

ANAIS DO



# IV Congresso de Sistemas LEAN

Editores

Guilherme Luz Tortorella  
Giuliano Almeida Marodin  
Tarcísio Abreu Saurin

Porto Alegre, RS, Brasil  
23 e 24 de maio de 2014

C749a

Congresso de Sistemas LEAN (4. : 2014 : Porto Alegre, RS)  
Anais do ... / 4º Congresso Sistemas LEAN; editores Guilherme Luz  
Tortorella, Giuliano Almeida Marodin, Tarcísio Abreu Saurin. -- Porto Alegre :  
UFRGS/PPGEP, 2014.

Modo de acesso: < <http://www.ufrgs.br/congressolean/artigos-cases/anais>>

ISBN 978-85-66106-17-6

1. Sistemas LEAN – Eventos. 2. Produção enxuta – Eventos. I. Tortorella,  
Guilherme Luz, editor. II. Marodin, Giuliano Almeida, editor. III. Saurin, Tarcísio  
Abreu, editor. IV. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de  
Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. V. Título.

CDU 658.5(063)



## **As Dificuldades de Implementação de uma Mentalidade de Manufatura Enxuta em Empresas da Serra Gaúcha: uma Abordagem Focada nos Stakeholders destas Companhias**

**Luciano Valente de Oliveira** (UFRGS) – [lvoliveira1@gmail.com](mailto:lvoliveira1@gmail.com)

**Marcos Ricardo Pretto** (Universidade de Caxias do Sul) – <mailto:mrppretto@terra.com.br>

**Ricardo Augusto Cassel** (UFRGS) – <mailto:cassel@producao.ufrgs.br>

**Resumo:** O Sistema Toyota de Produção ainda é utilizado como um modelo a ser copiado. Apesar dos processos utilizados pela Toyota estarem abertos e amplamente divulgados, suas técnicas, conceitos e filosofias de manufatura permanecem sendo um objetivo de difícil alcance. Este estudo tenta encontrar as causas para que a filosofia japonesa não esteja totalmente implementada nas empresas pesquisadas. A abordagem utilizada visa compreender os principais pilares do sistema lean e sua utilização para prevenção das perdas que ocorrem por disfunções de um processo produtivo. Observada esta perda, é analisado qual parte interessada da cadeia produtiva em estudo é causadora e os motivos pelos quais este stakeholder comete tais falhas.

**Palavras-chave:** Manufatura Enxuta; Stakeholder; 7 perdas.

**Abstract:** The Toyota Production System is still used as a reference in the industrial world. Besides many techniques being free to be seen and copy, Toyota's manufacturing concepts and philosophies remain a complex goal to achieve its implementation. This research attempts to find the causes for why the Japanese philosophy is not fully implemented in the surveyed companies. The approach aims to understand the main pillars of the lean system and its use for prevention of losses occurring by dysfunctions of a production process. Observed this loss, is analyzed which stakeholder of the supply chain is the originator and the reasons why this stakeholder commits such failures.

**Keywords:** Lean Manufacturing; Stakeholder; 7 wastes.

### **1. Introdução**

A filosofia e conceito da manufatura enxuta é o objetivo de implantação de muitas empresas. O processo de migração para uma cadeia produtiva enxuta dificilmente é alcançado sem que haja uma forte necessidade. Womack, Jones e Ross (1992, p.256) comentam que “gerência de médio escalão e operários da linha numa companhia de produção em massa só começam a mudar quando confrontados com um exemplo próximo”.

Estes são obtidos através de ferramentas da filosofia STP, e a implementação destes dispositivos são realizados pelos stakeholders pertencentes às organizações. As partes interessadas são os agentes de mudança. Este artigo apresenta um estudo de caso realizado em empresas da serra gaúcha, tentando observar as causas da baixa aderência dos princípios da manufatura enxuta. Para isso será necessário identificar respostas para as seguintes questões:

- a) Elencar, avaliar e quantificar, em conjunto com as empresas, quais são as maiores perdas identificadas nos seus sistemas de produção;



- b) Em conjunto com as empresas, analisar e verificar qual dos *stakeholders* está mais ligado à perda elencada;
- c) Aplicar ferramentas de identificação e estratificação das origens dos problemas vinculados a esta(s) perda(s) e este(s) *stakeholder(s)*;
- d) Priorizar as causas que serão tratadas através de análise de gravidade, urgência e tendência;
- e) Propor um modelo para sanar os problemas encontrados. Mensurar ganhos financeiros com a aplicação deste modelo;

No capítulo referencial teórico encontra-se as ferramentas utilizadas. Na metodologia de pesquisa apresenta-se a elaboração do projeto. No desenvolvimento empregam-se as técnicas de pesquisa da coleta de dados e sua análise. Elencadas estas informações, elas foram abordadas na conclusão do porque as empresas não conseguem utilizar tais ferramentas.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1. Sistema Toyota de Produção

Ele nasceu da necessidade de competitividade do mercado japonês perante concorrentes mundiais, principalmente os americanos. De acordo com Ohno (1997) Toyoda

Kiichiro, presidente da Toyota, sentenciou que caso a indústria automobilística japonesa não alcançasse a indústria americana em três anos, este setor não sobreviveria no Japão. Isto decorria da produtividade americana, que com seu conceito de produção em massa conseguia ser até nove vezes mais produtivo que um trabalhador japonês.

Com o intuito de tornar a empresa mais eficiente desenvolveu-se o princípio do não custo, ou seja, elevar os lucros eliminando mão de obra em excesso e estoques, para isso a Toyota criou uma abordagem: a manufatura enxuta. Para Stevenson (2007, p. 682) “o JIT/lean representa uma filosofia que engloba todos os aspectos dos processos, do desenho à sua venda.”.

### 2.2. Os pilares do Sistema Toyota de Produção: Just in Time e Autonomia

Para obtenção dos resultados enxutos a Toyota possui dois pilares que refletem em toda sua cadeia produtiva. Segundo Ohno (1997) o STP é calcado na Autonomia (jidoka) e Just in Time. Licker (2005, p.137) argumenta que autonomia é “um princípio que evita a



perda por superprodução”. Jidoka significa, de uma maneira simplificada, que a máquina é dotada de inteligência humana. Em consonância Ghinato (1995, p. 172) corrobora “a ideia central é impedir a geração e propagação de defeitos e eliminar qualquer anormalidade no processamento e fluxo de produção”.

O Just in Time consiste na disponibilização do componente certo, no local certo e na hora certa. Hutchins (1999, p.6), em uma tradução literal, diz que “o principal objetivo do JIT é a obtenção do zero estoque, não apenas na organização, mas em toda a cadeia de suprimentos”.

### 2.3. Manufatura Enxuta

A manufatura enxuta consiste na obtenção de zero defeitos, do Just in Time e não desperdício. É para Stevenson (2007) constituída de quatro grandes blocos: i) desenho de produto; ii) desenho de processo; iii) princípios organizacionais e iv) planejamento e controle da produção. Encontra-se no quadro abaixo cada bloco e os aspectos que o compõem.

Figura 1- Modelo de Manufatura Enxuta

Blocos	Desenho de produto	Desenho de processo	Princípios Organizacionais	Planejamento e controle da produção
Etapas	1 Partes padronizadas de produtos	1 Pequenos lotes de produção	1 Trabalhadores como ativos	1 Nível de carregamento
	2 Desenho modular	2 Redução de tempo de preparação	2 Trabalhadores treinados	2 Sistemas puxados
	3 Sistema altamente qualificado	3 Manufatura em células	3 Melhoria contínua	3 Sistemas visuais
	4 Engenharia simultânea	4 Qualidade total	4 Contabilidade de custos	4 Limitado material em processo
		5 Produção flexível	5 Gerenciamento por liderança	5 Relação íntima com cliente
		6 Sistema balanceado		6 Processos transacionais reduzidos
		7 Baixo níveis de inventário		7 Manutenção e limpeza preventiva
	8 Métodos a prova de falhas			

Fonte: Adaptado de Stevenson, 2007

### 2.4. As 7 perdas



No processo de implementação de uma manufatura enxuta é necessário que as sete perdas sejam atacadas. Shingo (1996) informa quais são os sete desperdícios:

Superprodução. Produção de itens para os quais não há demanda.

Processamento. Etapas dispensáveis que poderiam ser eliminadas.

Espera. Caracterizados pela falta de balanceamento no processo de produção. Para Antunes (1995) três são as causas centrais para as esperas: setups, desbalanceamento de processos e falhas imprevistas.

Transporte. Movimento de estoque em processo por longas distâncias.

Movimentação. Qualquer movimento inútil que os funcionários têm de fazer durante o trabalho.

Estoque. Excesso de matéria-prima, de estoque em processo ou de produtos acabados.

Defeitos. Produção de peças defeituosas ou correção.

### *2.5.A vantagem competitiva da Manufatura Enxuta*

O STP utiliza do princípio do não custo. A fórmula do não custo é  $\text{Custo} - \text{Preço de Venda} = \text{Lucro}$ . Shingo (1996, p.109) comenta que “a atividade de redução de custo deve ter a mais alta prioridade. A adoção do princípio do não custo e a eliminação da perda têm permitido à Toyota reduzir os preços de venda”. Portanto, para que o objetivo do não custo seja atingido é necessário que os dois pilares do STP (JIT e Autonomia) estejam incorporados ao DNA de uma empresa.

Porter (1989, p.33) sentencia “toda empresa é uma reunião de atividades que são executadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar seu produto. A cadeia de valores de uma empresa e o modo como ela executa atividades são um reflexo de sua história, de sua estratégia, de seu método de implementação de sua estratégia”.

### *2.6A Importância dos Stakeholders para a Manufatura Enxuta*

Para Carrol e Buchholtz (2006, p. 67) “um stakeholder é um indivíduo ou grupo que possui um ou vários tipos de interesses em um negócio.” Já em um conceito empresarial,



Freeman (1984) informa que stakeholder é um indivíduo que pode afetar ou é afetado pelos resultados/objetivos de uma empresa.

O processo de mudança é dependente das pessoas. Para que uma mudança seja realizada efetivamente, a gestão dela parte do princípio que deverá gerenciar processos e também quem os gerencia (colaboradores). Reiss (2012, p.223) diz que a “gestão da mudança é parte de gerenciamento de áreas que tratam o intangível ... e capital humano”.

### 3. Método de Pesquisa

A sistemática do estudo proposto é em 3 etapas. A etapa 1 aborda os aspectos conceituais de pesquisas e foca no entendimento do método em si (qualitativo/quantitativo). A segunda etapa tem caráter de busca de respostas à demanda encontrada. A terceira etapa foca na pesquisa em campo as respostas do problema (quais *stakeholders* afetam as principais perdas encontradas nas empresas pesquisadas). Este capítulo abordará o método e as questões por ele compreendidos. As análises críticas dos outputs são descritos na próxima seção.

#### 3.1. Caracterização do Ambiente de Pesquisa

As empresas deste estudo encontram-se na cidade gaúcha de Caxias do Sul e pertencem ao polo metal-mecânico. Caxias do Sul é o segundo polo metal-mecânico do Brasil. Entre os integrantes da cadeia de suprimentos, fizeram parte da pesquisa os fornecedores e clientes. Entre os stakeholders pesquisados estão força de trabalho, fornecedores, clientes, Estado, acionistas e concorrentes.

A questão inicial do estudo é: quais são as principais dificuldades de implementação de um processo de manufatura enxuto? Esta ambientação foi pensada no fluxo total da cadeia de suprimentos das indústrias em estudo. Deve haver coleta de dados dos stakeholders desta cadeia e também o ambiente que cerca as empresas pesquisadas, como cultura local, cultura empresarial, nicho de atuação e processos produtivos.

A definição de método é para Kaplan (apud CASTRO, 2006, p.31) “o interesse por princípios e técnicas de alcance médio, chamados consequente de métodos. Métodos são técnicas suficientemente gerais para se tornarem comuns a todas as ciências ou a uma



significativa parte delas”. A abordagem é de um estudo de caso. Para Stake (apud LORI, 2004, p.56) “o estudo de caso pode ser qualitativo ou quantitativo, ou uma combinação de ambos.” Conforme Gerhardt e Silveira (2009) existem 3 eixos de pesquisa, sendo que há 7 etapas que estão inclusas neste eixo, conforme figura 2. O processo se sucederá conforme as etapas da tabela.

Figura 2 - Explicativo sobre eixos e etapas de uma pesquisa

<b>Eixo</b>	<b>Etapas</b>
<b>Ruptura</b>	1. A questão inicial 2. A exploração (leituras e coleta de dados exploratória)
<b>Construção</b>	3. A problemática 4. A construção de um modelo de análise
<b>Constatação</b>	5. A coleta de dados 6. Análise das informações 7. As conclusões

Fonte: Gerhardt e Silveira (2009, p.47)

Para compreender a articulação das etapas Quivy e Campenhoudt (apud Gerhardt e Silveira, 2009, p.46) abordam os eixos das seguinte forma: “o processo de ruptura é necessário para não cairmos na armadilha de nossa bagagem teórica, por isso há exploração através de leituras e coleta de dados de maneira exploratória. O eixo de construção promove a busca de uma problemática e a construção de um modelo de análise. Na fase de constatação, através da coleta de dados e análise das informações chega-se a conclusão do processo. Através das conclusões e inferências da investigação que teremos os retornos sobre a problemática”.

### 3.2. Técnicas e Procedimentos Adotados

Para coleta de dados utilizou-se de entrevistas abertas e fechadas. Roesch (2009) comenta que as questões abertas concedem uma perspectiva mais abrangente do mundo do entrevistado. Nestas entrevistas foram requisitadas informações direcionadas ao tema, tendo como mote quais dos stakeholders (clientes, fornecedores, acionistas, governo, concorrentes e colaboradores) possuem maior influencia para que uma das sete impeça a implementação da manufatura enxuta.

Os entrevistados incluídos na amostragem são profissionais envolvidos com processos de manufatura enxuta, com anos de experiência no ramo. Coletou-se as informações pessoalmente, todas as perguntas realizadas foram respondidas por todos os participantes da



enquete. Devido à tomada pessoal das respostas, todas as dúvidas provenientes do questionário foram sanadas no ato das respostas.

Figura 3 - Método de correlação entre as problemática e vantagem competitiva



Fonte: Autor

A problemática relacionada é a dificuldade de implementação dos conceitos da manufatura enxuta. O questionário possui sete questões, relacionadas à manufatura enxuta. Primeiro questionou-se quais pilares do STP fazem parte da empresa. A segunda questão abordou quais das sete perdas faz com que o princípio apontado pelo entrevistado não seja atingido pela empresa no seu estado pleno. As outras questões remeteu-se as partes interessadas, relacionando as perdas a elas. A técnica de entrevista fechada foi utilizada pela pesquisa, ranqueando qual stakeholder possui uma relação mais íntima com a perda. Descoberta a parte interessada, perguntou-se aos entrevistados quais as causas para que o stakeholder fosse o gerador da perda. O processo contou com análise de gravidade, urgência e tendência para proposição de um modelo.

#### 4. Desenvolvimento da Pesquisa

##### 4.1. As sete perdas entre as empresas pesquisadas

As 7 perdas abordadas por Shingo e Ohno são resultados dos problemas de todas as empresas pesquisadas. Neste estudo de caso, notou-se que a superprodução é recorrente em todo o grupo pesquisado. Há dois grandes tipos de superprodução: no sentido da quantidade e da antecipação.

Há também perdas relacionadas ao transporte. Entre as pesquisadas trabalha-se em um misto de layout processual e celular. Devido à utilização de layouts processuais há a



desvantagem da baixa utilização de máquinas. Já os layouts celulares requerem altos investimentos em capacidade para que haja um balanceamento.

Em uma menor escala, observou-se existência de operações que não necessárias para que o produto receba as características básicas de qualidade. Esta não é considerada uma perda muito perceptível.

As perdas por fabricação de produtos com defeitos se aplicam a itens que não atendem às especificações do projeto. No grupo industrial pesquisado encontra-se este problema em diferentes estágios de processos e operações. Uma destas empresas apresenta problema de fabricação de alguns componentes chave por causas da máquina adquirida. Em outros casos a causa é a desinformação. Esta desinformação acarreta na produção de um produto errado devido à falta de informação ou uma informação passada erroneamente.

Há também perdas por movimentos desnecessários executados nas principais operações nas máquinas ou nas linhas de montagem. Este tipo de perda é decorrente da falta de padronização de operações. Em todas as empresas prospectadas, apesar de existirem regras para padronização das operações, repassados através de treinamentos e instruções de trabalho, muitas vezes os colaboradores não seguem corretamente estas especificações, empregando suas próprias “técnicas” de trabalho.

Uma das maiores dificuldades encontradas nas empresas estão perdas por espera que remetem ao período no qual os recursos não estão produzindo. Existem 3 grandes causas centrais: setups, desbalanceamento de linha e falhas imprevistas.

Perdas por estoques excessivos são provenientes de matérias primas, materiais em processamento e produtos acabados. Estoque significa dinheiro parado (custo financeiro), que geram perdas de oportunidades.

#### *4.2. As perdas mais críticas*

Entre as sete perdas elencadas, as duas perdas mais perceptíveis pelos profissionais atuantes são: espera e manuseio. Os problemas advindos da espera são resultantes de elevados tempos de preparação, falta de sincronização da produção e falhas não previstas. Dos elevados tempos de preparação é possível ver que em algumas máquinas o período de troca de dispositivos e ferramentas é extremamente elevado. Para alguns casos, procurou-se dedicar



máquinas específicas para uma atividade com o fim de não perder o tempo com preparações (caso de máquinas desbobinadeiras). Em outros casos, como alguns tornos de usinagem, devido um setup relativamente alto para a quantidade de peças necessárias para produção acaba-se criando esperas desnecessárias.

A falta de balanceamento da produção reflete em esperas e formação de estoques intermediários. Devido à alta gama de clientes, os produtos acabados de uma das empresas prospectadas, apesar de muitos possuírem a mesma estrutura antes do acabamento final, quando finalizados possuem algumas características que os diferenciam. Alguns destes produtos acabados não utilizam o mesmo corpo, quando há necessidade de finalização de um produto que não é o que está na fila de processamento naquele momento, muitas vezes este pedido fica esperando a finalização de todo o lote anterior, acarretando em um maior tempo de atravessamento.

Quanto às falhas imprevistas, este é o maior causador da espera. Entre os possíveis problemas há causas na programação da produção (atraso nas entregas de matérias primas e outros materiais) além de algumas quebras de equipamentos. Apesar dos princípios do TPM – manutenção preventiva total – estarem estabelecidos e prescritos para o grupo de empresas pesquisadas, alguns problemas são recorrentes. Um exemplo de causa de espera por quebra de equipamento encontrou-se em uma filial americana, que por ter uma máquina de mistura chinesa, quando houve rompimento do motor, uma máquina idêntica foi obrigada a operar durante três meses em um turno auxiliar para poder absorver a demanda (tempo necessário para recebimento da peça). Este turno extra onerou o processo, visto que esta operação era gargalo. Além de trabalhar com operadores usuais as operações que ali são realizadas, havia necessidade dois outros para finalizarem processos clientes da máquina de mistura. Um turno extra possui custos maiores que um dito normal.

#### *4.3. Problemas: suas relações com as perdas e os stakeholders*

Dentre os stakeholders, em um ranking que possibilitava uma pontuação máxima de 36 pontos, o stakeholder que, na visão dos entrevistados, possui papel mais preponderante nas causas para as perdas ocorrerem é a Força de Trabalho. Na figura 4 observa-se os valores recebidos no ranking para os 6 stakeholders.

**Figura 4: Stakeholders e sua participação nas sete perdas**



<i>Stakeholder</i>	Pontuação
Força de Trabalho	32
Fornecedor	27
Cliente	25
Estado	19
Concorrente	14
Acionista	9

Fonte: Autor

Para o processo de implementação da Manufatura Enxuta é necessário que as partes interessadas possuam um nível mínimo de conhecimento desta filosofia. A força de trabalho destas companhias não apresentam um nível adequado de conhecimento das ferramentas e princípios de um processo enxuto. Este processo é decorrente da baixa qualificação da mão de obra local.

O segundo stakeholder mais apontado – fornecedores – há grande variação entre o serviço contratado e serviço entregue. As companhias da serra gaúcha possuem grande dificuldade de elevar o atendimento do nível de serviço. Enquanto há fornecedores gabaritados também existem fornecedores que não possuem os pré-requisitos para que um ANS estabelecido seja cumprido.

Observando os clientes, ressalta-se que há uma forte flutuação na demanda. Para que os pedidos sejam atendidos de uma maneira mais veloz seria preciso rever a capacidade de atendimento a esta demanda, trabalhando com uma folga para que as necessidades possam ser atendidas.

Entre os acionistas há, na visão dos entrevistados, um baixo índice de reclamações. É vistos pelos respondentes que os processos de melhoria contínua não só são incentivados, como as empresas investem nos processos produtivos.

Observando as principais queixas relatadas junto aos entrevistados, um dos problemas fundamentais é a entrega de um produto fora do prazo. Relacionando os problemas de entrega, junto aos entrevistados, notou-se que os problemas de entrega são decorrentes de esperas produtivas.

#### *4.4.As causas mais explícitas*



As causas relatadas como as mais relevantes para que esperas ocorram são: falta de especificação de operações e processos, quebra de equipamentos, inconsistência na programação da produção, desbalanceamento da produção e altos tempos de preparação de maquinário. Na figura 5 temos a classificação destas causas conforme ferramenta GUT gravidade (dano ou prejuízo que pode decorrer de uma situação), urgência (pressão do tempo que existe para resolver uma dada situação) e tendência (tendência da evolução da situação). Todos os graus variam de 1 a 5, sendo 1 menor grau e 5 grau máximo. A pontuação máxima atingível é 125.

Figura 5: Causa, gravidade, urgência e tendência

Causa	Gravidade	Urgência	Tendência	Pontuação
Balanceamento da produção	3	4	3	36
Programação da produção	4	4	2	32
Tempo de preparação de maquinário	2	2	4	16
Quebra de equipamentos	3	2	2	12
Especificação de operações e processos	3	1	1	3

Fonte: Autor

As causas que aparecem com maior força são desbalanceamento da produção e problemas vinculados à programação de materiais. Relacionando problemas resultantes das perdas de Shingo, concomitante ao stakeholder que está vinculado a causa, é possível trabalhar com técnicas de manufatura enxuta para corrigir o problema. Vinculando as duas principais causas (desbalanceamento da produção) e as duas partes interessadas (força de trabalho e fornecedor) informados pela pesquisa como os principais causadores das perdas, chega-se a seguinte figura esquemática:

Figura 6: O problema, a perda e a causa

<b>Problema</b>	Não entrega ao cliente de produto no prazo	Não entrega ao cliente de produto no prazo	Não entrega ao cliente de produto no prazo
<b>Perda</b>	Espera	Espera	Espera
<b>Causa</b>	M.P. entregue fora prazo (programação da prod.)	Programação de M.P. fora do prazo (programação da prod.)	Alto tempo de fabricação (desbalanceamento da prod.)
<b>Stakeholder</b>	Fornecedor	Força de trabalho	Força de trabalho
<b>Ação Corretivas</b>	Desenvolver fornecedor	Criar processos de trabalho a prova de falhas	Diminuir lote de fabricação
<b>Pilar</b>	<i>JIT</i>	<i>JIT</i>	<i>JIT</i>
<b>Técnica</b>	<i>Kanban</i>	5 porquês	Lote unitário de Fabricação



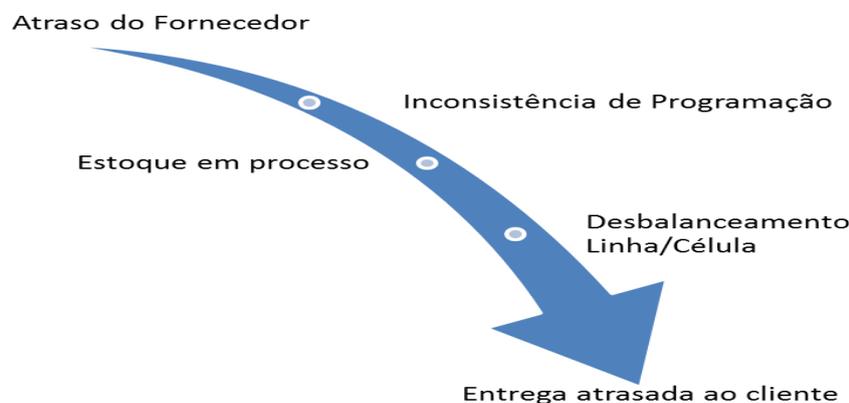
Fonte: Autor

O modelo proposto para sanar os problemas encontrados é composto pelos seguintes passos:

- a) Encontrar o problema;
- b) Procurar quais as causas destes problemas;
- c) Elencar as principais causas, vinculando-as a um *stakeholder*;
- d) Gerar ações corretivas através do *stakeholder*, o verdadeiro agente de mudança.

A espera foi apontada como a maior geradora de problemas. Estes geram desbalanceamento dos fluxos. Os problemas de balanceamento são provocados por programação inconsistente (cometidos pelos colaboradores) ou furos de entregas (pelos fornecedores). Para se precaver destes erros, acaba-se utilizando de estoques de produtos em processo. Estes estoques em processo aumentam o tempo de atravessamento, adicionando o tempo de entrega do cliente final. Chega-se então ao problema atraso ilustrado na figura 7.

Figura 7: Desmembramento dos problemas



Fonte: Autor

## 5. Análise e Interpretação dos Resultados

Entre os problemas percebidos por parte dos entrevistados, a maioria está vinculada a entregas. O pilar Just in Time do STP concebe a ideia de suprir o cliente com o que ele quer



exatamente quando ele precisa. Para o problema de não entrega ao cliente de produto no prazo, conforme figura 6, três grandes causas foram os iniciadores destes problemas: entrega atrasada pelo fornecedor, inconsistência na programação da produção e alto lead time de fabricação. Para cada causa, foi proposto uma ação corretiva.

O tratamento das causas deve ser pensado em sanar os problemas através dos stakeholders. Primeiramente devem ser tratadas as causas junto ao fornecedor, visto que este é um causador do desbalanceamento da produção. A etapa de desenvolvimento deverá contemplar o aumento do desempenho do fornecedor, a fim de atender às necessidades de suprimento de longo e curto prazo da empresa. Todas estas premissas são dependentes da força de trabalho, assim como melhorias no processo de programação e balanceamento da linha.

Para que um melhor balanceamento do fluxo produtivo é necessário diminuir as incertezas de produção. Um funcionário só conseguirá realizar isto quando não possuir mais problemas com o fornecedor e realizar uma programação sem inconsistências. Há portanto a necessidade de capacitação dos colaboradores para que estes estágios sejam alcançados.

Observando uma ótica financeira, no ano de 2011 as empresas do grupo foram penalizadas em valores maiores que R\$ 1.000.000,00 por atraso de entregas. Caso estas perdas fossem sanadas provavelmente estas despesas não teriam acontecido. Os números apresentados acima são estimativas dadas pelos entrevistados.

## **6. Considerações finais**

O processo de implementação de uma mentalidade enxuta em uma empresa é demorado e complexo. Observando a empresa Toyota, criadora da mentalidade lean pode-se retirar como base o tempo necessário para que ela atingisse um estado pleno dos conceitos de zero defeitos, JIT e não desperdício: cerca de 40 anos. As empresas estudadas não possuem núcleos para implantação da metodologia há mais de 10 anos, portanto dificilmente se conseguirão resultados de 40 anos em menos de um quarto deste tempo. Não é possível utilizar de técnicas lean sem entendimento dos pilares. Visto que o principal agente de mudança para estes processos internos são os colaboradores de uma empresa, é imprescindível que estes estejam capacitados. A inclusão deste tipo de cultura depende de um trabalho de conscientização de todos os trabalhadores, do presidente ao operário.



Ações têm sido tomadas para que seja incorporada a filosofia da manufatura enxuta, porém como esta demanda de conhecimento necessita que esteja implícito na organização, e não somente em alguns funcionários que capitaneiam estas ações, é provável que ainda leve tempo para que estas mudanças ocorram nas companhias estudadas.

Como sugestões para um maior aprofundamento deste estudo estão a gestão do conhecimento e a gestão da mudança. A gestão do conhecimento visa à sustentabilidade das ações lean. Já a gestão da mudança é responsável pelos processos, ferramentas e técnicas para gerenciar os aspectos para que estes fatos ocorram, portanto é através destas ferramentas de gerenciamento que os pilares da manufatura enxuta podem ser introduzidos.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES Jr., J. A. V. **A Lógica das Perdas nos Sistemas de Produção; uma análise crítica.** Revista Brasileira de Administração Contemporânea. Rio de Janeiro: ANPAD, v.1, n.7, p.35-371, 1995.
- CARROL, Archi B. e BUCHHOLTZ Ann K. **Business & Society – Ethics and Stakeholder Management.** 6 ed. Taunton, MA: Thomson South-Western, 2006.
- CASTRO, Claudio de Moura. **A prática da pesquisa.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- FREEMAN, R. Edward. **Strategic management: a stakeholder approach.** 1 ed. Nova Yorke: Cambridge University Press, 2010.
- GERHARDT, Tatiana Engel. e SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa.** 1 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
- GHINATO, Paulo. **Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente Just-in-Time.** Produção, p. 172, 1995.
- GRESSLER, Lori Alice. **Introdução à pesquisa: projetos e relatórios.** 2 ed. São Paulo: Loyola, 2004.
- HOUAISS. **Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa.** Edição Monusuário 1.0. Objetiva, jun. 2009.
- HUTCHINS, David. **Just in time.** Aldershot: Gower, 1999.
- LIKER, Jeffrey K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo.** Porto Alegre: Bookman, 2005.
- OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala.** 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- PORTER, Michael. **Vantagem competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior.** 35 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- REISS, Michael. **Change Management: A Balanced and Blended Approach.** 1 ed. Norderstedt: Books on Demand, 2012.



---

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso.** 3 ed. São Paulo: Atlas S.A., 2009.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da engenharia de produção.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

STEVENSON, William J. **Operations Management.** 9 ed. Nova York: McGraw-Hill, 2007.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. e ROSS, Daniel. **A máquina que mudou o mundo.** 17 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.