

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Luiz Gustavo Pereira

OS OBSTÁCULOS À IMPLANTAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN
MANUFACTURING AUTOMOTIVA, EM UMA INDÚSTRIA
AEROESPACIAL.

Taubaté - SP

2017

Luiz Gustavo Pereira

OS OBSTÁCULOS À IMPLANTAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN
MANUFACTURING AUTOMOTIVA, EM UMA INDÚSTRIA
AEROESPACIAL.

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização no Curso de MBA em Gerência de Logística Integrada e Operações do Departamento de Gestão e Negócios - GEN da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof Me Paulo Cesar Corrêa Lindgren

Taubaté - SP

2017

Luiz Gustavo Pereira

OS OBSTACULOS À IMPLANTAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN
MANUFACTURING AUTOMOTIVA, EM UMA INDÚSTRIA
AEROESPACIAL.

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de
Especialização no Curso de MBA em Gerência de
Logística Integrada e Operações do Departamento de
Gestão e Negócios - GEN da Universidade de Taubaté.

Data: _____ / _____ / _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof Me Paulo Cesar Corrêa Lindgren

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Aos meus queridos pais, Mar^lia Cassiana e
J os^l Luiz, por quem tenho muito amor e
respeito a todo suporte em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela sua infinita misericórdia que nos deu paciência e sabedoria para que conseguíssemos alcançar o término deste estudo.

Ao estimado Prof Me Paulo Cesar Corr, a Lindgren, pela valiosa orientação, confiança e especialmente pela paciência durante todo o período de construção deste trabalho.

À Universidade de Taubaté e a todos os professores, que nos transmitiram seus conhecimentos e experiências profissionais. Não apenas por isso, mas também por que nos ensinaram lições de vida para que possamos crescer pessoalmente e profissionalmente.

Aos nossos nobres colegas de classe, que sempre nos ajudaram e hoje fazem parte da história de nossas vidas.

Vencer n^o 1 e competir com o outro. § derrotar seus inimigos interiores. _

Roberto Shinayashild.

RESUMO

A procura por maior competitividade e espaço no mercado na qual as empresas estão inseridas tem levado os gestores a adotarem técnicas e ferramentas de gestão mais inovadoras para melhor aproveitamento dos recursos, redução dos custos de operação, significativo aumento da qualidade de produtos e serviços e, conseqüentemente, da percepção dos clientes e de sua atração para aquisição de produtos e serviços, tendo como objetivo maior agregação de valor para o que de fato é importante para ele: qualidade no custo adequado.

Com isso, a Filosofia Lean Manufacturing agregada aos processos, principalmente nas atividades Logísticas, tem sido o grande destaque para quebra de paradigmas, procura de maior eficiência e redução dos custos envolvidos.

No caso da Logística, desde sua origem nos campos de batalha até os dias atuais, tem aumentado em importância, respeito e uma visão estratégica fundamental para os resultados das organizações. Com o desenvolvimento das organizações, a Filosofia Lean tem sido implantada e adaptada para cada tipo de negócio, respeitando suas particularidades e procedimentos, mas sem perder sua função por origem: fazer mais com menos, para maximização dos lucros.

Este trabalho visa entender um pouco destas ferramentas Lean no âmbito da Logística, e ilustrar, com fatos reais, os obstáculos que uma empresa enfrenta quando experimenta implantar a Filosofia Lean, originalmente moldada para um segmento de mercado, no caso a automotiva, dentro de uma organização que é do segmento aeroespacial.

Os conceitos podem ser os mesmos, mas existem controvérsias quando os segmentos são distintos em função de suas particularidades operacionais.

Palavras-chave: Manufatura Enxuta, Logística, Obstáculos, Segmentos

ABSTRACT

The search for greater competitiveness and market space in which companies are inserted have led managers to adopt more innovative techniques and management tools to better use resources, reduce operating costs, significantly increase the quality of products and services and, consequently, the perception of customers and their attraction for the acquisition of products and services, bearing in mind the greater value added to what is in fact important for them: quality at the appropriate cost.

Lean Manufacturing Philosophy, added to the processes, especially in logistics activities, has been the main highlight for breaking paradigms, seeking greater efficiency and reducing the costs involved.

In the case of Logistics, from its origin in the battlefields to the present day, it has gained importance, respect and a strategic vision fundamental to the results of the organizations. With the development of organizations, Lean Philosophy has been implemented and adapted to each type of business, respecting its particularities and procedures, but without "hurting" its function by origin: doing more with less to maximize profits.

This paper aims to understand a little these Lean tools within Logistics and to address with real facts the obstacles that a company faces when trying to implant the Lean Philosophy molded in a market segment, in the automotive case, within an organization that is of the aerospace segment.

The concepts may be the same, but there are controversies when the segments are distinct in function of their operational particularities

Keywords: Lean Manufacturing, Logistics, Obstacles, Segments

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Constru�o das Pir�mides	12
Figura 2 - Logística nas opera�es militares	17
Figura 3 - Defini�o esquemática da logística	18
Figura 4 - Fluxo logística lean	21
Figura 5 - Linha do tempo - STP	23
Figura 6 - Idealizadores da produ�o enxuta	24
Figura 7 - Os sete desperdícios da indústria	26
Figura 8 - Os pilares do lean	29
Figura 9 - Quadro Kanban.....	31
Figura 10 - Pilares do kaizen.....	34
Figura 11 - Exemplo de poka yoke.....	35
Figura 12 - Ciclo da cadeia de suprimentos	36
Figura 13 - Cadeia de suprimentos	39
Figura 14 - Sistema de distribu�o de rotas	41
Figura 15 - Sistema double deck em caminhões.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tipos de gestão logística.....	19
Quadro 2: O 5S	32

LISTA DE SIGLAS

SCM	Supply Chain Management - Gest ² o da Cadeia de Suprimentos
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals - Conselho de Profissionais da Gest ² o da Cadeia de Suprimentos
STP	Sistema Toyota de Produ ² o
TPS	Toyota Production System
JIT	Just in Time
TI	Tecnologia da Informa ² o
SC	Supply Chain - Cadeia de Suprimentos

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE QUADROS	9
LISTA DE SIGLAS	10
1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivo Geral	13
1.1.1 Objetivos Específicos	13
1.2 Delimitação do Estudo	14
1.3 Relevância do Estudo	14
1.4 Metodologia.....	15
1.5 Organização do Trabalho.....	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Logística - Histórico e principais características	16
2.1.1 A Logística Lean (Lean Logistics)	20
2.2 Lean Manufacturing: Origens e características	22
2.3 Principais ferramentas do Lean Manufacturing	27
2.3.1 Jidoka	27
2.3.2 Just in Time (JIT).....	28
2.3.3 Kanban.....	29
2.3.4 5S	32
2.3.5 Kaizen	33
2.3.6 Poka Yoke	34
2.4 Supply Chain Management (SCM).....	35
3 ESTUDO DE CASO	40
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

Há muito tempo a Logística é utilizada para os mais variados fins, conforme abordado por Ballou (2006) como exemplo, no deslocamento de soldados nas guerras antigas, as quais duravam por longos períodos e, nem sempre ocorriam próximas de onde estavam as pessoas e alguns recursos, como a água e mantimentos.

Neste mesmo contexto histórico da Logística, Christopher (2011) lembra a construção das pirâmides (Figura 1) e cita que as guerras travadas na atualidade, têm sido decididas pela força e capacidade da Logística, assim como por sua ausência nos campos de batalha.



Figura 1 - Construção das Pirâmides

Fonte: <http://herdeirodeaecio.blogspot.com.br>

Com o passar do tempo a logística passou a abranger outras áreas, ocorrendo avanços nos processos logísticos, tornando-se uma ferramenta essencial a ser utilizada nas estruturas das empresas.

Para Slack et al (2009), a Logística é uma área imprescindível para as organizações, pois tem o objetivo de otimizar e controlar a movimentação de materiais, serviços e informações, do ponto de origem ao de consumo, onde a

eficácia do processo e de extrema importância para o alcance dos resultados almejados pela empresa.

Com um olhar para a Logística Moderna, Arbache et al (2006) definem que ela auxilia as empresas na criação e agregação de valor para seus clientes e pode ser a chave para uma estratégia empresarial que poderá contribuir para o sucesso da organização, gerando novas maneiras para a execução das atividades e auxílio na redução dos custos envolvidos no processo logístico, mas também, em áreas afins.

O aperfeiçoamento dos processos logísticos, assim como de outros processos, em outras áreas, é o objetivo da implantação da Lean Manufacturing a qual visa, em suas principais diretrizes a simplificação dos processos, a redução dos custos e a otimização dos recursos disponíveis com a qualidade que os clientes procuram.

Assim, por meio da Filosofia Lean e suas ferramentas é possível se estruturar processos de alta complexidade de forma a extrair maior organização, qualidade, otimização de recursos, reduzindo os custos envolvidos e maximizando os resultados propostos pelas organizações.

Portanto, a implantação da Lean Manufacturing deve tomar alguns cuidados a respeito da cultura de cada segmento para não gerar dificuldades que possam comprometer a finalidade da filosofia Lean. Tais cuidados são os que se pretende abordar neste trabalho.

1.1 Objetivo Geral

Analisar a migração e a implantação da filosofia lean manufacturing da indústria automotiva para a indústria aeroespacial, identificando os principais obstáculos no processo de implantação visto as particularidades que a cada cultura, de cada segmento industrial possui e o modo com que são tratados os seus processos junto aos órgãos reguladores de cada área de atuação.

1.1.1 Objetivos Específicos

Dentro da análise de migração e a implantação da filosofia lean manufacturing, serão abordados dois aspectos relevantes; o papel da cultura de cada

segmento industrial (automotivo/aeroespacial) na migração da filosofia Lean e as particularidades de processos, tanto da automotiva quanto da aeroespacial, que irão gerar os obstáculos de implantação.

1.2 Delimitação do Estudo

O presente estudo limita-se a analisar a migração e a implantação da filosofia lean manufacturing, originária da indústria automotiva, no segmento da indústria aeroespacial, identificando os principais obstáculos referentes às estratégias de logística no transporte de materiais desta implantação, considerando as particularidades que cada cultura possui quanto ao tratamento dos itens movimentados.

1.3 Relevância do Estudo

Para que cada vez mais os processos dentro de uma organização sejam eficientes e tragam resultados positivos, a implementação de ferramentas para otimização de recursos, obtenção de custos reduzidos e inovação se tornam imprescindíveis para as empresas na atualidade e reforçam sua perpetuidade no futuro.

Nesta visão, a Filosofia Lean tem sido de grande relevância para buscar maior eficiência e melhores projetos de um futuro de sucesso. A incorporação da mentalidade Lean e Logística pode trazer benefícios importantes dentro do contexto empresarial, mostrando-se como uma das áreas mais críticas para a sinergia das operações e fundamental para as operações e objetivos que as empresas planejam alcançar.

Este sentimento Ballou (1993) já destacava da seguinte forma:

O futuro da logística é mesmo brilhante. As tendências econômicas mostram que os custos para movimentação de bens e distribuição de serviços devem aumentar proporcionalmente as outras atividades, tais como manufatura e marketing. O aumento nos custos de combustível, a implantação de melhorias de produtividade e a questão ecológica vão contribuir para o prestígio da logística. A maior importância dos assuntos logísticos vai atrair maior atenção por parte da administração (BALLOU, 1993, p. 125).

1.4 Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica exploratória, com estudo de caso único, de caráter documental em uma empresa do ramo aeroespacial.

1.5 Organização do Trabalho

Esta monografia divide-se em quatro seções que se encontram organizadas da seguinte forma:

Na primeira seção encontram-se a Introdução, o Objetivo Geral e os Objetivos Específicos, a Delimitação do Trabalho, a Relevância atribuída ao mesmo e a Metodologia de Pesquisa adotada. A segunda descreve a Revisão da Literatura, com conceitos teóricos relacionados ao tema da pesquisa. A terceira seção descreve o Estudo de Caso Único realizado e a quarta traz as Considerações Finais do estudo, seguida das necessárias Referências.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Logística - Histórico e principais características

Segundo Castiglioni (2009), a logística existe desde os tempos mais antigos quando, na preparação das guerras, os líderes militares já utilizavam esse instrumento, o qual ficou associado às atividades militares por muitos séculos. (CASTIGLIONI, 2009, p. 13).

De acordo com Christopher (1997):

a logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças, produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização de seus canais de marketing, de modo a poder maximizar a lucratividade presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo. (CHRISTOPHER, 1997, p. 2)

Dias et al (2010) também menciona que a logística começou a ser designado como um termo militar no que se refere a planejamento de operações militares e abastecimento de tropas.

Muitas das estratégias utilizadas nas guerras tiveram na logística o principal diferencial para o sucesso ou, quando não planejada, o insucesso das tropas.

Campos (2010) lembra que a logística tem sido utilizada pelo homem desde os tempos da pré-história e se desenvolveu acompanhando o desenvolvimento humano. A atividade logística vem sendo usada ao longo dos anos pelas empresas e pessoas, intencionalmente ou não, para obtenção e aperfeiçoamento dos resultados e metas planejados. A logística como valor estratégico tem sua origem no campo militar, visto que, nesta área militar desenvolveram-se os princípios da logística.

Assim, o conceito de logística, com grande utilização na área acadêmica e também empresarial, se desenvolveu das atividades militares e do desenvolvimento socioeconômico, que por sinal, foi o grande motivador do surgimento do comércio global, em que a entrega com eficiência e eficácia do produto ou serviço ao consumidor final se tornou base de uma vantagem competitiva para competir com qualidade frente à concorrência.



Figura 2 - Logística nas operações militares

Fonte: <http://avidanofront.blogspot.com.br>

Ballou (2006) define a logística como "o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e todas as informações relativas a este processo, desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender as exigências dos clientes." (BALLOU, 2006, p. 27).

Com a definição de Ballou, é importante ressaltar que a logística atinge todas as camadas organizacionais, pois compreende as operações desde o fornecedor até o cliente final e o planejamento para o sucesso de toda a operação é de fundamental importância.

Segundo Gomes (2004) a logística é entendido por um processo de planejamento estratégico que engloba a compra, o transporte e o armazenamento de matérias primas, peças e produtos acabados, junto com o fluxo de informações, por meio da organização e dos canais de marketing de forma que os lucros sejam maximizados cada vez mais, com a entrega dos produtos e serviços a um custo mínimo e adequado.

Christopher (1997) diz que a Logística é um processo planejado de forma estratégica na transferência e na armazenagem de materiais, componentes e produtos, com início desde os fornecedores, passando pelas empresas até chegar aos clientes e/ou consumidores.

Para Carvalho (2002) é entendido que:

Logística é a parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes. (CARVALHO, 2002, p. 31).

Na interpretação de Bowersox e Closs (2006) a Logística é a movimentação de produtos e da informação a eles de um lugar a outro, incluindo transporte, armazenagem, movimentação de material, estoques e a informação relacionada a tudo isto.

Para Vieira e Rodriguez (2011) a Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de forma eficiente o fluxo, a armazenagem de produtos, bem como serviços e informações que estão associados, com abrangência desde o a origem até o ponto de consumo, com o objetivo de satisfazer aos requisitos estabelecidos do consumidor.

Kerr (2006) aborda com foco no atendimento ao cliente, com controle sobre os processos de abastecimento, armazenagem, movimentação interna e distribuição dos materiais.

Com estas definições, a Figura 3 demonstra de forma esquemática a logística.



Figura 3 - Definição esquemática da logística

Fonte: <http://www.logisticadescomplicada.com>

A logística pode ser dividida em quatro tipos de gestão e cada uma voltada para um aspecto da cadeia de produção. O conjunto dos quatro tipos é chamado de logística integrada:

! r l q t d c i t f i x e t n c t p l i k t i i x e t i x l c l c e s t t i t t v a n c l c u x l l c t d c i t f i x o t i l t o t c l c i x c l c t o t i c l c t d c i x e t i i x o t i x i x e s t t t t d p e s i c l c l o t t n c l y x i x t i t b a x t d i x i c l c t i l l c l c t d t t c i x l c l c o t i c l c l c
5 c t c e b y x e t i i x i t f i x t i i x i x l c l c l i i t e s t b y x e l c l c e s c l t t d l p i x c l d p e s i c l x i t d l p i x c l d i x c l i t t c l c e l c l c b i x i t i i x t i i x i x t e t c l x i t i i x d c i x
t i x e b y x e c l c i x i d e x i t i i x i x l c l i x l c l c i x l c l c l c t e s i x i x t i i x o t i x i e b y x i x i c l c l c i t t b a x y x i c l i x t e t d i x i x d c i x i c l c l c l c t c l l c l c t i c l c l c l c l c
[i x e t c l c l w t t t c l c e l c l t t t c l c t t t c l c l c i c l t i t t e l c l c l c e s t t i t c l i r c l c e s t i i x i d e x i c l c l c l p i x d e c l c l c l t t i x d e t t t c l i x l c l c l c t e c l c l i t t o i x c l c b i x c l l p i x t i b i x c l c l c l c e s y c l c i x i t t c l c l c i x i x t i i x i c l c t d t i t i t t

Quadro 1: Tipos de gestão logística

Fonte: Adaptado de <https://www.significadosbr.com.br/logistica>

Segunda a Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) a logística é uma atividade de gestão que merece a seguinte definição:

“Logistics management is that part of supply chain management that plans, implements, and controls the efficient, effective forward and reverse flow and storage of goods, services and related information between the point of origin and the point of consumption in order to meet customers' requirements.”

Dias et al (2010) coloca que uma tradução desta definição de logística pode ser: “o processo de planejar, implementar e controlar, adequada e eficientemente, o fluxo e armazenamento de bens, serviços e informação relacionada, do ponto de origem ao ponto de consumo e vice e versa, por forma a satisfazer os requerimentos dos clientes.” (DIAS et al, 2010, p. 10)

2.1.1 A Logística Lean (Lean Logistics)

Segundo Bazolas (2013) uma das definições para o tema é que 'A Logística Enxuta trata de melhorar continuamente o fluxo de valor ao cliente e reduzir as perdas na logística interna e externa, através da prática enxuta.' (BAZOLAS, 2013, p. 279).

Baudin (2004) é consistente ao definir lean logistics como 'a dimensão logística do lean manufacturing' e leva em consideração situações logísticas que não podem ser ignoradas, como o conceito de valor sob a perspectiva da logística e os tradeoffs.

Nishida (2009) abrange a logística lean como planejamento e o gerenciamento de todas as atividades da logística, que estão se desenvolvendo, causando interferências em alguns de seus elos da cadeia, como por exemplo, as decisões que podem resultar em produções demasiadas.

Metters (1997) citado por Diaz; Pires (2003) faz uma abordagem com alguns exemplos como:

[...] excesso de inventário, previsões de vendas não confiáveis, ociosidade ou excesso de capacidade produtiva, incertezas no planejamento da produção, deficiência no atendimento às necessidades dos clientes, e consequentemente, um aumento nos custos ou perda na lucratividade. (METTERS, 1997, citado por DIAZ; PIRES, 2003, p.2)

De acordo com Ferro (2006) apud Boisson (20017, p. 42), a implantação da Logística Lean vai de encontro com os conceitos da mentalidade Lean, mas voltados para a operação logística. Assim, busca a excelência no atendimento aos clientes com redução dos estoques e custo baixo.

Para Neves (2007) a identificação e eliminação de desperdícios no processo representam um ponto crucial para a implantação da cultura na logística lean.

Na visão de Figueiredo (2006), 'o conceito de logística lean envolve iniciativas que visam a criação de valor para os clientes mediante um serviço logístico realizado com menor custo total para os integrantes da cadeia de suprimentos.' (FIGUEIREDO, 2006, p. 2)

Para Jones, Hines e Rich (1997), a logística lean compreende o conjunto de toda cadeia de suprimentos, na qual se destaca os processos de manufatura, de armazenamento e de varejo.

De acordo com Martins (2011):

A adoção das práticas lean em atividades logísticas visa minimizar os desperdícios durante todo processo, tais como redução dos tempos de atraso em cada atividade, restrição de erros e eliminação do retrabalho, focando na identificação de atividades adicionadoras de valor. Além disso, possibilita a maximização de velocidade de processo e propicia uma forma de quantificar e eliminar o custo da complexidade. (MARTINS, 2011, p. 45)

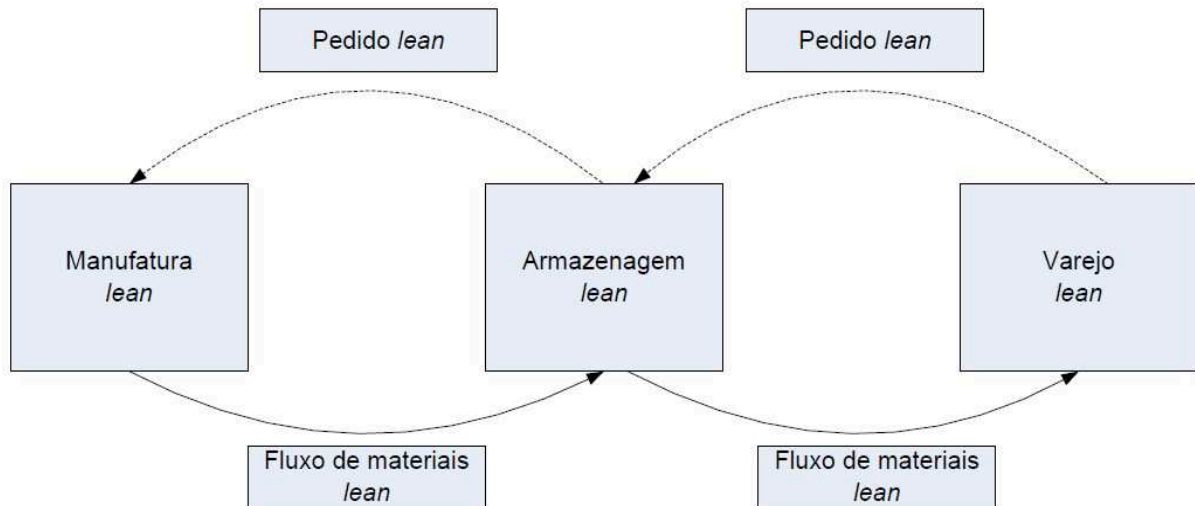


Figura 4 - Fluxo logística lean

Fonte: JONES, HINES e RICH, 1997, p. 5

A Figura 4 mostra o fluxo de atuação da Logística voltada para o Lean em todas as fases do processo.

No entendimento do Lean Institute Brasil referente ao assunto, para o gerenciamento da cadeia de suprimentos de forma lean, com menos desperdícios, é necessário ter uma logística lean que esteja baseada em três conceitos fundamentais:

- V Reduzir o tamanho do lote;
- V Aumentar a frequência de entrega e;
- V Nivelar o fluxo de entrega

O mesmo artigo completa que se trata de implementar um sistema puxado com reposição nivelada e frequente em pequenos lotes, definidos entre as plantas ao longo do fluxo de valor da cadeia de suprimentos para trabalhar de forma mais sincronizada possível com o consumo real.

2.2 Lean Manufacturing: Origens e características

O Sistema de Produção Enxuta, também conhecido como Lean Manufacturing, Produção Lean, Lean Thinking, Produção Puxada, ou TPS (Toyota Production System – em português – Sistema Toyota de Produção), é um sistema de produção elaborado pela Toyota entre 1948 e 1975 (como demonstra a Figura 5), que integra a Lean Manufacturing, Just-in-Time (JIT), Kanban e o nivelamento de produção ou Heijunka.

O Toyota Production System (TPS) constitui um sistema que vai além dos limites das atividades de produção e pode ser aplicado a qualquer atividade em que há processo definido, isto é, uma sequência de etapas que têm início, meio e fim. (CASTIGLIONI, 2009, p. 155).

A produção enxuta está sustentada em um conjunto de conceitos, princípios e práticas que, trabalhadas de forma integrada, sustentam a filosofia deste sistema de produção. O alicerce do Sistema Toyota de Produção é fundamentalmente a eliminação dos desperdícios (OHNO, 1997)

Segundo VILLAS-BOAS (2002):

O STP é um método racional de fabricar produtos pela completa eliminação de desperdícios na produção com o intuito de reduzir custos. O objetivo é produzir as unidades necessárias no tempo necessário e na quantidade necessária. Com a realização deste conceito podem ser eliminados os inventários intermediários e os de produtos acabados, então desnecessários. Este sistema pode ser considerado como um sistema de administração da produção revolucionário, compartilhando características do sistema Taylor (Administração Científica) e do sistema Ford (Linha de Montagem em Massa). (VILLAS-BOAS, 2002, p. 2)

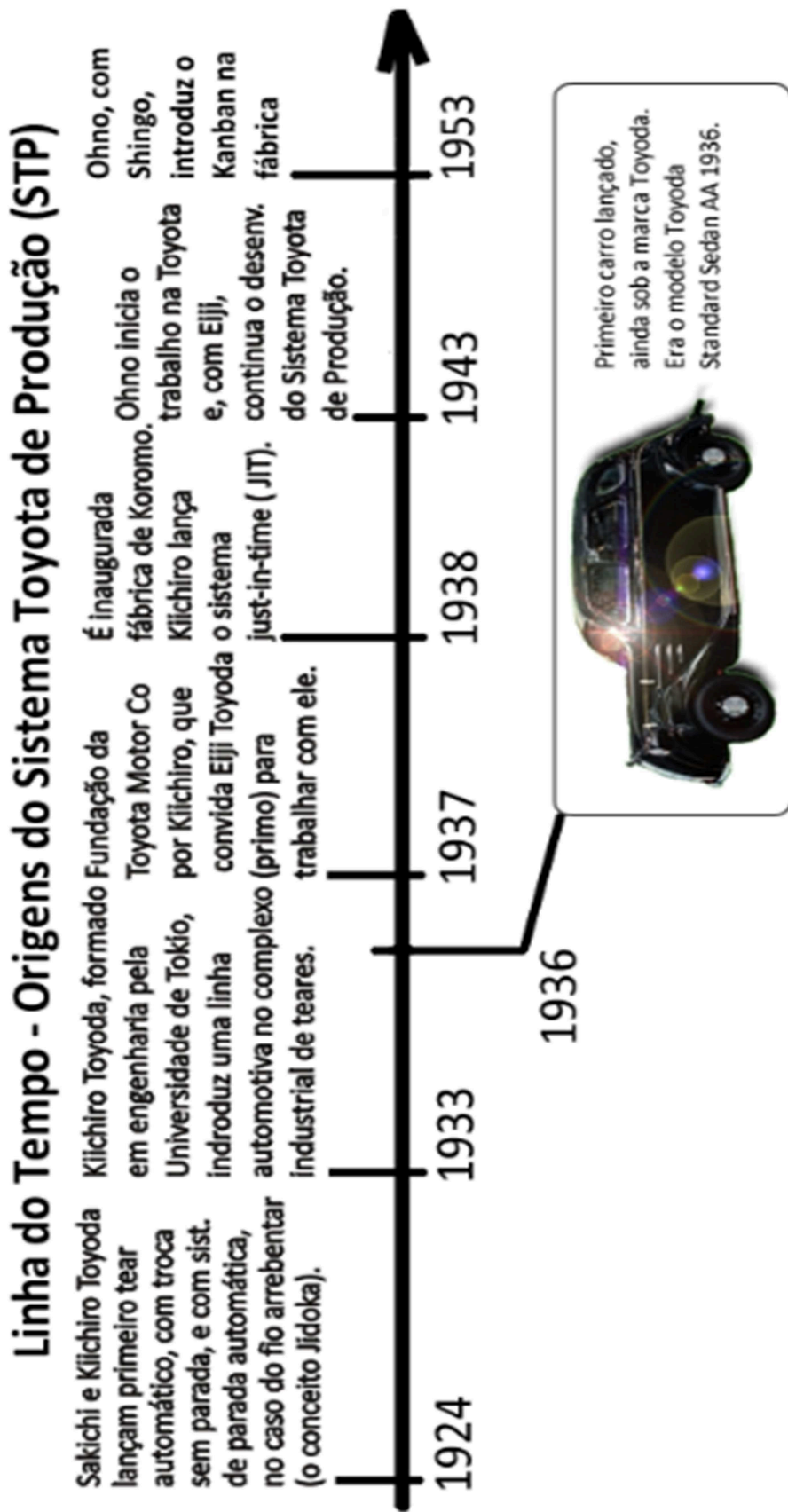


Figura 5 - Linha do tempo - STP

Fonte: Site - <http://gestaoindustrial.com>

Na vis2o de Salermo (2005) o STP  baseado no nivelamento do tipo e quantidade de produ2o ao longo do tempo, na padroniza2o do trabalho e na melhoria contnua, na qual possui os seguintes objetivos: alcance da melhor qualidade, menor custo e o lead time mais curto.

Segundo Toledo (2002), o pensamento de produ2o enxuta pode ser entendido como a maneira de produzir mais com cada vez menos demanda de recursos e assim estar prximo dos clientes e oferecer aquilo que eles realmente precisam, tornando o trabalho com maior satisfa2o e oferecer retorno imediato sobre os esforos da transforma2o dos desperd2cios naquilo que, de fato, agrega valor.

Giannini (2007) aborda que o pensamento Lean envolve uma grande variedade de técnicas, no qual se inclui o J IT (J ust in Time), sistemas de qualidade e gest2o do processo produtivo, em um sistema integrado, que trabalham e colabora para atender o cliente com a m2nima, ou até mesmo, nenhuma perda no processo.

Lean Manufacturing pode ser entendida como `produ2o magra_ por que usa `menos de tudo_ comparativamente ao Sistema de Produ2o em Massa. Metade do esforo humano, espa2o utilizado na f2brica, do investimento em ferramentas e do tempo. Também necessita de menos produtos em estoque resultando em menos defeitos na linha produtiva produzindo mais e melhor (HOLWEG, 2007).

Alinhado ao pensamento de `produ2o magra_ abordada por Holweg, entende-se a necessidade por melhores resultados, produtos com maior qualidade e satisfa2o dos clientes tem feito com que as empresas busquem a melhoria contnua de suas atividades e a Filosofia Lean tem sido a ferramenta que aponta para atender a essas necessidades.

Ghinato (2000) destaca como idealizadores da produ2o enxuta que deram os primeiros passos para o desenvolvimento do Sistema Toyota de Produ2o:



Figura 6 - Idealizadores da produ2o enxuta

Fonte: Adaptado - GHINATO, 2000

Quando se analisa a implanta²o da Filosofia Lean nas empresas, observa-se que esta pode se dar usando t²nicas e m²todos, os quais devem ser desenvolvidos de forma coordenada e estruturada (HUNTER, 2004).

O mesmo autor refor^a que, para a implanta²o de da Filosofia Lean, deve-se respeitar todos os passos e planejar todas as a²pes a serem seguidas e desenvolvidas, mantendo-se o controle para poss²veis ajustes, acompanhando-se todo o processo.

De acordo com Hopp & Spearman (2004), Lean Production ² um sistema integrado que faz a produ²o de produtos e servi²os com o uso do m²nimo de estoques e com baixos custos.

Para Shah & Ward (2007), Lean ² um sistema s²cio t²cnico integrado, cujo principal objetivo ² a elimina²o do desperd²cio pela consequente redu²o ou minimiza²o das varia²pes que podem ocorrer em fornecedores, nos clientes ou dentro da organiza²o.

A Filosofia Lean possui em suas ra²zes cinco princ²pios fundamentais (WOMACK; JONES, 2004):

- V Defini²o do valor para o cliente;
- V Identificar a cadeia de valor;
- V Fazer o valor fluir pela cadeia;
- V Criar fluxo puxado;
- V Buscar a melhoria cont²nua.

Complementarmente, destaca que a Filosofia Lean tem como fundamento os sete desperd²cios da ind²stria, como ² demonstrado na Figura 7:



Figura 7 - Os sete desperdícios da indústria

Fonte: Adaptado - Site: Gest²o Industrial.com

O modelo enxuto de produção traz como objetivo atender as necessidades do cliente, ou seja, fornecer produtos e serviços de qualidade com baixo custo e com o menor Lead Time possível, para isso, é essencial a eliminação do desperdício que tem como base formada sobre dois pilares igualmente importantes na Filosofia, que são o Jidoka e o Just-in-Time.

2.3 Principais ferramentas do Lean Manufacturing

2.3.1 Jidoka

O Jidoka teve sua origem ligada à automação da máquina de tear inventada por Sakichi Toyoda (1867-1930), fundador da Toyoda Automatic Loom Works, considerado um dos dez maiores inventores da história contemporânea do Japão, inclusive da máquina de tear automática. (CASTIGLIONI, 2009, p. 155)

Jidoka tem como significado "máquinas inteligentes", referindo-se à capacidade da máquina detectar um problema no processo. É o esforço para que uma máquina trabalhe sem o monitoramento contínuo humano. A automação é um dos meios disponíveis para alcançar as reduções do custo. (SHINGO, 1996).

Conforme Ghinato (1996), a ideia principal para conceituar o termo "automação" é impedir a propagação de possíveis defeitos que possam ser gerados e eliminar qualquer anormalidade dentro processo.

Ghinato (1996) ainda em sua abordagem coloca que a detecção de anormalidades e a necessidade de paralisação da linha de produção/operação possibilita a aplicação de imediata ação corretiva é a principal função da automação.

O Lean Institute Brasil define Jidoka da seguinte maneira:

O conceito de Jidoka remonta às próprias origens do Sistema Toyota de Produção, e é conhecido como o "pilare da qualidade". Baseia-se no princípio de oferecer, a equipamentos e máquinas, a capacidade de detectar a ocorrência de anormalidades e interromper a produção de maneira autônoma, evitando desperdícios.

A qualidade do produto, trabalho ou serviço constitui o objetivo importante de qualquer fluxo de valor. Aplicar Jidoka evita que os defeitos de produção gerem retrabalhos, refugos, ou até mesmo que cheguem junto com o produto acabado aos olhos do cliente. (Lean Institute Brasil)

Chiaradia (2004) aborda que Jidoka refere-se na autonomia do colaborador em operação para paralisar a máquina e/ou produção em situações de defeito ou sempre que houver uma anormalidade for detectada; neste contexto o colaborador se torna parte de fundamental importância para o sucesso da empresa.

Jidoka é a adoção de recursos ou dispositivos na máquina que, ao identificar qualquer defeito ou problema, fazem-na parar e evitar a produção sem a qualidade. CASTIGLIONI (2009)

2.3.2 Just in Time (JIT)

Nogueira (2012), de forma clara e objetiva, define Just-in-Time como um sistema de programação que puxa o fluxo de produção para assegurar a pontualidade, disponibilizando o material correto, no momento certo, no local correto para uso e no exato momento de sua utilização.

Para Lindgren (2001):

O sistema just-in-time, doravante designado por JIT, foi desenvolvido na Toyota Motor Company, no Japão, pelo sr. Taiichi Ono. Pode-se dizer que a técnica foi desenvolvida para combater o desperdício. Como toda atividade que consome recursos e não agrega valor ao produto é considerada um desperdício, estoques, que custam dinheiro e ocupam espaço, transporte interno, paradas intermediárias - decorrentes das esperas do processo - refugos e retrabalhos são formas de desperdício e conseqüentemente devem ser eliminados ou reduzidos ao máximo. (LINDGREN, 2001, p. 96)

O mesmo autor complementa que Além de eliminar desperdícios, a filosofia JIT procura utilizar a capacidade plena dos colaboradores, pois a eles é delegada a autoridade para produzir itens de qualidade para atender, em tempo, o próximo passo do processo produtivo. (LINDGREN, 2001, p. 96)

Castiglioni (2009) traduz a ferramenta do Just in Time da seguinte forma: 'O sistema Just in Time (JIT), que em português significa no momento exato, ou ainda, em linguagem mais corriqueira, em cima da hora, é um sistema de produção cuja ideia principal é fabricar produtos na qualidade necessária, no momento exato em que o item é requisitado. (CASTIGLIONI, 2009, p. 145).

E o autor ainda completa que isso quer dizer:

- V Produz-se o que for necessário;
- V Quando for necessário; e
- V Apenas o necessário

Conforme Chiaradia (2004), o Just in Time tem referência às entregas aos clientes, no tempo correto e nas quantidades necessárias, sem a geração de estoques ou possíveis atrasos para a produção.



Figura 8 - Os pilares do lean

Fonte: GHINATO, 2000

Na Figura 8 são demonstrados os pilares do lean no qual temos o Just in Time e o Jidoka como os pilares principais e sua base destaca a Estabilidade que abrange o nivelamento, trabalho padronizado e a melhoria contínua dos processos.

2.3.3 Kanban

Conforme o dicionário online WWWJ DIC da Universidade de Monash, o termo japonês Kanban (看板) é o resultado da união das palavras kanji 換 (kan), que significa 'vigiar' ou de 'tomar conta', e 板 (ban), que tem como um dos significados 'cartão' (BREEN, 2014).

Juntos, resultam na tradução mais próxima de 'tabuleta', ou seja, uma placa em que são escritos anúncios, avisos, entre outros e, de uma forma geral, colocada em locais de fácil visualização.

Kanban é considerado um subsistema do Sistema de Produção Toyota (STP) que foi desenvolvido pela Toyota Motors Company durante os anos 1950-1960, com o objetivo de eliminar os itens desnecessários referentes à produção, e como consequência a redução de custos (OHNO, 1997).

De acordo com Tubino (2000), o sistema Kanban foi lançado e desenvolvido na década de 1960 pelos engenheiros da Toyota Motors Cia. Tornar mais simples e rápida as atividades de programao, controle e o acompanhamento de sistemas de produo em lotes são os grandes objetivos desta ferramenta.

O Kanban  uma ferramenta gerencial de controle da produo por meio de cartões. Quem determina a fabricao do lote de um centro produtivo  o consumo das peças realizado pelo centro produtivo subsequente. (CASTIGLIONI, 2009, p. 157).

Para Lindgren (2001):

O kanban  um método de autorizao da produo e movimentao do material no sistema J IT. Na lngua japonesa a palavra kanban significa um marcador (cartão, sinal, placa ou outro dispositivo) usado para controlar a ordem dos trabalhos em um processo seqüencial. O kanban  um sistema do J IT. Os dois termos não são sinimos. O objetivo do sistema kanban  assinalar a necessidade de mais material e assegurar que as peças sejam produzidas e entregues a tempo de garantir a fabricao ou montagem subsequentes. Isso  obtido puxando-se as partes na direo do processo final, seja ele a linha de montagem final, a expedio ou a entrega ao cliente. (LINDGREN, 2001, p. 98).

No exemplo da Figura 9 mostra o princípio básico da sistemática do Kanban.

Cada ficha corresponde a um tipo de produto e no quadro há três cores diferentes sendo:

- V VERDE: itens jacionados e abastecidos;
- V AMARELO: itens próximos do estoque mínimo para acionamento e;
- V VERMELHO: itens sem estoque para acionamento e abastecimento imediato.

Assim, visualmente,  possível acompanhar o cenário de abastecimento de materiais e a criticidade de cada um deles. Há outras formas de controle pelo Kanban que pode ser adaptado a cada necessidade, porém com o mesmo princípio.

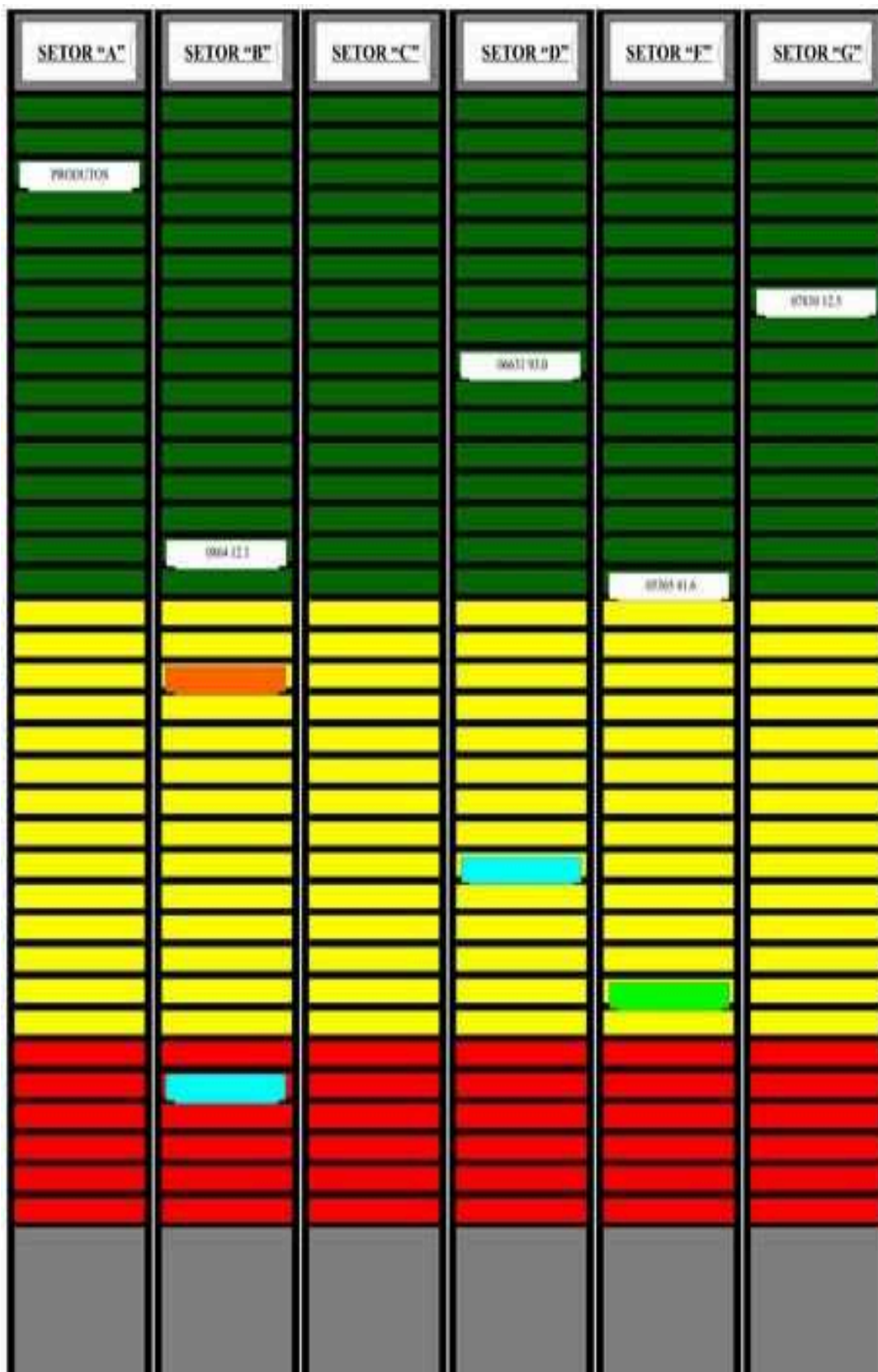


Figura 9 - Quadro Kanban

Fonte: www.quadrokanban.com.br

2.3.4 5S

Segundo Filho (2003), o programa 5S é uma metodologia de criação e idealização japonesa, nos anos de 1960, que visa a melhoria do ambiente das organizações, que na época eram sujas e muito desorganizadas, e ainda, acabar com os desperdícios, diminuir o número de ocorrências de acidentes pessoais e im pessoais e, conseqüentemente, melhorar a produtividade das empresas.

O programa tem como objetivo: aprimorar o ambiente de trabalho, reduzir os desperdícios, evitar acidentes no trabalho, aperfeiçoar os processos produtivos, melhorar e dar moral aos funcionários e incentivar a criatividade entre eles (ZANELLA, 2009).

Para Castiglioni (2009):

O programa 5 Ss visa mudar a maneira de pensar das pessoas com a obtenção de um comportamento melhor para toda a vida. Sua implementação começa na fábrica, mas as suas repercussões estendem-se por toda a organização. Essa ferramenta faz parte do princípio da visibilidade, ou seja, tornar visíveis os problemas, onde quer que possam existir. (CASTIGLIONI, 2009, p. 148).

Os cinco princípios da organização são os fundamentos sobre os quais se assenta o JIT. Eles são sumarizados a partir de cinco palavras, que em japonês, romanizado começam com 'S' (CASTIGLIONI, 2009, p. 148). (Quadro 2)

No Japão	No Brasil
SEIRI	Senso de utilização
SEITON	Senso de ordenação
SEISO	Senso de limpeza
SEIKETSU	Senso de saúde
SHITSUKE	Senso de autodisciplina

Quadro 2 - O 5S

Fonte: Adaptado de CASTIGLIONI, 2009, p. 149

Segundo Godoy et al (2001), o Programa 5S influencia de forma positiva as organizações, as pessoas, o ambiente de trabalho, na qual potencializa a melhoria da qualidade. Esse programa muda o comportamento e as atitudes das pessoas por meio do envolvimento, engajamento e comprometimento que surgem com a implantação e se perpetuam na manutenção dessas ações.

2.3.5 Kaizen

Para Castiglioni (2009) o Kaizen se resume na filosofia de vida do povo japonês e significa aprimoramento contínuo. Aplica-se às melhorias incrementais nos processos de uma empresa ou organização envolvendo a alta administração, gerentes e funcionários. (CASTIGLIONI, 2009, p. 152)

O mesmo autor completa que na prática o Kaizen está voltado para o processo de envolver pessoas. Nota-se que a administração japonesa está basicamente direcionada ao comportamento humano, tendo como base que nenhuma atividade terá sucesso se o homem não estiver preparado. (CASTIGLIONI, 2009, p. 152).

Imai (1994) descreve esta filosofia da seguinte maneira:

A essência do kaizen é simples e direta: kaizen significa melhoramento. Mais ainda, kaizen significa contínuo melhoramento, envolvendo todos, inclusive gerentes e operários. A filosofia do kaizen afirma que o nosso modo de vida seja no trabalho, na sociedade ou em casa merece ser constantemente melhorado. (IMAI, 1994, p. 3).

Oakland apud Chiavenato (2003, p. 125) define o kaizen como: "(...) uma filosofia de contínuo melhoramento de todos os empregados da organização, de maneira que realizem suas tarefas um pouco melhor a cada dia. (...) _

Slack et al (2008) complementam que este sistema tende a realizar pequenas e também discretas mudanças que afetam outras partes do processo, mas reforçam que:

O melhoramento contínuo não se preocupa com a promoção dos pequenos melhoramentos. Ele vê os pequenos melhoramentos, todavia, como tendo uma vantagem significativa sobre os grandes: eles podem ser seguidos de forma relativamente indolor por outros pequenos melhoramentos. (SLACK et al, 2008, p. 602)

Estas definições são demonstradas na Figura 10 com os três pilares que sustentam o Kaizen citado por Castiglioni (2009).



Figura 10 - Pilares do kaizen

Fonte: Adaptado - CASTIGLIONI, 2009, p. 153

2.3.6 Poka Yoke

Carlague e Davanzo (2001) dizem que os dispositivos Poka-Yoke são também denominados de mecanismos de prevenção de erro ou a prova de falha ou fool-proof, mistake-proof, fail-safe devices ou automation; têm sua origem na língua japonesa das palavras yokeru (evitar) e poka (erro inadvertido) e são empregados há muito tempo pela indústria japonesa.

Na visão de Castiglioni (2009) o Poka Yoke, que pode ser traduzido como “prova de defeitos”, é considerado como um dispositivo destacado pela simplicidade, que pode ser implantado em máquinas ou nos processos de trabalho, na qual tem o objetivo de evitar a ocorrência de erros, ou seja, caso seja feito de forma incorreta, o poka yoke não permite.

Para Shingo (1986) o Poka-Yoke é uma ferramenta de melhoria de processos de fabricação baseado na detecção de erros. No início, foi considerado um dispositivo utilizado para impedir que os erros ocorressem. Nos dias atuais, assume um significado mais abrangente, na qual pode ser definido como uma ferramenta “prova de erros, uma técnica de controle da qualidade ou uma filosofia de qualidade. O princípio básico é a prevenção de erros.

A Figura 10 demonstra a ideia do sistema Poka Yoke “prova de erros na qual a instalação tenha o formato exato da peça a ser colocada, ou seja, peças de formatos diferentes não podem ser instalados e evita problemas no processo.



Figura 11 - Exemplo de poka yoke

Fonte: <http://aotsargentina.org.ar>

2.4 Supply Chain Management (SCM)

Para se facilitar o entendimento das funções e diretrizes do SCM, devem ser abordados alguns conceitos fundamentais ao tema:

Segundo Baker (1990) entende-se que:

O Supply Chain Management (SCM) ou Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é uma ferramenta que, usando a Tecnologia da Informação (TI) possibilita a empresa gerenciar a cadeia de suprimentos com maior eficácia e eficiência. Nesses tempos modernos em que a exigência de consumo atingiu o limite extremo, o Supply Chain Management permite às empresas alcançarem melhores padrões de competitividade. (BAKER, 1990, p. 47).

De acordo com Castiglioni (2009), o Supply Chain Management tem como principais funções a redução de custos operacionais, a melhoria da produtividade e a diminuição dos tempos de ciclo. (CASTIGLIONI, 2009, p. 163).

Para Bertaglia (2009) a cadeia de abastecimento pode ser interpretada como um conjunto de várias etapas necessárias que compreendem desde o recebimento de matérias primas, passa pelo processo de agregação de valor com necessidades dos clientes sendo atendidas até a entrega para estes no momento, na quantidade e no local adequado.

De acordo com Scavarda e Hamacher (2001), a cadeia de abastecimento pode ser definida como sendo:

Uma rede que engloba todas as empresas que participam das etapas de forma^{ção} e comercializa^{ção} de determinado produto ou servi^{ço}, que ser^á entregue a um cliente final. Essas empresas podem ser de diversos tipos desempenhando diferentes responsabilidades na cadeia, desde a extra^{ção} de um min^{ério} ou a manufatura de um componente, at^é a presta^{ção} de servi^{ço} log^{ístico} ou de vendas. Dependendo do seu produto, a companhia pode participar de diferentes cadeias. (SCARVADA; HAMACHER, 2001, p. 202)

Segundo Christopher (2010), em 'Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos', a cadeia de suprimento é interpretado como uma rede de organiza^{ções} envolvidas por meio dos v^{ínculos}, nos diferentes processos e nas atividades que geram valor na forma de produtos e tamb^{ém} em servi^{ços} destinados aos clientes e consumidores finais. Ele tamb^{ém} refor^{ça} que o gerenciamento da cadeia de suprimento n^o é 'integrado vertical'. (Figura 11)

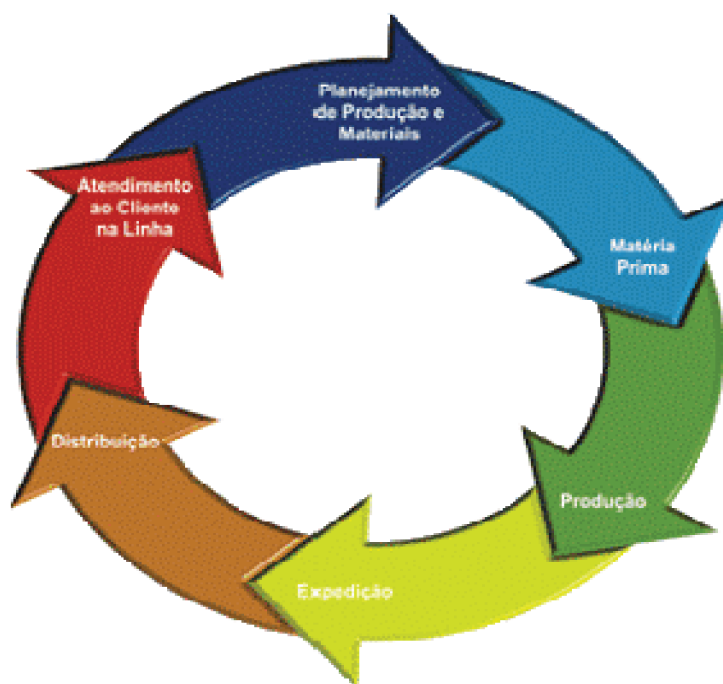


Figura 12 - Ciclo da cadeia de suprimentos

Fonte: <http://csuprimento.blogspot.com.br>

Para Ganeshan e Harrison (1995) o gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM) trata-se de uma rede de facilidades e op^{ções} de distribui^{ção}, que tem por objetivo executar fun^{ções} de compra de materiais, transformar mat^{érias}-primas em produtos acabados e semiacabados, e distribuir estes produtos aos consumidores.

Ganeshan e Harrison (2012) complementam o conceito de SCM de forma mais atual como uma rede de serviços e operações para distribuição que desempenham as funções de obtenção de materiais, transformando esses materiais em produtos semiacabados e acabados, bem como a distribuição desses produtos para os clientes.

Para Dornier et al. (2000) a gestão da cadeia de suprimentos é a gestão de atividades que transformam as matérias-primas em produtos intermediários e produtos finais, e que entregam esses produtos finais aos clientes. (DORNIER et al., 2000, p. 369)

Bowersox e Closs (2006) afirmam que o Supply Chain é um termo que considera uma sequência de compradores ou vendedores em trabalho conjunto para levar o produto da origem até o consumidor.

Para a Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) define, em seu glossário, a Gestão da Cadeia de Suprimentos como o planejamento e a gestão de todas as atividades associadas – logística interna e inter-organizacional, bem como a coordenação e colaboração entre todos os parceiros da cadeia, sejam eles fornecedores, prestadores de serviço ou consumidores.

Segundo Harland (1996), SCM é o gerenciamento de uma rede interligada de negócios envolvidos na provisão final de pacotes produto e serviço requerido por clientes finais.

Com algumas destas definições é possível entender que o Supply Chain Management é um sistema coordenado para dar fluidez em suas operações em todas as fases dos processos, proporcionando maior competitividade no mercado que está cada vez mais disputado entre as empresas.

De acordo com Slack et al (2009) A gestão da cadeia de suprimento é a gestão da interconexão das ligações que se relacionam entre si por meio de ligações a montante e a jusante entre os diferentes processos, que produzem valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final. (SLACK et al., 2009, p. 389).

Simchi-Levi et al. (2003) colocam como conceito a SCM como um conjunto de abordagens na qual utiliza para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, entrepostos, armazéns e pontos de venda de forma que os produtos sejam produzidos e distribuídos em quantidades corretas para as localidades adequadas e no tempo esperado de forma a minimizar os custos do sistema e satisfazer os requisitos relativos aos níveis de serviço ao cliente.

Poirier e Bauer (2001) referenciam ao SCM como os métodos, sistemas e lideranças que aprimoram os processos corporativos integrados de projeto de bens e serviços, previsão de vendas, compras, gestão de inventários, produção, gestão de pedidos, logística, distribuição e satisfação dos clientes.

Lambert et al. (1998) enfatizam o conceito da cadeia de suprimentos como uma rede de negócios múltiplos e relacionamentos, que envolve as mais diversas empresas, e não como uma cadeia de negócios com relacionamentos e transações entre somente duas empresas. Ainda conceituam a gestão da cadeia de suprimentos como uma integração de processos de negócios chave, do usuário final com início nos primeiros fornecedores, que entregam produtos, serviços e ainda informações que agregam valor para os clientes e outros interessados.

Desta maneira, todas as definições convergem em termos gerais e conforme Pires et al (2001), que SC é uma rede de organizações autônomas, ou semiautônomas responsáveis por obtenção, produção e expedição de um determinado produto ou serviço aos seus clientes/consumidores finais.

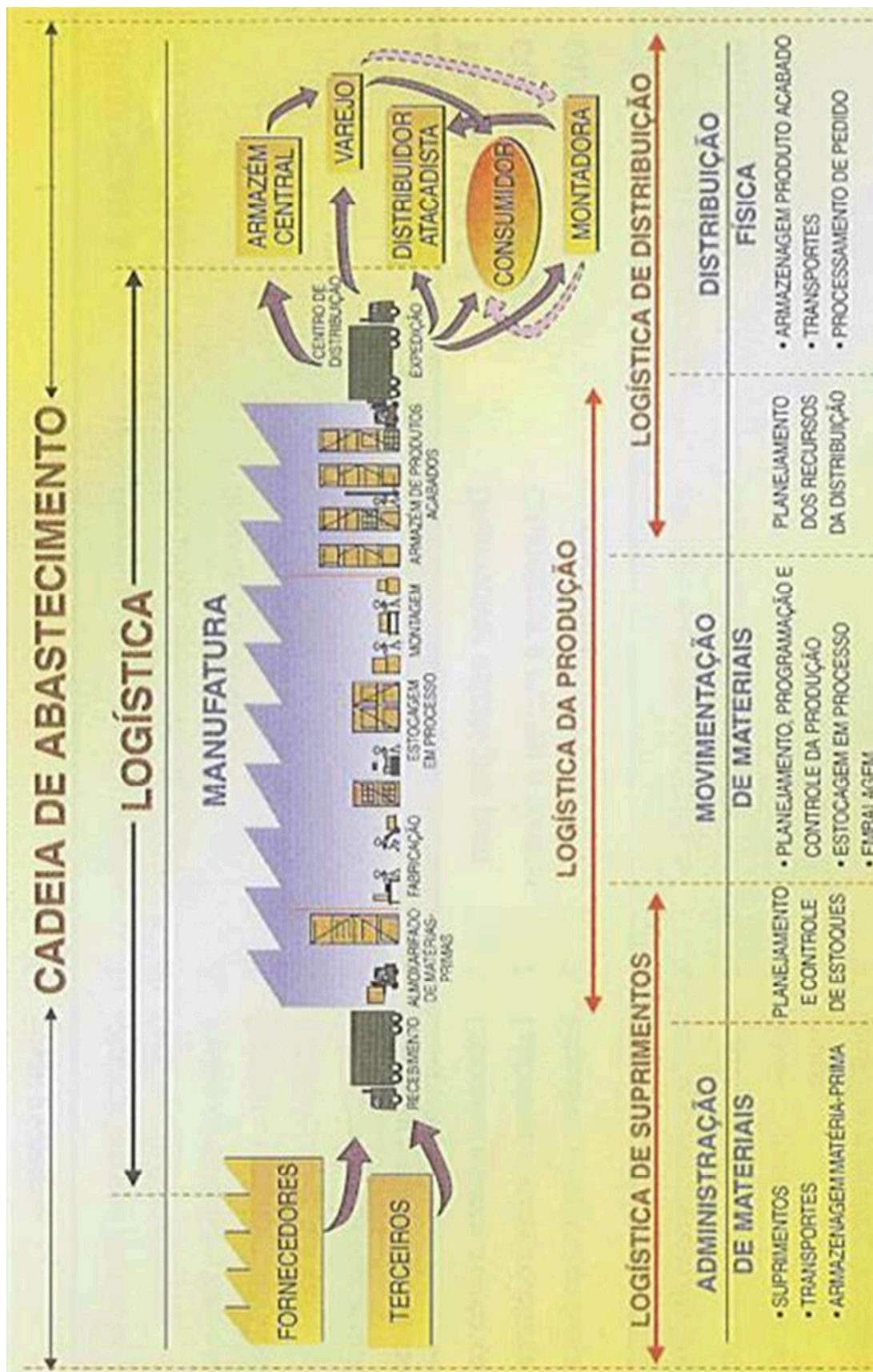


Figura 13 - Cadeia de suprimentos

Fonte: <http://www.guiadotrc.com.br/logistica/logistica.asp>

3 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso apresentado é baseado em fatos vividos por uma organização do ramo aeroespacial na implantação da Filosofia Lean em suas atividades logísticas por uma empresa de consultoria especializada do ramo automotivo.

A empresa Aeroespacial, visando melhores resultados corporativos, aumento da produtividade e maior eficiência em suas operações com redução dos custos envolvidos, resolveu contratar uma consultoria especializada na Filosofia Lean para que observasse as atuais práticas da companhia e sugerisse melhorias nos processos, voltados a melhor eficiência de suas operações.

Esta consultoria Lean nasceu dentro de uma grande indústria automotiva, com sede na Alemanha. Em indústrias do mesmo ramo, ela tem conseguido bons resultados na implantação de técnicas mais eficientes e com resultados satisfatórios. Este trabalho em uma indústria de outro ramo de atuação, atualmente, era uma novidade, com uma carga maior no desafio de implantar uma Filosofia de sucesso no ramo automotivo dentro de uma indústria aeroespacial.

A consultoria automotiva foi contratada para atuar em várias partes da empresa, nos mais diversos departamentos, principalmente nas áreas produtivas e de interface direta. A área que será focalizada nesta monografia é a de Logística voltada para Transportes, sendo eles Externos, em âmbito Nacional.

Antes das possíveis sugestões de melhoria nos processos, a consultoria acompanhou por algumas semanas as atividades logísticas em seu dia a dia, analisando cenários, acompanhando desde a origem das atividades até a sua conclusão, para formular questionamentos e propor melhorias, projetando um cenário futuro.

A partir deste ponto é que se iniciaram os embates de visões entre os dois segmentos, automotivo e aeroespacial, e suas particularidades, sendo nestas divergências de opiniões que será concentrado este estudo.

Para este aprofundamento nos obstáculos de implantação da Filosofia Lean de uma indústria automotiva dentro de uma indústria aeroespacial, serão destacadas duas atividades/operações que geraram os debates, em função das particularidades específicas de cada ramo de atuação.

3.1 Otimização de Rotas

Neste processo há rotas para vários fornecedores localizados no Vale do Paraíba, Região de Campinas, São Paulo e Grande São Paulo e um fornecedor localizado na cidade de Joinville/SC.

Estas rotas são distribuídas respeitando-se dois fatores: a localização, no qual são separadas as rotas conforme proximidade entre os fornecedores, e a tecnologia do material a ser transportado; existindo-se duas tecnologias:

- ¿ Materiais metálicos (envio de matéria-prima bruta como alumínio, aço, titânio e retorno de peças acabadas e semiacabadas);
- ¿ Materiais compostos e perigosos (materiais compostos com embalagens reforçadas devido à sua fragilidade e/ou materiais inflamáveis com acondicionamento específico e legislação vigente).

Com estas condições há rotas para estas duas tecnologias, sendo que, em muitas situações, um mesmo fornecedor recebe duas rotas no mesmo dia para atendimento. (Figura 14)

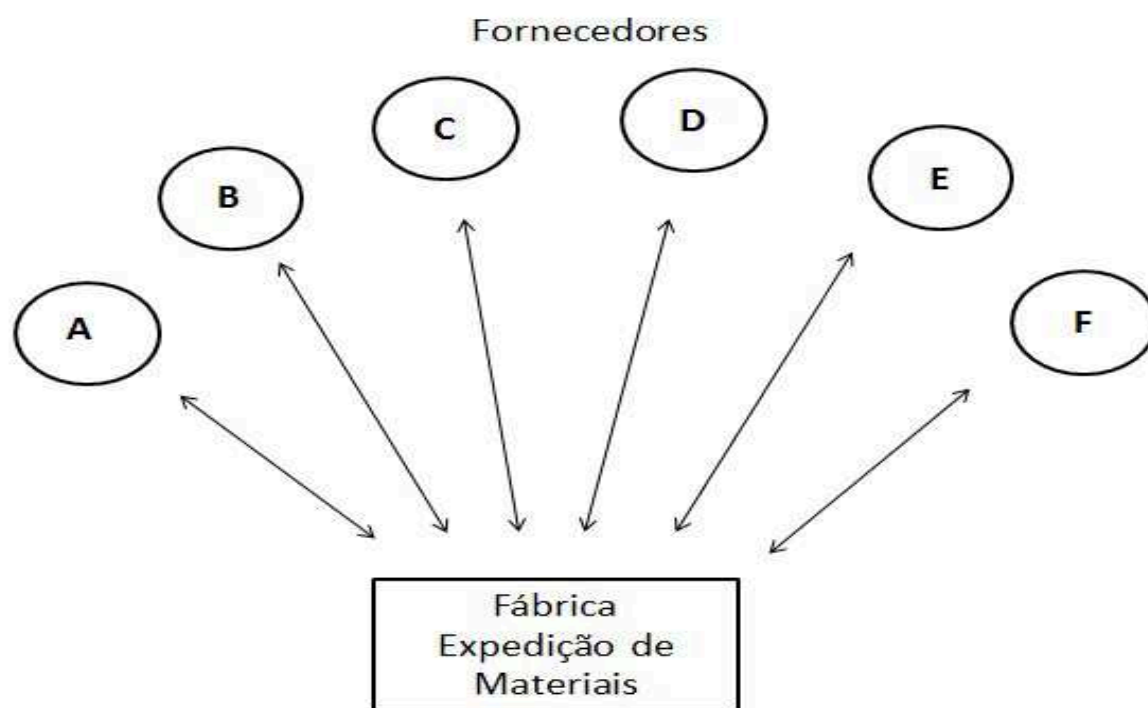


Figura 14 - Sistema de distribuição de rotas

Fonte: Autor (2017)

A consultoria analisou o cenário e imediatamente sugeriu que fosse reduzida a quantidade de rotas naqueles fornecedores onde havia duplicidade de rotas em atendimento, sendo que, para absorver toda a demanda em um único veículo, propôs o aumento das dimensões do caminhão, desta forma eliminando-se um veículo da operação.

Com a proposta, vieram os obstáculos pertinentes às particularidades do ramo aeroespacial, os quais inviabilizaram a otimização de rotas proposta pela consultoria, dentre eles:

- ¿ Colocar os dois tipos de materiais no mesmo veículo causaria avarias em função dos materiais metálicos possuem dimensões diversas e itens muito pesados. Com isso, ao se transportar e/ou proceder movimentação de cargas, os materiais metálicos poderiam se chocar com os itens mais frágeis e causar danos;
- ¿ Há materiais inflamáveis que necessitam de documentação específica para transporte (ficha de emergência, placas de identificação no veículo, kit de emergência, etc) e que não podem ser transportados juntamente com outros materiais;
- ¿ Na possibilidade de aumentar o tamanho do veículo para atendimento, em algumas vias não é permitido caminhões de grande porte, o que poderia atrasar/restringir o atendimento.

Expostas estas particularidades, houve muitos debates até que a consultoria entendesse o caso e adaptasse as melhorias sem que fosse comprometida a qualidade dos materiais. As novas sugestões foram:

- ¿ Medir percentualmente o volume de materiais transportados na rota e verificar se a cada rota o espaço no veículo estava sendo bem utilizado;
- ¿ Como atualmente se utiliza no veículo apenas o piso para acondicionamento de materiais, verificar a possibilidade de instalação de um double deck (piso superior) para melhor aproveitamento do espaço cubado do veículo. (Figura 15).



Figura 15 - Sistema double deck em caminhões

Fonte: <http://cremasco.com.br>

3.2 Atendimentos emergenciais com carro-extra

Quando existe uma demanda emergencial, são utilizados carros-extras para atendimento, estando fora ou sem estrutura fixa de rotas, para que seja atendida o mais breve possível uma demanda de cliente final ou para suprir falta de materiais na produção.

Com isso, a consultoria sugeriu que estes atendimentos fossem programados pelo menos com 24 horas de antecedência, o que possibilitaria agregar mais atendimentos com o mesmo veículo contratado e ter a possibilidade de negociar melhores valores de frete com o transportador, visto que os valores de veículo dedicado são bastante elevados.

Novamente as visões de culturas diferentes surgem e novos debates são necessários. No caso dos atendimentos emergenciais, muitas vezes envolvem a entrega de peças de reposição diretamente ao cliente final. Desta forma não há

como negociar prazos (simplesmente trata-se de entregar o mais brevemente possível).

Muitos desses atendimentos são negociados em contrato e seu cumprimento é fundamental para se evitar multas contratuais e se manter o bom relacionamento com o cliente, garantindo sua fidelização sem ferir as cláusulas contratuais previamente estabelecidas, ou seja, o custo de um não-atendimento é muito maior e mais nocivo do que custear um valor de frete emergencial.

Isto exposto, a consultoria precisou levar em consideração esta particularidade e propor alternativas como:

- ¿ Mapear localidades de entregas emergenciais e negociá-las com o transportador, com valores diferenciados;
- ¿ Adotar uma classificação de frete chamada Franquia de KM (nesta classificação é contratado um veículo com um limite de quilometragem a ser utilizada durante o mês com valor fixo, ou seja, o veículo ficará livre para atendimento de acionamentos diversos como fretes emergenciais, fornecedores sem rota frequente, localidades próximas respeitando o limite de quilometragem contratado dentro do horário comercial para rodagem do veículo).

Nessas condições houve obstáculos para implantação e diversos testes foram feitos para demonstrar sua aplicabilidade no processo ou não, sempre observando as particularidades que o segmento aeroespacial exige para suas atividades. Nas ocasiões negativas, ideias paralelas e alternativas foram sugeridas para que as melhorias fossem implantadas de acordo com as necessidades da Área Logística em questão.

Estes foram dois dos exemplos dentro da Logística de Transportes ilustrando a ocorrência de dificuldades e obstáculos na implantação com a consultoria automotiva, nos processos do segmento aeroespacial.

Muitas outras ocorrências semelhantes surgiram em outras áreas da empresa também atendidas por esta consultoria, sendo que, em muitas delas, foram estabelecidas alternativas viáveis que melhoraram o processo sem ferir as normas, as regras e as boas práticas do ramo aeroespacial.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas da Filosofia Lean, assim como revolucionaram a Toyota após sua implantação, também quebraram paradigmas e colocaram várias empresas num patamar de excelência que nem mesmo elas próprias acreditavam poder alcançar.

Para que tal sucesso seja tangível e as empresas possam usufruir de todos os benefícios que a Filosofia Lean irá trazer é necessário obedecer todas as etapas do processo, desde a sua origem até os detalhes finais. Disciplina, nesta questão, é fundamental para se atingir o sucesso almejado.

Cada segmento/ramo de mercado possui suas particularidades e especificidades que os tornam únicos e garantem os produtos e serviços nas qualidades necessárias para que seus respectivos clientes e consumidores tenham a satisfação e confiança que os fazem adquirir novamente seus produtos e serviços. Consequência disso é o desejo de todos que estão no mercado: garantir a perpetuidade de sucesso de seus negócios e destacar-se com diferencial competitivo dentre os concorrentes.

Estas são particularidades que, mesmo com a Filosofia Lean, devem ser observadas e adaptadas, para que as propostas de mudanças e melhorias alcancem o sucesso desejado.

Na otimização de rotas foi melhorado o espaço cubado nos veículos e ajustado a frequência das rotas com ganho de 40% na capacidade de carga.

Nos acionamentos de carros extras foi desenvolvida uma tabela com os trechos de maior incidência de acionamentos com um valor negociado diferenciado comparado aos demais trechos e, complementarmente, a adoção da classificação de frete "Franquia de KM" que absorveu aproximadamente 60% das demandas com e sem rotas das outras classificações de fretes.

Assim como nos exemplos citados neste trabalho, a implantação de uma visão de um ramo de atuação em outro diferente pode gerar obstáculos e, conseqüentemente, perda de tempo e dinheiro, fatores que são buscados constantemente no mercado tão concorrido.

Acima de qualquer diferença entre os segmentos de atuação, está o termo que as diferencia e as torna únicas, sejam elas empresas pequenas, médias ou grande, multinacionais ou não: a Cultura. Cultura que nasce desde sua fundação até

os dias atuais e em muitas oportunidades, em função de sua cultura é que seus clientes e consumidores escolhem-na e reconhecem suas boas práticas.

A cultura das empresas pode ser melhorada e atualizada, mas nunca poderá ser ignorada e/ou desrespeitada.

REFERÊNCIAS

ARBACHE, Fernando Saba, et al, Gestão de Logística, distribuição e trade marketing. 3.ed, FGV 2006. ISBN 85-225-0469-5.

BAKER, Michael J. Dictionary of Marketing and Advertising, 2a edição, New York: Nichols Publishing, 1990.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5.ed, Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN 85-363-0591-2.

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BARROS, Rogério G. Mudança: uma crônica sobre transformação e logística lean. Porto Alegre: Bookman, 2013

BAUDIN, Michel. Lean Logistics: the nuts and bolts of delivering materials and goods. New York: Productivity Press, 2004.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. - Gestão logística de cadeias de suprimentos. São Paulo: Bookman, 2006. ISBN 978-85-352-2253-1

BREEN, J. Electronic Dictionary Research and Development Group. WWWJ DIC site: Monash University. Disponível em: <<http://www.csse.monash.edu.au/~jwb/cgi-bin/wwwjdic.cgi?1B>>. (Acesso em 23/07/2017 às 13:40)

CAMPOS, Antônio J. C. A gestão da cadeia de suprimentos. Curitiba: Iesde Brasil, 2010.

CARLAGE, F. A; DAVANSO, J. C. A Utilização de Dispositivos - Prova de Erros: Poka-Yoke Empregado na Melhoria de Desempenho de Processos de Manufatura. Conferência Brasileira de Engenharia de Manutenção, 2001.

CASTIGLIONI, José Antonio de Mattos. Logística Operacional Guia Prática. 2.ed, São Paulo: Sérica, 2009. ISBN 85-365-0181-9.

CHIARADIA, A. Utiliza o do indicador de eficiência global dos equipamentos na gestão de melhoria cont nuada dos equipamentos. Disserta o (Mestrado) - Escola de Engenharia de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 2004

CHIAVENATO, Idalberto. Os novos paradigmas: como as mudanças estão mexendo com as empresas. 4 ed. São Paulo: Atlas S.A. 2003.

CHISTOPHER, Martin. Logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo : Cengage learning, 2010.

CHISTOPHER, Martin. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Criando redes que agregam valor. 2.ed, São Paulo: Cengage Learning, 2011. ISBN 85-221-0519-9.

CHISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. Estratégias para a redu o de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira, 1997

CARVALHO, José Meixa Crespo de (2002). Logistica 3 ed. Lisboa: Edi pes Sílabo. ISBN 9789726182795

COSTA, João Paulo; DIAS, Joana Matos; GODINHO, Pedro. Logística. Ed Coimbra. 2010. ISBN 978-989-26-0040-6

DIAZ, Carlos Alberto Palomares e PIRES, Silvio Roberto Ignácio. Varia o da demanda ao longo da cadeia de suprimentos: o efeito da amplifica o da demanda. Disponível: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0112_0169.pdf> (Acesso em 18/06/2017 às 15:55)

DORNIER, P.P.; ERNST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P. Logística e operações globais: textos e casos. São Paulo: Atlas, 2000.

FERRO, J. R, Lean Mail: Logística Lean, passo seguinte na transformação, Out, 2006

FIGUEIREDO, Kleber. Logística enxuta. Centro de estudos em logística - COPPEAD/UFRJ. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=701&Itemid=74>. (Acesso em 25/06/2017 às 13:04)

FILHO, Geraldo Vieira. Gestão da qualidade Total: uma abordagem prática. Alínea Editora, Campinas, SP, 2003.

GANESHAN, R. HARRISON, T. P. Introduction to supply chain management. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/definicoes-e-conceituacao-de-scm-gerenciamento-da-cadeia-de-suprimentos/>> (Postado em 27/01/2010 por Leandro Callegari Coelho).

GANESHAN, R. HARRISON, T. P. An introduction to supply chain management. Disponível em: http://mason.wm.edu/faculty/ganeshan_r/documents/intro_supply_chain.pdf. (Acesso em 17/06/2017 às 14:20)

GODOY, L.P.; BELINAZO, D.P. & PEDRAZZI, F.K. Gestão da qualidade total e as contribuições do programa 5S's. ENEGEP. 2001.

GOMES, Carlos F. S. Gestão da cadeia de suprimentos integrada - tecnologia da informação. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GHINATO, P. Sistema Toyota de Produção-mais do que simplesmente Just-in-Time. Caxias do Sul: UCS, 1996.

GHINATO, P. *Produção & Competitividade: aplicações e inovações*. Recife: Editora UFPE, 2000.

GIANNINI, R. (2007). *Aplicação de Ferramentas do Pensamento Enxuto na redução de Perdas em Operações de Serviços*. SP: Dissertação de Mestrado.

HARLAND, C.M. *Gestão da cadeia de suprimentos, Compras e Gestão de Suprimentos, Logística, Integração Vertical, Gestão de Materiais e Dinâmica da Cadeia de Suprimentos*. 1996. In:

KERR, J. Lean production perfectly synchronizes demand and replenishment. But it's not just about manufacturing. Here's how lean thinking applies to logistics. *Logistics Management*. May 1, 2006.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C.; PAGH, J. D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *International Journal of Logistics Management*, London, v. 9, p. 1-20, 1998.

LINDGREN, Paulo Cesar Corrêa. *Implementação do Sistema de Manufatura Enxuta (Lean Manufacturing) na Embraer*. 2001, 178 f. Monografia (MBA em Gerência de Produção e Tecnologia) - Departamento de Economia, Contabilidade, Administração e Secretariado Executivo, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2001.

HOLWEG, M. The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, 2007 420-437.

HOPP, W. J., & SPEARMAN, M. L. (2004). To pull or not to pull: what is the question? *Manufacturing & Service Operations Management*, 6(2), 133-148. <http://dx.doi.org/10.1287/msom.1030.0028>

HUNTER, S.L. (2004). Ten Steps to Lean Production. *FDM Management*, June, p.2023.

IMAI, Masaaki. Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo. 51ª ed. São Paulo: Instituto IMAM, 1994. 235p.

MARTINS, Anne Francine de Souza, 1982-M386I, Logística lean: análise de correlação entre os desperdícios lean e as atividades logísticas / Anne Francine de Souza Martins. - 2011.

NEVES, Marco Antonio Oliveira. Logística Enxuta Seis Sigma. REVISTA MUNDO LOGÍSTICA. Curitiba, PR, ed. 1, nov/dez. 2007.

NISHIDA, Lando. Logística Lean: conceitos básicos. Disponível em: Logística Lean: conceitos básicos. Disponível em: <http://dqasperb.files.wordpress.com/2009/05/logistica-lean_-conceitosbasicos.pdf>, (Acesso em 18/06/2017 às 15:50).

NOGUEIRA, Amarildo de Souza. Logística Empresarial: uma visão local com pensamento globalizado. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2012

OHNO, T. O sistema Toyota de produção: a origem da produção em larga escala. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção. Editora Bookman. Porto Alegre, 1997.

OAKLAND, John S. Gerenciamento da qualidade total. 1ª ed. São Paulo: Nobel, 1994. 459p.

PIRES, S.R.I. Gestão da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2010

POIRIER, C. C.; BAUER, M. J. E-supply chain: using the Internet to revolutionize your business. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers Inc., 2001.

SHAH, R., & WARD, P. T. (2007). Defining and developing measures of Lean production. Journal of Operations Management, 25(4), 785-805. [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)

SCAVARDA, Luís F. R., HAMACHER, S. Evolu o da Cadeia de Suprimentos da Indústria Automobilística no Brasil. Revista de Administra o Contemporânea, vol. 5, n  2, p. 201-219, Maio/Ago. 2001.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administra o da produ o. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 747p.

SLACK, N; JOHNSTON, R; CHAMBERS, S. Administra o da Produ o, 3.ed, São Paulo: Atlas, 2009. ISBN 85-224-5353-5.

SALERMO, Lia Soares. Aplica o de Ferramentas da mentalidade enxuta e da manuten o aut noma aos serviços de manuten o dos sistemas prediais de água. 2005. 183 f. Disserta o (Mestrado em Engenharia Civil)- Programa de Pós Gradua o em Engenharia Civil,. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2005.

SIMCHI-LEVI, D.; SIMCHI-LEVI, E.; KAMINSKY, P. Cadeia de suprimentos: projeto e gestão. Rio Grande do Sul: Bookman, 2003.

SHINGO, S. 1986. Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System. Massachusetts: Productivity Press. 1986.

SHINGO, S. O Sistema Toyota de Produ o - do ponto de vista da engenharia de produ o. Porto Alegre:Bookman, 1996

TOLEDO L., 2002, Proposta de roteiro de implementa o dos conceitos de manufatura enxuta baseado num modelo corporativo, Tese de M. Sc, Universidade Federal de Itajubá Itajubá Minas Gerais, Brasil.

TUBINO, D. F. Manual de Planejamento e Controle da Produ o. São Paulo: Atlas, 2000.

VIEIRA, Carolina L. dos Santos; RODRIGUEZ, Carlos Manuel Taboada. Uma Perspectiva sobre o Desenvolvimento do Conceito de Logística. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PROPRIEDADE INTELECTUAL: DESAFIOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NA CONSOLIDAÇÃO DO BRASIL NO CENÁRIO ECONÔMICO MUNDIAL, 31., 2011, Belo Horizonte, MG, Anais... Belo Horizonte: ABEPRO - ENEGEP, 2011.

VILLAS-BOAS, Ricardo Del Segue. Aplicabilidade do sistema toyota de produção em um serviço de saúde ocupacional: Um estudo de caso. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2002.

WOMACK, James P; JONES, D. T. A Mentalidade Enxuta nas Empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. 6. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

ZANELLA, Luis Carlos. Programa de qualidade total para empresas de pequeno e médio porte: roteiro prático de implantação. Juruê Editora, Curitiba, 2009.

<<http://www.logisticadescomplicada.com/logistica-empresarial-conceitos-e-definicoes/>> (Postado em 27/01/2010 por Leandro Callegari Coelho).

<<http://herdeirodeaecio.blogspot.com.br/2014/10/a-logistica-da-primeira-guerra-mundial.html>> (Postado em 13/10/2014 por A. Teixeira).

<<https://www.significadosbr.com.br/logistica>> (Acesso em 04/06/2017 às 15:10)

<<http://avidanofront.blogspot.com.br/2009/12/relato-de-um-fotografo-no-dia-d.html>> (Acesso em 04/06/2017 às 15:58)

<<http://www.guiadotrc.com.br/logistica/logistica.asp>> (Acesso em 04/06/2017 às 19:15)

<<http://gestaoindustrial.com/index.php/industrial/manufatura/lean-manufacturing>> (Acesso em 10/06/2017 às 16:13)

<<http://csuprimento.blogspot.com.br/2010/11/o-que-e-gerenciamento-da-cadeia-de.html>> (Acesso em 15/06/2017 às 15:47)

<http://www.cuiket.com.br/empresa/controles-visuais-kanban_5000806.html> (Acesso em 23/07/2017 às 12:56)

<http://aotsargentina.org.ar/prensadetalle.php?id_noticia=125> (Acesso em 23/07/2017 às 15:32)

<https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_41.pdf> (Acesso em 24/07/2017 às 20:40)

<http://cremasco.com.br/site/?page_id=296> (Acesso em 10/09/2017 às 15:00)