria-prima (extração) até o usuário final, bem como os respectivos fluxos de informação. Materiais e informações fluem tanto para baixo quanto para cima na Cadeia de Suprimentos. (BALLOU, 2006; p. 28). O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (GCS) é a integração dessas atividades, aperfeiçoando os relacionamentos nesta cadeia, objetivando alcançar sustentabilidade do negócio.

A representação a seguir mostra a integração entre os diversos participantes dos canais de distribuição através de uma administração compartilhada dos principais processos de negócio, interligando, assim, todos os participantes, desde o subfornecedor até o consumidor:

**Subfornecedor ↔ Fornecedor ↔ Fabricante ↔ Distribuidor ↔ Varejista
↔ Cliente final**

São fluxos da Cadeia de Suprimentos que correm tanto para baixo quanto para cima (↔): produtos, serviços, informação, recursos financeiros, demanda, previsões (BALLOU, 2006; p.28).

Ao analisar o esquema, pode-se verificar que, para ocorrer o atendimento ao consumidor, a empresa gerenciadora da cadeia produtiva deverá integrar as informações de todos os fornecedores, além daquelas relacionadas à verificação de processos internos como fabricação, movimentação e transporte em todas as etapas da cadeia.

Segundo o autor, a Logística/Cadeia de Suprimentos é um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques, etc.) que se repetem inúmeras vezes ao longo dos canais pelos quais as matérias-primas vão sendo transformadas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor. As atividades referentes ao canal físico de suprimento das etapas de processamento dentro de uma empresa (chamadas de gerenciamento de materiais) e as atividades referentes ao canal físico de distribuição (processamento entre a empresa e seus clientes) compreendem atividades que são integradas na Logística Empresarial.

Figura 1. Atividades Logísticas na Cadeia de Suprimentos imediata da empresa



Fonte: Ballou (2006; p. 31).

Ballou (2006; p. 29) define que, embora o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos envolva um escopo de atividades maior do que a Logística Empresarial compreende em cada elo da Cadeia, as empresas em geral se limitam a gerenciar os seus processos produtivos apenas com o seu fornecedor e cliente imediato da Cadeia. Portanto, o foco de interesse no gerenciamento da cadeia produtiva se resume em manter a qualidade da informação e a sua velocidade, ou seja, a capacidade gerada para o atendimento ao cliente de forma eficiente, preocupando-se em manter o fluxo de produtos compatível com a demanda. Por isso, as empresas que compreendem uma cadeia produtiva sentem a necessidade de investimentos maciços em tecnologia de informação que permitam o intercâmbio e sincronismo de todas as operações ocorridas dentro do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

Pode-se dizer que Gestão da Logística Empresarial e Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos têm missões idênticas: “Colocar os produtos ou serviços certos no lugar certo, e nas condições desejadas, dando ao mesmo tempo a melhor contribuição possível para a empresa” (BALLOU, 2006; p. 28).

Para (Ballou, 2006; p.31), a Gestão da Logística Empresarial passou a ser em geral chamada de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, assim também como

Redes de Valor, Corrente de Valor e Logística Enxuta por definir escopo e objetivo similares. A importância da Logística/Cadeia de Suprimentos trata da criação de valor para todos aqueles que têm interesses diretos na empresa, como fornecedores e clientes. A Logística tem a finalidade de contribuir para a criação de valor aos produtos e serviços fornecidos pela empresa. Para o cliente, valor ao produto significa tê-lo em mãos quando (tempo) e onde (lugar) ele pretender consumi-los. O valor do produto considerado pelo cliente traz consigo um diferencial percebido como sendo uma vantagem de valor ao adquirir este produto. Isto significa que, o cliente que percebe esta vantagem de valor, sempre estará disposto a pagar por este produto mais do que o custo relativo que a empresa tem para disponibilizá-lo no mercado.

Segundo o autor, o Gerenciamento da cadeia de Suprimentos oferece grandes perspectivas de ganhos para quem o utiliza, na medida em que exista não somente um aumento de escala nos volumes transacionados entre os participantes, como também a transferência de tecnologias para as empresas menos desenvolvidas, de maneira a possibilitar custos operacionais menores e melhorias na qualidade dos produtos fabricados.

O desabastecimento de produtos gerado hoje no mercado consumidor pode ser definido como consequência da imprevisibilidade da demanda. Atualmente, a gestão de estoques está direcionada para o conceito de Cadeias de Suprimento e representa um problema de grande importância na obtenção de vantagem competitiva entre as empresas. Existem sistemas de estoques nos diferentes níveis da Cadeia de Suprimentos que devem ser gerenciados de forma adequada durante o trajeto produtivo e, por isso, a importância cada vez maior dada a eles. Por ser um elemento fundamental neste ambiente, os estoques não são considerados somente uma fonte de investimentos ou despesas, mas possui também a função de garantir o fluxo de produção ao longo da cadeia produtiva, consequentemente, a produtividade da empresa (BALLOU, 2001).

Para o autor, o gerenciamento do fluxo de informações é fator importante no sucesso da cadeia produtiva. Para isso, existe a necessidade de integrar a Cadeia de Suprimentos de maneira que todos possam conhecer as informações e atualizá-

las de acordo com o andamento dos processos do negócio. Há, portanto, extrema necessidade de construção de parcerias comerciais para uma cadeia produtiva compartilhar informações, dentre outras razões, proporcionar à indústria entender as especificidades de cada cliente para que possa atendê-lo de forma diferenciada, agregando valor à linha de produtos comercializada. Os administradores ligados à área de logística vêem a tecnologia de informação como a principal fonte de melhoria da produtividade e competitividade. Deste modo, muitos esforços e investimentos em pesquisas e tecnologia têm sido feitos na procura do melhor compromisso que satisfaça as necessidades de: redução de custos, atendimento ao cliente e fluxo de produção.

Diante disto, buscou-se analisar o uso de algumas ferramentas tecnológicas que são praticadas dentro do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, segundo Marchini (2006). As práticas logísticas apresentadas contribuem para a integração de toda a cadeia produtiva, e algumas, inclusive, serão exploradas no segundo capítulo como particularidades da cadeia de suprimentos da indústria automobilística. Porém, de uma forma geral, apresenta-se:

- **O EDI (Eletronic Data Interchange - troca eletrônica de dados)** garante o rápido fluxo de informações com fornecedores, onde podemos destacar: ganhos de eficiência no abastecimento e redução de incertezas; melhor gerenciamento de estoques e conseqüente redução de custos; melhora no serviço ao cliente, rapidez na comunicação e maior fidelidade de clientes; diminuição de erros e maior interação com os parceiros, entre outras. Para sua implantação é necessária toda uma reorganização de funções entre os diferentes agentes da cadeia. O EDI é superior ao processo normal, pois, elimina os erros ocasionados pela falta de objetividade no processo e, reduz os prazos de entrega de forma substancial e redução dos níveis de estoques. (MARCHINI, 2006; p. 49).
- **O ECR (Efficient Consumer Response - Resposta Eficiente ao Consumidor)** é uma prática que surgiu por iniciativas de empresas líderes americanas do setor varejista que tinham como objetivo estudar e implementar novas estratégias de atendimento ao cliente. Visa o melhor atendimento da real demanda dos clientes através de um sistema de reposição automática dos estoques

consumidos nos pontos de venda. Consiste no gerenciamento dos procedimentos ao longo de toda a cadeia, simplificando, racionalizando e assegurando a reposição automática dos materiais. É, contudo, uma metodologia de colaboração entre empresas parceiras, com o objetivo de agregar valor ao consumidor final. Sua implantação necessita de uma infra-estrutura adequada de TI para suportar o sistema, buscando gerar velocidade de informação. A esta capacidade desenvolvida pelo sistema, percebe-se um efeito significativo na redução dos níveis de estoques, e conseqüentemente nos custos e lead-times. A eficiência no abastecimento é considerada como principal benefício alcançado, o que é capaz de promover sempre o melhor atendimento ao cliente.

Ainda pode-se concluir que, a parceria entre fornecedores, fabricantes e distribuidores abre espaço para que aja um link com os consumidores, compartilhando dados sobre vendas, estando mais próximos das preferências destes clientes, criando vantagens competitivas a partir desses conhecimentos adquiridos em conjunto, e podendo com isso, desenvolver novos produtos de acordo com as tendências de mercado. (MARCHINI, 2006; p.54).

- **Reestruturação e Consolidação da Base de Fornecedores e Clientes,** onde se reduz o número de fornecedores na busca de relacionamentos de longo prazo com o intuito de focar o relacionamento com os clientes que proporcionam maior rentabilidade à empresa. É uma prática muito importante para a integração de todos os elementos que compõem a Cadeia de Suprimentos. O objetivo é o alinhamento estratégico das competências entre cada empresa pertencente à cadeia produtiva e a empresa líder da CS, na busca pela eficiência do produto ao servir o cliente final. Para a obtenção de uma gestão de melhor qualidade da demanda, com menos estoques e valorização do produto final, o ideal é manter o menor número possível de fornecedores, estreitando as relações entre estes para o favorecimento das trocas de informações dentro do Gerenciamento da cadeia de Suprimentos (PIRES, 2004, apud MARCHINI, 2006; p.44).

Segundo a autora, a confiança é o elo que intensifica as relações que geralmente são de longo prazo e trazem ganhos mútuos para ambos os elementos

em parceria. Portanto, é essencial realizar a reestruturação da base de fornecedores e clientes para depois tornar viável a implantação de outras práticas em GCS.

- **VMI** (Vendor Managed Inventory - Estoque Gerenciado pelo Fornecedor) onde, o estoque posicionado no cliente é inteiramente de propriedade do fornecedor, o que garante o reabastecimento contínuo e os níveis de serviço mantidos. É um típico caso de consignação de materiais. O VMI reduz claramente o efeito chicote, que produz distorções das informações referentes à demanda na Cadeia de Suprimentos, permitindo que com esta prática os estoques possam sempre estar sendo aperfeiçoados (DISNEY e TOWILL, 2003, apud MARCHINI, 2006; p. 59).
- **ESI** (Early Supplier Involvement - Envolvimento do Fornecedor desde o Início do Projeto). Segundo Pires (2004, apud Marchini, 2006; p.56), a origem desta prática ocorreu na **indústria automobilística** japonesa em meados de 1970. Hoje, é evidência de suma importância no **ramo automobilístico**, onde, geralmente o envolvimento dos fornecedores ocorre desde o início do projeto de um veículo. A finalidade é a de participação do fornecedor desde o início do desenvolvimento do produto para o seu cliente, agregando a sua competência e know-how ao produto, proporcionando ao final do processo, um custo mais baixo e melhor qualidade para a satisfação do cliente final.
- **Outsourcing** - prática onde ocorre a transferência de produtos e serviços, assim também como infra-estrutura, pessoas e competências da empresa principal para uma empresa externa, de tal forma, que faça com que haja concentração dos recursos internos da empresa no desempenho de negócios principais (**core business**) e no desenvolvimento e gestão de competências distintas (**core competences**). O objetivo maior é a transformação de atividades e processos em vantagem competitiva, agregando valor ao produto ou serviço, e reduzindo os custos do produto final, uma vez que, os custos fixos tornam-se variáveis. (PIRES, 2004, apud MARCHINI, 2006; p. 47).

Algumas práticas radicais de outsourcing onde há o repasse das atividades produtivas ocorridas dentro da **indústria automobilística** são consideradas como: **consórcio modular**, onde os fornecedores (modulistas) estão instalados dentro da

planta da montadora e participam diretamente da montagem do produto final; **condomínio industrial**, onde um conjunto seleto de fornecedores diretos está próximo à montadora para abastecer diretamente a linha de montagem em uma sequência planejada (TROQUE e PIRES, 2003, apud MARCHINI, 2006; p.47).

- **In plant representatives** - É uma prática que surgiu nos EUA por causa da insatisfação de algumas empresas norte-americanas que buscavam alternativas para tornarem eficientes os seus processos de suprimentos. Resume-se na permanência de um representante do fornecedor em tempo integral na planta do cliente, ou do cliente na planta do fornecedor. A importância desta prática é visível entre as **indústrias automobilísticas** com destino a manter a produção de forma sincronizada, onde, a participação de um representante do fornecedor ou vice-versa, viabiliza as operações e previne possíveis falhas nos processos, além de contribuir para o desenvolvimento e aprimoramento dos produtos (TROQUE, 2004, apud MARCHINI, 2006; p.63).

- **Postponed Manufacturing – (Manufatura postergada)**, consiste na postergação do processo final de manufatura a ser concluída no ponto mais próximo do cliente. É uma forma de se produzir a partir dos pedidos de clientes (sistema puxado). A prática da manufatura postergada procura aproveitar o máximo possível das vantagens da produção em massa, onde os componentes são pré-manufaturados em módulos, postergando o processo de detalhamento final dos produtos para a etapa da cadeia produtiva mais próxima do cliente final, com o intuito de atendê-lo de acordo com as especificações do seu pedido (PIRES e MUSSETTI, 2001, apud MARCHINI, 2006; p.61).

- **CPFR (COLABORATIVE PLANNING, FORECASTING AND REPLENISHMENT - Planejamento, Previsão e Reabastecimento Colaborativo)**, onde o gerenciamento conjunto dos estoques ocorre de forma colaborativa e sincronizada entre clientes e fornecedores, que se utilizam da mesma ferramenta de previsão de demanda para almejar diminuir os erros possíveis de informação ocorridos na CS. Esta ferramenta consiste em um software que desenvolve um processo de previsão conjunta de vendas e identifica o plano de ressuprimento

perfeito para ser aplicado ao Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (ARZO, 2003, apud MARCHINI, 2006; p.64).

1.3 O CONCEITO DE LOGÍSTICA ENXUTA – LEAN

Bowersox (2006; p. 43) diz ser impossível imaginar os negócios do mundo moderno sem dar a devida importância ao que a logística traz de contribuição neste meio, e sem reconhecer o alto nível de competência ao qual ela está inserida. A Logística é o fator de desempenho de toda organização, é a estratégia e o compromisso de atendimento ao cliente sempre em tempo certo e sem erros.

Para ele, ao decorrer de toda a história da civilização, a Logística vem acompanhando as transformações ocorridas na indústria, sendo praticada de acordo com as mudanças estruturais de produção, e hoje, se apresenta como uma das mais desafiadoras áreas operacionais no gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Segundo o autor, dentro de uma empresa, o desafio é o de coordenar a competência funcional em uma operação integrada concentrada em servir ao consumidor. No contexto mais amplo da cadeia de suprimentos, a sincronização operacional é essencial com relação aos clientes, assim como aos fornecedores de materiais e de serviços, que interligam operações internas e externas como um processo integrado.

Segundo Bowersox (2006; p. 44),

Logística Enxuta é a habilidade superior de projetar e administrar sistemas para controlar a movimentação e a localização geográfica de matérias-primas, trabalhos em processos e inventários de produtos acabados ao menor custo total. Significa, pois, manter os ativos financeiros e humanos, assim como as despesas operacionais diretas reduzidas em um mínimo possível para a integração de todo o sistema organizacional comprometido com uma logística enxuta.

Salienta o autor, que a Logística se utiliza da estrutura dinâmica da cadeia de suprimentos para desenvolver todo um processo enxuto relacionado a custos e serviços, almejando estrategicamente o desempenho operacional e a aquisição de vantagem competitiva. O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é uma prática da Logística que agrega valor ao processo produtivo porque posiciona

estrategicamente o estoque para atender ao cliente. O interessante é entender como as empresas alcançam vantagem competitiva pela forma como estruturam a competência logística.

A Logística Enxuta não é a contenção ou redução de custos, mas sim, as formas como as empresas se planejam estruturalmente e se posicionam diante da demanda do mercado consumidor, ou seja, como se utilizam da logística para oferecerem serviços melhores e mais vantajosos a clientes especiais. Geralmente, estas empresas implementam alta tecnologia de informação para manterem-se integradas e manterem os seus processos sincronizados com os parceiros da cadeia de suprimentos em tempo real (BOWERSOX, 2006; p. 44).

Para o autor, a Logística é o processo que interliga as cadeias de suprimentos em operações integradas. Geralmente este serviço logístico compreende a disponibilidade, o desempenho operacional e a confiabilidade de serviços, prezando pelo bom atendimento aos clientes. Sendo assim, a Logística Enxuta é responsável pelo proporcionamento da melhoria do atendimento ao cliente em termos de oferecer um menor custo total possível, e conseqüentemente, na criação de valor ao produto.

Paiva (2007, acesso em 05/2010), traduz Lean que significa “Enxuta” (manufatura enxuta) e é uma forma de organizar os negócios para que toda a perda nos processos seja eliminada ou pelo menos fortemente reduzida. Para definir Lean, como propósito de manter um sistema enxuto, sem perdas, devemos definir que perda é tudo aquilo que em um processo não agrega valor.

Segundo o autor, o processo de implementação do Lean em organizações exige uma mudança de cultura, estruturando a forma de pensar e de agir da equipe de trabalho. No entanto, é errado pensar que esta iniciativa pode ficar restrita somente à produção, mas, o Lean deve ser aplicado em toda a empresa e ao longo da cadeia de suprimentos. Os ganhos estratégicos são obtidos quando todas as áreas e empresas envolvidas na cadeia atuam sob os mesmos conceitos, gerando redução de custos, aumento da satisfação do cliente, parcerias estratégicas.

O princípio básico do Lean é a redução do desperdício nos processos organizacionais, como:

Sobreprodução: criação de estoque de produto acabado, não enviado imediatamente ao cliente; **Tempo de espera:** tempos nos quais os materiais estão parados, sem transformação; **Transporte:** tempos de trânsito maiores do que o necessário para fazer a devida entrega ao cliente; **Processamento adicional:** retrabalhos e falta de organização das informações; **Inventário:** estoque sem destino em curto prazo; **Movimentação:** pessoas e materiais circulando pela empresa ineficientemente; **Defeitos:** desperdício que deve ser evitado (PAIVA, acesso em 05/2010).

Para ele, o Lean não deve ser encarado apenas como redução de custos, mas como benefícios obtidos através de:

Agilidade: a velocidade e a transparência da informação fluindo em toda a cadeia de suprimentos; **Flexibilidade:** capacidade de adaptação aos aumentos ou reduções na demanda; **Capacidade de predição:** atendimento aos clientes em tempo “quase-real”; **Criação de valor para o cliente:** capacidade de resolução de problemas, inovações e aumento do valor agregado ao produto.

Figueiredo (2006; acesso em 20/04/2009), afirma que, o termo “Enxuto”, como tradução de “Lean”, teve origem com o Sistema Toyota de Produção, mudando radicalmente toda a estrutura de produção até então conhecida dentro da indústria automobilística, como era a de Henry Ford, a qual tinha a característica de produção em larga escala.

Para o autor, o sistema Lean era novo porque tinha como finalidade enxugar tudo o que não agregava valor na produção. O novo conceito era caracterizado por exigir menos esforço na projeção e produção de veículos, necessitava menos investimento por unidade de capacidade de produção, trabalhava com menos fornecedores, operava com menos peças em estoques em cada etapa do processo produtivo, registrava um menor número de defeitos, o número de acidentes de trabalho era menor e demonstrava significativas reduções de tempo entre o conceito

de produto e seu lançamento em escala comercial, entre o pedido feito pelo cliente e a entrega e entre a identificação de problemas e a resolução dos mesmos.

Segundo Figueiredo (2006; acesso em 20/04/2009), a mudança mais conhecida e diferenciada no modo de se produzir ficou determinada como “Just-in-time”, e caracterizava uma mudança de fabricação de um sistema empurrado para um sistema puxado. O sistema de produção puxada compreendia a redução de estoques, com entregas mais frequentes e diminuição dos lotes de compra e/ou fabricação, caracterizando o conceito de “ressuprimento enxuto”.

O autor diz que, muitas empresas, hoje, utilizam este termo comparando-o, ou até mesmo igualando-o ao conceito de “logística enxuta”. Esta similaridade entre os dois conceitos não existe. O conceito de “ressuprimento enxuto” é muito limitado, considerando apenas as operações de abastecimento, enquanto o conceito de “logística enxuta” é mais amplo e tem a visão estratégica de gerar uma produção com o menor custo total para os integrantes da cadeia de suprimentos, agregando valor para o cliente final e trazendo um diferencial competitivo para a cadeia produtiva como um todo.

Para ele, o pensamento enxuto, quando aplicado, tem uma visão de fazer com que todos os envolvidos com o sistema produtivo e distributivo, envolvendo principalmente o Conceito de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, estejam tão integrados, que consigam eliminar fontes de desperdícios, como por exemplo, atrasos nas entregas.

A obra escrita por Womack e Jones (“Lean Solutions”, 2005) lança um novo conceito, o de “Consumo Enxuto” e, através dele, propõe que os clientes tenham menos dificuldades e menos aborrecimentos ao consumirem os produtos e serviços. O objetivo se traduz em proporcionar aos clientes sempre a satisfação na hora de comprar, ocasionada pela eficiência total do sistema.

Princípios do Consumo Enxuto: Solucionar totalmente o problema do cliente, assegurando que todos os produtos e serviços funcionem e que funcionem juntos; não desperdiçar o tempo do cliente; oferecer exatamente aquilo que o cliente quer; oferecer o que o cliente quer exatamente onde ele quer; oferecer o que o cliente quer, onde ele

quer e exatamente quando ele quer; agregar continuamente soluções para reduzir tempo e aborrecimentos do cliente (WOMACK e JONES, 2005, apud FIGUEIREDO, 2006).

Segundo Figueiredo (2006; acesso em 20/04/2009), todos estes princípios devem ser adaptados pensando não somente no cliente como consumidor final, mas, dentro de uma cadeia de suprimentos, o cliente deve ser considerado todo elo que sequencia os processos produtivos da cadeia.

Para ele, há tempos atrás, a noção que se tinha de desperdício era apenas voltada ao prejuízo material, como defeitos de fabricação em peças que significavam perdas dos processos industriais. Mas, um fator que determina eficiência do sistema é o **tempo bem utilizado nos processos**. A produção enxuta se preocupa com a otimização do tempo gasto dentro de um sincronismo operacional, como por exemplo, empregando o conceito de mão-de-obra multifuncional, aproveitando o tempo ocioso e direcionando-o para outras tarefas que demandam ações.

Contudo, não somente dentro da produção, o tempo bem utilizado deve ser objetivo de redução de desperdício. O tempo gasto com a distribuição e prestação de serviços também é considerado como perda e atraso nestes processos, se mal planejado. Então, como eliminar o desperdício de tempo? Segundo Figueiredo (2006), a palavra chave é **processo**:

É preciso mapear todas as atividades que precisam ser realizadas para que aquela operação ocorra no menor tempo possível. O que pode ser feito em paralelo? Quais são as atividades críticas, aquelas que podem causar o atraso? Não desperdiçar o tempo do cliente.

Portanto, conclui que a perseguição em diminuir drasticamente os desperdícios de tempo, de materiais e de processos na cadeia de suprimentos, coloca a Logística Enxuta em uma posição desafiadora para o **processo de melhoria contínua** na cadeia como um todo. A ostentação pela agilidade, sincronização, análise de processos com o objetivo de identificar as perdas de tempo e os acúmulos de estoques, a colaboração entre fornecedores e clientes para o planejamento da demanda e o controle de estoques medindo os desempenhos e antecipando ações corretivas são ações a serem praticadas e objetivadas por todos os elos a cadeia produtiva.

2 LOGÍSTICA ENXUTA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA E CADEIA DE SUPRIMENTOS

Desde a origem do termo Logística Enxuta pela indústria Toyota, que inovou todo o modo de se produzir, enxugando aquilo que considerava desperdício e não gerava lucro à sua época, hoje também se faz presente na gestão produtiva de outras indústrias automobilísticas, sendo na forma interna de seus processos ou como práticas de cadeias de suprimento. Pois, diante da situação de mercado, com aumento significativo de competitividade no setor, compete à logística, em todas as suas formas, o processo de otimização do sistema para reduzir custos e agregar valor ao cliente.

2.1 SURGE UMA NOVA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL – SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO

A História da Toyota, uma indústria japonesa que foi responsável pela criação da filosofia de Produção Enxuta, é revelada por Muller (2009; acesso em 05/10/2009), que declara a indústria como a terceira maior fabricante de veículos do mundo. Ao observar seus princípios de produção, nota-se que se voltaram à tentativa do alcance dos lucros através da total eliminação das perdas.

Segundo o autor, este trabalho se refere ao estudo do Sistema Toyota de Produção (STP), baseando-se, principalmente nas contribuições de Shigeo Shingo (inventor do sistema SMED – Troca Rápida de Ferramentas) e Taiichi Ohno especialista em produção na indústria Toyota, criador do *Just-in-time* e responsável pelo desenvolvimento do sistema operacional Toyota há mais ou menos quarenta anos.

A história começa quando Toyoda Sakichi, o pai da Toyota, visita pela primeira vez, a indústria automobilística de Henry Ford nos EUA em 1910. Diante da surpreendente indústria de carros da época, o desejo de muitas empresas era produzi-los. Quando voltou para o Japão, depois de passar quatro meses na América, dizia estarem na era dos automóveis (OHNO, 1988, apud MULLER, 2009).

No ano de 1926, Toyoda Sakichi funda a Toyoda Spinning & Weaving e a Toyoda Automatic Loom Works Ltda, empresa do ramo têxtil que acabou dissolvida no ano de 1942. Segundo o autor, a indústria de carros começava com a transferência de Taiichi Ohno, em 1943, para a Toyota Motor Company, indústria fundada por Toyoda Kiichiro em parceria com Toyoda Sakichi em 1933.

No ano de 1945, depois que o Japão perdeu a guerra, marcou um novo começo para a Toyota, quando o seu presidente Toyoda Kiichiro lançou o seguinte desafio: “Alcançar a América em três anos”. Era uma tarefa difícil, pois, para cada americano, a força de trabalho era nove vezes maior em relação a um japonês. A idéia para se sobressair com alguma vantagem lucrativa seria a eliminação da perda, então a produtividade poderia ser multiplicada por dez. Esta foi a idéia que marcou o início do Sistema Toyota de Produção (OHNO, 1988, apud MULLER, 2009).

O Sistema Toyota de Produção nasceu da necessidade, segundo Muller (2009). O Japão não poderia ser comparado aos EUA em termos de demanda. A fábrica de Ford atendia a uma demanda que fazia com que a sua produção se estendesse em massa, com um único modelo de fabricação (o Ford “T”). Ao contrário, no Japão, a demanda era pouca e exigia da produção uma grande variedade de modelos.

O autor salienta que, a Toyota se propôs a desenvolver um novo método de produção que fosse capaz de eliminar as perdas. Toyoda e Ohno levaram mais de vinte anos para conseguirem resultados satisfatórios e, fizeram da Toyota o que ela representa hoje, um exemplo de grande sucesso no mundo capitalista, uma indústria automobilística que foi obrigada a inventar um novo sistema de produção que fosse capaz de operar com flexibilidade e custos baixos para adaptar-se às demandas de mercado da época em seu país.

Conclui que, o problema do Japão foi o de como cortar custos. A produção em larga escala não funcionaria por várias razões: o mercado doméstico era pequeno e exigia variedade de produtos; a compra de tecnologia no exterior era impraticável; a possibilidade de exportação era quase que impossível.

O autor revela que, de uma visita feita aos EUA em 1956, Ohno observa o sistema de supermercados prevalecente na América. Surge, a partir daí, a idéia de se fazer o ressuprimento baseado no modelo dos supermercados da época, que logo depois, ele implantou na indústria automobilística japonesa, a Toyota. Era o sistema *Just-in-time* (JIT) e o sistema *Kanban*, que se tornaram os pilares do Sistema Toyota de Produção. O sistema levou dez anos para ser adaptado por completo na Toyota Motor Company.

A crise do petróleo de 1973 trouxe para o mundo uma nova visão de reflexão a partir dos conceitos oferta/demanda. O novo cenário econômico trazia periculosidade para as indústrias que mantinham uma produção em massa. Diante da crise que afetou toda a economia japonesa, a Toyota não se abalou durante os anos seguintes de 1975, 1976 e 1977. Porém, quando parou o crescimento, a Toyota sentiu a necessidade e se adaptar a um novo sistema de produção e se rendeu à lógica do JIT.

[...] as capacidades instaladas passaram a serem maiores que a demanda, necessitando-se assim, de novos princípios de produção. Essas novas características de mercado refletem-se diretamente nas modalidades de competição, isto é, coloca-se em jogo a capacidade das organizações de se alterarem e adaptarem às variações de demanda (CORIAT, 1988, apud MULLER, 2009; acesso em 05/10/2009).

Segundo Muller (2009), o STP apresentava dois conceitos básicos voltados ao objetivo de redução de custos: o **Mecanismo da Função Produção** e a **Lógica das “Perdas”**.

O **Mecanismo da Função Produção** é definido por Shingo (1981, apud MULLER, 2009) como uma rede de processos e operações:

O transcurso de materiais até produtos intermediários e destes até produtos acabados é definido como processo, enquanto que o curso da ação aplicada aos materiais por homens e máquinas é definido como operação. Portanto, têm-se dois âmbitos de análise da produção, a saber, a análise do fluxo do objeto da produção (análise do processo) e a análise do fluxo do sujeito da produção (análise da operação).

Para Muller (2009), diante da análise do processo, podiam-se trazer melhorias para estes quatro fenômenos: processamento, inspeção, transporte e armazenagem.

Concluiu então, que, o **processamento** está voltado à tecnologia específica de produção que irá servir para a agregação de valor ao tipo de produto que será manufaturado; a **inspeção** pode ter como meta a prevenção de defeitos e a qualidade a ser assegurada (defeito zero = sistema Poka-Yoke); a **armazenagem** deve cumprir a função de eliminar os estoques, pois isso evita grandes transtornos com movimentação e custo alto, o qual o sistema gera; **o transporte**, quanto menos necessário, mais diminui os custos em transportar lotes grandes de produção, e para isso, deve-se melhorar o “layout“ da fábrica, passando de “layout por processo” para “layout por produto” (fluxo de produtos), ou conceito de lote unitário de produção.

Segundo Shingo (1981, apud Muller, 2009; acesso em: 05/10/2009), diz que: “a redução de estoque entre processos só pode ser alcançada depois de melhorados o transporte, a inspeção e as causas de instabilidades de processamento”.

O autor afirma que, o Sistema Toyota de Produção tinha a real intenção de melhorar a redução do tempo de atravessamento (lead-time), adotando a idéia do lote de transporte unitário para não haver situação de espera de acordo com o processo subsequente. Portanto, as melhorias no processo serviriam aos clientes, além de reduzir os custos associados ao processo.

Shingo (1988, apud Muller, 2009; acesso em 05/10/2009), ressalta que, “as duas análises (processo e operação) devem ser feitas de forma independente, embora necessariamente inter-relacionadas”. A melhoria na operação completa a eficiência das partes, baseando-se no conceito de operador multifuncional.

A Lógica das “Perdas”. Ohno (1988, apud Muller, 2009) propõe que, deve-se ter uma visão dinâmica dos sistemas produtivos, que, em longo prazo, aponte para “perda-zero”. A eliminar: perdas por superprodução; perdas por transporte; perdas no processamento em si; perdas por fabricar produtos defeituosos; perdas no movimento; perdas por espera e perdas por estoque.

Para Muller (2009; acesso em: 05/10/2009), o STP é alicerçado por dois pilares: o “**just-in-time**” e a **Autonomação**.

Just-in-time significa que, num fluxo de processo, as partes necessárias são alimentadas no tempo certo, no local certo e na quantidade necessária. Uma empresa que consegue estabelecer este fluxo pode buscar uma situação de inventário-zero.

Just-in-time é mais que um sistema de redução de estoque, mais que redução de tempo de preparação, mais que usar kanban, mais que modernizar a fábrica. É fazer a fábrica operar para a empresa, assim como o corpo humano opera para o indivíduo. O sistema nervoso autônomo responde quando surge um problema no corpo. O mesmo ocorre numa fábrica: deve haver um sistema que responde automaticamente quando problemas ocorrem. Essa função é cumprida pelo Just-in-time (OHNO, 1988, apud, MULLER, 2009).

O outro pilar que sustenta o Sistema Toyota de Produção, segundo o autor, é denominado de processo de **Autonomação ou Jidoka**. O objetivo é a manutenção da qualidade total. O sistema consiste em uma ferramenta, chamada de Poka-Yoke, desenvolvida e implantada na fábrica japonesa com a finalidade de detectar defeitos nas peças produzidas, parando todo o processo produtivo, gerando ação imediata de correção da anormalidade, e assim, não permitindo que as peças defeituosas sejam levadas adiante.

Enfatiza que, todo este processo torna possível a redução do quadro de funcionários, pois, um funcionário agora, opera várias máquinas (operário multifuncional) a partir de um sistema de controle de paradas que alerta visualmente o ocorrido. A qualidade é assistida e, então, aumenta a eficiência da produção.

O autor conclui que a autonomação busca a Qualidade Assegurada, pois compreende o objetivo da indústria japonesa em eliminação de perdas importantes como no caso de peças defeituosas, e revela:

O conceito de autonomação é creditado às idéias e práticas de Toyoda Sakichi, como por exemplo, sua invenção de um tear equipado com dispositivos que paravam a máquina no caso de problemas na alimentação dos fios. Este pensamento o acompanhava desde 1901 (MULLER, 2009; acesso em 05/10/2009).

2.2 EVOLUÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA

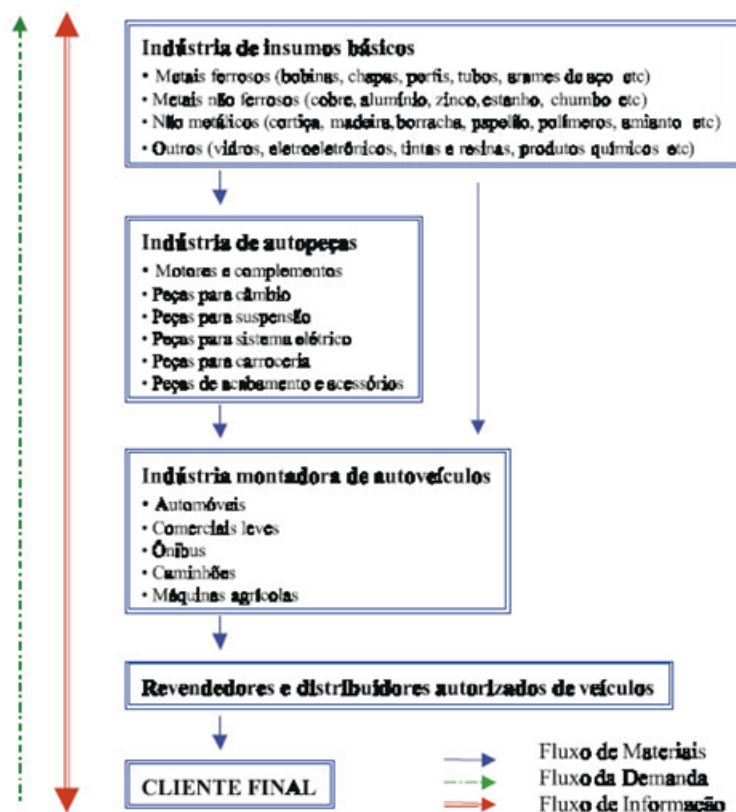
No período que antecedeu os anos 50 (século passado), a única forma de se obter um veículo no Brasil era por meio de sua importação. Durante as décadas de 20 e 30, o país não apresentava condições tecnológicas para uma produção interna, mas apresentava condições atraentes para comercializar. Surgiram, a partir daí, montadoras no Brasil que utilizavam somente componentes importados. Os veículos eram montados aqui a partir do recebimento dos lotes de peças, o que proporcionou muito o aumento da oferta de veículos de passeio e de pequenos caminhões e, conseqüentemente, a expansão do comércio envolvendo a fabricação nacional de carros, caminhões, furgões e ônibus. Portanto, tudo isso gerou as condições para o desenvolvimento da indústria de autopeças a partir dos anos 30 (SCAVARDA e HAMACHER, 2001; acesso em 15/08/2010).

Os autores salientam que, ao final da Segunda Guerra Mundial, as indústrias automobilísticas apresentavam valores muito altos com relação às importações brasileiras. Nesta época, houve uma mudança significativa quanto às importações de automóveis e componentes para montagem dos mesmos. Através de diversas medidas políticas e econômicas, o governo brasileiro incentivou o estabelecimento de muitas fábricas no país, que nasceram totalmente verticalizadas e fortemente carentes ainda, da prática das importações de componentes para montagem dos veículos. Prevalendo, desta forma, o problema, o governo induziu à criação de uma rede industrial de fornecedores de autopeças com o intuito de sustentar a nacionalização dos veículos produzidos no país.

Até o início dos anos 70, a produção da indústria automobilística era totalmente voltada ao mercado nacional. Porém, o plano de Benefícios Fiscais e Programas Especiais de Exportação, o **Befiex**, criado pelo governo brasileiro, proporcionou um grande salto para o país na exportação de veículos e de componentes para o mercado internacional, fazendo com que o Brasil passasse a contribuir com a cadeia mundial de suprimentos. O surpreendente resultado foi uma exportação que passou de 25 unidades em 1969 para 73.101 unidades de veículos exportados em 1975 (SCAVARDA e HAMACHER, 2001; acesso em 15/08/2010).

Os autores ainda concluem que, a partir dos anos 90, o país atingiu o segundo estágio da globalização, a qual pode ser definida como a globalização do comércio. Devido aos planos de estabilização econômica e de políticas governamentais específicas, à prática dos incentivos fiscais e a redução dos impostos para os veículos produzidos no país, o novo cenário atraiu novos investidores em todos os setores da indústria automobilística brasileira, principalmente no setor das montadoras de veículos e no de autopeças. Porém, hoje, o país vive em um novo processo de globalização que, por sua vez, envolve novas formas de organização e implementação tecnológica a fim de assegurar a competição com os produtos importados e, ao mesmo tempo, a cooperação com parceiros internacionais da mesma cadeia. Este processo é chamado de **globalização da produção**. Portanto, é gerada uma mudança de visão nas operações de toda a indústria automobilística brasileira, que conseqüentemente, passou a ter a necessidade de fazer parte de uma cadeia de suprimentos global.

Figura 3: A Estrutura da Cadeia de Suprimentos da Indústria Automobilística com os Principais Produtos e Componentes de cada membro.



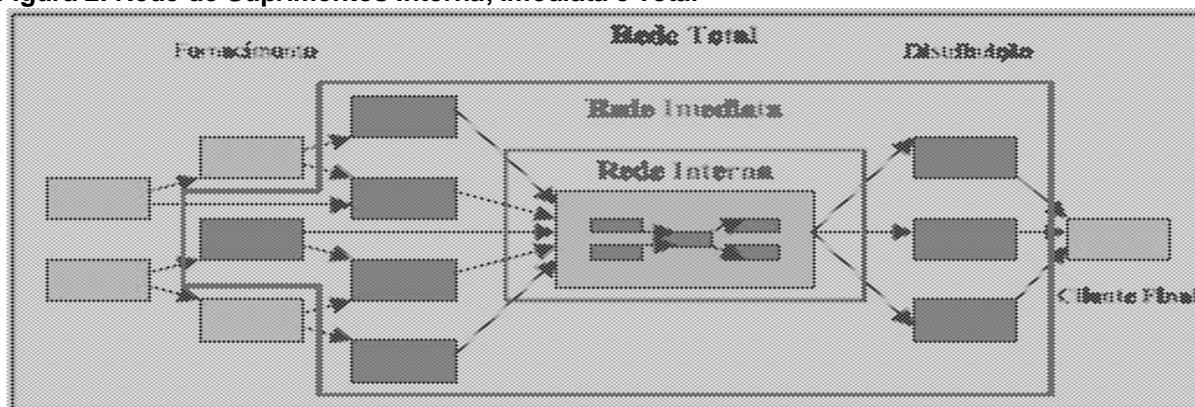
Fonte: adaptado de Bedê (1996), apud Scavarda e Hamacher (2001).

2.3 ESTRATÉGIA DE GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA

Segundo Pires (in FIGUEIREDO, 2006; p.110), vivi-se em uma época onde, fortes pressões competitivas de mercado impulsionam as empresas a se organizarem em uma estrutura produtiva que traga maior eficiência e sustentabilidade ao negócio. Surge, a partir daí, o conceito de Gerenciamento da cadeia de Suprimentos que se baseia em processos de negócios interligados, envolvendo fornecedores e clientes de todos os estágios produtivos de um determinado produto e necessitando de integração total da cadeia para alcançar vantagem competitiva aos olhos do mercado consumidor. Portanto, hoje, a competição ocorre, de fato, entre as cadeias produtivas e não mais entre empresas isoladas.

De acordo com Slack (1993), apud Pires (2006; p.110), as cadeias de suprimentos podem ser vistas em três níveis, a considerar: o **nível de suprimentos local** que compreende as relações internas de uma empresa com os fluxos de materiais e informações entre setores e departamentos; a **cadeia de suprimentos imediata** envolve aquelas empresas (fornecedores e clientes) que fazem negócios diretamente; e por fim, a **cadeia ou rede de suprimentos total** é aquela que relaciona todos os participantes desde a extração da matéria-prima até a compra do produto pronto pelo consumidor final.

Figura 2. Rede de Suprimentos Interna, Imediata e Total



Fonte: Slack (1993), apud Scavarda e Hamacher (2001).

Pires (in FIGUEIREDO, 2006; p.112) ressalta que todas as transformações ocorridas na indústria automobilística das últimas décadas, propõem uma mudança

estrutural na forma de se produzir e busca progressivamente a implementação de métodos, como os de **produção enxuta**, para alcançar sucesso dentro do conceito de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

Segundo o autor, o modelo de Gerenciamento da Cadeia Automobilística envolve cada vez mais os fornecedores, onde, estes assumem cada vez mais funções de agregação de valor, enquanto as montadoras estão cada vez mais focadas em seu core business, transferindo atividades como, por exemplo, o desenvolvimento tecnológico para os seus fornecedores, enquanto se limita à coordenação e gerenciamento da sua cadeia produtiva.

Portanto, conclui que, em parcerias que são concretizadas nesta cadeia em longo prazo, a montadora tende a transferir a responsabilidade tecnológica aos seus fornecedores e subfornecedores. Sendo assim, as montadoras têm gerenciado estrategicamente a relação com seus principais parceiros, e, entre as diversas práticas ocorridas nesta cadeia, ressaltamos as seguintes (PIRES in FIGUEIREDO, 2006; p. 114):

- **Seleção e redução da base de fornecedores:** A prática ressalta que, o gerenciamento de muitos fornecedores através das montadoras acaba ocasionando custos administrativos muito altos para estas, além de reduzir significativamente a oportunidade dos fornecedores alcançarem economias de escala. As mais recentes indústrias automobilísticas brasileiras têm optado pela adoção de fornecimentos do tipo **single sourcing**, que significa um único fornecedor para cada um dos módulos ou peças comprados. Em nível mundial, elas têm buscado duas ou três empresas world class para suprir a todas as suas plantas. Esta estratégia adotada pelas montadoras brasileiras aumenta a dependência destas com seus fornecedores exclusivos, gerando um risco real para elas, que, estrategicamente buscam parcerias de longo prazo, firmando negócios em diversos países na tentativa de sanar o risco. Para o autor, porém, os benefícios gerados com esta prática incluem ganhos de escala para os fornecedores, as montadoras ganham com a agilidade e qualidade no atendimento porque os fornecedores são exclusivos e as peças/módulos apresentam menos problemas, além de esta prática proporcionar menor custo fixo para ambos os parceiros.

- **Desenvolvimento de fornecedores:** prática que visa o investimento das montadoras no desenvolvimento da qualidade do produto fornecido pelos seus parceiros na cadeia produtiva, ou seja, a geração do valor do produto de comum interesse de sucesso para os envolvidos do negócio. No Brasil, existem montadoras que empregam grande potencial em programas estruturados de engenharia de valor, análises de processo, qualidade total e melhoria contínua (Kaizen, Seis Sigma) na busca do desenvolvimento e da eficiência dos fornecedores.
- **Utilização de ativos especializados:** Segundo o autor, esta prática tem o objetivo de ressaltar as oportunidades de ganhos para ambos os parceiros, onde, um investimento mútuo torna possível a redução de custos e conseqüentemente o aumento da eficiência na produção. No caso de novos empreendimentos feitos no Brasil, tanto por parte das montadoras quanto por fornecedores, observa-se a existência de grandes investimentos destinados a determinadas transações específicas dos parceiros, que desta forma, alcançam significativo aumento de valor dentro do processo produtivo. Contudo, os investimentos dos fornecedores são amortizados diretamente no preço das peças vendidas. Realça-se uma interdependência entre as empresas, ocasionada pelo perfil de relacionamento de longo prazo e criam-se maiores incentivos para a colaboração mútua.
- **Desenvolvimento conjunto de produtos:** Na indústria automobilística esta prática entre montadora e fornecedores baseia-se na capacitação tecnológica do fornecedor (*know-how*) para atender ao processo de desenvolvimento conjunto dos produtos. Existe, porém, diferentes níveis de terceirização das atividades de desenvolvimento de produtos, onde, a montadora pode assumir a liderança tecnológica e o fornecedor apenas participar nas adaptações do produto. Mas, em outros casos, o fornecedor lidera o processo, fornecendo “caixas pretas” à montadora, que por sua vez está empenhada apenas em ajustar o componente ao carro.

As montadoras brasileiras declaram, segundo Pires (in FIGUEIREDO, 2006; p. 117) terem adotado diferentes estratégias. A visão de futuro mencionada de que os fornecedores possam sair da condição de meros fabricantes de peças para

assumirem uma posição de liderança no desenvolvimento de produtos, patenteando-os, implica em riscos para as montadoras que, desta forma, passam a depender destes detentores de todo o **Know-how** das peças fornecidas. Algumas montadoras, inclusive, perceberam que começaram a ficar vulneráveis às condições de fornecedores e comportamentos oportunistas passaram a ser visíveis no relacionamento entre parceiros.

2.4 LOGÍSTICA ENXUTA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA

Meire (2005; p.28; acesso em 10/2010) ressalta um estudo sobre o programa Lean implantado em indústrias automobilísticas brasileiras em função da alta competitividade do setor, constatando todos os benefícios ocorridos em virtude da continuidade de sucesso do negócio e satisfação do cliente cada vez mais exigente. O grande desafio se encontra no processo de minimização dos custos e agregação de valor aos produtos, para que as indústrias se apresentem de forma alicerçada diante do mercado consumidor.

Para o autor, o Sistema Toyota de Produção, objeto de estudo deste trabalho, com a demonstração de suas **práticas logísticas** que, ao longo da história da indústria automobilística, vem provando serem adequadas para acompanhar às constantes flutuações das demandas de mercado, traduz para o setor que, através dos seus processos de trabalho, envolvem **flexibilidade, custos, qualidade, atendimento e inovação**.

Segundo Meire (2005), o que levou a Toyota a ter sucesso e continuar a servir de exemplo para outras indústrias do mesmo setor, foi o **foco na redução do desperdício** e a adoção do princípio do não-custo que a levou ao aumento dos lucros e a uma maior participação no mercado. Para isso, fez uso das ferramentas como:

- **Just-in-time** (princípio de estoque zero) – Exige sincronia da linha de produção, alinhamento e disponibilidade de atendimento à demanda; pequenos lotes de produção para reduzir as esperas do processo; trabalho em equipe.

- **Sistema Kanban** – É um método utilizado para suprir a produção de materiais utilizando-se de cartões para identificação das quantidades requisitadas. É parte essencial para a implantação do sistema Just-in-time.
- **Sistema de Troca Rápida de Ferramentas** – Necessário para atender ao balanceamento das quantidades distribuídas entre os processos, ou nivelamento da produção, o que também colabora para a redução do tempo de produção.
- **Controle de Qualidade Defeito Zero** – Faz uso do método de **Automação** através do Poka Yoke (dispositivo que detecta os defeitos ou os erros, parando todo o processo produtivo, para que, imediatamente, o funcionário possa corrigi-los).

Meire (2005; acesso em 10/2010) afirma que, todas estas ferramentas de trabalho têm a função de gerar **sincronia** entre as operações e observação de desvios para a minimização de perdas de produção; produção unitária; garantia do fluxo de produção entre processos e mudança de layout para diminuir o uso com equipamentos de transporte (menos mão-de-obra, mais agilidade, menor custo).

O autor salienta que, empresas devem trabalhar com estratégias de redução de custos interagindo com seus fornecedores, buscando alternativas conjuntas (cliente-fornecedor). Diante de uma Cadeia de Suprimentos, o inter-relacionamento voltado à cooperação mútua pode transformar a aplicação da gestão estratégica de custos em ações eficientes. Todos os esforços levam sempre a empresa à **processos de melhoria contínua** (método Kaizen – originado pelo Sistema Toyota de Produção).

Segundo Sachs apud Meire (2005), a avaliação de custos e as estratégias competitivas dentro das indústrias brasileiras, de uma forma geral, dependem de aspectos governamentais que implicam em vários fatores de precariedade. Desta forma, enxerga-se o Brasil no âmbito da globalização, sem as ferramentas vitais para jogar neste campo, com deficiência em tecnologia, com falta de investimentos

em pesquisa e desenvolvimento, e sem focar primeiramente em educação, a qual deve ser compreendida de forma intensa em todos os seus níveis.

Porter apud Meire (2005) ressalta o problema do Brasil na questão da microeconomia, no que sugere a criação de **clusters** – aglomerados geográficos de empresas voltadas ao um negócio específico. O **cluster** indica sempre eficiência a determinado setor porque as empresas que o formam estão concorrendo e cooperando entre si com preços mais competitivos.

Djankov (apud MEIRE, 2005; p.31, acesso em: 10/2010) afirma que o Brasil se encontra em quinto lugar entre os piores países do mundo no que diz respeito à abertura de uma empresa, declarando o ambiente de negócios no Brasil muito ruim. Ele realizou um estudo sobre as formas burocráticas envolvendo 145 países, e concluiu que o Brasil:

[...] Ostenta uma das legislações trabalhistas mais rígidas do mundo; A demissão de um funcionário representa o quarto maior custo do mundo; É o pior país do mundo em cálculo do tempo necessário para encerrar um negócio que não deu certo; Dispõe de uma das justiças mais lentas do mundo, consumindo 566 dias para a resolução de uma disputa; É o quarto país em exigências para registro de propriedades (DJANKOV, acesso em: 10/2010).

Para ele, se o país se propusesse a fazer uma reforma em sua legislação, poderia alcançar êxito com a elevação do PIB e conseqüentemente geraria ganhos em torno de 2,2% para a economia, o que representaria muito para o país.

2.4.1 A EXPERIÊNCIA DA BOSCH COM O PROGRAMA LEAN

Segundo Meire (2005; p. 32; acesso em 10/2010), o grupo Bosch Mundial possui 227 plantas em 50 países, com 68% referentes ao setor automotivo, sendo duas unidades em Campinas (SP), Aratu (BA), Curitiba (PR) e São Paulo (SP).

Segundo o autor, no ano de 2000, a indústria passava pelos seguintes problemas: “grande pressão para reduzir custos; cortes efetuados sem o devido foco; riscos de afetar a competência técnica; excesso de burocracia na administração da fábrica”.

Portanto, decidiu-se pela implantação do Programa Lean na Bosch a fim de: provocar mudanças no estilo gerencial; focar desperdícios e agregar valor; avaliar o fluxo completo de valor dos produtos ou processos específicos; buscar intensamente a perfeição, reduzindo custos; incentivar a otimização do processo antes de grandes investimentos em automação. LOPEZ e GROSCH apud MEIRE (2005; p. 32).

O autor conclui os resultados obtidos após a implementação do Programa Lean. Na fabricação e na administração:

- redução no tempo de entrega de material à produção em 2 horas;
- aumento do índice de fidelidade de entrega de 90% para 97%;
- redução das operações que não agregam valor;
- redução de área: 2%;
- redução do giro: 25%;
- redução nos tempos de preparação: 46%;
- redução de funcionários: 2%.

- em 20% dos projetos, a redução de tempo de ciclo foi maior que 50%;
- em 48% dos projetos, a redução de tempo de ciclo foi maior que 30%;
- em 30% dos projetos a redução de retrabalho foi maior que 30%. (LOPEZ e GROSCH, apud MEIRE, 2005; p.32, acesso em: 10/2010).

De acordo com o autor, os conceitos Lean devem ser traçados e assimilados por um grupo que represente todos os envolvidos com a produção e a administração da empresa, a fim de fazerem-se entender os objetivos de forma simples, exemplificando-os com práticas profissionais e pessoais.

2.4.2 A EXPERIÊNCIA DA VOLVO COM O PROGRAMA LEAN

Segundo Marchesini e Góss (gerentes de produção da Volvo do Brasil), apud Meire (2005; p.32; acesso em 10/2010), a Volvo do Brasil (Curitiba) estava apresentando problemas em 2001, como: “excesso de estoque; alto nível de peças faltantes; baixa eficiência; pouca flexibilidade nas linhas; alto custo de manufatura”.

Sendo assim, a Volvo decidiu implantar o Lean com os seguintes objetivos: "reduzir o capital investido e o inventário; aumentar a produtividade; melhorar a estabilidade do sistema de fornecimento; melhorar o fluxo de informações; aumentar a flexibilidade das linhas".

Segundo o autor, o foco da implementação envolveu todas as atividades industriais, como: fornecedores, produção e marketing, assim também como em toda a organização.

As diretrizes de produção foram: Manter nível mínimo de material na linha; oferecer material no momento mais próximo possível de sua utilização; liberar área, sempre que possível; manter a linha final o mais curta possível; permitir acesso às peças com um mínimo de deslocamento possível.

As diretrizes de logística foram: criar novos conceitos de abastecimento de linha com kits sequenciados (sistema JIT) e Kanban de peças pequenas e médias; implantar novos conceitos de programação de materiais com fornecedores utilizando Kanban, sequenciamentos e outros; implantar sistema de coleta roteirizada de materiais (Milk-run); reduzir o lead-time do material importado.

A implantação teve os seguintes tópicos importantes: treinamento e conscientização; mapeamento do estado atual e do futuro; rastreabilidade estação por estação; soluções compartilhadas entre as áreas; isenção de burocracia; participação do pessoal do chão-de-fábrica (MEIRE, 2005; p.33; acesso em 10/2010).

Com o advento dessas ações, a Volvo obteve os seguintes ganhos quantitativos e qualitativos no tocante a:

Estoque: redução de 33% da área e 10% do valor de itens nacionais, com ganhos de área para a montagem sem aumento de investimentos; pessoal: aumento de 8% de produtividade; empilhadeiras: desativaram-se cinco unidades; prateleiras: desativaram-se 200 módulos. Em termos qualitativos, obteve-se: melhor qualidade na manufatura dentro do grupo Volvo com um sistema de auditoria global; redução a zero do nível de peças faltantes; maior flexibilidade nas linhas; melhor ambiente de trabalho; maior motivação das equipes; melhor comunicação. MEIRE (2005; p.33; acesso em 10/2010).

2.4.3 O LEAN NA VOLKSWAGEN DE SÃO BERNARDO DO CAMPO

Melo (apud MEIRE, 2005; p.33, acesso em 10/2010), relata que, desde 2003 a indústria vem implantando o sistema Lean na unidade de São Bernardo do Campo.

As ações estão voltadas à retomada da liderança nas vendas, o que fez com que buscassem alteração e melhoramento dos processos, métodos e principalmente, foco no cliente.

Salienta, pois, que a planta da indústria automobilística, concebida na década de 50, líder outrora de vendas no Brasil, hoje, apresenta-se em desvantagem às estruturas enxutas predominantes do setor, que compreendem departamentos mais próximos e uma interação mais eficiente.

Segundo o autor, a indústria automobilística vem implementando o sistema Lean para enxugar os custos, terceirizando áreas e até mesmo desativando-as, ou incorporando-as aos setores específicos de uso. Passaram a olhar mais atentamente para os cálculos dos custos internos da indústria, com ênfase à redução dos mesmos, determinando as terceirizações ou a fabricação interna de seus componentes.

Melo (apud MEIRE, 2005; acesso em 10/2010) conclui que, o processo de implementação do Lean, promovendo treinamentos internos com base nos custos para diversas áreas da indústria trouxe melhoria de qualidade nos relacionamentos interdepartamentais.

Conclui ainda que, diante da competição de mercado cada vez maior, o grande passo para a sustentação da indústria automobilística é dar prioridade para o atendimento ao cliente, procurando ouvi-lo, para depois implementar as mudanças necessárias que devem compreender custo baixo e qualidade ao produto.

O tema “**Logística Enxuta**”, objeto deste trabalho, apresentá-se como destaque nos dias de hoje, por se tratar de métodos de trabalho implantados nas indústrias e que contribuem eficientemente para alcançar os objetivos traçados por estas, como redução de custos e nível de atendimento ao cliente.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Logística teve origem nas estratégias militares com a finalidade de suprir as necessidades dos soldados para que estivessem preparados fisicamente para as batalhas.

Arch Shaw (apud CHRISTOPHER, 2007; p.3) desde 1915 enxergava que o problema de suprimento físico deveria estar alinhado à sua demanda, correspondendo de forma eficiente a certo equilíbrio, sem prejuízos ou falhas em sua coordenação para, definitivamente, chegar-se ao objetivo real de toda organização.

Hoje, devido à concorrência acirrada de mercado, a logística é reconhecida como instrumento de planejamento, implantação e controle de todo processo produtivo e distributivo, voltada ao ramo empresarial. O objetivo é fazer com que o custo de todo esse processo seja o menor e, que a satisfação seja a melhor no atendimento ao cliente final.

Todo avanço tecnológico que ocorreu na década de 90, possibilitou às organizações se aperfeiçoarem em suas relações de comércio (cliente-fornecedor), passando a fazer uso de ferramentas que possibilitam a transmissão de informações de forma rápida e eficiente. As tecnologias de informação contribuem para a formação de parcerias e integração na produção e distribuição de produtos entre as organizações. Isto gerou a possibilidade de organização de uma nova estrutura logística, chamada de Cadeias de Suprimento.

O Conceito de Gerenciamento de Cadeias de Suprimento tem a finalidade de eliminar as ineficiências de toda a cadeia produtiva, reduzindo os custos com estoques e tendo capacidade de atendimento rápido ao cliente. O princípio básico deste conceito traduz que, cada elo da cadeia produtiva se aperfeiçoe em sua tarefa, ganhando em escala de produção e agregando maior valor para os seus clientes, estando integrados aos processos subsequentes de seu cliente imediato. A logística é responsável pela **sincronia** de toda a cadeia produtiva, na busca pela geração de valor ao produto.

A definição deste conceito pelo Global Supply Chain Forum de 1998, afirma que, gerenciar cadeias de suprimento é mais que gerenciar o fluxo de produtos, serviços e informações do ponto de origem ao ponto de consumo, mas, é integrar todos os processos de negócios a partir do consumidor final para o fornecedor inicial de produtos, ou seja, é o processo onde toda a cadeia volta-se à exclusividade do atendimento àquele cliente, com o objetivo pleno de satisfazê-lo da melhor maneira possível para conquistar a sua confiança.

Segundo Bowersox (2006), Logística Enxuta compreende todas as atividades da logística dentro do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, priorizando a redução dos custos ao passo que se tornam processos integrados e sincronizados. São práticas desenvolvidas em uma estrutura que posiciona estrategicamente o estoque para atender ao cliente de forma precisa.

A Logística Enxuta está intimamente voltada à melhoria do atendimento ao cliente, tanto na tentativa de eliminar os desperdícios relativos aos processos produtivos e contribuindo para a redução do custo do produto, como também na criação de valor a partir da capacidade gerada para a resolução de problemas e inovações ao produto.

A origem do termo “Enxuto” dentro do Sistema Toyota de Produção significou mudança radical de todo o conceito de produção até então conhecido. A ferramenta que mais qualifica este sistema é chamada de ***Just-in-time*** e compreende, a princípio, um ***sistema de produção puxada***, onde os estoques são reduzidos e a linha de produção é suprida conforme a necessidade, sendo conhecido como “ressuprimento enxuto”, o qual é considerado como uma prática da “Logística Enxuta”.

Mas, a Logística Enxuta não significa apenas a redução dos estoques da empresa como contenção de custos. Ela está comprometida com a eliminação de todas as fontes de desperdícios geradas nos processos produtivos, como atrasos nas entregas, retrabalhos, movimentação desnecessária, defeitos.

O texto de Muller (2009) também se refere a outro pilar que sustentou o Sistema Toyota de Produção: a **Autonomação**, voltada à segurança da qualidade total dos seus produtos, combatendo o desperdício de tempo e material quando ocorriam defeitos nas peças produzidas, reduzindo os custos com mão-de-obra (incluindo o conceito de operário multifuncional).

O tempo de processamento das atividades (lead-time) também é considerado muito importante dentro do conceito de Logística Enxuta, o que significa atender sempre o cliente de forma eficiente, no tempo em que ele precisa ser atendido, agregando valor ao produto ou serviço prestado, não desperdiçando o tempo do cliente.

Porém, o criador do método **Just-in-time**, Taiichi Ohno (1988) se refere a este de forma a envolver todas as ferramentas que tornaram o Sistema Toyota de Produção em sinônimo de Logística Enxuta, quando afirma que:

Just-in-time é mais que um sistema de redução de estoque, mais que redução de tempo de preparação, mais que usar kanban, mais que modernizar a fábrica. É fazer a fábrica operar para a empresa, assim como o corpo humano opera para o indivíduo. O sistema nervoso autônomo responde quando surge um problema no corpo. O mesmo ocorre numa fábrica: deve haver um sistema que responde automaticamente quando problemas ocorrem. Essa função é cumprida pelo Just-in-time (OHNO, 1988, apud, MULLER, 2009).

Concluimos a partir daí, que, todos estes processos compreendem um **sistema chamado Just-in-time**, que por sua vez significa **Logística Enxuta**. Ele não compreende apenas a prática de “ressuprimento enxuto”, que, na verdade, acaba sendo consequência deste **sistema** que está voltado à dinâmica do pronto atendimento ao processo produtivo, à coordenação e sincronia de todos os processos que devem se adequar perfeitamente ao que deve ser feito, em quantidade certa, sem falhas, sem erros, sem prejuízos, sem perdas de tempo, em perfeita **integração** com a cadeia produtiva, de acordo com a solicitação do cliente.

A indústria automobilística brasileira tem evoluído muito nas últimas décadas, onde passou à exportação de veículos a um número considerável na década de 70. Devido ao processo de globalização na década de 90, o governo brasileiro

incentivou a entrada de novas montadoras e principalmente de indústrias de autopeças no país, reduzindo os impostos destas investidoras. O objetivo era diminuir drasticamente as importações de componentes para a montagem de veículos brasileiros, as quais representavam índices bastante elevados na balança comercial daquela época.

Hoje, as automobilísticas vivem em um processo de estruturação estratégico que visa à competição de forma global e, onde a produção envolve parceiros internacionais fazendo parte da mesma cadeia. A este processo chamamos de **globalização da produção**.

O Gerenciamento da Cadeia Automobilística envolve todos os métodos de produção enxuta, ao passo que a montadora transfere cada vez mais funções de agregação de valor aos seus fornecedores, em parcerias firmadas em longo prazo, e se destina à montagem e gerenciamento da cadeia produtiva.

Diante do problema ocorrido nestas últimas décadas, com os processos de globalização e aceleração da competitividade entre as indústrias, tanto no âmbito nacional como no global, em especial, neste estudo, às automobilísticas, o propósito foi explorar o conceito de “Logística Enxuta” para poder responder se realmente este conceito é considerado eficiente na implantação de suas práticas, ao passo que consiga posicionar a indústria automobilística em uma situação econômica de sustentabilidade no mercado.

Concluimos, portanto, que, estas práticas podem, de fato, aumentar a competitividade das automobilísticas porque este estudo comprova a sua implantação e os benefícios alcançados nas indústrias brasileiras como a **Bosch**, a **Volvo do Brasil** e a **Volkswagen de São Bernardo dos Campos**. Tudo isto só foi possível porque o conceito fez uma **mudança de mentalidade**, ou seja, uma **conscientização** em todos os participantes dos departamentos de produção e administração, envolvendo trabalho em equipe, **parcerias estratégicas**, **integração** e busca pela **melhoria contínua**, com a finalidade de eliminar tudo aquilo que não auxiliava no processo e que não agregava valor ao produto, desperdiçando tempo e dinheiro.

Concluimos que, de fato a “Logística Enxuta” apresenta-se neste trabalho incorporando a forma mais plena da logística, compreendendo a forma mais dinâmica de todo o processo de **integração e otimização** da produção, harmoniosamente, com a implantação de suas práticas dentro da indústria, que se concretizam, principalmente, sob a estrutura de Cadeias de Suprimento. E ainda, a logística enxuta consiste na essência da logística associada a uma necessidade maior, voltada à satisfação de objetivos contemporâneos, com uma significância mais criteriosa quanto ao tipo de indústria envolvida, neste caso, as automobilísticas, onde a implantação do conceito é inevitável devido a complexidade do setor.

As vantagens competitivas avaliadas como consequência destas práticas foram muitas: **agilidade, nível de atendimento, redução do tempo de processo, aumento da produtividade, redução de estoque, melhor qualidade, menos desabastecimento das linhas de produção, redução de custos, melhor interação e motivação dos funcionários**, entre outras.

Para a indústria automobilística, estas práticas se tornam de extrema necessidade de implantação, ao passo que proporcionam todas as vantagens acima citadas, pois, significa que a indústria se sobressai ao mundo dos negócios porque o seu produto passa a apresentar um custo menor, considerando todos os esforços e **parcerias** da cadeia produtiva. Ainda desenvolve a capacidade de conquistar sempre o cliente porque vai de encontro ao que ele busca: **valor**. Quando há satisfação por parte do cliente, pelo atendimento às suas necessidades exclusivas, eficientemente, alcança-se uma posição de destaque e sucesso para a empresa. Mas, tudo isso só se consegue atingir com muita colaboração e **conscientização** de equipes de trabalhadores muito bem treinados e qualificados, que se submetem a uma estrutura de trabalho que necessariamente exige **integração total**.

No entanto, nenhuma situação de risco para o cliente final pode ser gerada, apenas benefícios. A única situação desfavorável analisada neste estudo foi quanto a alguns tipos de parcerias que possam ocorrer dentro da cadeia produtiva, que, não sendo criteriosamente selecionadas, firmadas em longo prazo e não estando completamente alinhadas com o planejamento estratégico da montadora podem vir a

ocasionar desgastes e ameaças à estrutura do processo logístico, comprometendo a eficiência total do sistema.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: Planejamento, Organização e Logística Empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.

_____; DRUCHER, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: Logística Empresarial. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.

BOWERSOX, D. J; CLOSS, D. J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimentos, São Paulo: Atlas. 2001.

_____; COOPER, M. B. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos**. São Paulo/SP: Bookman, 2006. 528 p.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: Criando Redes Que Agregam Valor. 2. Ed. São Paulo: Thomson Learning. 2007.

FIGUEIREDO, K. **A Logística Enxuta**. (Outubro – 2006). In: Centro de Estudos em Logística do Instituto COPPEAD de Administração – UFRJ. Disponível em: www2.coppead.UFRJ.br/port/index.php?option=com... Rio de Janeiro. Acesso em: 10 out. 2010. 20h20.

_____; FLEURY, P. F.; WANKE, P. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Coleção Coppead de Administração. 1. Ed. – 3 reimpr. São Paulo: Atlas. 2006.

MARCHINI, D. M. F. **Práticas e Iniciativas na Gestão da Cadeia de Suprimentos**: Um Estudo do Pólo Têxtil de Americana. 2006. 149 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/2006/KUHSWJAIYLTJ.pdf>. Santa Bárbara d'Oeste. 2006.

MEIRE J. A. **O Programa Lean e a Redução de Custos**. (1º Semestre de 2005). In: Caderno de Pesquisa Pós-Graduação/ IMES – Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Páginas de 28 a 34. Disponível em: <http://www.uscs.edu.br/revistasacademicas/caderno/caderno12.pdf#page=27>. Acesso em: out.2010. 19h30.

MULLER, C. J. **Sistema Toyota de Produção**. (Publicação: abril 2009). Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/22135544/383-SistemaToyotaGeral>. Acesso em: 05 out.2009. 19h.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**: Além da Produção em Larga Escala. Porto Alegre/RS: Bookman, 1997, 152 p.

PAIVA, L. de. **O Lean na Cadeia de Suprimentos**. (Publicação: Fev.2007). Disponível em: <http://oggerente.com/logisticando/2007/02/15/o-lean-na-cadeia-de-suprimento>. Acesso em: maio 2010. 19h40.

SCAVARDA, L. F. R.; HAMACHER, S. Evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil. (Mai/Agos. 2001). **Revista de Administração Contemporânea**. Vol. 5, n.2, Curitiba Disponível em: <http://www.scielo.br/scieloOrg/php/reflinks>. Acesso em: 15 agosto 2010. 20h.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23° ed. atual. São Paulo: Cortez. 2007.