UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JOSÉ GERALDO BATISTA CHAVES FILHO

Melhores Práticas para Garantia de Sustentabilidade de
Melhorias Obtidas Através de Eventos Kaizen

Orientador: Prof. Dr. Antonio Freitas Rentes

São Carlos
2010

JOSÉ GERALDO BATISTA CHAVES FILHO

**Melhores Práticas para Garantia de Sustentabilidade de
Melhorias Obtidas Através de Eventos Kaizen**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Processos e Gestão de Operações

Orientador: Prof. Dr. Antonio Freitas Rentes

São Carlos
2010

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

C512m Chaves Filho, José Geraldo Batista
Melhores práticas para garantia de sustentabilidade de melhorias obtidas através de eventos *Kaizen* / José Geraldo Batista Chaves Filho ; orientador Antonio Freitas Rentes. -- São Carlos, 2010.

Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Processos e Gestão de Operações) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2010.

1. Manufatura enxuta. 2. Melhoria contínua.
3. Evento *Kaizen*. 4. Manutenção da filosofia *Lean*.
5. Sustentabilidade *Lean*. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato(a): Engenheiro de Produção **JOSÉ GERALDO BATISTA CHAVES FILHO**.

Dissertação defendida e julgada em 13/12/2010 perante a Comissão Julgadora:

Prof. Associado **ANTONIO FREITAS RENTES** – (Orientador)
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovado.

Prof. Dr. **ALDO ROBERTO OMETTO**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovado

Prof. Dr. **PAULO EDUARDO GOMES BENTO**
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

Aprovado

Prof. Associado **AQUILES ELIE GUIMARÃES KALATZIZ**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção

Prof. Associado **PAULO CÉSAR LIMA SEGANTINE**
Presidente da Comissão da Pós-Graduação da EESC

Ao meu avô, que
sem perceber, me proporcionou os melhores
anos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho contou com a ajuda e o apoio de muitos, os quais merecem os meus sinceros agradecimentos:

Agradeço profundamente aos meus pais, Liliane e José Geraldo, ao meu irmão Luis Fernando, aos meus avós e a toda a minha família pelo amor, compreensão, apoio, conforto, força e incentivos em todos os momentos, sem os quais nenhum dos meus passos seriam bem-sucedidos. Em especial, sou grato à minha mãe Liliane pelas importantes contribuições na organização desta dissertação;

Agradeço especialmente ao Professor Associado Antonio Freitas Rentes pela orientação, compreensão, paciência, apoio e incentivo durante a minha trajetória acadêmica e todo o período de realização deste trabalho. Em especial, por enfrentar comigo os momentos em que alguns obstáculos quase me impediram de finalizar este trabalho;

Agradeço ao Prof. Dr. Paulo Eduardo Gomes Bento e ao Prof. Dr. Aldo Roberto Ometto pelas valiosas contribuições e conselhos nos exames de qualificação e defesa desta dissertação, indispensáveis para a conclusão deste trabalho;

Agradeço à Profa. Dra. Vanessa Gabassa, minha nAMORada, por ser minha companheira, pela amizade, incentivo, compreensão, pelo exemplo de sempre e, em especial, pela participação e pelas valiosas contribuições na escrita e na organização deste trabalho;

Agradeço aos meus amigos Etienne Biasotto e Luis Fernando Gabassa pela amizade, pelo apoio e pelos conselhos, especialmente na revisão desta dissertação;

Agradeço aos meus amigos e sócios-diretores da Hominiss, César, Ricardo e Ronaldo, pela disponibilização, compreensão, apoio e incentivos de sempre, em especial pela sincera amizade resultante;

Agradeço à Da. Eva e ao Sr. Celso pela consideração, companhia e incentivos de sempre;

Agradeço ao Sr. Luis Paulo pela disposição e disponibilidade em contribuir com valiosas informações, sem o quê não seria possível a realização deste trabalho;

Agradeço a todos os meus amigos pessoais, mais próximos ou distantes, que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho, em especial ao Thiago Silva, ao Paulo Uliana, ao Lucas Goulart, ao Heitor Martins, ao Thiago Bresciani, à Paola Stefanelli, ao Leandro Antonelli, e todos os colegas da Hominiss. Aos que moram comigo sou grato pela paciência, pela compreensão e pelo companheirismo durante a fase final de realização deste trabalho, especialmente nosso cozinheiro de fim de semana, o Gustavo.

Agradeço aos professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Produção da EESC-USP pela ajuda prestada durante toda essa caminhada, em especial ao Prof. Dr. Reginaldo Teixeira Coelho pelo acolhimento na ocasião do meu ingresso no mestrado.

Por fim, agradeço a uma Unidade maior que, de algum lugar, nos acompanha, ampara e dá força para que possamos superar as dificuldades e construir nossos caminhos.

*“A mente que se
abre a uma nova idéia jamais voltará ao
seu tamanho original.”*

Albert Einstein

RESUMO

CHAVES FILHO, J. G. B.(2010) *Melhores Práticas para Garantia de Sustentabilidade de Melhorias Obtidas Através de Eventos Kaizen*. Dissertação de Mestrado (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

O movimento *Lean* vem crescendo significativamente no Brasil e no mundo. Os métodos enxutos para o desenvolvimento e a fabricação de produtos, do preenchimento do pedido à entrega, gerenciamento do fluxo de suprimentos, suporte a clientes e administração de toda a empresa agora são bem conhecidos e amplamente aceitos como conceito. Tal sucesso despertou o interesse das organizações em implantar o sistema de produção oriundo da Toyota. Entretanto, o que se observa é que poucas atingem resultados tão expressivos quanto os da montadora japonesa. A grande maioria não consegue garantir a sustentabilidade da manufatura enxuta em si, tanto em termos de como manter o impulso inicial, uma vez que os Eventos *Kaizen* “pilotos” estão completos, quanto em como os membros da organização podem realmente desenvolver as suas capacidades de implantação do *Lean*. O que foi identificado é que, impulsionados pelo desempenho superior alcançado pelos produtores "enxutos" sobre os resultados obtidos com os modelos tradicionais do sistema de produção em massa, os fabricantes ocidentais reproduziram suas técnicas de chão de fábrica, ou seja, as partes estruturais do *Lean*, mas muitas vezes encontraram dificuldades para introduzir a cultura organizacional e a mentalidade pertinente a este sistema. Este trabalho propõe um conjunto de melhores práticas para a sustentação de Eventos *Kaizen* nas implantações de Produção Enxuta buscando eliminar as lacunas identificadas entre outras propostas desse tipo e as necessidades encontradas em ambientes de Produção Enxuta reais. O conjunto de melhores práticas é baseado no levantamento bibliográfico da literatura técnica sobre o tema e na realização de pesquisa junto a uma empresa multinacional, localizada no Estado de São Paulo, reconhecidamente bem-sucedida na implantação e na sustentabilidade da Produção Enxuta em suas operações. Assim, o resultado encontrado foi o de identificação, aprimoramento e, em alguns casos, elaboração de práticas/ferramentas que facilitem a obtenção da sustentabilidade de Eventos *Kaizen* nas implantações de Produção Enxuta.

Palavras-chave: Produção Enxuta, Melhoria Contínua, Evento *Kaizen*, Manutenção da Filosofia Lean, Sustentabilidade *Lean*.

ABSTRACT

CHAVES FILHO, J. G. B.(2010). *Best Practices for Ensuring Sustainability of Improvements Obtained Through Kaizen Events*. Master's Thesis (MA) - School of Engineering of Sao Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2010.

The Lean movement has grown significantly in Brazil and worldwide. Lean methods to the development and manufacturing of products, since the order fulfillment until its delivery, through the supply chain management, the customer services and all the business administration activities are now well known and widely accepted as concepts. Such success has garnered interest from organizations in implementing the production system developed in Toyota. However, what is observed is that few achieve results as expressive as those of the Japanese automaker. The vast majority can not guarantee the sustainability of lean manufacturing itself, both in terms of keeping up the initial movement since the "pilots" Kaizen Events are complete, as in, how members of the organization can really develop their skills of implementing Lean. What has been identified is that driven by the superior performance achieved by the lean producers over the results obtained with traditional models of the mass production system, Western manufacturers reproduced their shop floor techniques, in other words, the structural parts of Lean, but often found it difficult to introduce the organizational culture and mentality which are relevant to this system. This dissertation proposes a set of best practices for supporting Kaizen Events in the implementation of Lean Production seeking to eliminate the identified gaps between other proposals found in literature and the requirements identified in real shop floor environments. The set of best practices is based on the review of technical literature on the subject and in a field research with a multinational company, located in the State of São Paulo, recognized for the successful implementation and sustainability of lean production in their operations. Thus, the result was the identification, enhancement and, in some cases, development of practices / tools to facilitate the achievement of sustainability of Kaizen Events in implementations of Lean Production.

Keywords: Lean Manufacturing, Continuous Improvement, Kaizen Event, Maintenance of Lean Thinking, Lean Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metodologia HOMINISS <i>Consulting</i> para implantação de Produção Enxuta	24
Figura 2 – Plano de Pesquisa	29
Figura 3 - O Sistema Toyota de Produção (STP).....	36
Figura 4 - Impacto das melhorias sobre o tempo gasto com atividades	41
Figura 5 - “4P`s” do modelo Toyota.....	43
Figura 6 - Nível estratégico e operacional da Filosofia Enxuta.	45
Figura 7 - Dois tipos de <i>Kaizen</i>	48
Figura 8 - Estrutura da semana <i>Kaizen</i>	55
Figura 9 – Plano de Ação de um Evento <i>Kaizen</i>	56
Figura 10 - Curva de desafio psicológico em um Evento <i>Kaizen</i>	57
Figura 11 – Lógica para definir sustentação do EK.....	62
Figura 12 - Modelo de Projeção dos Níveis de Sustentabilidade	65
Figura 13 - Os 3 Pilares para a obtenção da Sustentabilidade de Melhorias iniciadas com Eventos <i>Kaizen</i>	68
Figura 14 - Estágios Críticos para a Implantação da Técnica de Eventos <i>Kaizen</i>	71
Figura 15 – Modelo Cronograma Pós- <i>Kaizen</i>	74
Figura 16 - Exemplo da FTP utilizada na Toyota.....	79
Figura 17 – Matriz de Versatilidade	81
Figura 18 – Visão geral de uma planta ou <i>layout</i> de fábrica.....	83
Figura 19 – Modelo de uma planta ou <i>layout</i> da fábrica com áreas demarcadas, responsáveis definidos e rotas de auditorias bem estabelecidas.....	83
Figura 20 – Modelo de <i>check list</i> para a verificação da conformidade das atividades desempenhadas.....	84
Figura 21 - Gestão Visual dos resultados obtidos com a aplicação do <i>Check list</i>	86
Figura 22 – Gráfico de avaliação e acompanhamento dos resultados auditados	86
Figura 23 - O Modelo de Learning Organization da Produção Enxuta	88
Figura 24 - Evolução do SMD seguindo a maturidade da empresa nos conceitos e aplicações lean.	94
Figura 25 - Sistemas de Medidas de Desempenho Organizacional e de Transformação.	95
Figura 26 - SMD das operações e SMD para o Evento <i>Kaizen</i>	96
Figura 27 – Exemplo de um A3 para desdobramento da estratégia.....	98
Figura 28 – Três níveis de A3.....	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etapas para realização de Eventos Kaizen segundo diferentes autores.....	53
Tabela 2 – Apresentação das Classes de Melhoria de Processos.	65
Tabela 3 – Fatores facilitadores para a sustentabilidade dos Eventos <i>Kaizen</i>	72
Tabela 4 – Práticas encontradas na literatura que facilitam a Conclusão das Atividades Pós- <i>Kaizen</i>	101
Tabela 5 – Práticas encontradas na literatura que facilitam a Manutenção dos Novos Procedimentos	101
Tabela 6 - Práticas encontradas na literatura que facilitam a Aplicação das Ferramentas de Melhoria Contínua.....	102
Tabela 7 – Síntese da análise comparativa entre os fatores encontrados na literatura e o caso estudado.....	124
Tabela 8 - Melhores Práticas para a Sustentabilidade das ferramentas de Produção Enxuta implantadas através de Eventos <i>Kaizen</i>	130

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

AV – Atividades que Agregam Valor

A3 – Relatório de status e resolução de problemas escrito em uma única folha de papel (tamanho A3)

DMAIC – *Define, Measure, Analyse, Implement, Control* (Definir, Medir, Analisar, Implantar e Controlar)

EK – Evento *Kaizen*

FTP – Folha de Trabalho Padrão

JIT – *Just in time*

LEI – *Lean enterprise institute*

ME – Manufatura Enxuta

MC – Melhoria Contínua

NAV – Atividades que Não Agregam Valor

PDCA – *Plan, Do, Check, Act* (Planejar, Fazer, Checar, Padronizar)

PE – Produção Enxuta

SMED – *Single Minute Exchange of Die*

SMD – Sistema de Medição de Desempenho

TPM – *Total Productive Maintenance*

STP – Sistema Toyota de Produção

5S – Cinco Sentidos (Utilização, Organização, Limpeza, Padronização, Auto-disciplina)

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1. Oportunidade de Pesquisa.....	24
1.2. Objetivo da Pesquisa.....	28
1.3. Metodologia de Pesquisa	28
1.4. Estrutura do Texto	31
2. MENTALIDADE ENXUTA: UMA VISÃO GERAL.....	33
2.1. Os Termos Utilizados na Produção Enxuta e sua Evolução.....	33
2.2. Conceitos para uma Empresa Enxuta	39
3. EVENTOS <i>KAIZEN</i> : UMA FERRAMENTA DE MELHORIA CONTÍNUA PARA IMPLANTAÇÃO DE PRODUÇÃO ENXUTA	47
3.1. O que são Eventos <i>Kaizen</i> e como acontecem.....	49
3.2. A Necessidade de Ações de Sustentabilidade.....	59
4. A SUSTENTABILIDADE DAS MELHORIAS INICIADAS COM OS EVENTOS <i>KAIZEN</i>	67
4.1. Fatores e Práticas que Contribuem para a Conclusão das Atividades Pós – <i>Kaizen</i> ..	72
4.2. Fatores e Práticas que Contribuem para a Manutenção dos Novos Procedimentos ..	77
4.3. Fatores e Práticas que Contribuem para a Aplicação das Ferramentas para a Melhoria Contínua	88
5. OS FATORES PARA A SUSTENTABILIDADE EM UM CONTEXTO PRÁTICO ..	105
5.1. O Desenvolvimento da Pesquisa de Campo: os Procedimentos, a Empresa Participante e a Técnica de Coleta de Dados.....	106
5.2. A Visão da Sustentabilidade na Empresa Investigada.....	108
6. AS MELHORES PRÁTICAS PARA A APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE SUSTENTABILIDADE – CONSIDERAÇÕES FINAIS	127
6.1. Retomando a Questão de Pesquisa	129
6.2. As Melhores Práticas para a Sustentabilidade	130
6.3. Conclusões	135
REFERÊNCIAS	137
APÊNDICES	147

1. INTRODUÇÃO

Quando o termo sustentabilidade é relacionado com a Produção Enxuta, a maioria das pessoas pensa em como este sistema de produção pode suportar a preservação ecológica pela redução de desperdícios com matérias-primas e suprimento de energia, ou ainda, a estabilidade econômica e social para uma organização que fornece oportunidades de crescimento e prosperidade futuras. Porém, para Womack (2010), do *Lean Enterprise Institute* (EUA), Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009), da *Universidad Politécnica de Valencia* (Espanha), Doolen *et al.* (2008), da *Oregon State University* (EUA), Rentes (2008), da Universidade de São Paulo (Brasil), Jorgensen *et al.* (2007), da *Aalborg University Fibigerstrade* (Dinamarca), e Bateman (2005), da *Cardiff University* (Reino Unido), quando o termo *sustainability*¹ é relacionado com o *Lean Manufacturing*², significa, principalmente, **a sustentabilidade da manufatura enxuta em si**, tanto em termos de **como manter** o impulso inicial, uma vez que os Eventos *Kaizen* “pilotos” estão completos, quanto em como os membros da organização podem realmente **desenvolver as suas capacidades de implantação** do *lean*. É neste sentido que vamos utilizar o termo sustentabilidade ao longo desta dissertação.

Este trabalho refere-se aos fatores relacionados à aderência das práticas de Produção Enxuta [conceitos e padrões estabelecidos] ao longo do tempo, em um determinado ambiente de trabalho, sem a necessidade constante da interferência de esforços externos a este, para que a melhoria iniciada por um Evento *Kaizen*, além de se manter sólida e consolidada, persista e seja utilizada para promover o aprimoramento contínuo. Para isto, serão apresentados os conceitos relacionados 1) à Produção Enxuta (PE), 2) aos Eventos *Kaizen* (EK) na implantação da PE e, 3) à sustentabilidade das melhorias advindas da Produção Enxuta, quando o processo de implantação é iniciado através de Eventos *Kaizen*.

O livro “A Máquina que Mudou o Mundo” de Womack, Jones e Roos (1992), que introduziu o conceito de “Produção Enxuta”, em 1990, tornou-se uma das referências mais citadas na gestão de operações ao longo da última década (FERRO, 2008). Apesar dos principais conceitos do Sistema de Produção Enxuta, como a fabricação *just-in-time* (produzir no ritmo para entregar ao cliente somente o que ele precisa e na quantidade que precisa),

¹ Sustentabilidade, em inglês.

² Manufatura Enxuta, também chamada de Produção Enxuta ou apenas, em inglês, *Lean*

serem conhecidos há quase uma década antes de sua publicação, o livro teve um papel fundamental na disseminação destes conceitos fora do Japão (FERRO, 2008).

A Produção Enxuta, para Womack, Jones e Ross (1992), não só desafiou com sucesso as práticas de produção em massa aceitas na indústria automotiva, mudando significativamente a relação de custo-benefício entre produtividade e qualidade, mas também levou a um repensar de uma vasta gama de operações de manufatura e de serviços além da manufatura de alto volume em ambientes repetitivos (HOLWEG, 2007).

Porém, criar sistemas de gestão que podem praticar [e não apenas pregar] a mentalidade enxuta diariamente, ano após ano, revelou-se algo muito mais difícil (WOMACK, 2010).

Esposito (2008) entende que o sucesso da Produção Enxuta em uma fábrica se baseia na evolução contínua do sistema frente a três elementos:

- **Operação:** executar as atividades necessárias para atender ao cliente, do desenvolvimento de produtos, fabricação, logística, até os processos administrativos, como os procedimentos comerciais e vendas, seguindo os novos conceitos, utilizando e seguindo as novas técnicas e definições implantadas;
- **Melhoria:** medir as operações e desenvolver análises visando realizar ações que devem ser tomadas para a evolução das operações e do sistema de medição de desempenho sobre estas operações; e,
- **Sustentabilidade:** essas melhorias devem ser internalizadas às análises e futuras decisões, visando à continuidade da melhoria e alcance de todos os seus benefícios. Uma vez incorporados, se inicia novas medições tendo por base as novas definições [parâmetros e políticas], fechando um ciclo evolutivo.

O Sistema Toyota de Produção, no qual se baseiam os princípios da Produção Enxuta, surgiu quando a empresa japonesa percebeu que não seria possível igualar seus métodos de produção aos das montadoras americanas, principalmente a Ford e a GM, devido ao fato de seus mercados e suas situações econômicas serem muito diferentes. Assim, a Toyota desenvolveu um sistema que buscava alta variedade gastando menos tempo e dinheiro e menos recursos, em parte, ao manter um baixo nível de estoque, garantindo aos clientes a entrega em tempo e produzindo produtos de maior qualidade.

De acordo com Ohno (1997), a base do Sistema Toyota de Produção é o fato de que a eficiência operacional pode ser melhorada pela eliminação de sete tipos de desperdícios: desperdícios com a superprodução, desperdícios com paradas ou esperas, desperdícios com

transporte de material, desperdícios com o processamento inadequado, desperdícios com o material em estoque, desperdícios com movimentação de operadores e desperdícios com produtos defeituosos.

Hoje, as técnicas e ferramentas da mentalidade enxuta usadas para implantar ou pôr em prática o Sistema de Produção Enxuta e minimizar estes desperdícios, ou *muda*, são algumas vezes chamados de “*Kaizen building blocks*” (IMAI, 1997; SHARMA, 1997; BATEMAN; DAVID, 2002).

A literatura sobre Melhoria Contínua se refere a duas grandes abordagens para implantar as iniciativas *Kaizen* (AOKI, 2008). Cada uma delas está relacionada com o tempo sobre o qual a atividade de melhoria está focada. A mais longa delas é o *Kaizen*, baseado no Sistema de Gestão da Qualidade Japonês (JQMS) (IMAI, 1997; BRUNET; NEW, 2003; AOKI, 2008). No caso da melhoria de processo [*kaikaku* ou *kairyo* nos termos japoneses], a abordagem é de projetos de curta duração [uma ou duas semanas] que consistem em eventos *Kaizen* de inovação focados em áreas específicas. A literatura reconhece este tipo de atividade de melhoria de processo como uma blitz *Kaizen* [um bombardeio de melhorias], eventos *Kaizen* rápidos ou *gemba-Kaizen workshop* (SHERIDAN, 1997; MELNYCK; CALANTON, 1998; BATEMAN; DAVID, 2002).

No entanto, ambas as abordagens são consideradas na literatura como uma primeira tentativa de implantar de uma forma mais refinada e útil as técnicas e ferramentas da mentalidade enxuta, tais como o *just-in-time* (JIT), o *kanban* [sistema de controle de produção baseados na puxada do cliente], *poka-yoke* [sistemas à prova de erros], *andon* [gestão visual de quadros e luzes], SMED [troca rápida de ferramentas], TPM [manutenção produtiva total] e *heijunka* [nivelamento e balanceamento da produção] (LEWIS, 2000; BATEMAN; DAVID, 2002; BATEMAN; RICH, 2003; BATEMAN, 2005; IMAI, 2006).

Sharma (1997) observa que originalmente o *Kaizen* implicava um processo lento, um passo-a-passo para a melhoria, mas devido às implantações na Toyota terem se tornado muito influentes, a terminologia passou a significar uma mudança evolutiva rápida. Se conduzido de um modo estruturado, combatendo-se as reais causas dos problemas, e vinculados a uma visão estratégica de Situação Futura Ideal, o *Kaizen* torna-se uma ferramenta dinâmica e que garante a sustentação na condução da mudança.

Tal sucesso despertou o interesse das organizações em implantar o sistema de produção oriundo da Toyota. Entretanto, alguns autores sugerem que poucas empresas atingem resultados tão expressivos quanto os da montadora japonesa (WOMACK, 2010;

SPEAR; BOWEN, 1999). A grande maioria não consegue garantir a sustentabilidade³ do sistema. E, a falta de perspectiva estratégica pode ser uma causa para a falha.

Impulsionados pelo desempenho superior alcançado pelos produtores "enxutos" sobre o desempenho dos modelos tradicionais do sistema de produção em massa, os fabricantes ocidentais reproduziram suas técnicas de chão de fábrica, as partes estruturais do *lean*, e muitas vezes encontraram dificuldades para introduzir a cultura organizacional e a mentalidade pertinente ao sistema (HINES; HOLWEG; RICH, 2004).

A Produção Enxuta raramente é considerada a ligação entre a estratégia corporativa e de manufatura (DE TONI; TONCHIA, 2002). De acordo com Bhasin e Burcher (2006), a grande dificuldade para a implantação da Produção Enxuta é a falta de direcionamento e de planejamento.

Uma consideração importante para a gestão do processo de mudança e que pode ser uma barreira para a implantação da Produção Enxuta, segundo Rentes (2000), é não compreender e valorizar, sem subestimar ou supervalorizar, as crenças e valores vigentes no ambiente.

As crenças e valores são as regras do jogo empresarial e as pessoas vão certamente moldar os seus comportamentos e atuações às regras vigentes. Assim, mesmo que estas regras estejam ultrapassadas e devam efetivamente ser mudadas, é extremamente importante para o sucesso do processo de melhoria que estes elementos sejam identificados e compreendidos pelos condutores/orientadores do processo. Esta compreensão é a base para a construção de um novo conjunto de crenças e valores a ser adotado pela organização em sua situação proposta (RENTES, 2000).

A exploração de um modelo empresarial, a infra-estrutura e as práticas que suportam a Produção Enxuta, explicitamente promoveram a idéia da possibilidade de transformação de empresas fora da área automotiva e, principalmente, fora do Japão, já que a idéia é de que os problemas seriam universais e, assim, encontrados em qualquer tipo de gestão (HINES; HOLWEG; RICH, 2004).

O grande desafio das organizações encontrado na gestão desta mudança está em transpor as barreiras já estabelecidas pelo antigo paradigma utilizado pela empresa como seu modelo de produção, em motivar o comportamento das pessoas a buscar uma modificação nas

³ Como citado no início do capítulo, o termo "sustentabilidade" utilizado no decorrer desta dissertação se difere do conceito ambiental, amplamente divulgado, de desenvolvimento sócio econômico sustentável. Estamos nos referindo, na realidade, à aderência de novas práticas (conceitos e padrões estabelecidos) ao longo do tempo, em um determinado ambiente de trabalho, sem a necessidade constante da interferência de esforços externos para se suportar. Queremos dizer, portanto, que a melhoria realizada deve se manter sólida e consolidada.

suas crenças e valores, e em estabelecer uma mudança de hábitos e atitudes (WOMACK, 2010).

Apesar das bem sucedidas aplicações "enxutas", em uma gama de definições, a abordagem enxuta tem sido, no entanto, criticada pela maneira como é conduzida em algumas empresas, principalmente pela falta de integração humana ou a visão limitada de sua falta de aplicabilidade fora de ambientes de alto volume de produção repetitiva (HINES; HOLWEG; RICH, 2004).

Vários esforços iniciais de implantação de Produção Enxuta mostraram apenas resultados localizados, e não atingiram o impacto pretendido no desempenho global do sistema (HOLWEG; PIL, 2001). Os autores indicam que a implantação estava totalmente focada em ferramentas e, de forma genérica, negligenciaram os aspectos humanos da abordagem *lean*.

Ferramentas de melhoria de processo são importantes, mas a sua eficácia final depende da capacidade de desenvolver a cultura subjacente na resolução de problemas para apoiar o crescimento e a melhoria contínua. Entender a Produção Enxuta como mais do que um conjunto de ferramentas e técnicas mecanicistas significa considerar as dimensões humanas da motivação, capacitação e respeito pelas pessoas. De fato, estes elementos são essenciais para a sustentabilidade em longo prazo de qualquer programa *Lean*, independentemente do setor (HINES; HOLWEG; RICH, 2004).

Veiga (2009) afirma que a falha na implantação da Produção Enxuta é recorrente em muitas organizações, devido à falta de uma visão de longo prazo, primeiro princípio dentre os catorze do modelo de gestão apontados no livro de Liker, J.: "O Modelo Toyota: 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo".

Segundo Liker (2005), infelizmente, muitos livros sobre a Produção Enxuta reforçam a compreensão errônea de que o STP é apenas um conjunto de ferramentas que levam à operações mais eficientes. O propósito dessas ferramentas se perde e a importância central das pessoas está ausente.

De acordo com Ferro (2008), em 1998 havia um número muito restrito de empresas implantando *lean*, às vezes com foco em algumas ferramentas isoladas, ora sob o guarda chuva do *Kaizen* ou ainda como parte de um sistema próprio de produção. Um número igualmente pequeno tinha algum interesse em conhecer mais o assunto, incorretamente identificado à época como algo somente para o chão de fábrica e mais apropriado ao setor automotivo.

Ferro (2008) afirma que, na época, poucas empresas tinham conhecimento sobre o poder transformador da filosofia *lean*, aplicável a qualquer tipo de negócio, apesar do sucesso e do impacto do livro “A Máquina que Mudou o Mundo” do início dos anos 90, que utilizou o termo *Lean* para caracterizar o sistema de gestão da Toyota.

Porém, muitos esperam, até hoje, uma solução fácil e uma rápida imitação do sistema da Toyota, com novos resultados, sem transformar radicalmente o sistema de gestão. A falta de conhecimento pode gerar muita “espuma” e pouca ação, o que pode contribuir para desacreditar o movimento de mudança (FERRO, 2008).

A obtenção de vantagem competitiva por meio da implantação da Produção Enxuta está em grande parte relacionada ao pensamento de longo prazo. Para que seja possível colher todos os benefícios proporcionados pela Produção Enxuta, ela precisa ser entendida como uma filosofia e explorada ao longo do tempo (LEWIS, 2000; LIKER, 2006; LIKER; MEIER, 2006; BHASIN; BURCHER, 2006). Isto porque a implantação da Produção Enxuta requer tempo para que a mudança cultural possa ser percebida (WOMACK; JONES, 1996; BHASIN; BURCHER, 2006).

Nessa direção, Katsuaki Watanabe, ex-presidente e atual vice-presidente executivo da Toyota, afirmou que um dos maiores desafios da companhia é justamente gerenciar a visão de curto e de longo prazo (STEWART; RAMAN, 2007).

Percebemos, portanto, que as diferentes técnicas, ferramentas e práticas da Produção Enxuta têm propiciado, para diversas empresas, grandes progressos e avanços no campo da manufatura e para além deste. Porém, muitas outras não alcançaram o mesmo sucesso tentando transformar seus atuais sistemas de produção num sistema enxuto.

De acordo com Smalley (2005), para desenvolver uma transformação *lean* sustentável, é preciso desenvolver os seus funcionários. A maioria das empresas criou um grupo especial de pessoas conhecidas como “agentes de mudança *lean*” encarregados da implantação de Produção Enxuta. O autor concorda que é necessário ter tais recursos dedicados a fim de se conseguir iniciar um programa e manter o ímpeto. Mas esses grupos não devem cair na armadilha de fazer as melhorias acontecerem para os gerentes da fábrica. O sucesso em longo prazo e as melhorias sustentáveis só ocorrem quando a equipe de gestão local e os funcionários da produção que são os responsáveis pelo processo real são as pessoas que dirigem as melhorias.

Na Toyota, havia um ditado japonês: “mono zukuri wa hito zukuri.” Livremente traduzido, isso significava que, a fim de fazer as coisas, primeiro é necessário “fazer” as pessoas. Nos esforços *lean*, não se pode esquecer que em última análise, o sistema é tão forte

quanto às pessoas que o apóiam, e não se pode encurtar esse processo de desenvolvimento. (SMALLEY, 2005)

Conforme Nazareno (2003), fazendo referência a Berger e Sikora (1994), o processo de alinhamento de uma empresa com o mercado é o que define o gerenciamento de mudança, e este se dá a partir da sincronização de quatro elementos: estratégia, operação, cultura e recompensa.

A Produção Enxuta focaliza a questão operacional, mas deixa implícita a necessidade de atuação nos outros elementos. Segundo Womack e Jones (1996), para não se perder nas técnicas, tentando implantar partes isoladas de um sistema enxuto, é importante evitar a ocorrência de falhas na condução do processo, principalmente pelos líderes do mesmo (NAZARENO, 2003).

Rentes (2000) cita uma série de questões que surgem durante o processo de mudança, tais como:

“Será que existe um motivo claro para esta mudança? Será que este motivo é suficientemente compreendido pelas pessoas da organização? Se ele é compreendido, será que é aceito como um bom motivo para mudança pelas pessoas chaves da empresa? Se o motivo já é entendido e aceito, será que é claro qual a área ou procedimento de negócio deve ser mudado? Antes disso, será que existe uma clara visão da situação da empresa compartilhada pelos indivíduos de forma a existir consenso sobre o que deve ser mudado? As pessoas chave concordam com a necessidade de mudanças? Será que as pessoas devem concordar para que a mudança seja bem sucedida?” (RENTES, 2000, p. 10).

Ainda segundo este autor, há muitas outras questões relevantes, tais como a escolha do agente de mudança, das ferramentas, se todos conhecem as ferramentas utilizadas e se todos devem ser envolvidos, tanto verticalmente, como horizontalmente. Para o autor, todas estas questões representam risco para o processo de mudança e devem ser observadas pelos líderes.

Portanto, não basta haver um motivo para a mudança, é necessário um esforço amplo de planejamento, de comunicação em todos os níveis, de gerenciamento dos recursos e liderança do processo de mudança, sendo que isto é o que define, segundo Rentes (2000), o gerenciamento de mudança.

Devido à importância desse sistema para a gestão da produção atual, aliado ao aumento do número de projetos de desenvolvimento e implantação de Sistemas de Produção Enxuta, a utilização de uma metodologia que garanta a sustentabilidade destas mudanças nas empresas passa a ter um importante papel.

Desta forma, esta dissertação propõe-se a investigar os autores que escrevem sobre a dificuldade de garantir a sustentabilidade e desenvolver um plano que possa ser utilizado nos

processos de transformação enxuta para garantir que os resultados positivos sejam alcançados e também não se percam com o tempo.

1.1. Oportunidade de Pesquisa

Neste estudo, o que se propõe é apresentar uma síntese sobre conceitos básicos do sistema de Produção Enxuta e suas ferramentas, evidenciando neste contexto o que tem sido produzido para a condução de processos de transformação em empresas e, assim, sistematizar uma estrutura de plano de controle como metodologia de sustentabilidade destes sistemas depois de implantados.

O interesse em realizar o estudo aqui apresentado surgiu das vivências do grupo de pesquisa ao qual pertence o pesquisador em projetos de implantação das ferramentas da Produção Enxuta. Nesta atividade profissional foram identificadas dificuldades semelhantes às relatadas pela literatura citada anteriormente. Os fatores que auxiliaram a sustentabilidade alcançada nas empresas visitadas precisavam ser explicitados e sistematizados através de estudos que explicassem quais as práticas para consolidação das ferramentas da Produção Enxuta.

A metodologia utilizada pelo pesquisador na consultoria em processos de implantação de Produção Enxuta é baseada na metodologia DMAIC: Definir, Medir, Analisar, Implantar e Controlar. A Figura 1 apresenta estas etapas do DMAIC como cinco fases de projeto.

Figura 1 – Metodologia HOMINISS Consulting para implantação de Produção Enxuta
Fonte: Arquivos da consultoria HOMINISS.

As cinco fases de implantação constituem um processo cíclico, sendo iniciada uma nova rodada a cada final da etapa de controle. As práticas em cada momento são as seguintes:

Definir:

Esta fase inclui as seguintes atividades: definir o escopo do projeto, definir as famílias de produtos a serem consideradas pelo projeto, formar a equipe interna e definir os papéis de cada membro [patrocinador e líderes da área], identificar as famílias de produtos a serem considerados no projeto e realizar treinamento [Princípios da Manufatura Enxuta, Mapeamento do Fluxo de Valor - Estado Atual].

Medir:

Esta fase se refere ao mapeamento de informações essenciais sobre o processo de fabricação. Isto inclui: identificar os KPIs (*Key Performance Indicators*) do projeto [custo, qualidade, tempo de entrega, confiabilidade de entrega], elaborar o mapeamento do fluxo de valor atual para cada família de produto [contendo: demanda, dados de produção, fluxo real de informação, sistemas de controle da produção atual], elaborar o layout atual estado, desenhar o gráfico de espaguete, identificar as restrições e os requisitos e dados para o layout atual.

Analisar:

Esta fase inclui o processamento e análise dos dados coletados na etapa anterior e para o desenvolvimento de cenários de produção otimizados para a empresa. Esta fase inclui: treinamento em manufatura enxuta [Projeto e Planejamento do Estado do Futuro], elaborar o mapeamento do fluxo de valor futuro, elaborar o layout do futuro, elaborar o espaguete futuro gráfico, identificar claramente os problemas e causas, criar recomendações para o desenvolvimento do estado futuro, definir estado futuro a ser implantado.

Implantar:

Essa fase vai detalhar as atividades de implantação e os grupos de trabalhadores para implantar as soluções, por eventos *Kaizen*. Esta etapa inclui as seguintes atividades: definir e validar as melhorias para se atingir o estado futuro, planejar as melhorias, definindo grupos de execução, detalhar as melhorias, com a definição de recursos para a implantação, capacitar os grupos de implantação das práticas e ferramentas específicas, com sessões de formação e, por fim, realizar os eventos *Kaizen*.

Controlar:

Esta atividade inclui esforços para manter as melhorias. Inclui: padronizar e documentar as operações, monitorar os principais indicadores de desempenho, elaborar planos de controle, envolvendo listas de verificação para a sustentabilidade do projeto.

Utiliza-se, em conjunto com o DMAIC, uma metodologia de Gestão de Mudanças consolidada, baseada na TransMeth (RENTES, 2000), que guia a condução de projetos que buscam transformar os sistemas de produção em massa em sistemas de Produção Enxuta. Esta metodologia auxilia na formação de cultura baseada na transformação das crenças e dos valores vigentes em novas concepções.

A consultoria na qual o pesquisador trabalha já realizou implantações utilizando estas metodologias em mais de 60 empresas, quase todas no Estado de São Paulo e algumas no Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro e Goiás. Como consultor, o pesquisador atuou em sete destas implantações. Nestas atividades, principalmente na aplicação das duas últimas fases da metodologia de implantação de Produção Enxuta, Implantar e Controlar, surgiram inquietações sobre o que a literatura indica para a sustentabilidade de implantações de Produção Enxuta quando são realizadas através de Eventos *Kaizen*, uma vez que os procedimentos adotados não seguiam o mesmo padrão em todas as empresas.

Contudo, não se tem como objetivo, neste trabalho, entender como se faz para ir de um sistema para outro, da Produção em Massa para a Produção Enxuta. Concorde-se com Womack (2010), quando escreve que os métodos enxutos para desenvolvimento de produtos, do preenchimento do pedido à entrega, o gerenciamento do fluxo de suprimentos, o suporte a clientes e o gerenciamento de toda a empresa agora são bem conhecidos e amplamente aceitos como conceito. O que importa saber é como sustentar o novo sistema.

Propõe-se estudar o que acontece em empresas que já vivenciam a lógica da eliminação de desperdícios e que fazem isso utilizando-se de atividades efetivas de melhoria de processos, como os eventos *Kaizen*. O objetivo é agir pró ativamente e descobrir como preparar as empresas e as pessoas que nelas trabalham para garantir que os esforços das primeiras implantações não sejam esquecidos pela necessidade de novos empenhos em outras áreas da empresa.

O interesse teórico uniu-se, portanto, ao interesse prático de investigar quais são os elementos que podem servir à manutenção do processo de melhorias. Assim, entender qual a melhor maneira para garantir a implantação das ferramentas desta forma de produção e organização, parece essencial para a área de conhecimento como um todo da engenharia de produção e, mais especificamente, para a área da manufatura enxuta.

De acordo com essa perspectiva é que se apresenta a questão trabalhada ao longo desta pesquisa:

Quais são os fatores e/ou ferramentas recomendados para a sustentabilidade das implantações de ferramentas da Produção Enxuta realizadas através de Eventos *Kaizen*?

Para responder a esta questão, foram investigados, através de uma revisão bibliográfica sistemática da literatura, quais são os facilitadores para a sustentabilidade das implantações de manufatura enxuta quando são realizadas através de eventos *Kaizen*, destacando quais são os fatores/ferramentas e como podem ser utilizadas na prática. Como a experiência do pesquisador orientou a identificação destes fatores/ferramentas na literatura, procurou-se completar a resposta a esta questão verificando a presença/ausência destes fatores em situações práticas que não tivessem sido implantadas através da metodologia da consultoria. Neste sentido, optamos por realizar uma pesquisa qualitativa com uma empresa reconhecidamente bem sucedida na operacionalização deste sistema de produção, que aplica tais conceitos há mais de 10 anos, e vem sendo participante de estudos acadêmicos sobre ferramentas e práticas de Produção Enxuta durante este período (PERIN, 2005; REALI, 2006; ESPOSTO, 2008).

Mas, para definir como estes fatores/ferramentas podem ser utilizados na prática, surge então uma segunda necessidade de pesquisa apontada:

Existe alguma metodologia para a condução de um processo que permita a sustentabilidade das implantações de Produção Enxuta realizadas através de Eventos *Kaizen*?

Considerando-se esse problema, espera-se, com esta dissertação de mestrado, apresentar as melhores práticas que facilitem a condução de um processo que permita a sustentabilidade das implantações de Produção Enxuta realizadas através de Eventos *Kaizen*. Espera-se, também, contribuir para a área de produção de conhecimento em *lean production*, bem como aprimorar os conhecimentos do pesquisador dentro do que se entende como estratégias de produção, especialmente no que diz respeito aos sistemas de Produção Enxuta.

Entendendo, portanto, que a Produção Enxuta busca a melhoria contínua, que pode ser realizada através das mudanças durante os Eventos *Kaizen*, acredita-se, desta maneira, que seja interessante identificar as melhores práticas para garantir a manutenção destas mudanças, mantendo-se os novos procedimentos e aplicando-se as ferramentas para melhoria contínua.

1.2. Objetivo da Pesquisa

A partir das questões apresentadas alcançou-se, conseqüentemente, o seguinte objetivo:

- **Identificar, aprimorar ou, sendo o caso, elaborar, a partir do estudo realizado, um conjunto de práticas/ferramentas que facilitem a obtenção de sustentabilidade de Eventos *Kaizen* nas implantações de Produção Enxuta.**

Para isso, foram identificados os principais facilitadores/capacitadores para a implantação da Produção Enxuta através de Eventos *Kaizen*, e analisamos os fatores e/ou ferramentas recomendados para a sustentabilidade das implantações de Produção Enxuta realizadas através de Eventos *Kaizen*. Buscamos, ainda, identificar e analisar a presença dos fatores que foram destacados na revisão bibliográfica em uma empresa que é referência na área e que foi investigada, e também fatores novos, que eventualmente foram encontrados.

1.3. Metodologia de Pesquisa

Este trabalho possui preocupação centrada na geração de conhecimento para aplicação prática e na solução de problemas aplicando-se a teoria. Segundo Silva e Menezes (2000), essa preocupação é típica de uma pesquisa aplicada.

Considera-se que a abordagem do problema de pesquisa pode determinar se uma pesquisa é quantitativa ou qualitativa. Na primeira, avalia-se que tudo pode ser quantificável, que é possível traduzir em números as opiniões e informações para permitir sua classificação e análise - muitas vezes requerendo o uso de técnicas estatísticas. Na segunda, existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não se pode traduzir em números (SILVA; MENEZES, 2000).

Tendo em vista essas considerações, este trabalho é apresentado como uma pesquisa qualitativa, pois, de acordo com Silva e Menezes (2000), essa abordagem considera que o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave, que tende a analisar os dados indutivamente.

As principais características de uma pesquisa qualitativa como esta que se apresentam são (HOPPEN *et al.*, 1996):

- A observação dos fatos sob a ótica de alguém interno à organização.
- A busca de uma profunda compreensão do contexto da situação.
- A ênfase no processo dos acontecimentos, isto é, na sequência dos fatos ao longo do tempo.
- Um enfoque mais desestruturado, sem hipóteses fortes no início da pesquisa, com bastante flexibilidade.
- A utilização de mais de uma fonte de dados e a ênfase na perspectiva do objeto de estudo.

Tais especificidades garantem a esta investigação um maior aprofundamento sobre o tema estudado e maior rigor científico no que diz respeito aos resultados apresentados. Uma vez caracterizada a pesquisa, definiu-se os passos do processo de investigação de acordo com o seguinte planejamento:

Figura 2 – Plano de Pesquisa

De acordo com o esquema de pesquisa apresentado, a presente investigação foi realizada, principalmente, a partir de dois procedimentos metodológicos:

1) Pesquisa Bibliográfica: Foi feito um levantamento acerca da temática investigada em livros, revistas, sites e artigos especializados. A pesquisa bibliográfica foi elaborada a partir das palavras-chave: sustentabilidade *lean*, sustentabilidade produção enxuta, sustentabilidade eventos *Kaizen*, maturidade *lean*, maturidade produção enxuta, manutenção a longo prazo *lean*, manutenção a longo prazo eventos *Kaizen*, sustentação eventos *Kaizen*, sustentação produção enxuta, sustentação *lean*, produção enxuta, eventos *Kaizen*, manufatura enxuta, mentalidade enxuta, *lean*. Todas estas palavras foram pesquisadas também na língua inglesa, uma vez que houve grande dificuldade para encontrar referencial teórico sobre o tema na língua portuguesa. As principais fontes de pesquisa foram:

- Emerald (Banco de dados internacional)
- ISI Web of Science (Base de dados internacional)
- ScienceDirect (Base de dados internacional)
- Domínio Público (Banco de dados nacional)
- Scielo (Banco de dados acadêmico nacional)
- Portal Periódicos CAPES
- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- Banco de Teses e Dissertações (USP, UFSCar, UFSC, UFRGS, UFMG)
- Gestão e Produção (revista)
- Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção
- Google Books
- Google Acadêmico
- Sites especializados (*Lean Enterprise Institute*, *Lean Institute Brasil*)
- Livros de Bibliotecas Especializadas

Os resultados encontrados e utilizados neste estudo dizem respeito a 52 artigos, 23 livros e 17 trabalhos de pesquisa acadêmica (Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso). A pesquisa bibliográfica teve caráter exploratório e explicativo e procurou evidenciar na literatura os fatores e/ou ferramentas recomendados para a sustentabilidade dos Eventos *Kaizen*. Estes, por sua vez, foram posteriormente investigados na prática.

- 2) **Pesquisa de Campo:** Além do levantamento bibliográfico, foi realizada uma pesquisa de campo junto a uma empresa multinacional, localizada no Estado de São Paulo, que é referência no modelo de Produção Enxuta. Esta parte da pesquisa teve por objetivo constatar se os fatores e/ou ferramentas apresentados pela literatura tem sido utilizados na prática e se tem alcançado resultados positivos para a sustentabilidade. A coleta de campo foi feita por meio de uma entrevista semi-estruturada com um dos representantes da alta gerência da empresa. O resultado da entrevista foi gravado em áudio, transcrito e revisado antes da realização da análise. Essa, por sua vez, foi feita com base nos fatores e/ou ferramentas elencados a partir da pesquisa bibliográfica.

A realização destes dois procedimentos metodológicos e sua análise comparativa, por meio da identificação da maneira com que os fatores destacados na revisão bibliográfica se apresentam na empresa investigada, permitiu a sistematização de um conjunto de melhores práticas para a garantia da sustentabilidade das implantações de ferramentas da Produção Enxuta realizadas por Eventos *Kaizen*, tal como será apresentado ao longo do trabalho.

1.4. Estrutura do Texto

Para a apresentação do desenvolvimento do tema, essa dissertação foi estruturada em seis capítulos.

Este primeiro capítulo traz a introdução da temática, a questão investigada, os principais procedimentos de pesquisa utilizados e os objetivos a serem atingidos.

O segundo capítulo apresenta e contextualiza o sistema de produção abordado, definindo os termos utilizados e evidenciando seus princípios e valores ao mesmo tempo em que suas deficiências ou dificuldades. Possui, desta maneira, uma revisão sobre a Produção Enxuta e o seu desenvolvimento, com o intuito de gerar uma visão abrangente do que entendemos por Mentalidade Enxuta.

O terceiro capítulo apresenta a revisão da literatura sobre o método escolhido para a implantação das ferramentas do sistema abordado. A intenção foi abordar a forma com que acontecem os Eventos *Kaizen*, se eles são de fato uma boa maneira para a condução das implantações, como são estruturados e o que não garantem, mesmo que sejam realizados com sucesso.

No quarto capítulo são ressaltados os fatores que influem de forma possibilitadora ou obstaculizadora sobre a garantia da sustentabilidade do que foi implantado. A partir da literatura, é mostrada a análise de como cada um dos fatores devem ser considerados e quais são suas implicações. Realizou-se um levantamento de diferentes teorias a fim de garantir que um número significativo de fatores fosse contemplado nesta pesquisa.

Posteriormente, no quinto capítulo, relata-se a verificação dos fatores e das análises feitas sobre eles em uma empresa que é referência na área de Produção Enxuta. Vale ressaltar que, como proposto na oportunidade de pesquisa, o mais adequado foi ter como foco uma empresa que já vive a Produção Enxuta há algum tempo, excluindo-se, portanto, aquelas nas quais o pesquisador atua como consultor, ou mesmo, em que a consultoria trabalha.

Por fim, no sexto e último capítulo, foram relacionados os fatores levantados como possíveis facilitadores para a garantia de sustentabilidade da melhoria com as informações obtidas na empresa visitada. Desta forma, buscou-se destacar e agrupar os fatores considerados importantes para a resposta da questão de pesquisa em um conjunto de recomendações, de modo que o produto final seja um “kit para a garantia de sustentabilidade”.

2. MENTALIDADE ENXUTA: UMA VISÃO GERAL

Apresentadas as questões deste trabalho, surge a necessidade de um aprofundamento sobre a prática de Produção Enxuta para entender qual é o contexto no qual está colocada e quais são seus impactos sobre as formas atuais de organização da produção. Para isto, o presente capítulo se baseia em alguns dos principais autores e literaturas que descrevem estratégias de organização que levaram ao surgimento destas práticas e sua evolução até a situação atual, em que é definida como uma mentalidade ou filosofia de produção.

Uma análise do sistema de Produção Enxuta é realizada contemplando seus conceitos básicos e uma breve história que cerca este sistema. Em seguida, é explicado seu desenvolvimento em mentalidade enxuta e os benefícios em se utilizar esta maneira de administrar a produção. Por fim, neste capítulo, ainda são abordadas as novas necessidades da Produção Enxuta.

2.1. Os Termos Utilizados na Produção Enxuta e sua Evolução

A terminologia utilizada pelos pesquisadores e implantadores da Produção Enxuta é bastante vasta, proveniente de diferentes idiomas como o japonês, o inglês e o alemão. Além disso, ela vem alterando-se a medida que a teoria evoluiu por ser aplicada em diferentes empresas e países. Muitas vezes as expressões *lean* são utilizadas com conotações ligeiramente diferentes (LÉXICO LEAN, 2003). Assim, a fim de alinhar os conceitos e termos utilizados nesta dissertação, eles serão apresentados neste item.

Sipper e Bulfin Jr. (1977) definem sistema de produção como sendo o processo de transformação de *inputs* em *outputs* através de operações que agregam valor.

Quando se fala em um sistema de produção é comum que pensemos rapidamente apenas nos processos de transformação, onde a área de manufatura de uma fábrica pode ser encontrada. Contudo, a maior parte de um sistema de produção moderno é composta por fatores que não são visíveis aos nossos olhos como são as máquinas em uma fábrica, ou seja, como enfatizam Slack, Chambers e Johnston (1997), não menos importante é a maneira como se organiza e presta serviços em sua loja.

Considerando tais definições, é necessário que tenhamos o conhecimento dos termos utilizados para descrever o sistema que iremos apresentar, na sequência em que eles aparecem

na literatura: sistema *Just-in-time*, Sistema *Toyota* de Produção (STP), Manufatura Enxuta [no inglês: *Lean Manufacturing*], Sistema de Produção Enxuta ou *Lean Production* e, por fim, Mentalidade Enxuta.

É evidente que todos estes termos não denotam exatamente a mesma coisa, mas vale ressaltar que cada um dos conceitos foi sendo aprimorado ao longo do tempo e a cada junção de novas práticas ou ferramentas aos conceitos previamente estabelecidos eles eram então reformulados para agregarem-se ao novo conjunto de técnicas e ferramentas estipulado.

Para entendermos a evolução destes conceitos, voltemos brevemente o nosso pensamento para o período Pós Segunda Guerra Mundial (1945). Oito anos após a fundação de Toyota Motor Co., a família Toyoda estabelece o objetivo de alcançar a Indústria Automobilística Norte-Americana, muito desenvolvida através de Henry Ford, em apenas 3 anos.

Onho (1997)¹ relata que, ele e Kiichiro Toyoda, o então presidente da companhia, visitaram a fábrica da Ford em Michigan nos Estados Unidos e encontram várias dificuldades para implantar no Japão o sistema que encontraram, pois isto não poderia ser realizado exatamente da forma como viram.

As dificuldades para isso, segundo Womack, Jones e Ross (1992), se encontravam no fato de que o mercado japonês era muito menor do que o americano, mas com a mesma alta variedade. Os níveis de produtividade japoneses, para complicar, eram nove vezes menor do que o dos americanos em seu cenário industrial e; os bancos, que poderiam auxiliar o investimento em recursos, se recusavam a disponibilizar crédito às indústrias japonesas em um mercado dominado por montadoras estrangeiras.

Apesar do cenário encontrado, Ohno (1997) acreditava que não era possível que um trabalhador ocidental fosse nove vezes mais eficiente do que um trabalhador japonês. Provavelmente, eles, na Toyota, estavam desperdiçando alguma coisa. E, uma coisa que não podia acontecer em um ambiente escasso como o do Japão no pós-guerra era desperdício (CORRÊA; CORRÊA, 2007).

Com base nessa percepção, iniciou-se o desenvolvimento do Sistema Toyota de Produção (STP), fundamentado basicamente em um único princípio: eliminar desperdícios (SILVA, 2009).

“O que estamos fazendo é observar a linha de tempo desde o momento em que o cliente nos faz um pedido até o ponto em que recebemos o pagamento. E estamos

¹ Edição original em inglês de 1988.

reduzindo essa linha de tempo, removendo as perdas que não agregam valor” (OHNO, 1997). Por ter este foco, de observar a linha do tempo e tentar entregar no momento certo, a quantidade certa, este sistema ficou rapidamente conhecido como *Just in Time* (WOMACK; JONES, 2004).

Em conjunto, estavam sendo difundidos no ambiente empresarial japonês, na mesma época, os conceitos de qualidade e resolução de problemas através das teorias de Deming. Womack, Jones e Roos (1992) descrevem que, motivados pelas idéias de controle e gestão da qualidade disseminados no Japão no período pós-guerra surgiu o Sistema Toyota de Produção, o qual deu origem ao sistema de Produção Enxuta, para se produzir os bens fabricados no paradigma da produção em massa empregando os mesmos recursos de uma maneira bem mais eficiente.

“A Produção Enxuta (essa expressão foi definida pelo pesquisador do IMVP² John Krafick) é “enxuta” por utilizar menores quantidades de tudo em comparação com a produção em massa: metade do esforço dos operários na fábrica, metade do esforço para a fabricação, metade do investimento em ferramentas, metade das horas de planejamento para desenvolver novos produtos em metade do tempo.” (WOMACK, JONES E ROSS, 1992, p. 3).

A revolução que o sistema de produção desenvolvido na Toyota trouxe ao mundo empresarial foi um marco na história da fabricação moderna. Os conceitos de redução de estoques, produção *just in time*, paradas de linhas para eliminação de desperdícios, entre inúmeros outros, revolucionaram a forma de se pensar a produção. Os resultados das pesquisas apresentados no livro “A Máquina que Mudou o Mundo”, mostraram pela primeira vez ao mundo empresarial que um novo conceito de produção havia surgido e superava em muitos aspectos os tradicionais princípios da produção em massa (HOLWEG, 2007).

Para poder explicar o Sistema Toyota de Produção, Liker (2005) utiliza o formato de uma casa, como mostra a Figura 1.

O teto contém as metas primárias do STP: qualidade superior, redução do custo e do prazo de entrega através da eliminação de desperdício. As bases do Sistema Toyota de Produção, que deu início à Produção Enxuta, estão fundamentadas em uma estabilidade operacional, que, de acordo com Smalley (2005), significaria dizer que o ambiente possui certa previsibilidade e confiabilidade. Nesta base, existem ferramentas consagradas na obtenção da estabilidade operacional, como a ferramenta *Heijunka box* para nivelar a programação da produção, utilização da padronização do trabalho, a Manutenção Produtiva

² IMVP – International Motor Vehicle Program, criado no início de 1985, constituída de um Centro de Tecnologia, Política e Desenvolvimento Industrial, situado no Michigan Institute of Technology (MIT)

Total (TPM) e o fundamento da concepção de Cadeia de Valor. Os pilares que sustentam o STP são o *Just-in-Time* e a *Autonomia*.

Figura 3 - O Sistema Toyota de Produção (STP).
Fonte: Adaptado de Liker, 2005, p. 51

De acordo com Godinho Filho e Fernandes (2004), deve-se ter muito cuidado para não confundir Mentalidade Enxuta com *just in time*. Entendemos, assim como os autores, que o *just in time* (JIT) é um princípio dentro do paradigma enxuto.

Vários autores aceitam a afirmação de que o JIT é um princípio da ME, dentre eles Ahlstron e Karlsson (1996), Henderson e Larco (2000) e Sanchez e Perez (2001). Nas palavras de Ghinato (1995), "o JIT é somente um meio para se alcançar o verdadeiro objetivo do Sistema Toyota de Produção, que é o de aumentar o lucro através da completa eliminação dos desperdícios". Uma revisão completa, embora não atualizada, sobre JIT pode ser encontrada em Moras et al. (1991). (GODINHO FILHO; FERNANDES, 2004, p. 2)

O JIT, segundo Slack, Chambers e Johnston (1997), visa atender à demanda instantaneamente, com qualidade perfeita e sem desperdícios. Assim sendo, seria um sistema de produção que produz e entrega apenas o necessário, quando necessário e na quantidade necessária. O JIT, segundo vemos no STP, é formado por três elementos operacionais: **o sistema puxado, o tempo *takt* e o fluxo contínuo.**

A idéia de sistema puxado de produção, de maneira simplificada, significa termos as ordens de produção ditadas pela demanda real dos clientes que estão retirando os produtos acabados, e que a reposição destes produtos acontece com uma peça de cada vez, produzindo-se em fluxo contínuo (NAZARENO, 2009).

O *takt time*, ou tempo *takt*, é o ritmo que determina como a fábrica deve produzir para atender a demanda dos clientes. Ele se dá pela divisão do tempo disponível para a produção, em minutos, pela quantidade de produtos demandada pelos clientes no mesmo período de tempo considerado para a demanda. Assim, temos uma idéia de quantos produtos devem ser expedidos por minutos para atender a demanda naquele período (ROTHER; SHOOK, 1999).

De acordo com Holweg (2007), o conceito *lean* não foi uma invenção de uma única fonte, no caso, a Toyota, mas um *output* de um processo de aprendizado dinâmico que adaptou práticas oriundas, sobretudo dos setores automobilístico e têxtil, em resposta às necessidades vividas pelos japoneses.

Womack e Jones (2004, p. 15) definem a Produção Enxuta como:

“um conjunto de princípios, práticas e ferramentas usadas para criar um valor preciso ao consumidor – sendo este um produto ou serviço com melhor qualidade e poucos defeitos – com menos esforços humanos, menos espaço, menos capital e menos tempo do que os sistemas tradicionais de produção em massa.”

Destacamos na definição dos autores que o *lean* é mais do que apenas um conjunto de ferramentas e técnicas. Ele é formado também por princípios, o que pressupõe uma forma fundamental de repensar um processo, focando na criação de valor e eliminação de desperdícios, ao invés de enfocar apenas problemas isolados, o que muitas vezes não resolve problemas relacionados aos objetivos do negócio (WOMACK; JONES, 2004).

Assim, podemos entender a Manufatura Enxuta como um modelo estratégico e integrado de gestão, direcionado a certas situações de mercado, que propõe auxiliar a empresa a alcançar determinados objetivos de desempenho [qualidade e produtividade]; paradigmas esses compostos por uma série de princípios [idéias, fundamentos, regras que norteiam a empresa] e capacitadores [ferramentas, tecnologias e metodologias utilizadas] (GODINHO FILHO; FERNANDES, 2004).

Ainda, segundo Godinho Filho e Fernandes (2004), a Manufatura Enxuta (ME), apesar de ter nascido em chão de fábrica, como o próprio nome mostra, evoluiu para outras áreas da cadeia de suprimentos. Citando as palavras de Warnecke e Hüser³ (1995 apud GODINHO FILHO; FERNANDES, 2004, p. 3): "A produção propriamente dita é somente um aspecto da

³ WARNECKE, H. J.; HÜSER, M. Lean production. *International Journal of Production Economics*, v. 41, p. 37-43, 1995.

ME". Warnecke e Hüser (ibid.) identificam aspectos da ME relacionados a quatro áreas operacionais: **desenvolvimento de produto, cadeia de suprimentos, chão de fábrica e serviço de pós-venda**. Para Panizzolo⁴ (1998 apud GODINHO FILHO; FERNANDES, 2004, p. 3), muitos autores, em razão do aumento do escopo da ME, chegaram a sugerir o termo **Empresa Enxuta** em vez de somente Manufatura Enxuta.

Womack e Jones (2004) acreditam que para se tornar uma Empresa Enxuta é preciso o desenvolvimento de habilidades relacionadas com comprometimento dos funcionários e da alta gerência, trabalhador multi-habilitado e rodízio de funções, treinamento de pessoal e também o desenvolvimento de ferramentas para projeto enxuto (DFMA - *Design for Manufacturing and Assembly* etc.).

O desafio atual para o Movimento *Lean* no mundo, como mostra Womack (2010), é sair da visão das Ferramentas *Lean* para a era do **Lean Management**. Segundo o autor, todos, inclusive a Toyota, precisam ir além da Toyota. Mas por um motivo diferente.

“Os métodos enxutos para desenvolvimento de produtos, *fulfillment* do pedido à entrega, gerenciamento do fluxo de suprimentos, suporte a clientes e gerenciamento de toda a empresa agora são bem conhecidos e amplamente aceitos como conceito. Vencemos a batalha ideológica sobre como operar e melhorar processos. Mas criar sistemas de gestão que podem praticar (e não apenas pregar) a mentalidade enxuta diariamente, ano após ano, revelou-se algo muito mais difícil. E também é mais difícil para a Toyota. Muitos observadores enxergaram recentemente um hiato entre o Sistema Toyota de Produção como um ideal e o sistema de produção real da Toyota e entre o Sistema de gestão da Toyota como um ideal e o sistema de gestão real da Toyota, particularmente fora do Japão, uma vez que a empresa expandiu-se rapidamente por todo o mundo. Mas espere. Temendo ser mal compreendido, deixe-me esclarecer um ponto: A Toyota ficará bem. Trata-se da maior empresa automobilística do mundo e continuará sendo por décadas, uma vez que ainda possui a capacidade de realizar *hansei* e fazer as correções de curso necessárias ao tropeçar. Mas os dias maravilhosos da Toyota, arrebatando tudo ao seu alcance conforme revelava um número cada vez maior de aspectos dos seus métodos de criação de valor já passaram. (Diversos leitores que trabalham na Toyota, favor sintam-se à vontade para me desmentir!) Agora vejo a Toyota como o grande foguete auxiliar que nos levou além da letargia da produção em massa e gerenciamento moderno. Mas o grande foguete fez o que pôde para nós e devemos estar no segundo estágio. É nossa tarefa, sob nossos olhares, colocar a mentalidade enxuta em órbita, o que quer dizer criar empresas enxutas sustentáveis em cada setor e em cada país.” (WOMACK, J., 2010).

Pode-se então observar, a partir deste destaque de Womack, que agora, quinze anos depois de ter lançado a primeira versão de seu livro com Jones, “A Mentalidade Enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza”, o autor sugere que a necessidade atual da mentalidade enxuta é criar um ambiente em que esta filosofia seja **sustentável**. Desta forma, este trabalho não se refere à estabilidade básica, pois isto é o necessário para começar a

⁴ PANIZZOLO, R. Applying the lessons learned from 27 lean manufacturers. The relevance of relationships management. **International Journal of Production Economics**, v. 55, p. 223-240, 1998.

implantar a Produção Enxuta no chão de fábrica, e acredita-se que esta questão já tenha sido respondida por outros autores, como Smalley (2005). Faz-se, na realidade, referência ao fato de como manter os princípios e as ferramentas inerentes a este sistema que já foi ou está sendo implantado, considerando que se vive em um momento de transição entre a época da implantação das ferramentas da Produção Enxuta para a época de implantação dos conceitos e princípios da empresa enxuta nas mais diversas áreas e setores.

Para tanto, é essencial entender os fundamentos do pensamento enxuto para depois entender quais serão os fatores facilitadores e como iremos manter estes conceitos.

2.2. Conceitos para uma Empresa Enxuta

Na intenção de atender às necessidades de um consumidor, as empresas executam várias atividades dentro de uma organização para transformar um determinado produto. A maioria destas atividades gera custos, mas apenas uma pequena parte delas gera valor para o cliente final. A Produção Enxuta denomina as atividades que geram custos, mas não geram valor, de desperdícios (WOMACK; JONES, 1996).

Acredita-se que, por senso comum, muitas empresas entendem que o cliente está disposto a pagar apenas pelas atividades que efetivamente transformam a matéria-prima em produto acabado. O tempo demandado com a operação dessas atividades somadas, em geral, leva poucos minutos. Porém, é ainda mais comum que, em empresas “não enxutas”, a peça permaneça vários dias dentro da fábrica até se transformar em produto final (CHAVES FILHO, 2007).

A idéia central por trás da Produção Enxuta está baseada neste conceito de *valor*, que define o tipo de atividade desempenhada pelas pessoas na obtenção de um resultado.

De acordo com o “Léxico Lean”, compilado pelo *Lean Enterprise Institute*, o conceito de **valor** dentro da Produção Enxuta significa:

“Conteúdo inerente de um produto, segundo o julgamento do cliente, refletido em seu preço de venda e demanda de mercado. O valor em um produto típico é criado pelo fabricante por meio de uma combinação de ações, algumas das quais produzem valor conforme percebido pelo cliente e outras são meramente necessárias devido à atual configuração do projeto e do processo de produção.” (LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2010).

Neste sentido, segundo Hines e Taylor (2000), o objetivo do Pensamento *Lean* é eliminar as atividades desnecessárias e preservar e aumentar aquelas que agregam valor para o

cliente. Desta forma, os autores afirmam que existem três tipos de atividades na mentalidade enxuta que envolvem diretamente o conceito de valor:

Atividades que agregam valor (AV): são atividades que, aos olhos do cliente final, tornam o produto ou serviço mais valioso [Ex: cortar, soldar, montar].

Atividades que não agregam valor (NAV): são atividades que, aos olhos do cliente final, não tornam o produto mais valioso e não são necessárias mesmo nas atuais circunstâncias [Ex: movimentação de pessoas em busca de ferramentas para montagem].

Atividades necessárias, mas que não agregam valor: são as atividades que, aos olhos do cliente final, não transformam o produto ou serviço tornando-o mais valioso, mas que são necessárias a não ser que o processo atual mude radicalmente [Ex: preparação de máquina para produção].

Ainda segundo Hines e Taylor (2000), em todos os processos, os desperdícios correspondem à maioria das atividades que são realizadas em uma organização e, geralmente, em um ambiente de produção de bens [manufatura ou fluxo logístico] a relação entre os tempos consumidos pelos três tipos de atividades gira em torno de 5% para as atividades que agregam valor, 60% para as que não agregam e 35% para as necessárias, mas que não agregam valor.

Tendo em vista a desproporção entre as atividades que agregam valor em uma organização e as que não agregam, parece ser mais interessante focar em reduzir e, se possível, eliminar as atividades que não agregam valor do que otimizar as atividades que já agregam valor (OHNO, 1997).

Como podemos observar na Figura 4, uma redução de 10% no tempo gasto com atividades que agregam valor (AV), representa em todo o tempo que a peça passa dentro de uma empresa um tempo muito menor do que uma redução de 10% no tempo gasto com atividades que não agregam valor (NAV). Isso se dá devido ao fato de que as atividades NAVs tomam um tempo proporcionalmente maior no tempo entre a entrada e a saída da peça.

Para se entender como focar na redução do tempo das atividades que não agregam valor ao produto requisitado por qualquer cliente, apresentamos agora qual é o foco de atuação da teoria da Produção Enxuta, os sete desperdícios, quais as suas características e como eles influem no processo produtivo.

O significado de “desperdício”, ou *muda* em japonês, para Womack e Jones (1996), é qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não cria *valor*. Logo, a Produção Enxuta está pautada na identificação e eliminação ou redução *sistemática e sustentável* de desperdícios, sendo esta ênfase o foco do sistema Toyota.

Figura 4 - Impacto das melhorias sobre o tempo gasto com atividades que agregam valor e com as que não agregam.
Fonte: Adaptado de Hines e Taylor (2000).

Para esses dois autores, existem sete categorias de desperdício atacadas por Taiichi Onho:

1. Superprodução: produzir muito ou muito cedo, resultando em excesso de inventário, o que segundo a Toyota é considerado o “pai dos desperdícios”.
2. Defeitos: erros freqüentes no processamento de informação, problemas na qualidade do produto ou baixo desempenho na entrega.
3. Inventários desnecessários: armazenamento excessivo e esperas por informações ou produtos necessários, resultando em custo excessivo e baixo nível de serviço ao cliente.
4. Processamento inapropriado: executar o processo com ferramentas, procedimentos ou sistemas não apropriados, em detrimento de abordagens mais simples e eficientes.
5. Transporte excessivo: movimento excessivo de bens ou de informação, resultando em aumento no tempo, esforço e custo.
6. Esperas: períodos longos de inatividade de pessoas, informação ou bens, resultando em fluxos pobres e longos *lead times*⁵.
7. Movimentos excessivos de pessoas: organização do posto de trabalho mal feita, resultando em problemas ergonômicos e excessiva movimentação de pessoas, movendo e armazenando peças. Inclui todos os movimentos físicos desnecessários dos operadores.

⁵ Intervalo entendido entre o início de um processo e o final dele (Ex: o tempo de atravessamento de um material pela fábrica até sua completa transformação em produto acabado).

Assim, estes desperdícios são, conforme Womack e Jones (1996), os elementos da produção ou dos processos administrativos que não agregam valor ao produto ou serviço, só adicionando custo e tempo em sua execução.

Entendendo como são encontrados estes desperdícios em suas atividades ou operações para a realização de um processo de transformação pode-se atuar em busca de melhorias que diminuam os momentos de ineficiência do processo global e, assim, aumenta-se o tempo de resposta do mesmo aumentando a participação do tempo de operações que agregam valor no produto ou serviço.

Atualmente, um oitavo desperdício, caracterizado como o desperdício do talento das pessoas, que significa perder idéias, tempo, habilidade, criatividade e oportunidade de aprendizagem dos funcionários tem sido bastante comum. Este desperdício é gerado quando o agente de mudança não envolve ou não ouve os funcionários na busca por soluções (LIKER, 2005).

Na tentativa de eliminar estes desperdícios e manter a mentalidade enxuta, Womack e Jones (2004) apresentam cinco princípios que orientam o modo de Produção Enxuta nas empresas. O pensamento enxuto, de acordo os autores, é uma forma de especificar valor, alinhar na melhor sequência as ações que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-las de forma cada vez mais eficaz.

Estes autores sugerem que a empresa que pretende implantar a Produção Enxuta deve, na ordem, definir valor sob a ótica do cliente final, identificar o fluxo de valor para cada família de produtos, estabelecer fluxo contínuo sempre que possível, implantar a lógica da puxada e, procurar melhorar sempre, buscando a perfeição.

Todavia, a simples implantação destes conceitos não garante o sucesso da Produção Enxuta. O sucesso da Manufatura Enxuta se baseia na sua habilidade de cultivar a liderança, equipes e cultura para criar estratégias, construir relacionamento com fornecedores e manter uma organização de aprendizagem. Trata-se de uma cultura (LIKER, 2005).

Liker (2005) afirma que grande parte do sucesso da Toyota ao longo das últimas décadas decorreu de sua notável reputação de qualidade, assegurada pela sua excelência operacional, o que, segundo o autor, se transformou em uma arma estratégica.

Para isso, ele dividiu o Modelo Toyota de produção em 14 princípios, os quais podem ser agrupados em quatro categorias, esquematizadas na Figura 3.

Figura 5 - “4P’s” do modelo Toyota
Fonte: Liker (2005, p. 28).⁶

Filosofia de longo prazo: significa basear as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo em detrimento das metas financeiras de curto prazo.

O processo certo acarretará em resultados certos: sugere criar um fluxo de processo contínuo para trazer os problemas à tona; usar sistemas puxados para se evitar a superprodução; nivelar a carga de trabalho [heijunka]; construir uma cultura de parar de se resolver os problemas, obtendo a qualidade logo na primeira tentativa; padronizar as tarefas como base para a melhoria contínua e a capacitação dos funcionários; usar controle visual para que nenhum problema fique oculto; e, usar uma tecnologia confiável e completamente testada que atenda aos funcionários e processos.

Valorização da organização através do desenvolvimento de seus funcionários: no sentido de desenvolver líderes que compreendam completamente o trabalho, que vivam a filosofia e a ensinem aos outros; desenvolver pessoas e equipes excepcionais que sigam a filosofia da empresa; e, respeitar a sua rede de parceiros e de fornecedores respeitando-os e ajudando-os a melhorar.

⁶ N. de T.: As palavras inglesas que o autor utiliza para denominar as quatro categorias são: *Philosophy*, *Process*, *People/Partner* e *Problem Solving*.

A solução contínua de problemas na origem estimula a aprendizagem organizacional: ver por si mesmo para compreender totalmente a situação [*genchi genbutsu*]; tomar decisões lentamente por consenso considerando completamente todas as opções e implantá-las com rapidez; e, tornar-se uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável [*hansei*] e da melhoria contínua [*Kaizen*].

Mostrando estes princípios, Liker (2005), busca explicar por que as empresas automotivas americanas, na época da publicação do livro “O Modelo Toyota”, encontravam tantos problemas para obter o desempenho operacional da sua concorrente japonesa. Segundo o autor, o problema é que as empresas americanas aproveitaram as ferramentas enxutas, mas não compreenderam o que as faz funcionar juntas em um sistema.

Sua análise é de que a administração adota algumas dessas ferramentas técnicas e até luta para ir além de sua aplicação amadora criando um sistema técnico, mas não entende a cultura da melhoria contínua necessária para sustentar os princípios do modelo proposto. Assim, a maioria das empresas está patinando no nível de Processos, buscando a eliminação de perdas sem vincular suas iniciativas ao pensamento de longo prazo [Filosofia], ao respeito e trabalho de equipe [Funcionário e parceiros] e à cultura de aprendizagem e melhoria contínua [Solução de Problemas] (LIKER, 2005).

Por esta desvinculação das ferramentas com os princípios da mentalidade enxuta, concorda-se com Hines, Holweg e Rich (2004), quando afirmam que ainda existe um entendimento errado da concepção do que é naturalmente necessário para se implantar o pensamento enxuto. Para muitas companhias, o foco majoritário das implantações de Produção Enxuta ainda está no chão de fábrica e a busca pela vantagem competitiva ainda depende das mais recentes abordagens integracionais de Produção Enxuta. O que pode ser observado por Hines, Holweg e Rich (2004) na própria indústria automotiva, a “mãe do pensamento enxuto”, é que ela ainda está grandemente focada nesta dimensão de chão de fábrica e na otimização da montadora de carros e seus fornecedores de primeira linha.

O resultado desta situação paradoxal de aplicação de Produção Enxuta, em que o suprimento não está alinhado estrategicamente ao que agrega valor para o consumidor, é o fato de que as plantas automotivas mais produtivas na Europa produzem no maior nível de estoques de produtos acabados do continente (HINES; HOLWEG; RICH, 2004).

No trabalho destes autores, o valor está ligado aos requisitos dos clientes e não mais simplesmente descrito como seu oposto – desperdícios no chão-de-fábrica. Assim, o valor é criado se os desperdícios internos são reduzidos e o valor é aumentado se especialidades e serviços adicionais forem oferecidos.

Muitas críticas já foram feitas à filosofia enxuta, em épocas diferentes, negligenciando o fato de que ela precisa e continua a evoluir para consolidar-se como filosofia de gestão e não somente uma reunião de ferramentas operacionais. É preciso entender que ela abrange dois níveis: estratégico e operacional. A diferença entre os níveis estratégico e operacional é claramente explicitada na Figura 4, proposta por Hines, Holweg e Rich (2004).

Figura 6 - Nível estratégico e operacional da Filosofia Enxuta.
Fonte: Adaptado de Hines, Holweg e Rich (2004).

Assim, qualquer conceito que promova valor ao cliente pode estar alinhado com uma estratégia enxuta, mesmo que as ferramentas do chão-de-fábrica não sejam utilizadas. A diferenciação do pensamento enxuto no nível estratégico e da Produção Enxuta no nível operacional são cruciais para entender a Manufatura Enxuta como um todo, de modo a empregar as ferramentas e estratégias corretas para promover valor ao cliente. (HINES; HOLWEG; RICH, 2004)

Para obter sucesso na implantação da Produção Enxuta, é necessário, portanto, promover uma série de transformações organizacionais, bem como o engenho de uma cultura de melhoria contínua.

Padgett (2004) explica que no livro “O Modelo Toyota: 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo” seu autor, Liker (2005), procura mostrar que a revolução *lean* não está nem longe de acabar, mas na verdade está apenas no começo. Ele indica que uma verdadeira cultura de melhoria contínua é o que realmente falta para criarmos uma cultura de mudanças contínuas.

“Os Estados Unidos têm sido expostos ao STP (Sistema Toyota de Produção) por pelo menos duas décadas. O conceito básico e as ferramentas não são novos [...]. O problema, acredito eu, é que as empresas norte americanas tem abraçado as ferramentas *Lean* mas não entendem o que fazem elas trabalharem juntas em um sistema. Tipicamente a gestão adota poucas dessas ferramentas técnicas e ainda se esforçam para ir além da aplicação amadora delas para criar um sistema técnico. Mas eles não entendem o poder por trás do verdadeiro STP (Sistema Toyota de Produção): a cultura de melhoria contínua necessária para sustentar os princípios do Modelo Toyota [...] O desempenho deles vai continuar a ficar para trás daquelas que adotaram a verdadeira cultura de melhoria contínua.” (LIKER, 2005).

Portanto, é fundamental entender que os desperdícios são, na maioria das vezes, um sintoma e não uma causa raiz do problema. Para eliminar um desperdício, muitas vezes é necessário achar primeiro a causa do desperdício em questão, o que, então, pode ser feito através das inúmeras técnicas e ferramentas desenvolvidas pelo *lean*.

Tentando evitar esta desvinculação dos princípios com as ferramentas da Produção Enxuta é que se volta a enfatizar a premissa de que *lean* é um sistema de negócios e não apenas um conjunto de ferramentas aplicáveis à manufatura. “*Lean* é uma estratégia para fazer crescer os negócios de forma sólida e sustentável. Embora os conceitos sejam simples, sua implantação é difícil, como sabemos.” (FERRO, 2008).

Deve-se então, agora que já foram abordados os conceitos da mentalidade enxuta, apresentar e analisar uma das formas mais recorrentes na literatura para a implantação de Produção Enxuta: o Evento *Kaizen*.

3. EVENTOS KAIZEN: UMA FERRAMENTA DE MELHORIA CONTÍNUA PARA IMPLANTAÇÃO DE PRODUÇÃO ENXUTA

Segundo Paniago (2009), é difícil falar de Manufatura Enxuta sem falarmos de *Kaizen*. O conceito de *Kaizen* é considerado o elemento chave dentre os conceitos de gestão japoneses e é apresentado como o conceito escondido do Sistema Toyota de Produção. (ELGAR; SMITH, 1994; SENGE, 1990; UTTERBACK¹, 1995 apud BRUNET; NEW, 2003).

Estudando a etimologia da palavra, Knabben (2001) relata que o que dificulta o entendimento da palavra *Kaizen*² é que não existe na língua portuguesa um vocábulo equivalente. *Kaizen* transmite a idéia de todas as pessoas melhorando todas as coisas o tempo todo. O termo *Kaizen* é formado das palavras japonesas "kai", que significa mudança, e "zen", que significa bom (ISIXSIGMALLC, 2004).

A palavra de origem japonesa significa, de acordo com Brunet e New (2003), melhoria, e envolve um conjunto de atividades, no chão de fábrica ou outro local de trabalho, com a intenção de melhorar as operações e o próprio ambiente. Porém, para os autores, existe uma dificuldade de compreensão do conceito de *Kaizen* pelo fato de que muitas vezes ele é colocado como uma espécie de “almoço grátis” de onde magicamente aparecem soluções para os conflitos encontrados nas indústrias.

“*Kaizen* implica melhoria que envolve todos, com relativamente poucas despesas. A filosofia *Kaizen* assume que seu estilo de vida deve ser o foco dos esforços de melhoria contínua.” (IMAI, 1996). A definição de *Kaizen*, segundo Sharma e Moody (2003), é “mudança para melhor”. Assim sendo, as melhorias baseadas no “bom senso, ferramentas de baixo custo, listas de verificação e esforços, para os quais não precisamos de muito dinheiro” são denominadas por *Kaizen*. Esta ferramenta “ênfatiza os esforços humanos, moral, comunicação, treinamento, trabalho em equipe, envolvimento e autodisciplina. *Kaizen* é uma abordagem de baixo custo à melhoria.” (HANASHIRO, 2005).

¹ UTTERBACK, J. **Mastering the Dynamics of Innovation**. Boston: Harvard Business School Press. 1995.

² De acordo com Knabben (2001), Zen também pode significar o todo, o integral. Por trás da palavra existe todo um “*folkway*”, (Sumner, 1906), maneiras de agir (*ways*), (Sumner, 1906), para encontrar o caminho do aperfeiçoamento pessoal. Dentre os *folkways* dos japoneses, muitos já transformados em “*mores*” que representam formas “sagradas” de comportamento. (Sumner, 1950). Dentre outros “*mores*”, fazer as coisas com “qualidade” é essencial para o trabalhador japonês. Deseja-se indicar, que “qualidade” enquanto “*mores*” da cultura japonesa, é inerente a qualquer trabalho realizado.

A cultura japonesa do *Kaizen* foi traduzida no ocidente pelos movimentos de qualidade do *Total Quality Control* (TQC) e de padronização da *International Standard Organization* (ISO 9000), embora *Kaizen* tenha implicações diferentes. A expressão melhoria contínua de processos (*Contínuos Process Improvement - CPI*) é a que mais se aproxima de seu significado, embora o *Kaizen* não se refira exclusivamente a melhorias em processos como fabricação de produtos, serviços, atendimento ao cliente, relacionamentos com fornecedores e relacionamentos com sindicatos (REALI, 2006).

De fundamental importância para os mecanismos de controle da produção japoneses, como ressaltava Haan *et al.* (2001), a generalidade e simplicidade do *Kaizen* são ao mesmo tempo suas fraquezas e suas forças. O *Kaizen* é uma meta vital do fluxo de valor e parte desse valor é inerente a busca de aperfeiçoamento pessoal que se manifesta no exercício de aperfeiçoamento de coisas externas à pessoa: produtos, processos, tarefas, relacionamentos e assim por diante.

Segundo Rother e Shook (1999), há dois níveis de *Kaizen*, conforme Figura 7:

KAIZEN DE FLUXO: ou de sistema, que enfoca no fluxo de valor, dirigido ao gerenciamento;

KAIZEN DE PROCESSO: que enfoca em processos individuais, dirigido às equipes de trabalho e líderes de equipe.

Figura 7 - Dois tipos de *Kaizen*.
Fonte: ROTHER e SHOOK (1999, p. 8).

Kaizen, para Araújo (2006), são esforços de melhoria contínua, executados por todos, sendo que o seu foco central é a busca pela eliminação dos desperdícios e uma forma como o **princípio do Kaizen** é implantado nas organizações é através do **uso de Eventos Kaizen** como mecanismo de melhoria estruturado, como iremos descrever no próximo item deste capítulo.

3.1. O que são Eventos *Kaizen* e como acontecem

O “Evento *Kaizen*” (EK) consiste em uma técnica para a realização para implantação de melhorias tanto em um processo produtivo, como em um administrativo. Trata-se de uma técnica para implantação rápida de melhorias, com a participação efetiva do nível operacional.

De fato, o Mapa de Fluxo de Valor, que orienta quais são as mudanças a serem realizadas para se implantar um sistema de produção enxuta, fornece direção clara do que melhorar e possibilita enxergar o todo. Porém, ele não dá a receita de como transformar ou como fazer com que as pessoas contribuam para atingir os estados futuros (REALI, 2006). Os Eventos *Kaizen* se destinam a isso.

Sharma e Moody (2003) apontam que, nesta técnica, o importante é o trabalho em equipe, pois para cada Evento *Kaizen* é formada uma equipe multifuncional de operadores, engenheiros, pessoas do setor administrativo, fornecedores e, às vezes, pessoas externas. Com o trabalho conjunto a equipe identifica e ataca o problema de diversos ângulos, incentivando soluções criativas. Assim, os autores afirmam que, uma vez a idéia sendo aprovada pela equipe, ela é implantada imediatamente com total apoio da organização.

Tradicionalmente, algumas as empresas costumam desenvolver grandes projetos de melhoria, que na maioria das vezes são muito complexos e envolvem muitas pessoas de diversos departamentos da organização (ULIANA, 2010). Essa multifuncionalidade presente nas equipes em desenvolvimento de projeto, como descrita por Uliana (2010), é bastante comum, por exemplo, na implantação de um sistema puxado para controle dos itens comerciais. Para realizarmos este projeto envolvemos então, no mínimo, a rotina de trabalho do departamento de montagem, de compras, almoxarifado e recebimento. Por isso, o grande número de interfaces entre diferentes rotinas transformam simples atividades de soluções em complexas e longas implantações.

Portanto, podemos encontrar empresas em que diversos projetos de melhoria já foram iniciados, porém nunca concluídos. Isso se deve ao fato de ser bastante complexo o controle do andamento de projetos desse tipo e principalmente manter a sinergia entre a equipe e os afetados pela melhoria nos diferentes departamentos. Outro ponto complicador é a dificuldade de fazer com que todos os envolvidos vejam o projeto com a mesma importância.

Por fim, o que acontece é que as pessoas da equipe de melhoria não conseguem se dedicar ao projeto como gostariam, pois na maioria das vezes acabam consumidas pelo trabalho rotineiro, deixando o projeto de lado.

Nazareno (2008) nota que as pessoas envolvidas nestes projetos podem ter uma grande dificuldade em conciliar suas atividades rotineiras com as atividades de melhoria, o que leva à demora encontrada na implantação das ferramentas de Produção Enxuta projetadas. O autor identificou que a condução vagarosa de processos de implantação ocorre, em partes, devido à utilização de cronograma tradicional, o qual constantemente não é cumprido, embora tenha prazos e responsáveis bem definidos. Além disso, Nazareno (2008) ainda destaca que o baixo envolvimento do pessoal de nível operacional neste modelo tradicional de implantação de projetos dificulta a ancoragem de novos sistemas de produção.

Diante disso, propõe-se a utilização da técnica de **Evento Kaizen**, um veículo de implantação de práticas de Produção Enxuta que está cada vez mais em uso (OAKESON, 1997; MELNYK *et al*, 1998; BODEK, 2002; BANE, 2002; DOOLEN *et al.*, 2008). Esta abordagem prática, de acordo com Upton (1996), pode ser implantada em grande parte por um agente de mudanças, o qual é considerado um veículo indispensável para a evolução dos processos de melhoria contínua dentro da empresa (BESSANT *et al.*, 2001).

Eventos *Kaizen* são conhecidos por uma variedade de nomes na literatura, incluindo: *workshops Kaizen* (SHERIDAN, 1997), *Kaizen blitz* (CUSCELA, 1998; BATEMAN, 2005); *kaikaku* (WOMACK; JONES, 1996a); *breakthrough Kaizen* (WOMACK; JONES, 1996b; BATEMAN, 2005); *Kaizen rápido* (MELYNK *et al*, 1998); *Gemba Kaizen* (MIKA, 2002); e, *Kaizen events* (JORGENSEN *et al*, 2003; HINES; HOLWEG; RICH, 2004; DOOLEN *et al*, 2008; GARCIA-SABATER; MARIN-GARCIA; 2009). Nesta dissertação, o termo mais geral "Evento *Kaizen*" será usado para se referir a esses tipos de intervenções focadas e orientadas para a ação de eliminação de desperdícios.

De acordo com Kosandal e Farris (2004), eventos *Kaizen* são definidos como iniciativas do processo de melhoria que são de curto prazo, baseadas em equipes, altamente orientadas para a ação, focalizadas, com resultados concretos e repetitivos na natureza (MELNYK *et al*, 1998).

O escopo do Evento *Kaizen* é, portanto, altamente concentrado, geralmente focalizando-se em um processo específico ou linha de produto, ou parte dela [por exemplo, eventos *Kaizen* de redução de setup são geralmente centrados em uma única máquina gargalo]. Eventos *Kaizen* não são projetados de forma ampla, para a política de toda a organização ou para mudança de tecnologia (FARRIS *et al*, 2004). Geralmente, os objetivos de melhoria do processo são centrados em alguma forma de eliminação de resíduos [por exemplo, redução do estoque em processo, redução de inventário, de espaço, de *lead-time*], utilizando as práticas comumente associadas com o kit de ferramentas *lean*.

É, assim, uma metodologia desenvolvida para a aplicação e consolidação dos três últimos princípios descritos por Liker (2005): 12. Ver por si mesmo para compreender totalmente a situação [*genchi genbutsu*]; 13. Tomar decisões lentamente por consenso considerando completamente todas as opções e implantá-las com rapidez; 14. Tornar-se uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável [*hansei*] e da melhoria contínua [*Kaizen*].

Uma forma comprovada para a realização de um Evento *Kaizen* de sucesso é, conforme Kosaka (2007), realizarmos as atividades no *gemba* [onde as coisas acontecem, ou seja, no chão de fábrica] com a filosofia do *genchi genbutsu* [vá e veja você mesmo], com decisões bem estruturadas, porém fáceis de serem implantadas rapidamente, sempre considerando que situação implantada não é mais a melhor para aquela atividade e que merece melhorias também [*Kaizen*].

Para Sharma e Moody (2003), a técnica de Evento *Kaizen*, na abordagem da Melhoria Contínua, é uma filosofia e um método de implantação que envolve o espírito de melhorias rápidas e contínuas. Segundo os autores, realizar um EK de sucesso necessita de objetivos claros, processo de equipe, foco no tempo de duração, criatividade antes de se gastar dinheiro, rápido e improvisado [não devagar e elegante], utilizar os recursos disponíveis e, os resultados devem ser imediatos. Além disso, ressaltam que os objetivos devem estar vinculados ao plano de melhoria da cadeia de valor [estado futuro do mapa da cadeia de valor].

O método de Evento *Kaizen* tem com objetivo fazer a função de envolver, comprometer e desafiar um grupo de pessoas durante a fase inicial de aplicação da metodologia (PERIN, 2005; DOOLEN *et al.* 2008). Conforme Reali (2006), um Evento *Kaizen* pode ser realizado para a implantação de diferentes ferramentas da Mentalidade Enxuta, tais como Padronização de Atividades, Redução de Tempo de Setup, Criação de Supermercado de Produtos Acabados com a utilização de Kanbans, 5S etc.

A técnica de Eventos *Kaizen* pode ser usada para realizar os planos de ação. Por exemplo, realizar um EK de qualidade para reduzir o índice de desperdício, um EK de troca rápida de ferramentas para reduzir as trocas de molde de injetoras ou, mesmo, estabelecer um sistema puxado por meio da utilização de kanban, através de um time focado utilizando a técnica de EK (REALI, 2006).

Portanto, podemos concluir que os *Kaizens* estão inseridos em um escopo maior de um grande e complexo projeto de melhorias, porém quando utilizamos a ferramenta do Evento *Kaizen*, segundo Nazareno (2008), as implantações tendem a ser mais rápidas e efetivas.

Eventos *Kaizen* normalmente variam em duração de dois a cinco dias, embora alguns eventos *Kaizen* "relâmpagos" possam ser tão curtos quanto um dia (SHERIDAN, 1997). Uma equipe de eventos *Kaizen* consiste geralmente em um grupo de seis a dez pessoas, incluindo os funcionários que trabalham na área alvo, grupos de apoio, gestão de fornecedores externos, clientes e parceiros interessados em *benchmarking* (MCNICHOLS *et al*, 1999).

Assim, dependendo do tipo de ferramenta enxuta que precisa ser implantada, o escopo do evento define o formato do cronograma, com sua respectiva agenda, número de participantes e nível de exigência técnico. Porém, revendo suas características principais, Nazareno (2008) elenca as seguintes:

- Formação de uma equipe de até 12 pessoas.
- Cumprir a missão em cinco dias [uma semana].
- A equipe deve ficar inteiramente focada na missão a ser cumprida.
- Sua dedicação deve ser exclusiva e não ter mais nada a fazer na semana.
- Possui prioridade na utilização de recursos fabris e na obtenção de informações. Naturalmente, por uma questão de bom senso, recomenda-se reservá-los ou, ao menos, alertar as respectivas áreas de suporte previamente.

Trabalhando dessa maneira, um projeto maior pode ser dividido em pequenos *Kaizens*. Então, os resultados de todo trabalho de melhoria vão começar a aparecer assim que os Eventos *Kaizen* vão se concluindo, ou seja, em pequenos ciclos de implantação, com equipes inteiramente focadas na missão a ser cumprida, com um prazo de tempo muito curto e, desta forma, mais efetiva e rapidamente.

As fases típicas de um Evento *Kaizen*, de acordo com Melnyk *et al* (1998), são:

- (1) formação;
- (2) a documentação do processo “como está”;
- (3) identificação de potenciais oportunidades de melhoria;
- (4) um processo iterativo e imediato para introdução de melhorias e avaliação da eficácia dessas melhorias;
- (5) apresentação dos resultados [normalmente para os gestores] e;
- (6) a geração da “lista de ações” [para acompanhamento das intervenções]"

No entanto, apesar das fases típicas que acabaram de ser descritas, de acordo com Kosandal e Farris (2004), a literatura existente sobre Evento *Kaizen* é carente de estrutura, não sendo, portanto, um método padronizado. Segundo os autores, a maior parte da literatura

é anedótica, consistindo em resultados de empresas que implantaram Eventos *Kaizen* (SHERIDAN, 1997; CUSCELA, 1998), e as recomendações formuladas pelas partes que facilitam Eventos *Kaizen* (MIKA, 2002; LARAIA *et al*, 1998).

Nazareno (2008), por outro lado, aponta aspectos fundamentais para a realização de tais eventos. O autor afirma que para a realização de um Evento *Kaizen* de sucesso, deve-se tê-lo bem planejado e, para isso, sugere a divisão em três etapas bem distintas: **Pré Kaizen**, **Evento Kaizen** e **Pós Kaizen**. Assim como Nazareno (2008), outros autores apontam a existência destas etapas, como indica a Tabela 1.

Tabela 1 - Etapas para realização de Eventos Kaizen segundo diferentes autores.

Autores em Ordem Cronológica	Planejamento do Evento semanas antes (Pré-Kaizen)	Evento Kaizen (3 a 5 dias): a implantação em si	Acompanhamento durante 30 dias (Pós-Kaizen)
Womack e Jones (1996a)		X	
Womack e Jones (1996b)		X	
Sheridan (1997)		X	X
Cuscela (1998)		x	
Melynk et al (1998)		x	
Jones, S. (2002)	X	X	X
Mika (2002)	X	X	X
Sharma e Moddy (2003)		X	
Kosandal e Farris (2004)		X	
Farris et al (2004)		X	
Perin (2005)		X	X
Alukal (2006)	X	X	X
Realí (2006)		X	X
Kosaka (2007)		X	
Nazareno (2008)	X	X	X

Apresenta-se a seguir estas três etapas.

Pré Kaizen

As atividades de Pré *Kaizen* se consistem de várias atividades de concepção e preparação de infra-estrutura, com o objetivo de facilitar a implantação, deixando tudo pronto para o Evento *Kaizen*. Nesta etapa também deve acontecer a definição dos integrantes da equipe *Kaizen*. Essas atividades e definições do período de Pré *Kaizen* são realizadas pela equipe de melhoria e não necessariamente pelos participantes do evento.

Para que sejam alcançados todos objetivos traçados nas atividades de concepção do Evento *Kaizen*, devemos ter um critério para formação das equipes *Kaizen* bastante estabelecido e consolidado na organização. Segundo Realí (2006), a equipe deve ser

composta por membros multifuncionais na seguinte distribuição: 1/3 de pessoas da área, 1/3 de pessoas das áreas suporte e 1/3 de pessoas não relacionadas à área foco da melhoria. É interessante utilizar pessoas que não estão ligadas ao processo para estimular o senso crítico e o desapego aos paradigmas (REALI, 2006; ULIANA, 2010).

Um passo importante, que deve ser o primeiro, refere-se à definição do líder do time de implementação, o qual deve ter a habilidade de coordenar as atividades do time multifuncional e participar ativamente da execução destas. Para o método, o líder não deve ser, de preferência, o líder funcional da área, pois sua visão pode interferir no projeto. Este líder também não necessita ter o conceito aprofundado da ferramenta, sendo responsabilidade do agente de mudança fundamentá-lo no tema. Esta definição deve ser concensuada antes da realização do Evento *Kaizen* (REALI, 2006; CHAVES FILHO, 2007; NAZARENO, 2008).

Para auxiliar a coordenar o evento é sugerida a escolha de um co-líder que o auxiliará na condução do cronograma. O co-líder deve pertencer à área foco do evento, pois tem vasto conhecimento nas atividades da área, capacidade de coordenar as atividades de manutenção após a implantação, fazer a comunicação entre os turnos e, assim, sustentar as mudanças. (REALI, 2006; NAZARENO, 2008).

Para Uliana (2010), algumas regras simples e básicas, mas não menos importantes, devem ser seguidas, como: (a) independente do nível hierárquico, o voto de todos os participantes tem o mesmo peso; (b) devem ser escolhidas para participar as pessoas que tem influência sobre os outros da sua equipe de trabalho, que não participarão do Evento *Kaizen*; (c) não devem ser convocadas pessoas importantes para a sustentabilidade e que, após o Evento *Kaizen*, sairão de férias; e (d) não podem ser convocadas pessoas que em um curto período de tempo serão dispensadas da companhia.

Devido à grande carga de trabalho e as metas geralmente agressivas, a equipe deve ter dedicação exclusiva ao evento durante sua duração, ou seja, não se deve ter mais nada a fazer na semana. Outro ponto importante que deve ser levado em conta é que a *Equipe Kaizen* deverá ter prioridade no uso dos recursos da fábrica e também na coleta de informações.

Para facilitar a identificação da equipe *Kaizen* durante o evento, Nazareno (2008) sugere que pessoas participantes da equipe sejam identificadas por coletes de cores fortes e diferenciadas dos uniformes da empresa. É importante lembrar que os demais funcionários da empresa devem ser informados do evento e de todas as suas premissas.

Porém, antes de qualquer iniciativa, Tapping *et al.* (2002) recomendam comunicar as melhorias aos envolvidos e certificar-se de que todos na empresa [não apenas os funcionários diretos da área em que ocorre o Evento *Kaizen*] saibam o que está ocorrendo, e o porquê. Uma

breve explicação do líder da equipe de projeto, ou do supervisor da área, no início do turno de trabalho pode ser o necessário e suficiente para assegurar às pessoas de que ninguém os está privando de informações sobre o que está se passando.

Evento *Kaizen*

Como o Evento *Kaizen* é comumente estruturado para acontecer em cinco dias, ou seja, em uma semana de trabalho, pode ser estruturado da seguinte forma:

SEGUNDA: Capacitação, alinhamento e validação do novo sistema; Levantamento e programação das atividades de implantação da semana;

TERÇA: Realização de ações de implantação;

QUARTA: Realização de ações de implantação;

QUINTA: Simulações de trabalho na situação implantada; Definição de medidas de acompanhamento; Criação das novas instruções de trabalho juntamente com a área de qualidade;

SEXTA: Realização da apresentação final do evento.

Figura 8 - Estrutura da semana *Kaizen*.
Fonte: Lean Enterprise Institute (2003)

O sucesso de todo o trabalho a ser desenvolvido depende, segundo Perin (2005), não apenas de um bom mapeamento do fluxo, mas também de um bom planejamento e execução do plano de ação para as oportunidades encontradas.

O plano de ação deve ser elaborado pelo time multifuncional, formado por funcionários das áreas de operações diretas que agregam valor ao produto. A administração deve instigar e motivar esse time para que a execução das ações planejadas atinja os objetivos traçados para o estado futuro. Um exemplo de tarefas do plano de ação para um evento pode ser visualizado na Figura 9.

EVENTO KAIZEN DE PADRONIZAÇÃO				
Dias da Semana				
Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
	. Verificação do estado atual	. Implementação das oportunidades	. Implementação do estado futuro	. Ensaio da apresentação
. Abertura	. Levantamento das oportunidades	. definição do estado futuro	. Validação do estado futuro e treinamento dos operadores	. Apresentação
. Treinamento	. Planejamento da execução das oportunidades	. elaboração da documentação	. Início da elaboração da apresentação	

Figura 9 – Plano de Ação de um Evento Kaizen.
Fonte: Perin (2005, p. 122).

Chaves Filho (2007) relata que, apesar de termos poucas pessoas integralmente relacionadas ao evento, diversas áreas devem ser informadas sobre a realização do mesmo e, quando estamos no ambiente fabril, em especial as áreas de manutenção elétrica e mecânica devem ser informadas, para darem prioridade às necessidades da equipe.

O Evento *Kaizen*, por se caracterizar como um evento de mudança, envolve intrinsecamente uma curva de desafio psicológico descrita por Sharma e Moody, conforme a Figura 10.

Além do processo de negócio alvo das melhorias, Eventos *Kaizen* também procuram ter impacto sobre os recursos humanos através da construção, nos trabalhadores, de competências das ferramentas, técnicas e princípios da Produção Enxuta e melhoria contínua (LARAIA *et al*, 1999). Portanto, o duplo objetivo do Evento *Kaizen* como um mecanismo de mudança organizacional é substancialmente aumentar o desempenho técnico dos trabalhos na área [através da implementação de práticas da manufatura enxuta] e desenvolver a base de

recursos humanos necessária para sustentar o sistema que mudou e para desenvolver soluções futuras (SHERIDAN, 1997; MELNYK *et al.*, 1998; LARAIA *et al.*, 1999).

Figura 10 - Curva de desafio psicológico em um Evento Kaizen
Fonte: Sharma e Moody (2003)

Kosandal e Farris (2004) mencionam que, como parte de um Evento *Kaizen*, os funcionários participantes devem receber treinamento de conceitos de Produção Enxuta, instrumentos de produção e práticas que serão aplicadas para alcançar as metas do evento. Além disso, a técnica "mão na massa", natural dos eventos *Kaizen* pode ser vista como um laboratório de aprendizagem em que os trabalhadores aplicam as habilidades que eles têm de aprender. Destacam-se, ainda, os grandes benefícios para a organização citados pela literatura envolvendo o Evento *Kaizen*, tais como: possibilidade de aumento da cooperação e de uma melhor comunicação entre departamentos e funções de trabalho (MIKA, 2002).

Nesse processo, de acordo com as recomendações de Tapping *et al.* (2002), é importante ser flexível: acontecimentos inesperados irão, muito possivelmente acontecer. Mas, flexibilidade, combinada com foco e comprometimento, irão prevalecer, mais cedo ou mais tarde. Nessa direção, o autor afirma que devemos estar atentos a alguns fatores que impedem os Eventos *Kaizen* de terem um desempenho esperado: uma comunicação ineficaz com os trabalhadores, comportamentos negativos em relação às mudanças, problemas que impedem o evento de acontecer, falta de reconhecimento do esforço das pessoas e a ausência da liderança durante o processo de melhoria. Tais atitudes devem, certamente, ser evitadas.

Pós Kaizen

Apesar de todo o trabalho de se levantar as necessidades para a situação futura antes da semana de implantação, é comum aparecerem durante a semana atividades extras não elencadas no cronograma. Assim sendo, estas atividades devem ser revisadas pelo líder da equipe e responsáveis e prazos devem ser estipulados. Todas as ações que são levantadas na semana do evento e não podem ser resolvidas na mesma são elencadas em um cronograma com prazo máximo, sugerido por Perin (2005), de trinta dias.

O *Pós Kaizen* consiste nas atividades de manutenção das melhorias implantadas, que chamamos de sustentabilidade. Para que não se perca as melhorias implantadas via Evento *Kaizen*, é muito importante que as pessoas que compoñham equipe estejam diretamente envolvidas no processo foco do evento em questão, pois dessa maneira estas pessoas se preocuparão mais em manter o que foi feito.

Segundo Perin (2005), diversos problemas surgem durante o evento, porém necessita-se de mais de cinco dias para a sua solução, o que impossibilita o término das atividades relacionadas a eles na semana do evento. Essas atividades são, então, consideradas como um Evento *Kaizen* 30 dias, descritas como pendências a serem realizadas pelo time multifuncional para se atingir as metas de oportunidades de melhoria definidas no segundo dia de evento.

Na primeira semana das atividades de padronização dá-se início a fase de acompanhamento das ações realizadas e, na semana seguinte, a uma etapa que fica conhecida como *Kaizen* 30 dias, devido ao prazo estipulado para sua finalização.

Semanalmente o líder do time multifuncional reúne-se com o gerente da planta e informa sobre o andamento do plano de ação. Uliana (2010) sugere que as observações dadas pelo gerente devem fazer parte da próxima reunião. Reuniões periódicas do time multifuncional devem ocorrer dentro deste período. Análises de resultados alcançados durante este período devem ser realizadas pelo time, possibilitando assim uma adequação do plano de ação caso o time considere necessário.

O empenho da equipe em continuar o processo de mudança controlando a padronização implementada e finalizando todas as ações pendentes é fundamental para o sucesso da metodologia praticada de acordo com Perin (2005). Durante esta fase de controle é possível visualizar com facilidade diversos desperdícios que até então não eram notados, pois esses, segundo o autor, por decorrência da padronização, acabam sendo produzidos de uma forma repetitiva e, portanto, se torna fácil sua identificação e eliminação.

Estas ações querem evitar, ou tornar aparente, desvios da melhoria em relação ao padrão desenvolvido pela equipe, ou corrigir as falhas identificadas às máquinas durante o workshop. Em seguida, as ações são listadas na folha de acompanhamento do problema. Nos próximos meses de acompanhamento, o objetivo é auxiliar a empresa no controle das melhorias. Especificamente, os problemas com ações de fácil execução são discutidos, as ações pendentes são revisadas para garantir que estejam finalizadas e um plano de implantação para sustentar as melhorias é desenvolvido.

Este processo de revisão da folha de acompanhamento de problemas pendentes serve para manter a motivação e o foco dos membros da equipe de melhoria no processo de *Kaizen*. Bateman e David (2002) indicam que, sem esse mecanismo de controle, principalmente se não forem realizadas revisões periodicamente, como acontece em muitas iniciativas, a apatia poderá se instalar na etapa de revisão, dificultando para a equipe a resolução dos problemas pendentes.

Após a fase de acompanhamento, é esperado das equipes de melhoria que continuem seus planos de mudança e promovam o processo de melhoria em outras áreas da fábrica. É nesta fase que muitas empresas encontram dificuldade em sustentar o que já foi implantado (BATEMAN; DAVID, 2002). Daí a necessidade de desenvolver ações que busquem sustentar as mudanças implantadas, como será explicado a seguir.

3.2. A Necessidade de Ações de Sustentabilidade

Apesar de muitas empresas de diversos setores terem alcançado benefícios significativos com a adoção dos conceitos de Produção Enxuta, muitos gerentes não têm alcançado êxito ao tentar implantar partes isoladas de um sistema enxuto sem entender o todo [fluxos e impactos sistêmicos na organização] (WOMACK; JONES, 1998; ARAÚJO, 2004; STEWARD; RAMAN, 2007). De acordo com Sharma e Moody (2003), os Eventos *Kaizen* têm dificuldade de sustentação, a longo prazo perde-se o interesse e o compromisso esmorece, desta forma, os eventos mal sucedidos desencorajam a liderança e a técnica fracassa.

No curto prazo, muitas empresas têm tido sucesso com a implantação de ferramentas de Produção Enxuta e no final de um Evento *Kaizen* as empresas podem demonstrar consideráveis melhorias (BATEMAN; DAVID, 2002). Após este sucesso inicial, as empresas têm, de acordo com estes autores, interesse em manter a melhoria, bem como realizar aprimoramentos que se façam necessários na área originalmente focada e, seguir adiante,

reproduzindo e desenvolvendo novas melhorias em outras áreas da fábrica. Entretanto, de acordo com diferentes autores (KAYE; ANDERSON, 1999; GRIFFITHS³, 1998 apud BATEMAN; DAVID, 2002), sustentar os ganhos obtidos revelou-se uma tarefa difícil e, eventualmente, as melhorias iniciais apresentadas nas áreas foco podem ser afetadas e regredirem para o seu nível original.

Bateman e David (2002) salientam que esta dificuldade, em manter e replicar os progressos em alguns processos, incentivou outras empresas a pesquisarem os fatores chave para a sustentabilidade das ferramentas de melhorias de processo, como os Eventos *Kaizen*. Os relatos sobre os avanços nos indicadores de desempenho do negócio, resultantes de Eventos *Kaizen*, parecem variar entre uma melhora moderada [por exemplo, 25-50 por cento em relação aos indicadores anteriores à mudança] para a melhoria significativa [por exemplo, 75-100 por cento] ou para grandes ordens de magnitude (CUSCELA, 1998; SHERIDAN, 1997).

Embora algumas evidências do impacto dos Eventos *Kaizen* pareçam impressionantes, Laraia *et al.* (1999) discutem que **menos da metade dessas melhorias são sustentáveis a longo prazo**. Griffiths (1998) apud Bateman (2005) afirma que muitas vezes é fácil gerar ganhos inicialmente, "*mas é muito mais difícil sustentar*".

Em resposta à literatura que exalta as virtudes da melhoria contínua, Bateman (2005) expõe que muitos estudos atuais identificam problemas com a aplicação destas técnicas, destacando, especialmente, problemas com a sustentabilidade. A autora identifica que uma abordagem vaga, sem o apoio de uma visão holística das melhorias para a empresa, pode desencadear problemas. Salienta que uma abordagem de longo prazo, em conjunto com as estratégias da empresa, deve ser tomada para evitar o cinismo e o afastamento não declarado por parte dos trabalhadores.

Jorgensen *et al.* (2003), analisando o papel do líder da equipe de melhoria contínua após um Evento *Kaizen*, identificam que houve uma diferença de percepção entre a alta gerência e os líderes das equipes em termos dos catalisadores que estavam no local. No caso, os diretores acreditavam que os estimuladores estavam plenamente presentes, enquanto que, na realidade, estavam presentes apenas no discurso. Um exemplo dado é o fato em que os diretores afirmaram que "a reestruturação da organização de equipes" havia ocorrido, enquanto os líderes de equipe afirmaram que os turnos de produção existentes tinham sido, simplesmente, renomeados, sendo que, os times de líderes de equipe nunca se reconheceram

³ GRIFFITHS, J. Lessons for improvement. **Financial Times**, 1998.

realmente como times. Os líderes de equipe também relataram que, apesar de ter sido dado um treinamento de formação inicial, isso não foi seguido por um desenvolvimento adicional para ajudá-los a estabelecer a identidade de time. Para outros facilitadores, ficou parecendo que os diretores tinham apenas realizado uma abordagem pronta, como se estivessem seguindo uma lista de instruções, sem ter uma adequada compreensão do processo.

Jorgensen *et al.* (2003) afirmam que os diretores acreditavam que os fatores facilitadores para a sustentabilidade, referindo-se a ferramentas como "formação em ferramentas de melhoria contínua" e "estratégia clara", estavam no local, mas os outros membros da organização não tinham conhecimento delas. Isso reflete um desejo da alta gerência em tomar medidas para resolver problemas e colocar novas práticas de trabalho em ação, mas na realidade, eles raramente estão preparados para realizar as mudanças mais radicais necessárias para resolver a causa raiz dos problemas.

Veiga (2009), no mesmo caminho, percebe a existência de um alto índice de falha na implantação da Produção Enxuta, grande parte em decorrência do foco na implantação das ferramentas em detrimento da sua filosofia. A ausência de uma perspectiva estratégica para a implantação da Produção Enxuta pode ser a causa para a falta de sustentabilidade em longo prazo.

Ocorre que a obtenção de desempenho semelhante ao da Toyota, de acordo com Takeuchi *et al* (2008), não pode ser conseguida por meio da implantação das práticas, apenas, mas sim pela concretização dos seus princípios. Apesar de todo o esforço, Veiga (2009) nota que muitos projetos desse tipo não alcançam com efetividade as metas inicialmente traçadas por diversos motivos, tais como:

- Não há uma declaração formal de qual é a equipe de melhoria;
- Não se tem um escopo bem definido de melhorias a se implantar;
- **Não há uma metodologia a se seguir;**
- A equipe não está devidamente treinada nessa metodologia;
- Não há uma sistematização de acompanhamento do andamento do projeto;
- A equipe de melhoria não consegue se dedicar ao projeto devido à enorme carga de trabalho rotineiro.

A primeira questão a ser levantada na implantação de Produção Enxuta é o fato de que os eventos *Kaizen* devem estar inseridos em uma lógica maior que coordena o processo de transformação. Conforme Rentes (2008), é fundamental compreender que a técnica de Evento

Kaizen em si não prevê o alinhamento dos eventos com o mapa de fluxo de valor, a integração dos eventos entre si e, mais importante, não enfoca a necessidade constante de revisão do mapa de fluxo de valor para redefinir a priorização dos eventos.

A técnica de Eventos *Kaizen*, de acordo com Reali (2006), preconiza o comprometimento das pessoas e em muitos casos tem início de forma rápida e positiva, mas em pouco tempo as pessoas envolvidas esmorecem, pois os resultados na forma de lucros e melhoria substancial da qualidade não aparecem. Os eventos são realizados de forma isolada com utilização dos recursos em situações que aparentemente não são os pontos críticos do sistema. Em outras situações, as ferramentas aplicadas nos eventos não são claramente entendidas pelos participantes e estes não conseguem resolver o problema focado. Por fim, nos eventos eficazes, os resultados não são sustentados porque falta o acompanhamento das ações implantadas, ou mesmo, dos indicadores relacionados ao desempenho da área. (REALI, 2006)

O autor desenvolve uma lógica, vista na Figura 11, para verificação da sustentação dos resultados obtidos nos EK em uma indústria automobilística por meio da avaliação dos indicadores de desempenho traçados como alvos dos Eventos *Kaizen* realizados na empresa.

Figura 11 – Lógica para definir sustentação do EK.
Fonte: Reali (2006, pg. 75).

Por meio da classificação dos eventos que ocorreram na empresa estudada por Reali (2006), divididos em áreas e ferramentas aplicadas, o próprio verificou se na mesma área um EK idêntico foi realizado mais de uma vez, do que ele concluiu que o primeiro EK não foi sustentado. No caso de EK realizados apenas uma vez em determinada área, a checagem da sustentação foi feita através da medida atual do indicador objetivo alcançado na época do EK realizado, sendo que quando nenhum dos anteriores pôde ser aplicado, a checagem de sustentação foi feita através de entrevistas com os participantes.

Apesar de ser um modelo lógico bem argumentado pelo autor, este não serve ao propósito deste trabalho pelo fato de que se acredita que, como ressaltado no início desta dissertação, se as práticas de Produção Enxuta [conceitos e padrões estabelecidos] iniciada por um Evento *Kaizen*, em um determinado ambiente de trabalho, persistirem sendo utilizadas para se promover o aprimoramento contínuo através de novos eventos no mesmo local, sem a necessidade constante da interferência de esforços externos, a sustentabilidade foi alcançada. E não somente se os resultados dos indicadores estabelecidos no primeiro evento estiverem no mesmo patamar ou se os padrões de trabalho continuarem idênticos, até mesmo porque, alterações na forma de realizar o processo podem ser necessárias caso haja alterações na demanda ou nos requisitos do cliente.

Porém, com este modelo, Reali (2006) identifica fatores que interferem no sucesso e sustentação dos eventos. Dentre estes, que é necessário que se tenha um processo estruturado e lógico para diagnosticar o mau desempenho das organizações e a partir daí definir uma seqüência de passos para se alcançar os resultados esperados.

Na etapa de planejamento de melhorias contempladas pelo Evento *Kaizen*, o gerenciamento das mudanças deve ser conduzido de forma a discutir intensamente as mudanças propostas que afetam as pessoas, fazer simulações na fase de planejamento, expor as pessoas afetadas a treinamentos do novo sistema e deixar que elas definam a situação definitiva (RENTES, 2000).

Na mesma direção, Uliana (2010) aponta que, apesar dos Eventos *Kaizen* serem concebidos pela equipe de melhoria, analisando o cronograma do *Kaizen* podemos perceber que atividades necessárias para a mudança – conhecer as ferramentas, conhecer e registrar estado atual, definir melhores práticas e elaborar o plano de ação – estão todas alocadas para o time multifuncional que atuará no Evento *Kaizen* com duração de uma semana. Os passos seguintes, de acompanhar as ações e avaliar o desempenho, ficam sendo realizados pelo agente de mudança em conjunto com a equipe que participou da implantação. A duração deste período pode se estender por mais de um mês, pois o sistema precisa dar continuidade à

produção e uma análise temporal dos resultados deve ser realizada para se garantir confiabilidade do padrão de trabalho sugerido.

Neste contexto, Bateman e David (2002) propõem um modelo de caracterização da sustentabilidade para representar o nível de melhoria atingido por uma companhia na implantação de uma célula pela utilização de um Evento *Kaizen*. O modelo, de acordo com Bateman (2005), pode ser adotado como uma realidade para qualquer implantação de ferramentas de melhoria de processo. De acordo com os autores, o modelo é necessário porque suas investigações revelaram que as pessoas envolvidas com a melhoria do processo tendem a definir “sustentabilidade” de diversas maneiras. Em um extremo, a sustentabilidade pode ser percebida como uma atividade que tem conseguido manter certo grau de melhora após um Evento *Kaizen*. No outro extremo, não se considera que a sustentabilidade tenha ocorrido a menos que todas as melhorias de uma atividade tenham sido realizadas, todas as ações identificadas para cumprir novas melhorias tenham sido encerradas e as equipes *Kaizen* tenham prosseguido utilizando ferramentas de melhoria para abordar novas questões.

Esta grande necessidade de definição para sustentabilidade, segundo os mesmos autores, está essencialmente associada ao processo de melhoria contínua depois que os Eventos *Kaizen* ganharam seu espaço. Para refletir esta diversidade de definições de sustentabilidade, **um modelo de descrição das ações para a sustentabilidade do Evento *Kaizen*** foi desenvolvido e pode ser observado na Figura 9. Trata-se de um modelo que evidencia as variações no grau de melhoria sustentado após os Eventos *Kaizen*⁴, a partir da descrição das diferentes atividades realizadas após o evento.

Este modelo se inicia com a realização de um Evento *Kaizen* nos padrões de implantação de cinco dias, como os descritos anteriormente. Pressupõe-se que, se **bem planejado e executado**, o Evento *Kaizen* apresentará melhoras em relação à situação anterior e que a partir daí outros fatores influenciam o desempenho operacional da circunstância foco do evento. Dependendo de diferentes fatores, a implantação é categorizada em cinco classes de sustentabilidade diferentes, as quais variam desde as que superam o grau de melhoria obtido com o Evento *Kaizen*, até as que regridem à situação anterior ao evento. Um detalhamento destas classes é apresentado na Tabela 2, em que é possível verificar as diferentes atividades que dão origem aos níveis de sustentação das melhorias implantadas.

⁴ Supõe-se, nesse modelo, que todos os Eventos *Kaizen* proporcionam algum grau de melhoria.

Figura 12 - Modelo de Projeção dos Níveis de Sustentabilidade para Diferentes Classes de Melhoria de Processo.

Fonte: Adaptado de Bateman (2005)

Tabela 2 – Apresentação das Classes de Melhoria de Processos.

Fonte: Adaptado de Bateman (2005)

Classificação	Melhoria durante o Evento?	Mantém os novos procedimentos?	Conclui todas as questões técnicas?	Aplica as ferramentas buscando melhoria contínua?
Classe A	SIM	SIM	SIM	SIM
Classe B	SIM	SIM	SIM	NÃO
Classe C	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Classe D	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Classe E	SIM	NÃO	NÃO	NÃO

Ao analisar a Figura 12 e a Tabela 2, pode-se considerar que uma melhoria que tem desempenho **classe A** é obtida quando se mantém os padrões de trabalho implantados no Evento *Kaizen* e, além disso, quando se conclui as ações pendentes do evento e mantêm-se a aplicação das ferramentas aprendidas para novos problemas. Esta definição de melhoria classe A corresponde à definição mais rigorosa do modelo de sustentabilidade e pode ser considerada como uma atividade de melhoria de processo que atingiu o seu pleno potencial, no sentido da “melhoria contínua” ou “*Kaizen*”.

Uma melhoria que tem desempenho **classe B**, por sua vez, segue todos estes aspectos, mas falha ao aplicar as ferramentas para novos problemas. Já uma melhoria que tem desempenho **classe C**, falha ao concluir as ações pendentes do evento e ao não aplicar as ferramentas para novos problemas, mas mantém as novas práticas de trabalho implantadas no evento. Uma melhoria que tem desempenho **classe D** consegue concluir todas as questões

técnicas, mas essa conquista é neutralizada pela deterioração das práticas implantadas no evento. Por fim, uma melhoria que tem desempenho **classe E** não conclui as ações que ficaram pendentes, não mantém os novos procedimentos e não aplica as ferramentas indicadas em futuros problemas encontrados.

Percebe-se então, que além de todo o cuidado que devemos ter para planejar o Evento *Kaizen*, na etapa pré-evento, conscientizando a alta gerência da empresa sobre os princípios da mentalidade enxuta, escolhendo a equipe correta para a implantação da ferramenta e capacitando-os, o cuidado que devemos ter após o evento é de igual importância. O processo de acompanhamento e manutenção do que foi implantado deve ser altamente eficiente e tem de ser focado em diversos aspectos como a padronização, as questões técnicas de aperfeiçoamento tecnológico e a avaliação da aderência do conhecimento às pessoas que participaram do evento.

Sendo uma melhoria que tem desempenho classe A aquela que garante o maior grau de sustentabilidade das melhorias desenvolvidas no Evento *Kaizen*, entende-se que esta deve ser, portanto, a categoria de desempenho almejada para um conjunto de práticas de sustentabilidade completa. De acordo com o modelo de Bateman (2005) esta categoria compreende, pois, um conjunto fundamental de três grandes atividades de melhorias nas etapas pós-*Kaizen*: 1) Manutenção dos novos procedimentos; 2) Conclusão das questões técnicas e todas as atividades pendentes do Pós-*Kaizen*; 3) Aplicação das ferramentas para melhoria contínua.

Neste trabalho, compreende-se que estas três grandes atividades são, de fato, os pilares para a obtenção da sustentabilidade, os quais devem guiar a elaboração de um conjunto de fatores que levem ao desenvolvimento de “melhores práticas” para a obtenção de sustentabilidade de Eventos *Kaizen* nas implantações de Produção Enxuta. O capítulo a seguir será dedicado a esta elaboração.

4. A SUSTENTABILIDADE DAS MELHORIAS INICIADAS COM OS EVENTOS *KAIZEN*

Desenvolveu-se, até agora, uma linha de raciocínio que tenta mostrar porque as empresas estão, cada vez mais, buscando trabalhar no sistema de Produção Enxuta, e como é conduzida uma das práticas para implantação das ferramentas inerentes a este sistema.

Foi apresentado, no capítulo anterior, o conjunto de atividades que caracterizam um processo de implantação baseado em um modelo de Evento *Kaizen* e os autores que relatam problemas de sustentabilidade das melhorias obtidas por estes processos de melhoria. Viu-se, desta maneira, que estes eventos por si só não garantem a manutenção e o aprimoramento do que foi implantado e, caso não haja iniciativas da empresa alinhadas à sustentabilidade destas melhorias, elas podem certamente se deteriorar, diluindo os esforços realizados e não alcançando os resultados esperados.

Retomando, portanto, a indicação de Bateman (2005), do conjunto fundamental de três grandes atividades de melhorias nas etapas pós-*Kaizen* apresentada no capítulo anterior, se dedicará, ao longo deste capítulo, a apresentar os fatores que favorecem a realização de cada uma destas três grandes atividades, entendendo-as como os três pilares fundamentais para a obtenção da sustentabilidade, visto que eles não podem acontecer isoladamente se o nosso entendimento de sustentabilidade não é apenas manter, mas é, também, aprimorar as melhorias implantadas.

Fazendo uma alusão à Casa da Toyota, apresentada no capítulo 1, pg. 31, será apresentado, neste capítulo, a visão do pesquisador sobre esse conjunto de atividades que deve guiar a elaboração de um conjunto de práticas que facilitem a obtenção da sustentabilidade das melhorias iniciadas em Eventos *Kaizen* durante as implantações de Produção Enxuta, a qual pode ser melhor observada na Figura 13: os 3 Pilares para a obtenção da Sustentabilidade de Melhorias iniciadas com Eventos *Kaizen*.

A partir da elaboração destes três pilares para a obtenção da sustentabilidade de melhorias iniciadas em Eventos *Kaizen* buscaremos, então, formular, com base na literatura e na experiência de trabalho do pesquisador, os fatores que facilitem e garantam a realização de cada pilar, possibilitando que a melhoria implantada no evento atinja o nível esperado, ou seja, uma melhoria de desempenho classe A do modelo de Bateman (2005), que não apenas se mantém ao longo do tempo, mas que se aprimora continuamente.

Figura 13 - Os 3 Pilares para a obtenção da Sustentabilidade de Melhorias iniciadas com Eventos *Kaizen*
Fonte: Criado pelo autor

Contudo, é preciso ressaltar que, antes de apresentarmos com maiores detalhes cada um dos pilares, precisamos compreender a base a partir da qual eles se configuram. Esta é representada pelos princípios da mentalidade enxuta, pelo apoio da alta gerência e pelos Eventos *Kaizen*.

A primeira questão relacionada ao sucesso das implantações de Produção Enxuta e da obtenção das melhorias advindas deste sistema é o entendimento dos princípios que guiam a mentalidade enxuta, isto é, a filosofia que está por trás do pensamento enxuto, a qual foi explanada no capítulo 1. Araújo e Rentes (2006) descrevem que o planejamento e implantação através de “*Kaizen Blitz*” ou Eventos *Kaizen* semanais devem ser acompanhados e amarrados em um desenvolvimento preliminar de uma situação futura desejável e/ou idealizada. Afirmam ainda que, seja realizando-se *Kaizens* de processo [pontual] ou de fluxo [sistema] é importante que estas iniciativas façam parte de um plano de ações com uma visão estratégica de médio e longo prazo. Ou seja, que os mesmos não incidam na “banalização” de ações dispersas e desconexas. Para isso, faz-se indispensável a formalização e divulgação vasta de uma visão de longo prazo [Situação Futura Ideal], compartilhada desde as lideranças da empresa até os trabalhadores do *gemba* [lugar em que o valor para o cliente é originado].

É muito importante ressaltar, conforme Liker (2005), que o STP não é apenas um conjunto de ferramentas enxutas como o just-in-time, células, 5S, kanban, etc. É um sistema de produção em que todas as partes contribuem para o todo. O todo, em sua base, concentra-

se em apoiar e estimular as pessoas para que continuamente melhorem os processos com que trabalham. Assim, precisamos então ter o pensamento orientado para um Modelo de Gestão que agrega tanto as ferramentas quanto a mentalidade por trás do sistema envolvido.

Um dos catalisadores mais importantes para o sucesso e sustentabilidade da melhoria contínua é o envolvimento dos trabalhadores. Sem a participação de operadores a melhoria contínua não existiria, pois a definição de melhoria contínua envolve a participação de todos os tipos de pessoas da empresa (BATEMAN; RICH, 2003; JORGENSEN *et al.*, 2003; BATEMAN, 2005). O envolvimento dos trabalhadores é fundamental na sustentabilidade da melhoria contínua, não apenas pelo fato de serem eles os executores das melhorias projetadas, mas também por serem fontes de idéias e parte do processo de geração de melhorias (GARCIA-SABATER; MARIN-GARCIA, 2009)

Dale *et al.* (1997), Rentes (2000) e Tennant *et al.* (2001) apontam como uma dificuldade para envolver os trabalhadores, o fato de que eles acham que vão ser despedidos como resultado das melhorias. Em contrapartida, Bateman e Rich (2003) e Bateman (2005) apontam que, alguns gerentes consideram que o treinamento excessivo e o desenvolvimento dos operadores podem desencadear a procura dos mesmos por outras empresas, devido às suas novas capacidades. Porém, obter a participação de operadores é fundamental para o processo de melhoria e exige formação, apoio e reconhecimento explícito por parte da gestão.

Como segundo degrau das bases apresentadas, outro fator chave para a sustentabilidade das melhorias é o envolvimento de gestão (BESSANT *et al.*, 1994), chamado por Bateman e Rich (2003) de “apoio da alta gestão” e que outros autores definem como participação da gerência sênior (KAYE E ANDERSON, 1999). Este fator indica que a definição e a motivação para a realização das melhorias na empresa devem ser orientadas pela direção, pois todo o processo de mudança deve estar relacionado com o desdobramento das estratégias da empresa em entregar valor para seu cliente. É importante realçar que todo projeto de mudança do sistema produtivo para a implantação de um modelo enxuto tem como necessidade principal, como sugere Rentes (2000), a existência de uma liderança esclarecida, que tenha uma boa compreensão da metodologia *lean* e com uma visão das metas a serem alcançadas. De outra forma, seria muito complicado aplicar com sucesso os passos dos cinco princípios fundamentais do pensamento enxuto em uma organização, visto no item 2.2, pg. 68.

Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009) concordam que é preciso um compromisso total por parte da direção. O apoio à gestão é também indispensável para dar suporte à implantação do restante dos facilitadores que propiciem o início e a sustentabilidade da melhoria contínua.

Bessant *et al.* (1994) em seu projeto CIRCA (*Continuous Improvement Research for Competitive Advantage*) identificam que há diferentes questões associadas à criação de um programa para sustentar o processo de melhoria contínua. Eles afirmam que alguns dos fatores associados à dificuldade em se manter o ritmo para melhoria contínua incluem a falta de compromisso, falta de formação, choques culturais, entre outros. Tapping *et al.* (2002) constata que todos os responsáveis diretos e indiretos pelo projeto de mudança devem estar presentes: o gerente do fluxo de valor, líder do projeto, e alta gerência devem ir ao chão de fábrica com frequência de maneira a encorajar os colaboradores e descobrir o que eles podem fazer para apoiar os esforços de mudança.

Associada intimamente com o envolvimento da gestão, a estratégia da empresa é vista como um facilitador/barreira à melhoria contínua (BATEMAN; RICH, 2003). A falta de foco frequentemente leva a gestão de operações tradicionais à "apagação de incêndios" e esta é uma barreira (BATEMAN; RICH, 2003). A estratégia deve ser concebida para manter o foco em atividades de melhoria (UPTON, 1996).

O apoio da Gerência em um processo de mudança é fundamental, pois ela é responsável pela definição das metas a serem alcançadas pela equipe na área que foi escolhida. Além disso, o apoio da Gerência dá credibilidade ao trabalho a ser desenvolvido pela equipe, sendo que a presença de um membro da alta administração na abertura e na finalização de um Evento *Kaizen* aumenta o interesse dos participantes no evento em se obter resultados eficazes (RENTES, 2000).

Segundo as elaborações de Rother e Shook (1999), a responsabilidade pelas melhorias do fluxo de valor é basicamente da gerência. Ela deve entender que seu papel é enxergar o fluxo total, desenvolver uma visão de um fluxo enxuto melhorado para o futuro. O plano de ação deve ser elaborado pelo time multifuncional, formado por funcionários das áreas de operações diretas que agregam valor ao produto. A administração deve instigar e motivar esse time para que a execução das ações planejadas atinja os objetivos traçados para o estado futuro.

Por fim, o terceiro degrau apresentado, diz respeito à implantação das melhorias em si, ou seja, os Eventos *Kaizen*, que se configuram como os grandes veículos de mudanças. Neste sentido, segundo Sharma e Moody (2003), existem três estágios críticos para o fracasso ou sucesso da aplicação da técnica de Eventos *Kaizen*. A figura 14 mostra estes estágios.

Figura 14 - Estágios Críticos para a Implantação da Técnica de Eventos *Kaizen*.
Fonte: Adaptado de Sharma e Moody (2003).

No primeiro estágio, início de implantação, o entusiasmo geral das pessoas na organização aumenta com a idéia de melhoria do processo e do trabalho. No segundo estágio, na medida em que o número de eventos cresce, eventos mal sucedidos intercalam-se com os de sucesso. Chega-se ao estágio em que a administração deve agir para que o compromisso com a técnica aumente e o movimento positivo para a transformação enxuta continue.

Desde essa perspectiva, compreende-se que a sustentabilidade das melhorias iniciadas com Eventos *Kaizen* necessita ter como base fundante os princípios da mentalidade enxuta e o apoio da alta direção da empresa. Dito isto, é dado prosseguimento ao detalhamento dos três pilares que compõem as atividades de melhorias nas etapas pós-*Kaizen*: 1) Conclusão das questões técnicas e todas as atividades pendentes do Pós-*Kaizen*; 2) Manutenção dos novos procedimentos; 3) Aplicação das ferramentas para melhoria contínua.

Para cada um deste pilares apresenta-se um conjunto de fatores que possibilita o pleno desenvolvimento de cada um deles, tal como sugere a Tabela 3.

O desenvolvimento de cada um dos fatores, por sua vez, está atrelado à realização de práticas que tenham como objetivo o pleno desenvolvimento da mentalidade enxuta e a sua incorporação à cultura da empresa.

Tabela 3 – Fatores facilitadores para a sustentabilidade dos Eventos *Kaizen***Fonte: Criado pelo autor**

Pilar I - Conclusão das Atividades Pós-Kaizen	Pilar II - Manutenção dos Novos Procedimentos	Pilar III - Aplicação das Ferramentas para Melhoria Contínua
<ul style="list-style-type: none"> Plano de recursos e atividades para finalização das pendências; 	<ul style="list-style-type: none"> Padrões de trabalho e procedimentos padrão fáceis de serem compreendidos; 	<ul style="list-style-type: none"> Conhecimento das ferramentas para Melhoria Contínua;
<ul style="list-style-type: none"> Sistematização da rotina de acompanhamento do plano; 	<ul style="list-style-type: none"> Trabalhadores bem treinados nos padrões e procedimentos; 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados planejados alinhados com as estratégias da empresa.
	<ul style="list-style-type: none"> Rotina eficaz de auditorias dos novos procedimentos; 	
	<ul style="list-style-type: none"> Capacitação dos operadores nas ferramentas da Produção Enxuta. 	

Apresenta-se nos próximos itens uma explicação mais detalhada de cada um desses fatores e suas respectivas práticas.

4.1. Fatores e Práticas que Contribuem para a Conclusão das Atividades Pós – *Kaizen*

O primeiro pilar necessário para a sustentabilidade das melhorias iniciadas com os Eventos *Kaizen* se refere à **Conclusão das Atividades Pós-Kaizen**. A premissa relacionada a este ponto é, de acordo com Bateman (2005), Doolen *et al.* (2008), Tapping *et al.* (2002), de que todas as atividades que foram definidas como necessárias para se atingir a melhoria, tanto antes quanto durante o evento, devem ser realizadas para se garantir que o estado futuro planejado seja obtido. Portanto, se não foi possível concluí-las dentro da semana projetada para o evento, é importante que se planeje a execução destas atividades em um próximo período após o evento.

Conforme visto no item 3.1, quando apresentado o Pós *Kaizen*, percebemos que é fundamental, e uma prioridade, que todas as atividades levantadas sejam finalizadas após o EK, por isso foram elencadas como o primeiro pilar. No entanto, analisando o modelo de sustentabilidade apresentado no capítulo anterior, se todos os esforços dedicados no pós-

Kaizen forem apenas para a realização destas atividades, a melhoria possivelmente terá um desempenho classe D, ficando muito próxima do nível de desempenho anterior à realização do evento. Por isso, lembramos que a definição de sustentabilidade defendida neste trabalho não pode ser atingida com apenas um pilar.

Tapping *et al.* (2002) prevêem diversas situações que podem levar à não conclusão das atividades planejadas para o evento e afirmam que o agente de mudança, responsável pelo evento, não deve deixar um problema parar o processo. Os autores afirmam que é bastante comum acontecer um problema inesperado que torne impossível o cumprimento completo do Evento *Kaizen*. Assim, propõem que se conheça o problema e se re programe o evento para o próximo momento possível após o fato ser solucionado, não interpretando o atraso como uma falha, mas como um desvio presente na maioria das jornadas ambiciosas.

Ainda nesta direção, destacam que é necessário considerar cada Evento *Kaizen* como uma experiência. No caso, os autores pedem que o leitor imagine que esteja promovendo o desenvolvimento e implantação de uma célula, mas que tenha subestimado o tempo necessário para a execução e não foi feito estoque de segurança suficiente para o período todo da implantação. Então, precisou-se interromper momentaneamente o processo de celularização para que a linha de montagem do cliente não pare. Talvez, no próximo Evento *Kaizen* de desenvolvimento e implantação de uma célula, prefira-se usar um final de semana. Ou seja, alguns “erros” serão cometidos no processo. O agente de mudança não deve desanimar, mas sim aprender com estes e caminhar adiante.

Para facilitar a realização deste pilar, e concluir todas as atividades de melhoria planejadas, garantindo o atendimento completo da situação futura almejada, foi elaborado, com base na literatura, um conjunto de fatores necessários:

- Plano de recursos e atividades para finalização das pendências;
- Sistematização da rotina de acompanhamento do plano;

O primeiro fator relacionado à conclusão das iniciativas de melhoria que ficaram pendentes após o evento é o de garantir que haja um plano dos recursos e atividades para a finalização das pendências do evento pelo agente de mudança e a equipe do Evento *Kaizen*. Sem um plano, principalmente um que seja apoiado pela gerência da organização, como explica Reali (2006), fica muito difícil a conclusão destas atividades. Para isso, identificam como uma necessidade a elaboração de um cronograma de atividades, com prazos, recursos e responsáveis na semana posterior ao *Kaizen*.

Conforme visto no capítulo 3, na primeira semana após o Evento *Kaizen* dá-se início a fase de acompanhamento das ações pendentes - uma etapa que fica conhecida como *Kaizen* 30 dias, devido ao prazo estipulado para sua finalização.

As ações pendentes, de acordo com Reali (2006) e Perin (2005), são apresentadas à direção da empresa ou aos patrocinadores da mudança, na apresentação de fechamento do EK, que acontecem às sextas-feiras quando o evento ocorre em cinco dias. Os patrocinadores do EK são responsáveis por avaliar os resultados obtidos e analisar se, de fato, estas atividades devem ser realizadas como está sendo proposto pela equipe do *Kaizen*. É importante também, que a direção compreenda quais motivos impediram a equipe de realizar tais atividades, para poder disponibilizar os recursos que considerarem necessários para tal. Sendo assim, caso estas ações sejam aprovadas pelos patrocinadores, elas resultam na lista de atividades do cronograma para os próximos 30 dias. Um exemplo deste cronograma é visto na figura 15.

Concluído	Cronograma do Evento Kaizen Setup Rápido		Última Atualização: 04/07/08
Em andamento			César
Atrasado			Zé Geraldo
Aguardando Início					
Nível	Eventos Kaizens/Atividades	Responsável	Status	Mai	Jun	Jul
Pós-Kaizen	Orçar proteção para o interior do torno ECN 40;	Carlão			13	
Pós-Kaizen	Checar se as modificações estão de acordo com o padrão de Segurança	Geziel			16	
Pós-Kaizen	Redefinir posicionamento relativo dos tornos na sala de pré-set.	Zé Geraldo			16	
Pós-Kaizen	Definir e posicionar girafa em seu local definitivo	Geziel			16	
Pós-Kaizen	Organizar armários de garras dos robôs;	Geziel/Carlos Daniel			16	
Pós-Kaizen	Fixar o cronômetro digital no quadro de gestão visual;	Carlão			16	
Pós-Kaizen	Melhorias na girafa; (Colocar borracha e trocar anel)	Geziel/Tadeu			16	
Pós-Kaizen	Criar proteção para o interior do torno ECN 40;	Carlão			20	
Pós-Kaizen	Preparar local de pré-set do ferramental (sala de pré-set);	Geziel/Carlos Alexandre			20	
Pós-Kaizen	Demarcar áreas do layout	Rafael/Carlos			23	

Figura 15 – Modelo Cronograma Pós-Kaizen
Fonte: Criado pelo autor

Na elaboração deste cronograma, Bateman e David (2002) ressaltam que é necessário levar em consideração que as pessoas que estavam dedicadas para a realização do EK não ficarão dedicadas neste período, retornando às suas atividades rotineiras. Portanto, as pendências podem precisar ser direcionadas para as pessoas que possuem funções mais relacionadas à sua execução, como áreas de manutenção, ferramentaria, entre outras.

Um prazo para a realização destas atividades também deve ser estipulado quando o cronograma de atividades for elaborado, sendo sugeridos os prazos de 4 semanas ou 30 dias

corridos. Neste ponto, é importante ressaltar que, os líderes ou coordenadores das áreas de apoio que tiverem que realizar qualquer atividade pendente, precisam ser consultados sobre a possibilidade de concluírem a solução dentro do prazo. Desta forma, possibilita-se que os responsáveis pelas atividades se comprometam a finalizá-las dentro do prazo que foi combinado entre a equipe *Kaizen* e a direção.

O segundo fator relacionado à conclusão das iniciativas de melhoria que ficaram pendentes após o evento é, após garantir que haja um plano dos recursos e atividades para a finalização das pendências do evento, sistematizar a rotina de acompanhamento do andamento destas atividades, ou seja, como será realizado o *follow-up*. Para isso, Bateman e David (2002) afirmam que se torna indispensável implantar uma metodologia de acompanhamento bem estabelecida, com uma equipe bem definida, um líder responsável por este acompanhamento e um patrocinador a quem a equipe deve ser reportar com certa periodicidade.

Dentro do cronograma estabelecido no início da fase Pós *Kaizen*, é necessário estabelecer momentos para a verificação do andamento das atividades pendentes. Essa verificação deve ser realizada pelo líder ou pelo co-líder do EK e se baseia em uma reunião com os responsáveis listados no cronograma.

Uma forma de conduzir tais reuniões é baseada nas três perguntas da metodologia Scrum. Para os autores que denominaram esta metodologia, Takeuchi e Nonaka (1986), o Scrum é um estilo de gerenciamento de projetos em empresas de fabricação de automóveis e produtos de consumo. Esta metodologia é fortemente utilizada em projetos realizados por equipes muito capacitadas e motivadas, mas que necessitam de acompanhamento diário, afim de conseguirem apoio e disponibilização de recursos pelos seus superiores para a solução dos problemas que aparecem durante a realização de suas tarefas. A forma de se estruturar o Scrum será melhor detalhada no terceiro pilar, mas uma das bases de sua metodologia, que são as três perguntas a serem feitas a cada responsável por uma atividade, detalharemos agora.

Nas reuniões periódicas que devem ocorrer dentro do período Pós *Kaizen*, quando o líder ou o co-líder do EK se reúne com a equipe que está trabalhando para concluir as atividades do *Kaizen* 30 dias, ele tem a responsabilidade de fazer três perguntas básicas:

1. O que você fez de ontem para hoje?
2. O que você planeja fazer de hoje para amanhã?
3. Quais as barreiras que estão te impedindo de avançar?

O objetivo das três perguntas é fazer cada participante da reunião pensar e falar sobre o progresso na realização das atividades até o momento e, então, prever o trabalho a ser realizado para conseguir finalizar o que falta. Além disso, é importante identificar e explicar se existe alguma coisa que o impede ou impedirá de concluir suas atividades, para que o líder possa tomar as devidas providências a fim de auxiliar o participante na finalização das pendências do EK.

Semanalmente, o líder do EK precisa se reunir, também, com o gerente da planta e o informar sobre o andamento do plano de ação Pós *Kaizen*. As observações dadas pelo gerente devem fazer parte da próxima reunião. Análises de resultados alcançados durante este período devem ser realizadas pelo time, possibilitando assim uma adequação do plano de ação caso considerem necessário.

A gestão das atividades Pós *Kaizen* deve ser realizada de modo consistente e estável. Gerir os processos de implantação corretamente, principalmente nas fases iniciais, onde erros podem parar a mudança de cultura dentro da empresa, é um ponto vital para a garantia da sustentabilidade das melhorias (GARCIA-SABATER; MARIN-GARCIA; 2009).

Apesar de o baixo custo ser reconhecido como uma das características para realização da melhoria contínua através de eventos *Kaizen*, devemos também levar em conta a necessidade de recursos como fator essencial para sustentar a mudança (BATEMAN; RICH, 2003; DALE *et al.*, 1997). Neste sentido, a falta de orçamento ou a falta de o tempo é um dos problemas mais comuns na inviabilização da realização ou da manutenção das melhorias obtidas (READMAN; BESSANT, 2007; SLOAN; SLOAN, 2008). Os recursos, porém, não são apenas recursos financeiros, mas também recursos humanos para o desenvolvimento dos programas de sustentabilidade.

Bessant *et al.* (1994) e Dale *et al.* (1997) apontam ainda que não se deve falhar em completar os primeiros eventos *Kaizen*, pois, se o processo de implantação é falho no primeiro evento, o envolvimento dos trabalhadores ou mesmo o apoio à gestão podem diminuir posteriormente.

Desta forma, cumprindo-se os fatores relacionados neste item, espera-se obter um ambiente facilitador à conclusão das iniciativas de melhoria que ficaram pendentes após o Evento *Kaizen*, evitando falhar em completar os EK, através da estruturação de práticas que auxiliam na consolidação deste segundo pilar.

4.2. Fatores e Práticas que Contribuem para a Manutenção dos Novos Procedimentos

O segundo pilar necessário para a sustentabilidade das melhorias iniciadas com os Eventos *Kaizen* se refere à **Manutenção dos Novos Procedimentos**. A questão relacionada a este ponto compreende a idéia de que, após um Evento *Kaizen*, a maneira com que o trabalho estava sendo executado tenha sido alterada, portanto, as pessoas que continuariam a desempenhar determinada função teriam de se adaptar a uma nova maneira de trabalhar. De acordo com Tapping *et al.* (2002), mudanças, ainda que benéficas, são difíceis para a maior parte das pessoas. Mas, quanto mais esclarecidas são as pessoas sobre o que está acontecendo, mais fácil fica lidar com as expectativas e ansiedades que acompanham grandes mudanças. Isso é um fato que ocorre não apenas para os funcionários que já estavam naquela operação, mas também para as pessoas que, eventualmente, sejam “novas” naquela atividade.¹

Desta forma, apenas saber que é necessário manter os novos procedimentos não é suficiente para que isso aconteça, principalmente pelo fato de que é comum para a maioria das pessoas a dificuldade em se acostumar com novos padrões. Portanto, para compor o pilar da manutenção dos novos procedimentos, identificou-se, com apoio na literatura, um conjunto de fatores que se fazem necessários:

- Padrões de trabalho e procedimentos padrão fáceis de serem compreendidos;
- Trabalhadores bem treinados nos padrões e procedimentos;
- Rotina eficaz de auditorias dos novos procedimentos;
- Capacitação dos operadores nas ferramentas da Produção Enxuta.

O primeiro fator relacionado à manutenção dos novos procedimentos é a existência de padrões de trabalho e procedimentos padrões que sejam facilmente interpretados por quem precise tomar conhecimento deles, no caso, os trabalhadores. Para isso, identificamos como uma necessidade o estabelecimento de padrões de trabalho e procedimentos padrão baseados nas melhorias. Portanto, pretendemos com isso documentar as mudanças, utilizando as normas de qualidade da empresa, no intuito de criar uma visão única entre os participantes sobre o novo procedimento de trabalho.

¹ O autor se refere, neste caso, não apenas aos funcionários da empresa que tenham sido deslocados de outra função para esta criada no evento, como também às pessoas que possam ter sido contratadas logo após o evento.

Segundo Perin (2005), o processo quando padronizado pode alcançar altos níveis de qualidade e de produtividade, uma vez que o resultado final é a obtenção de reprodução sistemática de uma “melhor prática” para a atividade. A padronização assegura que cada operador no processo produtivo saiba o que fazer, como fazer e quando fazer. Devemos, porém, conforme constata Bateman (2005) e Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009), garantir que os operadores façam decisões em equipe sobre a forma como trabalham, participando ativamente deste processo de construção dos novos padrões e procedimentos de trabalho.

Araújo e Rentes (2006) enfatizam a necessidade de manutenção com relação ao sistema implantado de organização dos itens e padronização das operações. Mas, ao mesmo tempo, afirmam a necessidade de estimular a sensibilização dos operadores quanto à importância do melhoramento contínuo do processo, ou seja, os autores apontam que é comum existirem pontos passíveis de melhorias e modificações que podem ser implantados pelos próprios operadores.

O conceito de trabalho padronizado na produção enxuta refere-se, de acordo com Perin (2005), ao estabelecimento de procedimentos precisos para o trabalho de cada um dos operadores em um processo de produção, baseado nas três seguintes práticas:

1. Calcular o *Takt time*: como apontado no primeiro capítulo deste trabalho, o *takt time* é o ritmo em que os produtos devem ser produzidos para atender à demanda do cliente. Segundo Rother e Shook (1999), é a frequência com que se deve produzir uma peça ou produto, baseado no ritmo das vendas.
2. Definir a seqüência exata de trabalho: refere-se ao encadeamento de atividades que um operador realiza dentro do *takt time*, o que pode ser realizado pela elaboração de uma coreografia de trabalho, que pode ser descrita em uma tabela de combinação de trabalho ou folha de trabalho padrão (FTP), como visualizado na figura 16.
3. Estabelecer o estoque padrão: pode ser conhecido como supermercado ou estoque pulmão, incluindo os itens nas máquinas, tanto para garantir que os processos não parem devido a interrupções na produção, como para definir um volume máximo de peças entre um processo e outro, evitando a superprodução.

Ao realizar este ciclo de atividades, que buscam a manutenção e o foco do local de trabalho, dificilmente as pessoas se desvincularão dos novos métodos estabelecidos.

Entretanto, mais importante do que ter o padrão de trabalho elaborado, é ter a sua disposição visual em local de fácil acesso. Para Liker (2005), o controle visual é qualquer dispositivo de comunicação usado no ambiente de trabalho para nos dizer rapidamente como o trabalho deve ser executado e se há algum desvio de padrão. O aspecto visual significa a possibilidade de ver um processo, equipamento, uma informação ou mesmo um funcionário desempenhando o seu trabalho e imediatamente perceber qual é o padrão que está sendo usado para aquela tarefa e se há desvio desse padrão. Este aspecto, de acordo com o autor, incentiva os funcionários a realizarem um bom trabalho, podendo ver imediatamente como o estão executando.

Manter toda a informação em quadros de administração visual, por sua vez, permite que as pessoas se comuniquem e compartilhem informações, de maneira a possibilitar uma tomada de decisão mais rápida e precisa, além de criar um importante senso de integração.

O segundo fator relacionado à manutenção dos novos procedimentos é a necessidade de se ter trabalhadores bem treinados nos padrões de trabalho estabelecidos, de outra forma, os padrões de nada adiantariam. Para isso, se torna indispensável implantar um programa de treinamento para todos os operadores da área foco do evento, nos padrões estabelecidos. O intuito deste programa, além de capacitar os operadores da área nos novos procedimentos operacionais é, também, criar multiplicadores dos procedimentos técnicos que auxiliem na disseminação do conhecimento no local da melhoria.

Drew, McCallum e Roggenhofer (2004), quando se referem ao processo de desenvolvimento de habilidades operacionais, apontam que para que os operadores desenvolvam as habilidades corretas, a organização precisa adicionar dois elementos chaves na sua infra-estrutura de gerenciamento: um processo de gestão que identifica e codifica o conjunto de habilidades requeridas para realizar a operação e, um conjunto de programas (cursos e treinamentos, programas para aprendizes, academias, treinamentos *on-the-job*², *coaching*³ e programas de *feedback*⁴) que vão dar suporte à construção destes conjuntos de habilidades e os sistemas administrativos associados a elas.

De acordo com os autores, as habilidades que os operadores precisam para realizar seus trabalhos são determinadas pelas tarefas que eles executam. Entretanto, garantir que a operação tem o suprimento correto do conjunto de habilidades relevantes, tanto na quantidade

² Que acontece enquanto se está trabalhando.

³ Sessões de aconselhamento de carreira feitas por um consultor que acompanha e se envolve no desenvolvimento contínuo do profissional.

⁴ Informações ou declarações de opinião sobre algo, como o desempenho no trabalho, que fornecem uma idéia a quem está trabalhando se está alcançando sucesso ou não.

de operadores quanto dentro de cada turno de trabalho, exige um gerenciamento cuidadoso deste ponto. Uma abordagem comum é o projeto de uma robusta matriz de versatilidade, na qual se encontram os operadores versus as habilidades específicas demandadas pelo processo. Estas matrizes devem estar, idealmente, ligadas à disponibilidade de pessoal, evidenciando o turno ou período de trabalho de cada funcionário naquele processo. Um exemplo genérico desse tipo de matriz pode ser visto na figura 17.

MATRIZ DE VERSATILIDADE DA CELULA						
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS POR CADA COLABORADOR	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6

Solicitar o abastecimento da célula	●	●	●	●	●	●
Realiza troca de ferramenta (SETUP) HBX	○	○	○	○	○	○
Opera, libera e inspeciona torno HBX	●	○	○	○	○	●
Abastecer laminadora	●	○	○	○	○	●
Realiza troca de ferramenta (SETUP) VBA - 3	○	○	○	○	○	○
Opera, inspeciona, libera o laminado VBA-3	●	○	○	●	○	●
Realiza troca de ferramenta (SETUP) Torno fundidora	○	○	○	○	○	○
Opera, inspeciona e libera torno fundidora	●	○	○	○	●	●
Realiza troca de ferramenta (SETUP) Prensa	○	○	○	○	○	○
Opera, inspeciona e libera prensa 63 t	●	●	○	●	●	●
Abastecer caixa de cubos	●	●	○	○	●	●
Realiza troca de ferramenta (SETUP) Solda	○	●	○	○	○	○
Opera, inspeciona e libera máquina de solda	○	●	○	○	○	○
Trocar bujão de gás da solda	○	●	○	○	●	○
Realiza troca de ferramenta (SETUP) Torno CNC	○	○	○	○	○	○
Opera, inspeciona e libera CNC	○	○	●	●	○	○
Auditar conceitos Lean	●	●	●	○	○	●
Realizar 5s	●	●	●	●	●	●
Preencher e controlar o totem	○	○	○	○	○	○
<div>○ Não Envolvido</div> <div>● Em Treinamento (requer acompanhamento)</div> <div>● Habilidade</div> <div>● Habilidade Para Treinar</div>						
ELABORADO POR:	DATA DA REVISÃO:		Departamento:		PÁGINA:	
Antonio Carlos	13/09/2007		PRODUÇÃO		1 de 1	

Figura 17 – Matriz de Versatilidade
Fonte: Criado pelo autor

O terceiro fator relacionado à manutenção dos novos procedimentos é a formulação de uma rotina de auditorias dos novos procedimentos, aja visto que existe a necessidade de um constante acompanhamento dos novos padrões de trabalho para que sejam identificados desvios em relação ao planejado. Desta maneira, para colocar este freqüente acompanhamento das atividades conforme os novos padrões é importante que se sistematizem auditorias da rotina de trabalho.

A prática de auditorias é descrita por Upton (1996) como “estruturas para impedir retrocessos”. Isto significa a remoção dos métodos que tipificam “o jeito antigo de fazer as coisas”. Deve-se, desta maneira, evitar voltar a trabalhar conforme situações anteriores, sem que os resultados conseguidos sejam absorvidos. Para este fim, os gerentes que conduzem estes eventos devem conhecer, além das atividades padronizadas e das ferramentas que estão

sendo implantadas, os processos de resolução de problemas, como veremos no próximo pilar (BESSANT *et al.*, 1994).

Araújo e Rentes (2006) concordam que, na fase de consolidação das melhorias, deve-se ter uma preocupação com a ancoragem da melhoria por meio de auditorias, na forma de gerenciamento por rondas. Para isso, sugerem que seja desenvolvido um *check list* de verificação, que contemple itens de organização e limpeza da área, o uso de equipamentos individuais de proteção, gestão visual [aplicação e devida atualização dos indicadores] e a correta utilização da ferramenta implantada. Assim, as auditorias passam a funcionar como uma forma de prevenir retrocessos e manter a melhoria, sendo feitas de forma rotineira pelos operadores, líderes de time, supervisores de linha e gerentes da plantas.

Rentes (2008) sugere que esta auditoria, a ser desenvolvida e realizada pelo agente de mudança em conjunto com a equipe de implantação de produção enxuta, compreenda nove etapas:

1. Demarcar claramente fluxos/áreas
2. Definir responsáveis por cada fluxo/área
3. Definir rotas de auditoria
4. Preparar *check list* de auditoria por área
5. Definir frequência do *gemba walk*
6. Definir localização da Gestão Visual
7. Efetuar pontuação [nota] de auditoria
8. Fazer a representação visual da pontuação
9. Estabelecer sistema de recompensa [PLR, premiação etc.]

A primeira etapa para a construção de uma rotina de auditoria para a manutenção dos padrões implantados no EK, de acordo com Rentes (2008), tem início com o levantamento da planta ou *layout* da fábrica [por exemplo, a Figura 18]. A partir desta representação da infraestrutura, com todas as máquinas, pontos de estoque e locais de trabalho demarcados, é possível [e desejável] identificar no desenho o fluxo de valor, caso a empresa consiga separá-los no layout, ou apenas as áreas de produção, separadas por setores ou agrupamentos funcionais.

Figura 18 – Visão geral de uma planta ou *layout* de fábrica
Fonte: Rentes (2008)

A segunda etapa consiste em definir responsáveis para cada fluxo ou área demarcada na etapa anterior, com o objetivo de facilitar o acompanhamento e o desenvolvimento da auditoria em si e a manutenção dos padrões implantados. Neste sentido, sugere-se que sejam os líderes das áreas os responsáveis por acompanhar a auditoria junto com o agente de mudança, pois possuem o poder de atuar sobre as não conformidades identificadas.

A seguir, na terceira etapa, o agente de mudança e a equipe devem definir uma rota de auditoria, que orientará a organização posterior das questões sobre cada ponto avaliado. Esta rota, como simboliza a Figura 19, deve abranger todas as áreas da planta que participaram do processo de mudança, sendo que a cada novo EK esta rota pode precisar ser revista para incorporar novos caminhos.

Figura 19 – Modelo de uma planta ou *layout* da fábrica com áreas demarcadas, responsáveis definidos e rotas de auditorias bem estabelecidas.
Fonte: Rentes (2008)

A partir desta etapa, torna-se possível preparar um *check list* de auditoria. Este, por sua vez, consiste em um documento onde está relacionada uma série de perguntas por área para a verificação da conformidade das atividades desempenhadas no momento da auditoria com o padrão estabelecido durante ou após o EK. Tais perguntas devem ser escritas de modo a facilitar que o agente de mudança, apenas pela observação *in loco*, possa responder se o trabalho está ou não está sendo desempenhado identicamente à maneira descrita no padrão de trabalho. Para facilitar a organização dos dados, Rentes (2008) sugere que as perguntas sejam formuladas seguindo um padrão, para que as respostas possam ser compiladas, ou seja, resposta “Sim” significa conformidade e resposta “Não” significa não-conformidade, tal como evidencia o exemplo na Figura 20.

Setor: Lapidação Convencional - GME e Busetti Responsáveis da área:

Data da Auditoria: ____/____/____

Item de análise	Critério Analisado	Responsável	TURNO 1	
			Sim	Não
Entrada da Busetti	01- As demarcações estão sendo respeitadas e todas as carretas estão nos locais onde deveriam estar?	Abastecedor/Líder		
	02- Só existem carretas amarelas no FIFO?	Abastecedor/Líder		
	03- O quadro do FIFO está sendo devidamente utilizado?	Líder do processo		
	04- A entrada de itens no processamento respeita a ordem do FIFO?	Líder do processo		
Saída da Busetti	05- A movimentação das carretas até o processo seguinte estão sendo realizadas pelo abastecedor?	Abastecedor/Líder		
	06- A ficha de transferência está sendo devidamente preenchida?	Líder do processo		
	07- As peças de retrabalho estão devidamente indentificadas e em local demarcado?	Líder do processo		
Entrada da GME	08- As demarcações estão sendo respeitadas e todas as carretas estão nos locais onde deveriam estar?	Abastecedor/Líder		
	09- O quadro do FIFO está sendo devidamente utilizado?	Líder do processo		
	10- A entrada de itens no processamento respeita a ordem do FIFO?	Líder do processo		
Saída da GME	11- A remoção das carretas está sendo realizada pelo abastecedor?	Abastecedor/Líder		
	12- As demarcações estão sendo respeitadas e todas as carretas estão nos locais onde deveriam estar?	Abastecedor/Líder		
	13- As carretas Vazias, Cheias e Em Processo estão em suas posições indicadas?	Líder do processo		
	14- A ficha de transferência está sendo devidamente preenchida?	Líder do processo		
	15- As peças de retrabalho estão devidamente indentificadas e em local demarcado?	Líder do processo		

Figura 20 – Modelo de *check list* para a verificação da conformidade das atividades desempenhadas

Fonte: Criado pelo autor.

Caso alguma atividade esteja sendo realizada de forma diferente ou mesmo não esteja sendo realizada, o avaliador, que possivelmente é o próprio agente de mudança, deve realizar uma observação das causas desta não conformidade e propor, junto com o responsável pelo acompanhamento, um plano de ação para a correção e a adequação destas atividades novamente à situação padronizada.

É muito importante, depois de preparado o *check list*, definir a frequência com que ele será aplicado, realizando assim, a quinta etapa. À atividade de percorrer a rota de auditoria, realizando as observações de conformidade com o padrão estabelecido e sugerindo as

mudanças que precisam acontecer, damos o nome de *gemba walk*. Esta “ronda no local onde as coisas acontecem” precisa ter uma periodicidade definida [semanal, quinzenal, mensal etc.], mas a data correta da execução do *check list* em determinado setor deve ser confidencial.

A sexta etapa de elaboração da auditoria dá início ao planejamento da disposição dos resultados das rondas na fábrica. Ela consiste em definir a localização da instalação dos quadros de gestão visual no *layout* da empresa. É importante que sejam colocadas ferramentas de gestão visual das auditorias em cada uma das áreas em que acontece o *check list*, permitindo que os operadores consultem seus resultados e saibam exatamente o quê e onde precisam melhorar.

Porém, não seria interessante colocar apenas a folha do *check list* para a verificação dos pontos a serem melhorados, pois isso não permitiria a comparação do desempenho da área ao longo do tempo, visto que os pontos de não conformidade podem ser diferentes a cada ronda. A sétima etapa de elaboração do processo de auditoria consiste, portanto, em efetuar a avaliação dos resultados auditados em cada área, lhe conferindo uma pontuação baseada no percentual de questões avaliadas. As perguntas podem ser ponderadas de acordo com a sua importância, sendo os pesos das questões dados pelos coordenadores das áreas, tendo como finalidade dar prioridade a questões relativas à Qualidade de Produto e Processo. Ao final do *check list*, o percentual de não conformidade é calculado pela soma dos pesos das respostas “Não” dividido pela soma dos pesos das perguntas que se aplicaram no momento da auditoria. A título de exemplo, poderia ser encontrado, portanto, em um *check list* de 69 perguntas, 37 pontos não conformes em um dia, 20 em outro, 41 noutra ocasião.

O resultado da auditoria dará origem à oitava etapa de elaboração da auditoria de sustentabilidade, que consiste na representação visual da pontuação, que pode ser representada através da Gestão Visual do *Check list*.

Nesta ferramenta de gestão visual, cada pergunta é representada por uma marcação enumerada sobre o layout do setor (que pode ser representada por um círculo com o número da pergunta no *check list*), e, caso a pergunta esteja conforme, esta marcação será preenchida de verde, caso contrário, ela será preenchida de vermelho. Se a pergunta não se aplicar no momento da auditoria a marca não será colorida, ficando em branco. Este gráfico tem o objetivo de demonstrar, fisicamente, onde se concentram os maiores problemas de não-conformidade, como mostra a Figura 21. Esta ferramenta de sustentabilidade deverá permanecer junto ao *check list* em cada setor auditado, facilitando que os operadores visualizem exatamente o quê e onde precisam melhorar.

Figura 21 - Gestão Visual dos resultados obtidos com a aplicação do *Check list*
Fonte: Criado pelo autor.

Os resultados da pontuação encontrados através da aplicação do *check list* devem então ser inseridos em gráficos para o acompanhamento do desempenho de cada setor ao longo do tempo. Isto permite avaliar a tendência do desempenho e do comprometimento da área na manutenção dos novos procedimentos e, desta forma, estabelecer uma meta específica para cada situação deparada. Diferente da compilação dos resultados em uma Gestão Visual das Não Conformidades, neste caso, o Gráfico de Acompanhamento do *CheckList*, Figura 22, deve apresentar o percentual de conformidade dos resultados auditados, pois isto auxilia na visualização do direcionamento dos resultado ao longo do tempo (RENTES, 2008).

Figura 22 – Gráfico de avaliação e acompanhamento dos resultados auditados
Fonte: Criado pelo autor.

Por fim, a última etapa de elaboração da auditoria para manutenção dos novos procedimentos, segundo Rentes (2008), incide no estabelecimento de um sistema de recompensas pelo esforço dos trabalhadores em aderirem às melhorias implementadas nos EK. Para o autor, o objetivo da elaboração de uma rotina de auditorias vai além do fato de se verificar se todas as ferramentas e melhorias implantadas estão se mantendo. Quando seus resultados são acompanhados por toda a fábrica, ela serve também para criar um ambiente saudável de competição entre os setores mais disciplinados. Assim, é possível reconhecer os setores mais adaptados à nova maneira de trabalho e permite-se a premiação destes.

Conforme afirmam Tapping *et al.* (2002), é importante premiar e reconhecer o esforço das pessoas, pois isto pode significar o aprimoramento da confiança mútua e do respeito. Estes autores ressaltam que as pessoas, na maioria das vezes, motivam-se ao serem recompensadas de alguma forma: reconhecimento público, ganhos materiais ou status desejado.

Quanto ao quarto fator relacionado à manutenção dos novos procedimentos, entendemos que a capacitação dos operadores nas ferramentas da Produção Enxuta pode ser realizada, assim como indicam Drew, McCallum e Roggenhofer (2004), pelo projeto de programas de capacitação dos funcionários, os quais devem ser compreensivos, relevantes e feitos sob medida para cada grupo em particular. Estes programas necessitam ser bem balanceados entre terem conceitos de um treinamento formal, terem o desenvolvimento *on-the-job* e participarem de sessões de *coaching*. Os autores apontam que algumas organizações criam as suas próprias academias ou escolas para desenvolver habilidades práticas. Assim que tenham treinado seus empregados, elas os colocam para praticar suas novas habilidades e revisam seu progresso sistematicamente.

O desafio de eliminar qualquer falta de habilidade que seja importante na empresa, deve ser encarado como alta prioridade pela gerência sênior. Na verdade, Drew, McCallum e Roggenhofer (2004) ressaltam que a gerência pode muito bem descobrir que eles mesmos precisam aprender novas habilidades para gerir a nova forma de trabalhar.

Sob esta perspectiva, Rentes (2008) aponta que diversas iniciativas podem ser necessárias no sentido de se estabelecer uma estrutura organizacional para o *Lean*, dentre elas destacam-se a definição de uma metodologia de condução do processo de melhoria, a padronização da utilização de ferramentas *Lean*, o desenvolvimento de um sistema de premiação / recompensas por melhorias e a implantação de um sistema de educação *Lean*. Espera-se assim, segundo o autor, capacitar a empresa para atingir o Modelo de *Learning Organization* da Produção Enxuta, o qual foi desenvolvido a partir dos segmentos da pirâmide

em que se estruturam os 14 princípios enumerados por Liker (2005), e que pode ser visualizado na Figura 23.

Figura 23 - O Modelo de Learning Organization da Produção Enxuta
Fonte: Adaptado de Liker (2005) por Rentes (2008)

Considerando-se, desta maneira, os padrões de trabalho e procedimentos padrões que devem ser compreendidos por todos os funcionários da empresa, o treinamento a que estes trabalhadores devem ser submetidos para essa compreensão e a rotina de auditoria dos novos procedimentos iniciados, espera-se obter um ambiente facilitador à manutenção dos procedimentos implantados no Evento *Kaizen* através da estruturação de práticas que auxiliem na consolidação deste segundo pilar que refere-se à Manutenção dos Novos Procedimentos.

4.3. Fatores e Práticas que Contribuem para a Aplicação das Ferramentas para a Melhoria Contínua

A Produção Enxuta é uma estratégia de produção que incentiva a melhoria contínua (WOMACK, 2006; LIKER, 2005). Porém, alguns gerentes acreditam que a execução de todas as ferramentas básicas da Produção Enxuta [5S, gestão visual, kanban, SMED etc.] é suficiente para a melhoria contínua e sua única missão é implantar e garantir que os operadores cumpram o procedimento (GARCIA-SABATER; MARIN-GARCIA; 2009). Empresas com esse tipo de controle só chegam, na melhor das hipóteses, a obter melhorias no

momento da implantação (BESSANT *et al.*, 2001). Nosso objetivo é ir além dessa mudança pontual.

O terceiro pilar necessário para a sustentabilidade das melhorias iniciadas com os Eventos *Kaizen* se refere à **Aplicação das Ferramentas para a Melhoria Contínua**. Dentro deste pilar encontramos, a partir da literatura, dois fatores necessários para seu desenvolvimento:

- Conhecimento das ferramentas para Melhoria Contínua;
- Resultados operacionais planejados alinhados com as estratégias da empresa.

O primeiro fator relacionado à aplicação das ferramentas para a melhoria contínua é garantir que todos os envolvidos no processo de mudança e melhoria organizacional conheçam as principais ferramentas para a melhoria contínua dos processos implantados. Para isso, identificamos como uma necessidade o estabelecimento de práticas que capacitem os operadores e líderes na aplicação das sete principais ferramentas para a garantia e controle da qualidade dos processos implantados. Pretendemos, com esta iniciativa, fortalecer o conhecimento dos envolvidos na área foco do Evento *Kaizen* em ferramentas para identificação e resolução de problemas que estão impedindo o avanço das práticas implantadas.

De acordo com Carpinetti (2010), o processo de melhoria contínua de produtos e processos envolve basicamente as seguintes etapas:

- Identificação dos problemas prioritários;
- Observação e coleta de dados;
- Análise das causas-raízes;
- Planejamento e implantação das ações;
- Verificação dos resultados.

O autor afirma que, para auxiliar o desenvolvimento dessas ações, foram criadas várias ferramentas, classificadas como **As Sete Ferramentas da Qualidade**, que compreendem:

1. Estratificação;
2. Folha de verificação;
3. Gráfico de Pareto;
4. Diagrama de causa e efeito;
5. Histograma;
6. Diagrama de dispersão;

7. Gráfico de controle.

Outras ferramentas, normalmente conhecidas, são As Sete Ferramentas Gerenciais:

1. Diagrama de relações;
2. Diagrama de afinidade;
3. Diagrama de árvore;
4. Matriz de priorização;
5. Matriz de relações;
6. Diagrama de processo decisório (*Process Decision Program Chart*);
7. Diagrama de atividades (diagrama de flechas).

Além dessas, o autor ainda explana sobre outras ferramentas de qualidade bastante difundidas:

- 5S;
- Mapeamento de processos;
- 5W1H (O quê; Por quê; Onde; Quando; Quem; Como).

Carpinetti (2010) relata que a utilização da maior parte dessas ferramentas é feita por meio de levantamento de idéias e opiniões em um trabalho de equipe conhecido como *brainstorming* e detalha cada uma das ferramentas em seu livro “Gestão da Qualidade – Conceitos e Técnicas”. Apresentam-se, entretanto, apenas as sete ferramentas da qualidade segundo esse autor, entendendo que o ambiente de aplicação e as necessidades encontradas pelo pesquisador são mais operacionais do que gerenciais.

A estratificação consiste na divisão de um grupo em diversos subgrupos com base em características distintivas. As principais causas de variação que atuam nos processos produtivos constituem possíveis fatores de estratificação de um conjunto de dados: equipamentos, insumos, pessoas, métodos, medidas e condições ambientais são fatores naturais para tal.

A folha de verificação é usada para planejar a coleta de dados a partir de necessidades de análise de dados futuras. Com isso, a coleta de dados é simplificada e organizada, eliminando-se a necessidade de rearranjo posterior dos dados. De modo geral, a folha de verificação consiste num formulário no qual os itens a serem examinados já estão impressos.

O Gráfico de Pareto é uma representação gráfica em barras verticais que busca demonstrar o Princípio de Pareto. Identificado por Vilfredo Pareto (1843-1923), sociólogo e economista italiano, este princípio estabelece que a maior parte das perdas decorrentes dos

problemas relacionados à qualidade é advinda de alguns poucos, mas vitais, problemas. O Princípio de Pareto afirma que se forem identificados, por exemplo, 25 problemas relacionados à qualidade, a solução de apenas quatro ou cinco desses problemas já poderá representar uma redução de aproximadamente 80% das perdas que a empresa vem sofrendo. O gráfico de barras verticais precisa, para identificarmos com facilidade os principais problemas, dispor a informação de forma a tornar evidente e visual a ordem de importância destes problemas, causas e temas em geral, priorizando os de maior incidência ou ocorrência.

O diagrama de causa e efeito, também conhecido como diagrama de espinha de peixe (devido ao seu aspecto visual) ou diagrama de Ishikawa (em homenagem ao seu elaborador), foi desenvolvido para representar as relações existentes entre um problema ou o efeito indesejável do resultado de um processo e todas as possíveis causas desse problema. Atua, assim, como um guia para a identificação da causa fundamental deste problema e para a determinação das medidas corretivas que deverão ser adotadas. As causas de um determinado efeito indesejado são genericamente classificadas sob quatro categorias básicas, que são: método, máquina, material e homem.

O histograma, por sua vez, é um gráfico de barras no qual o eixo horizontal, subdividido em vários pequenos intervalos, apresenta os valores assumidos por uma variável de interesse. Para cada um destes intervalos, é constituída uma barra vertical, cuja área deve ser proporcional ao número de observações na amostra cujos valores pertencem ao intervalo correspondente. Assim, o histograma dispõe as informações de modo que seja possível a visualização da forma da distribuição de um conjunto de dados e também a percepção da localização do valor central e da dispersão dos dados em torno deste valor central.

O diagrama de dispersão, por fim, é um gráfico utilizado para a visualização do tipo de relacionamento existente entre duas variáveis. De modo geral, gráficos de dispersão são utilizados para relacionar causa e efeito, como, por exemplo, o relacionamento entre a intensidade de iluminação de um ambiente e erros em inspeção visual. Deve-se acrescentar que a observação de um diagrama de dispersão tem como objetivo, descobrir se existe ou não uma correlação entre as duas variáveis de interesse, sendo que isso depende muito dos intervalos de alteração das variáveis. Para diferentes intervalos de variação, os resultados encontrados podem não ser os mesmos.

Assim, como citado anteriormente, identificamos que o estabelecimento de práticas que capacitem os operadores e líderes na aplicação das sete principais ferramentas para a garantia e controle da qualidade que acabamos de relacionar, irá fortalecer o conhecimento

dos envolvidos na área do EK na identificação e resolução de problemas que estão impedindo o avanço das práticas implantadas.

O segundo fator relacionado à aplicação das ferramentas para a melhoria contínua é garantir que os resultados operacionais planejados estejam alinhados com as estratégias da empresa. Para isso, identificamos na literatura duas práticas: primeiro, a necessidade do estabelecimento de um sistema de medição de desempenho para monitorar as melhorias realizadas, em um nível apropriado e, segundo, o desdobramento das estratégias da empresa ou *Hoshin Kanri*.

A definição de metas para avaliar a melhoria contínua é identificada pela maioria dos autores como um facilitador para manutenção e sustentabilidade do sistema (BESSANT *et al.*, 1994; UPTON, 1996; DALE *et al.*, 1997, KAYE; ANDERSON, 1999). Os objetivos devem ser congruentes com os objetivos gerais da empresa e recomenda-se que eles sejam acordados com os líderes de equipes (KAYE; ANDERSON, 1999).

A principal intenção das empresas que utilizam a Produção Enxuta está em melhorar a participação das atividades que agregam valor no tempo total e assim melhorar os ganhos associados à qualidade, aos custos e à entrega. Com relação à qualidade, espera-se reduzir refugo, retrabalho, peças por milhão com defeito e falhas. Sobre os custos, espera-se reduzir investimentos, custos de qualidade, custos de logística, custo financeiro de estoques, custo de manutenção, horas extras e custo de matéria-prima. Na questão da entrega, a intenção é reduzir o tempo de entrega, o tempo de processo, as entregas atrasadas e o tamanho do lote.

Porém, deve-se lembrar que, para que esse sistema funcione, as companhias necessitam de uma fábrica com estabilidade básica e alto desempenho operacional, ou seja, ela deve buscar alta confiabilidade de máquinas, alta flexibilidade, baixo retrabalho/refugo, e trabalho padronizado (SMALLEY, 2005).

Espera-se que a alta gerência da empresa equipe-a de recursos para a melhoria contínua, alinhe as atividades de melhoria contínua com a estratégia, estabeleça sistemas, procedimentos e políticas em toda a organização para desenvolver uma cultura voltada à melhoria contínua (JORGENSEN E KOFOED, 2004). Neste sentido, os diretores são responsáveis pela definição da estratégia da empresa em conjunto com a responsabilidade pelo foco para a melhoria contínua. A necessidade de resultados de curto prazo e estratégias de crescimento acelerado pode retardar, ou mesmo impedir, a implantação das práticas de melhoria contínua (GARCIA-SABATER E MARIN-GARCIA; 2009).

Esposito (2008) relata que, para que se atenda ao dinamismo nas operações requerido pela filosofia da Produção Enxuta, é dado *empowerment* aos operadores do chão-de-fábrica

para que executem ações corretivas e de melhoria por si próprios, mudando os papéis desses funcionários de simples cumpridores de ordens para tomadores de decisão. Para isso é necessário que, além da autoridade, esses operadores tenham disponíveis as informações requeridas para fomentar adequadamente suas decisões, e que essas informações sejam atuais e alinhadas às diretrizes definidas para a empresa. O autor conclui que em um ambiente *lean*, não há muito tempo para se tomar uma decisão, pois não há proteções ao fluxo de materiais [estoques, por exemplo] como em sistemas tradicionais. Desta forma, uma vez identificado um problema, alguma ação precisa ser rapidamente tomada. O SMD deve, portanto, prover esse sentido e deixar claro o que deve ser feito numa defasagem pequena entre a identificação do problema e a ação tomada.

Aprofundando-se no ambiente de uma fábrica de autopeças, Reali (2006) conclui que os pontos relativos a não eficácia da utilização da técnica de eventos *Kaizen* podem estar centradas no modo com que a gerência diagnostica a situação atual e prioriza suas ações para a transformação.

Com relação à eficácia e à sustentação dos EK, Reali (2006) propõe que nos indaguemos: “os gestores têm um método de análise para definir os problemas do negócio? As ações são priorizadas ou se atacam os problemas de todos os lados? É claro que muitas vezes o foco é dado no lugar certo, mas e quanto aos casos em que os recursos foram desperdiçados?”

O autor levanta o fato de que a situação atual do mapa de fluxo de valor não leva em consideração os indicadores financeiros. O foco está em gargalos que prejudicam os indicadores de desempenho e que não necessariamente geram o maior retorno financeiro. Assim, cada equipe de apoio aos fluxos possui funcionários das áreas de manufatura, qualidade, materiais, manutenção, engenharia e recursos humanos, mas a área financeira continua centralizada.

Reali (2006) ainda se refere à questão de que o processo de decisão quanto à técnica de EK pode ser confuso e não garantir que os pontos abordados sejam relevantes. Quando se atua em áreas pouco relevantes, a eficácia do evento é baixa e os resultados não se sustentam, pois a liderança não sente a necessidade de analisar os indicadores melhorados.

Esposito (2008) destaca os seguintes pontos a serem avaliados quando se caracteriza um Sistema de Medição de Desempenho para a empresa Lean:

- Maturidade do sistema Lean:

- Tempo de aplicação dos conceitos de lean manufacturing nas operações da empresa;
- Disseminação dos conceitos de Produção Enxuta na empresa;
- Difusão de técnicas e ferramentas na empresa;
- Estruturação do SMD da fábrica na empresa:
 - Níveis existentes para gerenciar a produção da fábrica;
 - Relacionamento entre os diversos níveis;
 - Composição dos SMDs – indicadores e *scorecards*;
 - Existência de uma política de gestão de desempenho e sua disseminação para os funcionários;
- Gestão visual:
 - Disseminação/Utilização de gestão visual na fábrica;
 - Apresentação e atualização dos dados.

O sistema de medição, de acordo com o autor, deve acompanhar a evolução da implantação da filosofia de Produção Enxuta na empresa e, em cada estágio, deve ser adequado à essa maturidade. Porém, entende-se que uma empresa não passa de um estágio a outro nessa evolução de forma estanque e bem definida. Como podemos ver na Figura 24, esta evolução acontece por meio de estágios intermediários, que vão sendo construídos a cada evento *Kaizen*, em cada Fluxo de Valor, que acontece na empresa.

Figura 24 - Evolução do SMD seguindo a maturidade da empresa nos conceitos e aplicações lean.

Fonte: Esposto (2008, p. 228)

Para definir e acompanhar a realização dos objetivos é recomendado basear-se em medidas confiáveis e focadas em resultados (KAYE; ANDERSON, 1999). Assim, a correta implantação de um sistema de medição de desempenho e os planos de ação sobre os resultados obtidos são elementos importantes (BATEMAN; RICH, 2003; KAYE; ANDERSON, 1999). O objetivo final de melhoria contínua é a melhoria dos indicadores, sejam os produtivos, os de qualidade ou de satisfação do cliente. Estes indicadores devem então, estar mostrando a eficácia das intervenções para a melhoria do sistema, sendo que eles devem poder ser traduzidos em indicadores financeiros, ou seja, dinheiro economizado pela empresa (GARCIA-SABATER; MARIN-GARCIA; 2009).

Rentes (2000) ressalta que a criação de um sistema de medidas para avaliar o processo de transformação é extremamente importante para o gerenciamento deste processo. Destaca, ainda, a diferença existente entre o sistema de avaliação do processo de transformação e o sistema existente para avaliar a organização e as suas funções, o que pode ser observado na Figura 25.

Figura 25 - Sistemas de Medidas de Desempenho Organizacional e de Transformação.
Fonte: Rentes (2000, p. 100).

O que é chamado pelo autor de Sistema Visível de Medição de Desempenho (SVMD) é um sistema de medidas selecionadas e balanceadas, visíveis a todos os participantes do

processo de transformação, preferencialmente através de representações gráficas das métricas de desempenho.

Uma vez realizadas essas melhorias ou soluções de problemas, a política deverá incorporar os novos parâmetros e atribuições de responsabilidades. Uma vez que essa incorporação seja feita, deve-se, também, atualizar o mapa de relacionamento entre indicadores. A gestão da fábrica passa a ser realizada, rotineiramente, frente a essas novas definições.

Esposito (2008) afirma que existe a necessidade de criar-se um SMD do Evento Kaizen específico, desenvolvido para acompanhar o andamento das atividades frente aos fatores críticos de sucesso traçados para sua realização e seus objetivos. Uma vez finalizado o evento, os indicadores que foram criados para esse fim poderão ou não ser incorporados ao SMD da manufatura da empresa. Também, para o monitoramento da realização desse evento poderão ser utilizados indicadores que já eram parte do SMD da empresa para se analisar os progressos das melhorias alcançadas pelo andamento do evento, voltando a considerar a abrangência da fábrica como um todo ao fim de sua realização, tal como pode ser observado na Figura 26.

Figura 26 - SMD das operações e SMD para o Evento Kaizen.
Fonte: Esposito (2008, p. 215).

Para que isso seja realizado de maneira estruturada, Ferro (2010b) conclui que, uma das tarefas mais importantes da alta administração é definir a estratégia (visão, norte verdadeiro, metas e objetivos estratégicos) e garantir que ela seja desdobrada aos vários níveis e departamentos da organização. Neste sentido, para mudar o foco da transformação lean da

aplicação de ferramentas para resolver os problemas fundamentais do negócio é necessário o desdobramento da estratégia para a definição das principais metas e objetivos da empresa

De acordo com o autor, o desdobramento da estratégia ou “hoshin Kanri” é uma ferramenta gerencial que ajudou a avançar o processo de planejamento e desdobramento da estratégia a partir dos anos 1960. Ferro (2010b) aponta que, de modo geral, existem várias fragilidades e limitações na forma como muitas empresas desdobram sua estratégia na gestão tradicional. Muitas vezes, o desdobramento é apenas vertical e de cima para baixo. Ou, ainda, são desdobrados os números e metas quantitativas, sem planos de ação explicitados e negociados. As conexões horizontais podem ser mal definidas, em particular em empresas com forte orientação departamental e pouca visão de processos horizontais.

O autor observa que, com frequência, não há envolvimento emocional e engajamento das pessoas. As responsabilidades não são explicitadas e não se criam condições para o aprendizado, ao não se rodar completamente o PDCA. Muitas vezes, as metas cascadeadas verticalmente via departamentos ou funções são conflitantes entre si [ex: metas de redução de custos de materiais comprados do Departamento de Compras afetando negativamente as metas do Departamento de Manufatura ao aumentar os estoques, piorar a qualidade e reduzir os níveis de entrega].

Veiga (2009) afirma que o simples foco de estratégias de operações baseadas em programas de melhorias pode não colaborar para o progresso da posição competitiva e para a sustentabilidade da função produção em longo prazo. Por outro lado, processos operacionais, como a Produção Enxuta, podem criar vantagem significativa quando o seu potencial é explorado ao longo do tempo.

De acordo com Ferro (2008), tem sido um grande desafio para diferentes empresas que estão implantando este sistema manter as ferramentas do *Lean* em concordância aos seus princípios básicos depois de certo tempo de implantação. Na prática, intuímos que várias empresas não conseguem ver com clareza onde estão os problemas e assim resolvê-los, mas, na verdade, mecanizam a utilização destas ferramentas na solução de problemas e acabam não atingindo todos os benefícios que a aplicação das mesmas poderia gerar. O fraco envolvimento de toda a organização no processo de implantação e a falta de direção durante as mudanças são alguns dos problemas encarados por tais empresas.

Corbett e Campbell-Hunt (2002) defendem que programas de melhoria estão equipados com uma série de capacitações e, quando a seleção e o desenvolvimento delas forem feitos de acordo com os requisitos do mercado, estas podem proporcionar uma resposta bastante satisfatória para as operações em longo prazo. Contudo, nem sempre tais programas

estão alinhados com as estratégias de negócio ou eles não conseguem ser sustentados em longo prazo. Desta forma, Ferro (2010b) afirma que devemos lembrar que um gerente *lean* deve estimular que cada pessoa tome iniciativas e tenha capacidade de resolver problemas e melhorar o seu trabalho de modo científico.

É preciso reconhecer que os planos são meras hipóteses que devem ser avaliadas, o que pode ser realizado usando-se o PDCA⁵, e que o papel da alta administração é definir a estratégia e a visão de médio e longo prazo, assim como ajudar a desdobrar as responsabilidades, o que significa definir um compromisso com metas e objetivos, assim como os meios para atingi-las.

Sendo assim, a utilização do processo A3 no desdobramento da estratégia, para o autor, é vital, pois alinha, comunica, envolve os responsáveis desde o início do processo de planejamento, comprometendo assim a todos que se integram na busca dos resultados e nos processos de melhoria. Exige ainda uma clara explicitação de dados, hipóteses, causas e contramedidas, possibilitando um questionamento horizontal e vertical, melhorando a qualidade das diretrizes estabelecidas e principalmente aumentando o comprometimento em atingi-las. Ao gerar essa base desde o início, permite que se faça cientificamente o “*check*” e “*act*” ao longo do período, evitando as mudanças repentinas de rumo sem explicação, gerando confusão entre os colaboradores e desperdiçando inestimáveis oportunidades de aprendizado e deteriorando a qualidade do processo decisório.

Figura 27 – Exemplo de um A3 para desdobramento da estratégia
Fonte: Adaptado de Rentes (2008)

⁵ PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) - Ciclo de melhoria baseado no método científico de se propor uma mudança em um processo, implementar essa mudança, analisar os resultados e tomar as providências cabíveis. Também conhecido como Ciclo de Deming ou Roda de Deming, pois quem introduziu o conceito no Japão nos anos 50 foi W. Edwards Deming. Fonte: Lean Institute Brasil <http://www.lean.org.br/vocabulario.aspx?busca=P> Acesso em 04/10/2010.

Os campos apresentados na figura 27 representam:

1. Requisitos do Negócio: o que realmente o cliente enxerga como valor na forma de métricas e indicadores. Medidas de resultado para saber se todas as ações do plano de ação foram completamente implantadas podem ser apresentadas neste quadrante.
2. Situação Atual: diagnóstico da situação atual através de gráficos, figuras e mapas de fluxo de valor.
3. Situação Alvo: projeto da situação futura apresentado na forma de gráficos, figuras e mapas de fluxo de valor.
4. Plano de Ação: o que será realizado, por quem e quando para que a situação alvo seja alcançada.

Assim, o desdobramento da estratégia na gestão lean, usando o processo A3, exemplificado na Figura 28, transforma-se em uma sólida e poderosa forma de garantir que ele seja capaz de envolver a todos nos processos de atingir as metas e de realizar melhorias, de uma forma ordenada e alinhada, tanto vertical quanto horizontalmente, com foco nas necessidades macro do negócio. Deve ser parte do sistema de gestão, quer para ajudar a empresa a crescer de forma consistente como para enfrentar as crises sem ter que recorrer a medidas contraproducentes no longo prazo.

Figura 28 – Três níveis de A3.
Fonte: Pavan (2008, pg. 68)

Mas, tão importante quanto desdobrar a estratégia, é a formulação da estratégia em si ou desenvolvimento da visão do negócio, o que continuará sendo um processo que envolve uma série de atividades baseadas em fatos e dados. Ao contrário da gestão moderna tradicional, para que a gestão *lean* aconteça, o desdobramento precisa ganhar vida e engajar as pessoas, criando uma forte definição de foco, alinhamento e resposta rápida e eficaz para enfrentar as contínuas e pouco previsíveis mudanças no ambiente.

Considerando-se, desta maneira, que garantimos que todos os envolvidos no processo de mudança e melhoria organizacional conheçam as principais ferramentas para a melhoria contínua dos processos implantados, principalmente as Sete Ferramentas da Qualidade, e que os resultados operacionais planejados estão alinhados com as estratégias da empresa, através do estabelecimento de um sistema de medição de desempenho para monitorar as melhorias realizadas e do desdobramento das estratégias da empresa, espera-se obter um ambiente facilitador ao aprimoramento contínuo das melhorias implantadas no Evento *Kaizen* através da estruturação de práticas que auxiliem na consolidação deste terceiro pilar necessário para a sustentabilidade das melhorias iniciadas com os Eventos *Kaizen* que refere-se à **Aplicação das Ferramentas para a Melhoria Contínua**.

Ao longo deste capítulo foram apresentados os fatores e as respectivas práticas que favorecem a realização de cada um dos três pilares fundamentais para a obtenção da sustentabilidade, originados nas três grandes atividades de melhorias nas etapas pós-*Kaizen* apresentadas no capítulo anterior. Detalhou-se, desta forma, a visão do pesquisador sobre esse grupo de atividades que devem guiar a elaboração de um conjunto das melhores práticas e ferramentas que facilitem a obtenção da sustentabilidade das melhorias iniciadas em Eventos *Kaizen* durante as implantações de Produção Enxuta, observada na Figura 13, na página 68.

Tendo em vista os fatores apresentados, destaca-se, nesse momento, uma compilação das práticas que os compõem, tomando como referência a literatura pesquisada. Apresenta-se, portanto, três tabelas [Tabelas 4, 5 e 6] que sintetizam as contribuições da literatura para o conjunto de melhores práticas que se objetiva construir.

Tabela 4 – Práticas encontradas na literatura que facilitam a Conclusão das Atividades Pós-Kaizen

Práticas para Conclusão das Atividades Pós-Kaizen	Autor/Ano
Elaborar de cronograma de atividades, com prazos, recursos e responsáveis após o EK	Realí (2006)
	Perin (2005)
	Nazareno (2008)
	Bateman (2005)
Sistematizar e gerenciar a rotina de acompanhamento do andamento das atividades	Bateman e David (2002)
	Realí (2006)
	Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009)
Disponibilizar recursos para sustentar a mudança	Bateman e Ritch (2003)
	Dale et al. (1997)
	Readman e Bessant (2007)
	Sloan e Sloan (2008)
Completar os primeiros eventos kaizen	Bessant et al. (1994)
	Dale et al. (1997)

Tabela 5 – Práticas encontradas na literatura que facilitam a Manutenção dos Novos Procedimentos

Práticas para Manutenção dos Novos Procedimentos	Autor/Ano
Pradronizar a "melhor prática" para a atividade	Perin (2005)
	Araújo e Rentes (2006)
	Silva (2008)
Garantir que os operadores façam decisões em equipe sobre a forma como trabalham	Bateman (2005)
	Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009)
Dedicar um tempo todos os dias aos padrões de 5S	Bateman (2005)
Controlar visualmente a informação e os padrões de trabalho	Liker (2005)
Implantar um processo de desenvolvimento de habilidade operacionais	Drew, MacCallum e Roggenhofer (2004)
Criar estruturas para impedir retrocessos através de Check List de Sustentabilidade (Demarcar áreas, definir responsáveis, definir rotas de auditoria, preparar checklist, definir frequência do gembawalk, definir localização da gestão visual, efetuar pontuação, fazer representação visual da pontuação e estabelecer recompensa)	Upton (1996)
	Araújo e Rentes (2006)
	Rentes (2008)
Premiar e reconhecer o esforço das pessoas	Rentes (2008)
	Tapping et al. (2002)
Estruturar programas de capacitação dos funcionários	Drew, MacCallum e Roggenhofer (2004)
	Rentes (2008)
	Liker (2005)
	Rentes (2008)
Desenvolver as características de uma <i>Learning Organization</i>	Liker (2005)
	Silva (2008)

Tabela 6 - Práticas encontradas na literatura que facilitam a Aplicação das Ferramentas de Melhoria Contínua

Práticas para Aplicação das Ferramentas de Melhoria Contínua	Autor/Ano
Incentivar a Melhoria Contínua, buscando estabilidade básica e alto desempenho operacional	Womack (2006) Liker (2005) Bateman (2005) Smalley (2005) Bateman e David (2002) Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009)
Utilizar as ferramentas da Qualidade por meio de levantamento de idéias e opiniões (<i>brainstorming</i>)	Carpinetti (2010)
Definir metas para avaliar a melhoria contínua	Esposito (2008) Reali (2006) Bessant et al. (1994) Dale et al. (1997) Upton (1996) Kaye e Anderson (1999)
Alinhar as atividades de MC com a estratégia (Estabelecer sistemas, procedimentos e políticas para desenvolver a cultura)	Ferro (2010) Jorgense e Kofoed (2004) Corbett e Campbell-Hunt (2002) Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009)
Dar autonomia aos operadores do chão-de-fábrica	Esposito (2008)
Estabelecer um SMD que evolua e incorpore as mudanças seguindo a maturidade da empresa	Esposito (2008) Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009) Bateman e Rich (2003) Rentes (2000) Kaye e Anderson (1999)
Planejar e Desdobrar a estratégia da empresa (<i>Hoshin Kanri</i>)	Ferro (2010)
Estimular que cada pessoa tome iniciativas e tenha capacidade de resolver problemas (PDCA)	Ferro (2010)
Utilizar o A3 para desdobramento da estratégia	Ferro (2010) Rentes (2008)

É importante ressaltar, ainda, que essas atividades não podem acontecer isoladamente se o nosso entendimento de sustentabilidade não é apenas manter, mas também aprimorar as melhorias implantadas. Além disso, precisamos compreender, também, a base a partir da qual os pilares se configuram, a qual é representada pelos princípios da mentalidade enxuta, pelo apoio da alta gerência e pelos Eventos *Kaizen*.

De acordo com essa perspectiva é que se procura responder à questão com a qual se trabalha ao longo desta pesquisa: quais são os fatores e/ou ferramentas recomendados para a sustentabilidade das implantações de ferramentas da Produção Enxuta realizadas através de Eventos *Kaizen*?

Tendo sido identificados, através de uma revisão bibliográfica sistemática, quais são os facilitadores para a sustentabilidade das implantações de manufatura enxuta quando são realizadas através de eventos *Kaizen*, assim como quais são os fatores/práticas e como podem ser utilizados, procura-se agora completar a resposta a esta questão identificando a presença/ausência destes fatores em situações reais de trabalho. O objetivo é coletar dados e opiniões de uma empresa que é referência na área de Produção Enxuta, com o intuito de verificar se os elementos apontados pela literatura estudada são utilizados na prática cotidiana.

Neste sentido, o capítulo a seguir é dedicado à apresentação dos dados obtidos junto a uma empresa que adota a filosofia *Lean*, objetivando aperfeiçoar a resposta à questão em pauta.

5. OS FATORES PARA A SUSTENTABILIDADE EM UM CONTEXTO PRÁTICO

No capítulo anterior foram ressaltados os fatores que influem de forma possibilitadora ou obstaculizadora sobre a garantia da sustentabilidade do que foi implantado nas empresas através dos Eventos *Kaizen*. A partir da literatura, foi realizada uma análise de como cada um dos fatores devem ser considerados e quais são suas implicações. Foi realizado um levantamento de diferentes teorias a fim de garantir que um número significativo de fatores fosse contemplado em nossa pesquisa.

Retomando-se, portanto, a indicação do conjunto estrutural de três pilares fundamentais para a obtenção da sustentabilidade de melhorias iniciadas em Eventos *Kaizen*, detalhadas no capítulo anterior, dedica-se, ao longo deste capítulo, a identificar na empresa pesquisada a presença ou ausência dos fatores que favorecem a realização de cada uma das atividades destes três grandes pilares.

Desta maneira, relata-se neste capítulo as análises feitas sobre as práticas que visam à sustentabilidade das implantações realizadas em uma empresa referência. Vale ressaltar que, como proposto na oportunidade de pesquisa, o mais adequado foi ter como amostra uma empresa que já vive a Produção Enxuta há algum tempo, visto que temos o intuito de verificar se o que fora encontrado na literatura está presente na realidade de trabalho.

Para tanto, serão relacionados os fatores e/ou as práticas que puderam ser identificados com as informações obtidas na empresa visitada, a fim de reforçá-los ou até mesmo ampliar o conjunto indicado. Pretende-se fazer um comparativo entre a teoria relacionada no capítulo anterior e a análise do caso estudado neste capítulo para que se apresente um quadro final que contemple todas as contribuições, de forma a obter um conjunto de melhores práticas que auxilie e facilite a garantia da sustentabilidade das ferramentas da Produção Enxuta implantadas através de Eventos *Kaizen*.

5.1. O Desenvolvimento da Pesquisa de Campo: os Procedimentos, a Empresa Participante e a Técnica de Coleta de Dados

Identificados, através de uma revisão bibliográfica sistemática da literatura, quais são os facilitadores para a sustentabilidade das implantações de manufatura enxuta quando são realizadas através de eventos *Kaizen*, quais são os fatores/ferramentas e como podem ser utilizados, procuramos agora completar a resposta a esta questão identificando a presença/ausência destes fatores em situações práticas.

A metodologia de pesquisa selecionada para conduzir esta coleta de dados foi a pesquisa qualitativa. Como explicam Guerrini, Escrivão Filho e Belhot (2009), ela se torna mais indicada quando o fenômeno a ser pesquisado é relativamente recente conceitualmente e, por esse motivo, possui poucos dados. Neste caso, a pesquisa possui, portanto, caráter exploratório.

É importante ressaltar que a nossa preocupação neste capítulo está mais centrada no conhecimento científico adotado pela empresa e que dá confirmação à solução do problema, “o que”, principalmente do modelo e dos conceitos a ele relacionados, em detrimento da aplicabilidade prática do que está sendo proposto, “o como”.

Observando as indicações de Guerrini, Escrivão Filho e Belhot (2009), partimos dos conceitos elaborados no capítulo anterior para a análise da validade dos pilares propostos, entendidos como as variáveis independentes da nossa pesquisa por reunirem os fatores e as ferramentas que pretendem explicar a variável dependente definida na questão de pesquisa desta dissertação, a sustentabilidade das implantações de produção enxuta realizadas através de Eventos *Kaizen*.

Para a realização da pesquisa qualitativa nos apoiamos, principalmente, na realização de entrevista com uma pessoa chave da empresa selecionada, entretanto, complementarmente à entrevista, o pesquisador já havia realizado duas visitas técnicas à empresa e debatido informalmente o tema com outros funcionários da mesma companhia. Visamos obter desta forma uma compreensão das crenças, valores e práticas compartilhadas pelos agentes de mudança de uma empresa que possui Sistema de Produção Enxuta considerado modelo de referência.

Neste sentido, foi identificada uma empresa que se enquadra no quesito acima e que possui características de processos produtivos, pessoas e cadeias de suprimentos extremamente fundamentados na filosofia da Produção Enxuta, implantando este sistema

através de Eventos *Kaizens* há mais de 20 anos. Por existir nesta empresa esta vasta experiência na aplicação das técnicas descritas neste trabalho, entendemos que a coleta de dados com os responsáveis pelo sistema na empresa reforçaria a aplicabilidade dos fatores e das ferramentas recomendadas para a sustentabilidade das implantações de produção enxuta realizadas através de Eventos *Kaizen*.

Um ponto a ser considerado é que, o pesquisador, enquanto consultor em projetos de implantação das ferramentas da Produção Enxuta, não auxiliou na implantação deste sistema na empresa pesquisada. Contudo, o pesquisador conhece e acompanha indiretamente tais pessoas responsáveis por isso, denominadas “agentes de mudança” [funcionários líderes das implantações dentro das empresas], e os projetos que desenvolvem, há mais de quatro anos.

A Empresa Visitada

A empresa estudada é uma unidade fabril de uma companhia multinacional norte-americana localizada no interior do Estado de São Paulo. Atua no setor automotivo, sendo fornecedora global de componentes de várias montadoras de veículos. Mantém operações no Brasil desde 1942 e além da unidade considerada, possui mais dez fábricas e dois centros tecnológicos no Brasil.

Trata-se de uma empresa certificada [ISO 9001, ISO 14001, ISO TS 16949] que totaliza 9600 funcionários na América do Sul, dos quais 550 são funcionários diretos da unidade estudada.

Em relação à aplicação da filosofia *lean*, pode-se afirmar que se trata de uma empresa com um nível de maturidade bastante elevado, pois iniciou a aplicação desses conceitos e técnicas no início da década de 1990. Embora a data não comprove por si só essa experiência, acompanhando as atividades fabris, pelas discussões e análises das operações feitas pelas pessoas, é possível perceber rapidamente que todos realizam suas atividades considerando, de alguma forma, os preceitos da filosofia. É importante destacar que esta empresa vem sendo objeto de análise em estudos de casos acadêmicos há vários anos, o que facilitou e motivou a escolha da empresa na amostra de nossa pesquisa (PERIN, 2005; REALI, 2006, ESPOSTO, 2008).

Essa empresa, a fim de preservar seus dados e informações, terá seu nome real aqui omitido, passando a ser tratada simplesmente por Empresa X. Dentre as pessoas com as quais tive contato durante a visita e das quais obtive informações para esse estudo de caso, destacam-se: o gerente geral da planta estudada e o coordenador de *Kaizen* da empresa. As

informações obtidas durante a visita realizada à empresa serão relatadas adiante neste capítulo.

A Técnica de Coleta de Dados

A principal técnica de coleta de dados utilizada foi a de entrevistas pessoais. Esta técnica é justificada, de acordo com Naoum (2000), por se tratar de um contato interpessoal essencial para explicar e descrever as questões, visto que as respostas dependem de explicação, em contraposição a perguntas do tipo “sim” ou “não”. Além disso, se justifica, ainda de acordo com o autor, quando um determinado estudo necessita ser investigado em detalhe, levantando questões de como e porque as coisas acontecem da maneira como acontecem.

As entrevistas para coleta de dados foram semi-estruturadas, possuindo um número específico de tópicos a serem abordados baseados nos pilares do capítulo anterior¹. Elas buscaram focalizar o conhecimento que cada entrevistado possui a partir de suas experiências particulares. Apesar de terem sido orientadas por roteiros semi-estruturados, não foram realizadas de forma dirigida, devido ao contexto no qual foram elaboradas. No contato com as pessoas entrevistadas e, a partir da explicação do objetivo da pesquisa em andamento, as entrevistas constituíram-se de maneira aberta e dialogada, dando a oportunidade aos entrevistados para expressarem os seus pontos de vista.

5.2. A Visão da Sustentabilidade na Empresa Investigada

A entrevista analisada a seguir foi realizada dentro da empresa com o gerente geral da planta estudada no dia 20/09/2010 durante toda a tarde. O entrevistado concedeu-nos permissão para gravar a entrevista², facilitando a compilação das informações e aumentando a confiabilidade das análises. Para preservar sua identidade, iremos nos referir a ele por RLP.

É importante ressaltar que como responsável pela fábrica, entendemos que suas opiniões representam a visão da alta direção da empresa. Além disso, o entrevistado possui alto grau de instrução acadêmica, sendo mestre em engenharia, o que reforça uma característica encontrada em seu discurso de embasar suas observações também em seu conhecimento como pesquisador.

¹ O roteiro elaborado encontra-se no apêndice A.

² A entrevista na íntegra encontra-se no apêndice B.

Como as entrevistas constituíram-se de maneira aberta, buscamos compreender na fala do entrevistado suas crenças, valores e práticas sobre os fatores que favorecem a realização de cada uma das atividades dos três grandes pilares já apresentados. Organizamos a análise dos dados tendo como referência estes três pilares e os elementos que dão base à sua estruturação. Desta forma, apresentamos a análise a seguir.

Bases dos Pilares

Princípios da mentalidade enxuta

Com relação aos princípios da mentalidade enxuta, Araújo e Rentes (2006) afirmam que o planejamento e implantação dos eventos *Kaizens* devem ser acompanhados de um desenvolvimento preliminar de uma situação futura desejável. Para isso, é importante que essas iniciativas façam parte de um plano de ação estratégico, o que significa não incidir em ações dispersas e desconexas, ou seja, não se deve fazer evento *Kaizen* apenas como um cumprimento de tarefa. A formalização e divulgação deve ser compartilhada desde as lideranças da empresa até os trabalhadores. A filosofia *Lean* deve ser o pano de fundo de todas as ações.

Nas palavras de RLP:

“[...] tem 52 semanas no ano, não é? Vamos supor que duas eram de férias, tem que fazer cinquenta *Kaizens* no ano. Era um *target* que a gente selava lá, tem que fazer. A gente parou um pouquinho com isso. A gente tem que fazer *Kaizen*, *Kaizen workshop*, bem feito. Às vezes você não faz. Esse ano nós vamos fazer... acho que se chegar, chega nos vinte e cinco. Se chegar. Parece que está com 18 ou 17 até hoje. Mas nós não temos mais essa pretensão, essa loucura. Vamos fazer *Kaizen* onde precisa e que a gente sabe que conclui e mantém. E mesmo assim, nós não estamos mantendo, tá? Tem problema ainda. [...] Tem *Kaizen* que nós fizemos para reduzir *scrap*... você fechou um buraco do balde, abriu outro do lado que parece que é a mesma coisa ali, que parece que não está claro ainda. Está descontrolado. Aí os caras vem com as desculpas, o co-líder vem com um monte de desculpa e pede outro evento: “olha, vamos botar outro evento?”. É crítico? Faz outro lá. Não é mais? Tem outra coisa muito pior acontecendo? Vamos para lá. Calma. Vai tentando você resolver. Você tem um conhecimento grande que você adquiriu com o *Kaizen*... que é outra coisa, não é? Você tem que criar essa coisa contínua. Você tem que criar esse *Kaizen* espontâneo.” (RLP)

A partir da fala de RLP é possível destacar, assim como em Liker (2005), que o Sistema de Produção Enxuta é um sistema em que todas as partes contribuem para o todo que, em sua base, concentra-se em apoiar e estimular as pessoas para que continuamente melhorem os processos com que trabalham. Isso significa, tal como aponta RLP, ter o pensamento orientado para um modelo de gestão que agrega tanto as ferramentas quanto a mentalidade por trás do sistema envolvido.

Outro fator importante a ser considerado nas palavras de RLP diz respeito à constante referência que o entrevistado faz à necessidade de melhorias a serem alcançadas pela empresa. Entendemos que esse aspecto refere-se a um conceito fundamental da mentalidade enxuta, isto é, a necessidade de melhorar sempre, buscando a perfeição.

Os princípios da mentalidade enxuta, que servem de base aos pilares do modelo para a sustentabilidade apresentados neste trabalho, devem estar alinhados com uma estratégia enxuta, mesmo que as ferramentas do chão de fábrica não sejam utilizadas. De acordo com Hines, Holweg e Rich (2004), para obter sucesso na implantação da Produção Enxuta é necessário promover uma série de transformações organizacionais e, imprescindível, desenvolver uma cultura de melhoria contínua, tal como aponta também a empresa investigada.

Apoio da Alta Gerência

Como já apontamos anteriormente, o apoio da alta gerência é fundamental para a realização das melhorias dentro de uma empresa. O apoio por parte da direção é indispensável para dar suporte à implantação dos facilitadores que propiciem a sustentabilidade da melhoria contínua (GARCIA-SABATER; MARIN-GARCIA, 2009). Ao longo da entrevista realizada, constatamos que a empresa investigada também trabalha a partir dessa perspectiva, embora o entrevistado ressalte a dificuldade atual de participação da alta gerência nos eventos para melhoria:

“A gente procura fazer isso. A participação da gerência, assim, já foi muito maior... a gente precisa resgatar isso daí... a gente participava de muitos *Kaizens*, mas eu não sei se é porque a demanda de trabalho fora, pra gente que fica reportando para fora, não dá... porque às vezes você tem que ficar uma semana fora da tua rotina normal de trabalho, ou duas, e a gente não está tendo mais essa disponibilidade tão grande, então a gerência, a diretoria, a gente não tem participado tanto mais aqui, não. Já teve uma participação muito maior. Agora é mais com a base mesmo da pirâmide aí.” (RLP)

Apesar de não participarem diretamente dos eventos [saindo de sua rotina normal de trabalho e assumindo o processo de mudança como um membro do evento], notamos que os líderes da empresa estudada mantém sua atenção voltada para as atividades de implantação, como mostra o relato abaixo:

“[...] tem que ser um negócio importante, porque se não for um negócio importante, perde a credibilidade. E eu estou interessadíssimo para entender como é que vão rodar essa linha, para reduzir o meu número de horas-extras nela. Para eu tirar dela o máximo que eu posso durante os cinco dias que eu trabalho. Então eu estou interessado nisso! Os supervisores estão interessados nisso! Então, todo mundo. Eles estão sabendo que todo mundo está olhando para eles com lupa. Então isso faz com que, pô... e aí?... o co-líder desse negócio também sabe que a responsabilidade

durante essa uma semana é absorver tudo que esse grupo desenvolveu e ter a certeza que vai poder manter. [...] ele dá o sinal para nós, beleza. Estou seguro. Pode interromper que agora eu vou ficar com o bastão, agora ele é meu. Quem vai sustentar esse negócio sou eu.” (RLP)

A autonomia dada aos funcionários envolvidos nos eventos demonstra a prioridade dada pela empresa a este processo de mudança e melhoria:

“E aí, esse cara tem prioridade. Se ele precisa de alguma informação, se ele precisa de alguma coisa ou comprar alguma coisa, ele vai em compras e, opa, é para o cara, é para o *Kaizen*. Ficou essa coisa, mas é para o evento. Vamos correr atrás, tem que fazer. Os caras tem que ter essa... autonomia e essa rapidez.” (RLP)

Na mesma acepção, Nazareno (2008) aponta que a equipe *Kaizen* deve ter dedicação exclusiva ao evento, ter prioridade no uso dos recursos da fábrica e também na coleta de informações. Esses elementos apontam para a necessidade de comprometimento da alta gerência com o andamento diário das atividades *Kaizen*, como reafirma RLP:

“Então é chave isso aqui ó, acompanhar o *Kaizen*. Se, não dá para a gente, a administração toda acompanhar, pelo menos o dono da área, que não está participando do *Kaizen* ou o gerente da fábrica... ele tem que estar ciente do que está acontecendo no *Kaizen*. Ele tem que definir se dá ou não dá. [...] Reunião de final de dia... é... assim, não deu para terminar na sexta, continua... a administração tem que apoiar, facilitar com que isso aconteça. [...] Porque hoje, as empresas ainda encontram muita dificuldade para disponibilizar as pessoas. Aí que o primeiro homem da unidade tem que entrar, não é? Por que não é isso? O nome do jogo não é esse? As pessoas tem que participar! Não é importante? Não é um negócio que nós vamos focar para buscar um resultado para todos? Para dar sustentação na sobrevivência do negócio? Então... os caras tem que... “ah, eu preciso de um analista financeiro... poxa, não posso...” tem que disponibilizar o analista financeiro. Você vai fazer um *Kaizen* que você mexe com muitas variáveis de custo, tem que ter. Tem que ter aquele cara livre, pra uma, duas semanas, para que ele foque naquele exercício. É uma dificuldade! É um baita paradigma!” (RLP)

É imprescindível ressaltar que há diferentes questões associadas à criação da sustentabilidade do processo de melhoria, sendo o apoio da alta gerência um elemento fundamental para tanto. Como apontam Tapping *et al.* (2002) todos os responsáveis diretos e indiretos pelo projeto de mudança devem estar presentes no chão de fábrica, encorajando os colaboradores na realização das melhorias. Bessant *et al.* (1994) ressaltam ainda que a falta de apoio da alta gerência pode estar associada à dificuldade em se manter o ritmo para a melhoria contínua.

Eventos *Kaizen*

Entendendo que um ponto fundamental para o nosso estudo é a utilização de Eventos *Kaizen* como metodologia de implantação de ferramentas de Produção Enxuta na empresa, este foi o primeiro ponto verificado com RLP. O entrevistado confirmou que os Eventos

Kaizen são constantes em sua empresa, o que pode ser observado na citação a seguir. Ele explica, porém, que o termo utilizado na empresa para se referir aos eventos é *workshop*:

“Com certeza. Toda semana tem um. Agora mesmo nós abrimos um. Se você chegasse há uma hora, [...] você ia ver a abertura de um *Kaizen*. *Kaizen* não, é um *workshop*.” (RLP)

Destaca-se, também, a compreensão do entrevistado sobre os eventos:

“[...] Por que o evento, o que é? É você botar um monte de cabeça, que nem nós três aqui... se a fábrica está com um rolo lá, mas nós três descemos lá e falamos: “nós vamos arrumar isso aí”, eu tenho certeza... se a gente não arruma em uma semana, arruma em duas, em três, nós vamos acabar arrumando essa se a gente mantiver o nosso foco lá. Esse é o lance desses eventos. É pôr as pessoas focadas. Tem que pôr focada. [...] Quando você monta um grupo *Kaizen*, se você é de compras e o gerente de compras é teu chefe, ele não é mais teu chefe naquela semana. Teu chefe vai ser o líder do evento *Kaizen* ou o co-líder que vai ficar se der continuidade. Perde essa história de hierarquia. Isso é importante também. Tem que sair, isso a gente fala muito, sair do círculo vicioso, de ter problema, problema, problema. Você quebra isso. Tira as pessoas da rotina normal de trabalho. [...]” (RLP)

Pode-se observar, a partir desse trecho, que a empresa investigada pratica Eventos *Kaizen* no mesmo sentido do que é possível verificar na literatura. Como vimos com Kosandal e Farris (2004), os eventos *Kaizen* são iniciativas de melhoria que se dão em curto prazo, baseadas em equipes orientadas para a ação e focalizadas em resultados concretos.

Com relação à organização da equipe para os eventos, RLP destaca a sua importância:

“Isso aí tem tudo a ver com a sustentação do evento. Bom... [...] você tem uma máquina que quebra mais, aí você estabelece as pessoas que estão muito acostumadas com ela e tenta trazer, isso o Anand Sharma fala muito no livro dele, você tenta trazer estrangeiro, que é o cara que quebra paradigmas... [...] E aí, o que você faz? Você tem um líder do evento, você tem um co-líder do evento e você tem os membros... ele fala o seguinte: esse líder, por incrível que pareça, tem que ser um turista. E esse co-líder, que é chave e nós descobrimos isso com o passar dos anos... é o cara responsável pela linha. É ele que vai ser cobrado... você imagina o seguinte: essas linhas, elas têm algum objetivo a ser alcançado, e elas têm as pessoas que são responsáveis por ela. Se o cara pede um evento *Kaizen*... [...]. Então, ele aqui é o maior interessado em tudo o que aquele time está fazendo e é ele que vai, depois de o time ir embora... depois de o time estar dissolvido... em estar ou em fazer com que tudo aquilo que foi combinado ou que foi definido aconteça.” (RLP)

Ainda em consonância com a literatura, a entrevista aponta para a necessidade de organização da equipe com destaque para o papel do co-líder no desenvolvimento e manutenção das mudanças (REALI, 2006; CHAVES FILHO, 2007; NAZARENO, 2008). Nas palavras de RLP:

“Então isso aqui é chave. Por isso que tem até o nome de co-líder. Esse aqui (o líder) vai quebrar paradigma. Ele vai falar besteira, vai tentar... [...] Mas esse aqui (o co-líder) é que vai dar sustentação.” (RLP)

O entrevistado ressalta, como apresentamos no capítulo sobre eventos *Kaizen*, que o líder não deve ser, de preferência, o líder funcional da área, mas que o mesmo deve ter a

habilidade de coordenar as atividades do time multifuncional e participar ativamente da execução das tarefas.

“Eu já fui a eventos *Kaizen* fora daqui e eles me colocaram como líder. Numa fábrica que eu [...] nunca tinha ido, que eu não conheço, mas tem uma sintonia... eu tomo conta de fábrica aqui, eu fui lá para uma outra fábrica... a gente sabe das coisas que acontecem e... aí ótimo, eu não conhecia as pessoas que estavam lá trabalhando, não tinha muita vergonha, muito problema em dar minhas, meus palpites, e a coisa... palpite bom todo mundo absorve, palpite ruim também ninguém vai te escutar, e boa... por isso que tem que ter alguma sintonia... você não pode pegar um cara e... ah, vou pegar a menina lá do departamento legal, uma advogada e vou colocar aqui para ser líder do... tem que ter uma sintonia, mas o cara não pode ser responsável, tá? Ele não pode ser responsável, ele não pode ser o cara que é dono, porque o cara que é dono da área, o Anand Sharma fala, ele vai falar assim: “Ah, isso já foi feito...não, isso aí já...” E se ele fizer... vai ter barreiras.” (RLP)

De acordo com Nazareno (2008), uma definição importante na organização dos eventos diz respeito à composição da equipe a partir de um time multifuncional, o qual conduzirá a execução das ações. Na mesma direção, RLP relata a maneira de organização do time na empresa investigada:

“Geralmente aqui (se referindo ao líder do evento) tem algum supervisor. Aqui, co-líder geralmente é... a gente chama de “*value stream leader*” né, aqui, que é líder de um *value stream*, ou líder de linha, esses co-líderes, tá? Mas, basicamente você forma o time tentando mesclar várias áreas, colocando um cara de qualidade, manutenção... Ah, outra coisa que a gente sempre procura ter [...] um serralheiro. Às vezes tem muita coisa para você fazer, então você procura colocar um cara que tenha noção de solda, de cortar chapa, de montar pequenas estruturas.” (RLP)

De maneira geral, nota-se que o que a empresa realiza na prática de eventos *Kaizen* aproxima-se em grande medida do que foi apontado neste trabalho acerca da literatura. Apesar de não identificarmos uma diferenciação clara das etapas Pré e Pós *Kaizen* no relato do entrevistado, percebe-se, a partir da organização do trabalho descrita, que a empresa tem presentes esses elementos em sua dinâmica.

Pilar 1 – Conclusão das Atividades Pós-Kaizen

Plano de recursos e atividades para a finalização das pendências

Este primeiro elemento destacado do pilar 1 diz respeito à idéia apresentada por Bateman (2005), Doolen *et al.* (2008), Tapping *et al.* (2002), de que todas as atividades que foram definidas como necessárias para se atingir a melhoria devem ser realizadas. Entretanto, estes autores ressaltam que se não foi possível concluí-las dentro da semana projetada é importante que se planeje a execução destas atividades em um próximo período.

No caso da empresa investigada, constatou-se que esse planejamento para finalização das atividades pendentes é realizado de forma a estender-se o evento *Kaizen* quando

necessário. Em concordância com as elaborações de Reali (2006) e Perin (2005), na apresentação de fechamento do Evento *Kaizen* são apresentados os resultados obtidos e as ações que não puderam ser concluídas durante o evento. Dessa forma, percebemos que a direção da empresa X se preocupa em compreender os motivos que impediram a equipe de realizar tais atividades e disponibiliza os recursos necessários para tal. Não há uma etapa Pós-*Kaizen* com muitas atividades pendentes, mas sim a prorrogação do evento. Isso resulta numa lista pequena de atividades para o cronograma dos próximos trinta dias, o qual o entrevistado destaca como Ações K-30 e que pode ser observado no trecho abaixo:

“Deixa eu ver aqui. (O entrevistado anotou os três pilares enquanto o pesquisador os apresentava.) Esse aqui (a conclusão da atividade pós-*Kaizen*) a gente está tentando deixar o mínimo possível para isso. Estende-se o *Kaizen*. Está com coisas críticas, chaves, que tem que ser feitas? Estende o *Kaizen*. [...] Quem pede para estender o *Kaizen* é esse cara aqui, ó (mostrando na lousa branca o co-líder), ou o *workshop*: “Cara, em uma semana ficou muita ação pendente, falta muita coisa para ser feita, eu não posso fechar o *Kaizen*.” Está bom. Reúne, garante que as pessoas que têm que ficar lá vão ficar, ou as pessoas que têm que ser trocadas vão ser trocadas, e ele continua. [...] é assim, olha: a gente parou com aquela coisa de que o evento tem que durar uma semana... às vezes demora duas, às vezes demora três... então a gente vai... às vezes o time não pode se manter o mesmo, então espera aí... tira fulano, põe fulano, mas líder e co-líder continuam. Muda só para as pessoas darem continuidade no objetivo. Então, nós paramos um pouco com essa história de sexta-feira tem que fechar “*no matter what*, vamos lá”. E fica aquele monte de ação K-30, que a gente chama (as ações pós-*Kaizen* 30 dias). Não. A gente procura estender os *Kaizens*.” (RLP)

Com relação a não-conclusão das atividades planejadas para o evento, Tapping *et al.* (2002) prevêem que diversas situações podem acontecer para tal e que precisam ser trabalhadas pelo agente de mudanças. Os autores destacam que é necessário considerar cada evento *Kaizen* como uma experiência, ou seja, alguns “erros” serão cometidos no processo. Nesse sentido, afirmam que não se deve desanimar, mas aprender com as falhas e dar continuidade ao processo, tal como demonstra a empresa investigada.

Sistematização da rotina de acompanhamento do plano

No que diz respeito ao acompanhamento das atividades pendentes é necessário sistematizar uma rotina de checagem das atividades. Segundo Bateman e David (2002), é indispensável a implementação de uma metodologia bem estabelecida e com uma equipe bem definida, com momentos agendados para a verificação das atividades pendentes. Com relação a isso RLP destaca:

“Isso aqui é o *Schedule Attainment*. (fazendo referência a uma medida de controle da produção alterada em um evento *Kaizen*) É a aderência ao planejado. Então o cara garante isso. Então a gente fica de olho lá. “Ô meu, o que acontece? Você não tirou? Porque que você não tirou?” “Ah... tinha uma iniciativa do *Kaizen* lá, que não fechou. Demorou. Era uma peça que tinha que ser comprada...” Mas o cara vê que

ele tem um foco. Que todo os dias de manhã você vai na linha e tem um quadro lá que o pessoal coloca vários indicadores e o plano de ação pendente de *Kaizen*. E ele te explica o que está acontecendo. Todo dia, todo *staff* vai para fábrica e acompanha essas coisas. [...] Então pra concluir essas coisas a gente tenta deixar o mínimo possível. E se deixa, deixa claro o responsável, clara a data e coloca no quadrinho lá de gestão do dia-a-dia da linha.” (RLP)

No fragmento da entrevista é possível constatar que a prática realizada pela empresa X vai ao encontro das formulações teóricas, porém, não foi possível identificar uma metodologia para atuar sobre os obstáculos encontrados nas realizações das atividades pendentes. A empresa acaba por realizar novos eventos para concluir tais atividades, o que gera uma sensação de que o Evento *Kaizen* não obteve bons resultados. Neste sentido, essa prática de acompanhamento do plano é realizada de maneira insatisfatória.

Considera-se que é de suma importância o estabelecimento de uma rotina de acompanhamento do plano de ação das atividades pendentes. Assim como apontam Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009), a gestão das atividades Pós *Kaizen* deve ser realizada de modo consistente e estável, gerindo os processos de implantação de maneira correta, evitando que possíveis barreiras possam parar as mudanças dentro da empresa. Trata-se de um aspecto vital para a garantia da sustentabilidade das melhorias.

Pilar 2 – Manutenção dos Novos Procedimentos

Padrões de trabalho e procedimentos padrão fáceis de serem compreendidos

De acordo com Perin (2005), a padronização do processo de trabalho pode garantir altos níveis de qualidade e de produtividade, pois o resultado final advém da reprodução sistemática de uma “melhor prática”. Como já apontado anteriormente, a padronização assegura que cada operador no processo produtivo saiba o que fazer, como fazer e quando fazer.

A empresa X possui, pelo que foi possível perceber durante a entrevista e também pela visita realizada, um alto rigor com relação à padronização das atividades, sendo que todos os processos de mudança são acompanhados pela definição dos padrões de trabalho. Esse fato pode ser observado no relato que segue:

“Por exemplo, esse aqui agora... que estão bolando o sistema operacional, vai sair uma nova padronização para a linha. Vai sair aí no *Kaizen*... [...] Como o R. fala: “Sai na urina.” Quando eles entram com o *Kaizen* que é de sistema operacional, vai sair uma padronização junto, com certeza.” (RLP)

É importante considerar que, quando RLP refere-se ao fato da padronização sair junto com a realização do evento *Kaizen*, o entrevistado está assumindo que pessoas pertencentes à

linha, ou seja, alguns dos próprios operadores, é que estabelecem estes padrões. Como constata Bateman (2005), é melhor para o processo de mudança quando os operadores tomam decisões em equipe sobre a forma de trabalho, construindo conjuntamente os novos padrões.

Além disso, ressaltamos a necessidade de que os procedimentos padrões sejam de fácil acesso aos trabalhadores que precisam tomar conhecimento deles, por meio de instruções diretas e objetivas, dispostas no local de trabalho (LIKER, 2005).

Trabalhadores bem treinados nos padrões e procedimentos

De nada adiantaria ter padrões de trabalho estabelecidos se os trabalhadores não fossem bem treinados nestes novos padrões. Segundo Drew, McCallum e Roggenhofer (2004), o desafio de eliminar qualquer falta de habilidade que seja importante na empresa deve ser encarado com alta prioridade pela gerência. Em consonância com esse ponto de vista, RLP destaca que não é possível sequer finalizar um evento *Kaizen* sem antes treinar os operadores:

“No *Kaizen*. Não pode... Você não pode concluir um *Kaizen* e chegar e falar assim: “olha, o treinamento vai ser na semana que vêm.” Não tem jeito. [...] Já teve evento, que o cara convidou a gente para fechar o evento na sexta-feira... a gente chegou lá... para concluir o *Kaizen*... ah, tem que treinar o pessoal. Para aí cara, desculpa... nós não vamos fechar esse *Kaizen*. Mas fica chato, porque na sexta-feira é de celebrar.” (RLP)

Compreendemos que esse tipo de treinamento, tal como é designado na empresa, pode ser encontrado na literatura da área como sendo um treinamento *on-the-job*, que dá suporte à construção destes conjuntos de habilidades necessários para a manutenção dos novos procedimentos.

Rotina eficaz de auditorias dos novos procedimentos

Outro elemento que diz respeito à manutenção dos novos procedimentos refere-se a uma rotina eficaz de auditorias destes. Esse procedimento deve ser constante para o acompanhamento dos novos padrões de trabalho, com o objetivo de identificar desvios em relação ao planejado. Tal como já foi destacado em capítulos anteriores, a prática de auditorias é descrita por Upton (1996) como “estruturas para impedir retrocessos”, o que significa que é preciso um acompanhamento para que se evite voltar a trabalhar conforme as situações anteriores, sem que os resultados conseguidos tenham sido absorvidos.

Na empresa visitada, a organização da rotina de auditorias pode ser evidenciada na seguinte descrição feita por RLP:

“Chama *Layer Audits*. Porque *Layer Audits*? Isso aqui é um procedimento interno da empresa, que é assim: tem a auditoria do líder, do líder de linha, depois tem a auditoria do *value stream leader*... [...] aqui é o líder de linha... e depois tem a auditoria do *staff*. [...] Esse aqui (líder de linha) vê se os operadores estão fazendo o que eles deveriam fazer. Esse aqui (*value stream leader*) vê o que o líder está fazendo o que deveria estar fazendo, e a gente vê se o *value stream* está fazendo o que deveria estar fazendo. Na verdade você vai lá e checa.” (RLP)

Como pode ser observado no relato, a empresa tem um processo próprio e bem padronizado de auditoria, trabalhando em diferentes níveis de verificação, o que garante que todos os envolvidos na estrutura *lean* da empresa desempenhem suas funções corretamente. Tal procedimento vai além do que é indicado pela literatura, embora os instrumentos utilizados sejam os mais conhecidos.

A exemplo disto, o desenvolvimento de um *check list* de verificação é uma ferramenta que pode auxiliar em grande medida no processo de auditorias que podem vir a consolidar as melhorias alcançadas. Tal como sugere Rentes (2008), perguntas devem ser escritas de modo a facilitar que o agente de mudança, apenas pela observação *in loco*, possa responder se o trabalho está ou não está sendo desempenhado identicamente à maneira descrita no padrão de trabalho. Esta praticidade na forma de avaliação do *check list* pode ser observada na fala de RLP:

“[...] Como é que você mantém isso aqui? A gente faz auditorias semanais. Você fala: “Mas quem é que faz auditorias semanais?” É o *Staff* da planta. Nós descemos lá... tem um *checklist*, que a gente preenche, puxa da linha... e um dos itens é: os operadores estão respeitando a padronização? Você vai lá e checa. Outro item é: o ciclo gargalo é quanto? Você tem teus gráficos lá. Você vai e checa o gargalo também... [...] Lá pergunta: a padronização da linha está funcionando? Você vai lá, checa... o negócio do P. lá (referindo-se às tabelas de combinação de trabalho do responsável pela ferramenta), quantos funcionários tem, quantos postos de trabalho tem... olha, o meu ATT (*takt time* atual), qual é? Meu ciclo gargalo, qual é? Vou lá, checo... assim.” (RLP)

Araújo e Rentes (2006) afirmam que se deve ter uma preocupação com a ancoragem da melhoria. Neste sentido, destacam que as auditorias funcionam como uma forma de prevenir retrocessos e de se manter a melhoria, para isso devem ser realizadas de forma rotineira pelos operadores, líderes de time, supervisores de linha e gerentes das plantas. Aprofundando-se no detalhamento das auditorias, observada no relato de RLP a seguir, é possível identificar que esta preocupação descrita pelos autores existe na empresa X.

“Isso é assim: hoje, todo dia, tem a velha rotina maçante, das 8:15 da manhã até as 9:15 tem as reuniões em todos os quadros das células, você passa por todas as células. A gente chama de *walk about*. [...] Supervisão, às vezes eu consigo ir... supervisão, eu e o líder da linha... e as áreas de suporte. [...] Aí o que acontece? De terça-feira, das 09:15 às 10:00 o *Staff* faz essas auditorias, cada um sabe que linha que vai... eu tenho minhas duas linhas que eu sempre vou, checo. Às 10:00 a gente se reúne aqui no hall de entrada, estão juntos os *value streams*, os caras que são responsáveis pelas linhas... e aí a gente reporta para eles o que nós vimos de errado.

E aí a gente estabelece o seguinte... a gente estava encontrando muitos itens fora... um, dois, três, quatro, então o que nós combinamos? Eu achei três, quatro itens fora... porque o checklist deve ter uns quinze itens... vamos supor que eu achei quatro fora. Eu chego para aquele *value stream* e falo: “tudo bem, tem umas coisas aqui que não são relevantes e estão fora, mas essa aqui ó, você vai precisar resolver para mim, e a semana que vem a gente checa isso.” A gente escreve atrás lá. [...] Por exemplo: padronização... todas as que pegaram o EPI assinaram o reporte que tem que assinar lá? A liberação foi preenchida, foi vistada pelo líder? Antes de se operar a máquina tem que liberar. Tem... como é que está o 5S lá? Tem material fora de faixa, tem sujeira? Você avalia isso aqui. Os funcionários eles estão... toda linha tem a foto do camarada e o posto que ele está treinado, tá?

Araújo e Rentes (2006) ainda levantam que esse *check list* pode e deve contemplar itens de organização e limpeza da área, o uso de equipamentos individuais de proteção, gestão visual etc. É fundamental ressaltar que, para Rentes (2008), o objetivo da elaboração de uma rotina de auditorias vai além do fato de se verificar se todas as ferramentas e melhorias implantadas estão se mantendo, sendo esta, na realidade, uma estratégia para manter o foco dos gestores na realização de processos corretos, ao invés de orientá-los apenas ao acompanhamento dos resultados dos indicadores operacionais. Conforme afirmam Tapping *et al.* (2002), é importante, também, após identificar bons resultados a partir destas avaliações, premiar e reconhecer o esforço das pessoas, pois isto pode significar o aprimoramento da confiança mútua e do respeito.

Capacitação dos operadores nas ferramentas de Produção Enxuta

Como observado em Drew, McCallum e Roggenhofer (2004), a capacitação dos operadores nas ferramentas de Produção Enxuta envolve o projeto de programas de capacitação dos funcionários. Estes devem ser compreensivos, relevantes e feitos sob medida para cada grupo em particular e necessitam ser bem balanceados entre terem conceitos de um treinamento formal, terem o desenvolvimento *on-the-job* e possuírem sessões de *coaching*. Assim que os empregados tenham treinado, as empresas os colocam para praticar suas novas habilidades e revisam seu progresso sistematicamente.

Em nosso estudo de campo, não identificamos um programa de capacitação como descrito acima, porém foi possível analisar que o desenvolvimento dos funcionários da empresa visitada ocorre através da participação efetiva e dos treinamentos recebidos nos eventos *Kaizen* realizados. À medida que os funcionários da empresa X vão conhecendo as ferramentas implantadas nos eventos eles passam a empregá-las em outros momentos do seu trabalho, fora do evento, visando obter melhorias específicas para o seu dia-a-dia, como pode ser observado pelo relato de RLP:

“O que eu estava falando para você... [...] se nós deixarmos todo o processo de melhoria contínua só para o *Kaizen*, não funciona. Quando você põe as pessoas para participarem de um processo desses, eles aprendem ferramenta de solução de problemas, eles aprendem muito mais profundamente o processo que eles estão participando. Então eles passam a ser mais participativos. E aí, a gente tem muito caso de melhoria que os caras fizeram por conta. O co-líder com mais um operador, um operador com mais um mecânico, o elétrico com o mecânico... os dois vão e mudam alguma coisa, mudam um programa (da máquina), diminuem o ciclo, enfim, aprendem uma ferramenta. Uma ferramenta que é, assim, [...] é muito legal... pega uma máquina, e entenda o ciclo dela. Sabe o *Work Combination Table*? De uma operação padronizada? [...] o operador mais o técnico, eles aprendem essa ferramenta. Eles vêem uma máquina que é um gargalo lá na linha. Eles vão e aplicam a ferramenta sozinhos. [...] Aí eles chegam para nós um belo dia e falam: “Eu consegui diminuir o ciclo daquela injetora lá de 50 para 40. Eu usei aqui, fiz isso.” Sozinho! Esse aqui em uma linha, outro na outra... começa a brotar *Kaizen*, que é aquele *Kaizen* que você fala.” (RLP)

É importante ressaltar que na empresa X todos os funcionários são incentivados a participarem do processo de melhoria através de eventos. Desta forma, essa capacitação de todos os funcionários da empresa passa a ser fundamentada no programa de implantação de Produção Enxuta através de eventos *Kaizen*. O entrevistado deixa claro o objetivo da empresa em fazer todas as pessoas da organização participarem destes eventos:

“[...] aqui a gente adota assim: a gente quer que todo mundo passe por eventos *Kaizen*, então quanto mais pessoas novas... a gente coloca. A gente faz uma mescla aqui, de pessoas antigas da empresa com pessoas novas, porque a gente quer que as pessoas participem desses eventos.” (RLP)

É possível perceber que a capacitação dos operadores nas ferramentas de Produção Enxuta, um conceito fundamental para a manutenção dos novos procedimentos, pode estar ancorada em um programa de participação nos eventos *Kaizen*, no qual o funcionário da empresa tem a oportunidade de aprender *on-the-job* os conceitos aplicados e, assim que treinado, tem a oportunidade de colocar suas novas habilidades em prática.

Pilar 3 – Aplicação das ferramentas para Melhoria Contínua

Conhecimento das ferramentas para Melhoria Contínua

Apesar do acontecimento da Melhoria Contínua, de acordo com Womack (2006) e Liker (2004), ser incentivado pela Produção Enxuta, Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009) afirmam que a execução de todas as ferramentas básicas deste sistema de produção [5S, gestão visual, kanban, SMED etc.] não são suficientes para que a melhoria contínua aconteça. Procuramos então evidenciar se os envolvidos no processo de mudança e melhoria organizacional da empresa X conhecem as principais ferramentas para a Melhoria Contínua.

No mesmo sentido de Carpinetti (2010), RLP relata, nos dois fragmentos a seguir, algumas ferramentas que auxiliam no desenvolvimento do processo de melhoria contínua de produtos e processos, incluindo, como pode ser observado, o Gráfico de Pareto, o Histograma, o Diagrama de dispersão e o método dos Cinco Porquês:

“Aí eu pego os meus Paretos. Qual é a linha que faz mais horas-extras? Qual é a linha que mais faz... que está com o *scrap* maior? Qual é a linha... a gente tem uns indicadores, assim, muito interessantes, sabe, de qual linha que está com a eficiência operacional mais baixa. Então eu vou... tem uns gráficos que o pessoal faz e atualiza, no mínimo mensalmente, que você tem a linha que mais está fazendo horas-extras versus o número de pessoas que ela tem. Então ele te dá assim, com clareza... é aqui que você está tendo o maior gasto com horas-extras. Porque você está tendo esse maior gasto com horas-extras nessa linha? Porque a minha eficiência operacional está muito baixa. Está quebrando muito. Aonde que está quebrando muito? Está quebrando muito nessa máquina específica. Então vamos fazer um *Kaizen* de manutenção nessa máquina.” (RLP)

“[...] um negócio bem interessante, que era um *Kaizen* ou um evento que a gente chama de “manutenção preventiva”, mas na verdade é de manutenção, nessa máquina, [...] você junta técnicos (mecânico, eletricista, pessoas que conheçam do equipamento, operador, que roda a máquina muito tempo...). Eles se reúnem e focam naquela máquina, e basicamente o que eles fazem é que você precisa ter um histórico legal, das quebras dela... e o que eles fazem? [...] Eles vão ao equipamento, através do histórico do equipamento, é um negócio difícil também você ter muito bem feito... Você faz um diagrama de concentração de onde quebra mais. [...] se é uma máquina grande, cheia de pontos que podem quebrar, você centraliza onde você tem que colocar o seu foco... o meu foco é aqui. Aonde que está dando problema? E vai discutindo, discutindo, discutindo... porquê, porquê, porquê... enfim, usa as ferramentas que tiver que usar...” (RLP)

É essencial destacar que o estabelecimento de práticas que capacitem os operadores e líderes na aplicação das sete principais ferramentas para a garantia e controle da qualidade, como pode ser notado na entrevista, fortalece o conhecimento dos envolvidos na área do EK na identificação e resolução de problemas que estão impedindo o avanço das práticas implantadas.

Resultados planejados alinhados com as estratégias da empresa

Garantir que os resultados planejados estejam alinhados com as estratégias da empresa é o segundo fator relacionado à aplicação das ferramentas para a melhoria contínua.

Identificamos, no capítulo 4, que o primeiro ponto deste item se dá no estabelecimento de um sistema de medição de desempenho para monitorar as melhorias realizadas, com a definição de metas para avaliar a melhoria contínua (BESSANT *et al.*, 1994; UPTON, 1996; DALE *et al.*, 1997, KAYE; ANDERSON, 1999). A presença de um sistema de medição de desempenho para acompanhamento dos indicadores, com metas estabelecidas, pôde ser

identificada na empresa, sendo este um dos principais pontos abordados pelo entrevistado, como é possível verificar:

“[...] essa estrutura toda que tem, de acompanhamento dos indicadores de performance da linha, porque todos os eventos, de um jeito ou de outro, eles tem que impactar esses indicadores que você monitora na linha. Se não impactar, porque é que você está fazendo? Ou seus indicadores, que você definiu para acompanhar a linha não são bons, ou você está fazendo o *Kaizen* errado. O que aí, depois, você começa a “linkar” não é? Pô, nós fizemos um *Kaizen* de sistema operacional para garantir o que se planejava de produção e você não está atingindo, o que é que está acontecendo? Aí que as pessoas vão lá: “mas tem uma ação... que ficou e que ainda não saiu... e...”. Tem que sair essa ação! Essa ação é importante? Essa ação que está bloqueando que o resultado do *Kaizen* se consolide? Então, aí fecha um pouco as coisas, sabe? Tudo converge para... fechar as ações. Seu sistema de gestão ele fecha...” (RLP)

“[...] imagina o seguinte: essas linhas, elas têm algum objetivo a ser alcançado, e elas têm as pessoas que são responsáveis por ela. Se o cara pede um evento *Kaizen*... se a gente define na nossa análise aqui, do dia-a-dia, que essa linha é um dos maiores problemas nossos... esse cara vem e pede um evento aqui na linha dele. Então, ele aqui é o maior interessado em tudo o que aquele time está fazendo e é ele que vai, depois de o time ir embora... depois de o time estar dissolvido... em estar ou em fazer com que tudo aquilo que foi combinado ou que foi definido aconteça.” (RLP)

“É a aderência ao programado que ele mede lá. Ele tem um número que ele tem que fazer dia a dia lá. Ele vai botando uma bolinha lá. (Começa a desenhar uma série de pontos consecutivos na lousa) Aí um dia que ele fez menos ele volta aqui. O outro dia ele não consegue recuperar. Você vê claramente. Bate o olho lá e fala: “ô meu? Você não está atingindo o seu planejado. O que está acontecendo?” Além disso, eu tenho a minha folhinha aqui. “Ah, mas nós não fizemos um *Kaizen*? Você tava assim, nós fizemos um *Kaizen* em tal data aqui para você voltar aqui ao normal. O que aconteceu? O que está acontecendo que você não está conseguindo?” Ele te explica, mas tem um *follow-up*.” (RLP)

“Por isso que eu falo, isso é chave para a sustentação. E mais, você escolher a área realmente crítica, porque aí todo mundo vai estar olhando. Então a briga qual é? Fechou-se um *workshop*... o cara falou: “a partir de agora eu vou atingir um OEE de 85%”. Beleza. Esse é o indicador, a medida, que nós vamos monitorar? Ah é, a minha produtividade ou o meu número de peças por dia vai ser 1750. Eu monitoro todos os dias de todas as linhas, a primeira coisa que chega no meu computador é quantas peças que foram tiradas no dia anterior, de todas as linhas. É a aderência.” (RLP)

“Apresentando todos os dias esses gráficos. Porque o *Kaizen*, ele reflete não é... os gráficos são: *Schedule Attainment*, OEE, *Scrap*, Custo de Mão de Obra, que entra Horas-Extras, e tem todos os objetivos deles e como ele está... e o Custo de manutenção, da linha. Então qualquer *Kaizen* que você faça vai interferir em muitos deles ou em todos eles ou em alguns, vai interferir. Então você vê como é que está o desempenho.”(RLP)

Fica claro nos trechos acima a presença de um grande número de indicadores de desempenho, sendo os seus objetivos congruentes com os objetivos gerais da empresa, além de ser possível ressaltar que, em consonância a Kaye e Anderson (1999), RLP afirma que as metas devem ser e são acordadas com os líderes de equipes.

É muito importante reafirmar que, como apontam Garcia-Sabater e Marin-Garcia (2009), o objetivo final de melhoria contínua é a melhoria dos indicadores, sejam os produtivos, os de qualidade ou de satisfação do cliente. Estes indicadores devem então, mostrar a eficácia das intervenções para a melhoria do sistema, sendo que eles devem poder ser traduzidos em indicadores financeiros, ou seja, dinheiro economizado pela empresa. As afirmações de RLP vão exatamente ao encontro do que foi descrito por estes autores, evidenciando que na empresa estudada o foco dos problemas e a priorização das soluções são guiados pelo que a empresa compreende como sendo os principais conceitos de valor para o cliente. No caso, a sequência Qualidade, Volume e Custo, como pode ser encontrada no seguinte trecho:

“A gente estava com um baita problemão de qualidade e a gente estava querendo fazer um *Kaizen* de padronização. Espera aí, o que é mais importante? A gente tem uma sequencia, não é? É Q, V ou C, não é? (Referindo-se a Qualidade, Volume e Custo). Essa é a prioridade nossa. A gente estava querendo fazer um *Kaizen* de volume, para atingir volume de produção, mas a gente estava com um problema de qualidade. Volta. Foi mal feita a análise desses *Kaizens*. Volta, não faz. Pare! [...] Isso acontece aqui. Como acontece também, você fazer o *Kaizen*, fechar o *Kaizen* e notar que você tinha aqui um problema maior. Ou, eu vou aqui (apontando para “custos” na lousa) e percebo que eu tinha outro problema maior. Está bom então. Foi um *Kaizen* perdido, assume isso... nós não vamos focar naquelas ações, porque aquelas ações vão perturbar o atendimento a volume. Espera aí. Vamos estruturar de novo, vamos fazer um *Kaizen* aqui (volume), depois a gente vê custo.” (RLP)

Na mesma direção das palavras de Ferro (2010b), RLP conclui que, uma das tarefas mais importantes da alta administração é definir a estratégia [visão, norte verdadeiro, metas e objetivos estratégicos] e garantir que ela seja desdobrada aos vários níveis e departamentos da organização. Desta forma, através da definição do foco que será dado ao cliente pela empresa X no período, toda estratégia e ações relacionadas a ela são desdobradas nos eventos *Kaizen*, como afirma RLP:

“Então como é que a gente faz? A gente tem sempre que fazer uma análise trimestral, Q1... como é? Chama *quarter*, não é? A gente tá aqui (faz no quadro). Estamos terminando o Q3 (*quarter* 3) e vamos entrar no Q4 (*quarter* 4). Então, a gente, semanalmente a gente olha: qual que é o nosso problema? Tem épocas que a gente está com problema de qualidade. Tem épocas que nós estamos com problema de volume, e tem épocas que nós estamos com problema de custo. Vou te falar: Q1 nosso foi Q (qualidade)...” (RLP)

“Você vai na concessionária, paga 50, 60, 70 paus num carro, sai com ele aí e esse carro te deixa na mão porque uma bomba de combustível nossa falhou. Aí é um *stress*, cara. E era esse tipo de problema que nós estávamos vivendo. Então nós estávamos focados aqui. Então, quando a gente olhava o nosso painel de *board*, que a gente tem, isso aqui estava piscando. Então o que a gente faz? Nas nossas reuniões a gente olha os painéis e vê: onde é a nossa prioridade? A nossa prioridade está em qualidade, então onde a gente vai botar os nossos eventos? Para melhorar a qualidade. É evento em cima de evento para melhorar a qualidade. E nesse caso aqui o problema estava aqui mesmo.” (RLP)

“[...] semanalmente a gente faz uma reunião e vê as nossas prioridades. Agora, eu estou olhando... eu estou aqui no Q3, estou no finalzinho do Q3, estou olhando para o Q4. Estou vendo que o meu problema maior é custo. Então eu tenho que fazer eventos relacionados a custo.” (RLP)

O segundo ponto para se garantir que os resultados planejados estejam alinhados com as estratégias da empresa é o desdobramento das estratégias da empresa ou *Hoshin Kanri* que, de acordo com Ferro (2008), tem sido um grande desafio para diferentes empresas que estão implantando este sistema. Isto significa desenvolver práticas que guiem a utilização das ferramentas do *Lean* em concordância aos seus princípios básicos depois de certo tempo de implantação. Assim, tão importante quanto desdobrar a estratégia, é a formulação da estratégia em si ou desenvolvimento da visão do negócio, o que é possível distinguir no trecho da entrevista, transcrito anteriormente, no qual RLP fala das reuniões periódicas para definição da estratégia a ser adotada para cada trimestre [*quarter*].

De fato, percebe-se que a preocupação da empresa em garantir que a estratégia para alcançar os resultados planejados esteja alinhada com os diferentes níveis operacionais excede os apontamentos da literatura, uma vez que a disciplina na rotina e na frequência de reuniões é tida como prioridade.

Identificou-se, desta maneira, um ambiente facilitador ao aprimoramento contínuo das melhorias implantadas nos Eventos *Kaizen* da empresa X através da estruturação de práticas que auxiliam na consolidação do terceiro pilar necessário para a sustentabilidade das melhorias iniciadas com os Eventos *Kaizen* que se refere à Aplicação das Ferramentas para a Melhoria Contínua.

O que foi possível observar, em linhas gerais, a partir da coleta de dados realizada na empresa investigada é que **os fatores para a sustentabilidade** das ferramentas da Produção Enxuta elencados pelos estudos mais recentes da área e compilados nesta investigação, **foram também encontrados na prática de trabalho da empresa X**. Sendo a empresa investigada uma referência no desenvolvimento e sustentabilidade das ferramentas de Produção Enxuta, é plausível indicar que há validade e reconhecimento dos fatores destacados nesta dissertação. Porém, é importante ressaltar que a presença de cada um dos fatores na empresa investigada foi percebida em diferentes graus de aplicabilidade, tal como foi possível apontar ao longo das análises realizadas.

Tendo em vista esse fato, apresenta-se na tabela 7 uma síntese da análise comparativa realizada ao longo deste capítulo entre a descrição dos fatores identificados na revisão bibliográfica e a percepção do pesquisador sobre como as práticas desenvolvidas pela empresa satisfazem estes fatores, agrupando-as em três categorias:

- **Práticas Satisfatórias:** Aquelas que mais se aproximam do que fora identificado na literatura como necessárias para a garantia da sustentabilidade;
- **Práticas Insatisfatórias:** Aquelas que são realizadas de acordo com os fatores destacados, mas que se apresentam parcialmente ou de maneira ineficaz.
- **Práticas Excedentes:** Aquelas que não apenas contemplam o que fora indicado na literatura, mas superam e aprimoram os conceitos encontrados.

Tabela 7 – Síntese da análise comparativa entre os fatores encontrados na literatura e o caso estudado

	Insatisfatório	Satisfatório	Excede
Bases dos Pilares			
• Princípios da Mentalidade Enxuta		X	
• Apoio da Alta Gerência		X	
• Eventos Kaizen		X	
Pilar 1			
• Plano de recursos e atividades para finalização das pendências;		X	
• Sistematização da rotina de acompanhamento do plano;	X		
Pilar 2			
• Padrões de trabalho e procedimentos padrão fáceis de serem compreendidos;		X	
• Trabalhadores bem treinados nos padrões e procedimentos;		X	
• Rotina eficaz de auditorias dos novos procedimentos;			X
• Capacitação dos operadores nas ferramentas da Produção Enxuta.		X	
Pilar 3			
• Conhecimento das ferramentas para Melhoria Contínua;		X	
• Resultados planejados alinhados com as estratégias da empresa.			X

A pesquisa de campo realizada junto à empresa X pôde evidenciar que os fatores já desenvolvidos pelo pesquisador na prática de consultoria e sistematizados neste trabalho a partir da literatura específica da área de Produção Enxuta puderam ser identificados no ambiente de trabalho. Esse fato ganha ainda maior relevância quando se considera que a

empresa em questão está inserida no contexto do *Lean* há bastante tempo e que realiza suas práticas sem estar submetida a uma situação de controle [como acontece nos casos de consultoria].

Além disso, tal como aponta a síntese da análise, o estudo de campo traz importantes contribuições para as práticas desenvolvidas, especialmente no que diz respeito à **elaboração de uma rotina eficaz de auditoria dos novos procedimentos** e à **obtenção de resultados planejados alinhados com as estratégias da empresa**.

As formulações da teoria sobre sustentabilidade da produção enxuta, ao serem desenvolvidas na prática, têm demonstrado eficácia e garantia de bons resultados. Ainda que alguns ajustes tenham sido feitos para adaptação à realidade de trabalho e à forma de organização da empresa investigada, as indicações centrais de cada fator ou ferramenta indicado para a sustentabilidade das melhorias se manteve tal como sugere a literatura da área, o que demonstra uma aproximação essencial entre teoria e prática. Tal aproximação reforça as práticas para sustentabilidade evidenciadas neste trabalho.

A partir das contribuições da literatura e agora também da pesquisa de campo, apresenta-se no capítulo a seguir uma síntese das melhores práticas que favorecem a sustentabilidade das implantações de Produção Enxuta realizadas através de Eventos *Kaizen*.

6. AS MELHORES PRÁTICAS PARA A APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE SUSTENTABILIDADE – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho, foram apresentados os conceitos relacionados à Produção Enxuta (PE), aos Eventos *Kaizen* (EK) na implantação da PE e a necessidade da sustentabilidade das melhorias advindas da Produção Enxuta, quando o processo de implantação é iniciado através de Eventos *Kaizen*. Neste capítulo são apresentadas as considerações finais sobre a síntese comparativa entre a análise estudada e a literatura da área.

Este trabalho iniciou-se com a apresentação da Produção Enxuta no intuito de evidenciar a importância do modelo de organização da produção advindo deste sistema para o cenário industrial contemporâneo. O desempenho das indústrias japonesas, as quais começaram este sistema, durante os momentos de crise financeira dos últimos 50 anos, principalmente na década de 1970 [época da crise do petróleo], chamou a atenção das montadoras americanas, as potências industriais na ocasião. Como o objetivo de todo negócio é ter lucro, quem ganha muito e muito rápido, acaba aparecendo no “radar” de quem indubitavelmente tem de dividir o mercado. Este foi o caso da Toyota, identificada no radar da indústria automobilística americana e européia.

O resultado é que hoje esta tecnologia não é restrita apenas à Toyota, mas a quase toda a cadeia de suprimentos global da indústria automobilística, incluindo a indústria automobilística americana e européia. De fato, pelos conceitos deste sistema serem simples e aplicáveis, os engenheiros de produção foram além da manufatura e começaram a otimizar todos os modelos de negócio, incluindo desenvolvimento de produtos [*lean development*], serviços [*lean service*] e até saúde [*lean healthcare*]. Mas, para entender o sucesso da Produção Enxuta e porque ela pode trazer tantos ganhos para o cenário brasileiro atual, é preciso entender o paradigma que foi quebrado.

O modelo de produção predominante na década de 1970, o Sistema de Produção em Massa, se apoiava apenas na teoria de que o aumento da eficiência dentro da fábrica, aumento da eficiência de cada processo em si, levaria ao aumento das vendas. Para realizar isso, é fundamental o mercado ter demanda crescente, crédito fácil e, na indústria, facilidade de recursos para se ampliar a produção. Estes fatores eram, porém, o que faltava no cenário industrial do Japão Pós-Segunda Guerra Mundial. Por isso, os japoneses enxergaram que a solução para se realizar um aumento nas vendas seria aproveitar da melhor forma os poucos e

escassos recursos, sem desperdiçar nenhum tempo ou dinheiro realizando atividades pelas quais os clientes não pagariam quando comprassem seus produtos. Perceberam que a melhor forma de ganhar dinheiro seria parando de “perder” dinheiro. Assim, elencaram algumas categorias de desperdícios que combateram e continuam combatendo para estancar os pontos por onde acreditam que o dinheiro esteja “vazando”. A partir desta constatação, percebe-se que este sistema serve para qualquer mercado, independente da localização e do tempo, porém, no nosso caso brasileiro, em que os recursos materiais e financeiros não são fartos, ele se aplica perfeitamente.

Neste sentido, implantar o Sistema de Produção Enxuta se tornou uma grande oportunidade de ganho para a indústria, mas como fazê-lo não é simples. O método tradicional de desenvolvimento e implantação de projetos, em que não se utiliza um evento específico para a realização de mudanças, não prioriza a realização de ganhos rápidos, o que é necessário para se competir neste contexto. Para fazer frente a este método de implantação de sistemas, o princípio do *Kaizen*, surgido na teoria de Melhoria Contínua, foi incorporado à metodologia de *workshops*, *blitzes* e *kaikakus*, ou seja, de melhorias aceleradas e aprofundadas. Desta junção surgiu o Evento *Kaizen*, com o intuito de estipular um meio para se implantar as ferramentas da Produção Enxuta.

Não identificamos na literatura uma convergência em um único procedimento para se realizar um evento *Kaizen*. Observamos, entretanto, que se precisa ter uma equipe dedicada e focada no problema a ser atacado, com um prazo estipulado para a intervenção [5 dias], com prioridade na utilização de recursos e obtenção de auxílio e, acima de tudo, para que este modelo seja sucedido, precisa-se contar com o apoio da alta gerência. Destacamos que a estruturação mais completa encontrada para os eventos *Kaizen* está na divisão em três etapas para a implantação, sendo elas o Pré-*Kaizen*, o evento em si, e o Pós-*Kaizen*. Contudo, é justamente na falta de um método ou de uma estrutura padrão para as atividades posteriores aos eventos *Kaizen* que identificamos a necessidade de práticas que auxiliem na sustentabilidade das melhorias implantadas. Foi possível perceber que a sustentação e o aprimoramento contínuo das melhorias realizadas estão condicionados a um conjunto de atividades que devem ser cumpridas para se atingir e manter o estado desejado, mas este conjunto, até então, não estava claro.

6.1. Retomando a Questão de Pesquisa

Este trabalho surgiu com a intenção de se estudar o que acontece em empresas que já vivenciam a lógica da eliminação de desperdícios utilizando-se de eventos *Kaizen* e como preparar as pessoas que nelas trabalham para garantir que os esforços das primeiras implantações não sejam esquecidos pela necessidade de novos empenhos em outras áreas da empresa.

De acordo com essa perspectiva é que retomamos a questão com a qual trabalhamos ao longo desta pesquisa: “Quais são os fatores e/ou ferramentas recomendados para a sustentabilidade das implantações de ferramentas da Produção Enxuta realizadas através de Eventos *Kaizen*?”

Na busca por uma resposta, apesar de não termos encontrado na literatura qualquer metodologia para a condução de um processo que permita a sustentabilidade das implantações de Produção Enxuta realizadas através de Eventos *Kaizen*, identificamos diversos fatores facilitadores que contribuem para que seja possível alcançar a tal estabilidade.

Estes fatores foram organizados segundo a indicação do conjunto fundamental de três grandes atividades de melhorias nas etapas pós-*Kaizen*, que possibilitam o mais completo resultado no sentido da sustentabilidade do que foi implantado. Sendo a sustentabilidade, neste contexto, não apenas a manutenção a longo prazo do que foi realizado como melhoria, mas também o aprimoramento contínuo através de pequenas mudanças e ajustes para se obter desempenhos ainda melhores. Este conjunto de três grandes atividades, o qual o pesquisador elaborou como pilares de um modelo para se garantir melhorias sustentáveis, são: 1) a Conclusão das questões técnicas e todas as atividades pendentes do Pós-*Kaizen*; 2) a Manutenção dos novos procedimentos; e 3) a Aplicação das ferramentas para Melhoria Contínua.

Tal modelo serviu de norte para a organização de todos os fatores/ferramentas encontrados na literatura e para o levantamento e análise da pesquisa de campo. Porém, não podemos nos esquecer que na base deste modelo, ou seja, em suas premissas, estão os princípios da Produção Enxuta, que englobam o meio de pensar da filosofia *Lean* [como os 5 princípios de Womack ou os 14 princípios de Liker]; as políticas e ações da empresa que demonstram e reforçam o apoio da alta direção no sentido de incentivar a cultura de mudança, sempre construtiva e, por fim, a metodologia de implantação de melhorias rápidas encontrada nos Eventos *Kaizen*. Estes três pontos são fundamentais para se garantir que os pilares do

modelo de atividades para sustentabilidade tenham sucesso quando forem aplicados, após cada evento realizado.

6.2. As Melhores Práticas para a Sustentabilidade

A partir da realização desta pesquisa e das respostas encontradas para a questão proposta, apresenta-se a seguir um quadro final que reúne todas as contribuições encontradas na literatura e na análise da pesquisa de campo, de forma a evidenciar um conjunto de práticas para garantia da sustentabilidade das ferramentas da Produção Enxuta implantadas através de Eventos *Kaizen*.

Buscou-se destacar e agrupar os fatores considerados importantes para a resposta da questão de pesquisa em um conjunto de recomendações, de modo que o nosso produto final caracteriza-se como um “kit para a garantia de sustentabilidade”, o qual pode ser visualizado na Tabela 8.

Tabela 8 - Melhores Práticas para a Sustentabilidade das ferramentas de Produção Enxuta implantadas através de Eventos *Kaizen*

Práticas a serem adotadas após cada Evento <i>Kaizen</i> para se garantir a sustentabilidade das ferramentas da Produção Enxuta implantadas		
1. Conclusão das Atividades Pós-Kaizen	2. Manutenção dos Novos Procedimentos	3. Aplicação das Ferramentas para Melhoria Contínua
Listar e apresentar as atividades pendentes do Evento Kaizen para os patrocinadores da mudança	Criar novos padrões de trabalho baseados nos conceitos <i>lean</i> e utilizando-se de recursos visuais (fotografias)	Definir um método de Solução de Problemas a partir das ferramentas da Qualidade
Criar um cronograma com prazo máximo e responsáveis por cada atividade pendente	Reservar um tempo todo dia para realização e manutenção das atividades de 5S	Treinar os operadores na aplicação do método selecionado
Nomear o co-líder do evento como responsável pelo acompanhamento e sustentabilidade das melhorias	Elaborar uma Matriz de Versatilidade dos trabalhadores da área do EK	Estabelecer um Sistema Visível de Medidas de Desempenho para o evento realizado
Elaborar uma sistemática (frequência, local, participantes e cadeia de ajuda) para acompanhamento das ações	Treinar os operadores a fim de se ter pessoas habilitadas em todos os pontos do novo padrão de trabalho	Incorporar as Medidas de Desempenho do evento no SMD da empresa
	Sistematizar uma rotina de auditoria (checklist gestão visual) para se averiguar a adequação aos novos procedimentos	Utilizar o processo de A3 no desdobramento da estratégia da empresa para propor novos EK
	Capacitar pessoas da empresa a fim de se ter multiplicadores internos das ferramentas utilizadas em cada EK	

Assim, como resultado e resposta à questão deste trabalho, destacam-se 14 práticas que se adotadas após cada Evento *Kaizen* auxiliam na garantia da sustentabilidade das ferramentas da Produção Enxuta implantadas. Divididas nos três conjuntos fundamentais de atividades, elas podem ser aplicadas em momentos distintos do Pós-*Kaizen*, contudo, todas as questões devem ser satisfeitas para se obter o melhor desempenho da mudança realizada.

No primeiro conjunto de atividades encontram-se as ações que contribuem para se concluir todas as atividades de melhoria planejadas, garantindo o atendimento completo da situação futura almejada. Estas ações auxiliam o atendimento aos dois fatores destacados como importantes para a conclusão das atividades Pós-*Kaizen*: ter um plano de recursos e atividades para finalização das pendências e ter uma rotina de acompanhamento do plano sistematizada. Portanto, para satisfazer a estes dois fatores, identificamos como muito importante a realização de quatro práticas:

- **Listar e apresentar as atividades pendentes do Evento Kaizen para os patrocinadores da mudança:** esta atividade garante que não se esqueça do que foi planejado para atingir a melhoria e ainda não foi realizado. A apresentação para os patrocinadores do projeto de mudança é importante para alinhar a direção da empresa sobre as dificuldades encontradas na realização de determinada tarefa, seja por falta de materiais ou recursos especializados, ou ainda, por falta de tempo. Neste sentido, a solução do problema pode ser facilitada pela análise crítica da direção em como resolver este obstáculo.
- **Criar um cronograma com prazos máximos e responsáveis por cada atividade pendente:** a partir da lista de atividades pendentes apresentada para a liderança da empresa e das soluções encontradas em conjunto, é necessário criar um recurso para planejamento e acompanhamento destas atividades. Neste sentido, a elaboração de um cronograma se torna indispensável, sendo registrados nele os prazos para cada atividade, tendo como uma sugestão 30 dias de prazo limite para o cronograma como um todo, e a definição de responsáveis por cada atividade dentro da equipe que participou do evento, caso tenham capacidade e disponibilidade para realizar tais ações.
- **Nomear o co-líder do evento como responsável pelo acompanhamento e sustentabilidade das melhorias:** significa ter na figura do líder da área, que foi o co-líder do evento *Kaizen*, a pessoa de referência sobre os assuntos que ficaram pendentes do evento e das questões que possam vir a sair da situação planejada. Caso o desempenho esperado não esteja sendo atendido, seja por

qualquer atividade não finalizada ou por alguma alteração de requisitos, o co-líder do evento deve solicitar um plano de ação dentro de sua cadeia de ajuda.

- **Elaborar uma sistemática (frequência, local, participantes e cadeia de ajuda) para acompanhamento das ações:** após a elaboração do cronograma com os prazos e responsáveis por cada atividade e da nomeação do co-líder como o gestor deste cronograma, é necessário criar uma rotina de reuniões desta equipe para avaliar o andamento deste cronograma, os principais obstáculos encontrados, e planejar novas soluções, caso sejam necessárias.

No segundo conjunto de atividades encontram-se as ações que auxiliam na manutenção dos novos procedimentos, possibilitando à maioria das pessoas a se acostumar com os novos padrões. Estas ações auxiliam o atendimento aos quatro fatores destacados como necessários para este objetivo: ter padrões de trabalho e procedimentos padrão fáceis de serem compreendidos, ter trabalhadores bem treinados nos padrões e procedimentos, ter uma rotina eficaz de auditorias dos novos procedimentos e ter operadores capacitados nas ferramentas da Produção Enxuta. Portanto, para satisfazer a estes fatores, identificamos como fundamental a realização de cinco práticas:

- **Criar novos padrões de trabalho baseados nos conceitos *lean* e utilizando-se de recursos visuais [fotografias]:** implica em detalhar a sequência lógica de realização do trabalho descrevendo os elementos que compõem a atividade. Para tal, é importante observar se as atividades estão balanceadas, ou seja, não estão propiciando o acúmulo de estoques indevidos, e se elas não possuem tempos de ciclo maiores do que o ritmo de puxada do cliente, o *takt time*. O padrão deve ser escrito da forma mais fácil de ser compreendida pelos trabalhadores, sendo que eles devem participar desta elaboração, e, se possível, deve-se detalhar as atividades através de imagens ou fotografias.
- **Reservar um tempo todo dia para a realização e manutenção dos padrões de 5S:** significa capacitar os operadores da área foco de um EK para agirem em prol da melhoria do ambiente de trabalho através da aplicação dos 5 Sentos. Cada um deve ser capaz de identificar itens desnecessário e descartá-los, indicar um local apropriado para cada ferramenta, limpar e atacar as fontes de sujeira constantemente, definir como o local deve ser mantido e as tarefas executadas, e, por fim, seguir as ordens estabelecidas e cuidar para que o trabalho de organização não seja desfeito.

- **Elaborar uma Matriz de Versatilidade dos trabalhadores da área do Evento *Kaizen*:** a partir da seqüência de trabalho descrita pode-se observar a habilidade dos operadores de cada turno em realizar as atividades ali propostas, sendo necessário identificar se em todos os momentos existem pessoas aptas a desenvolver o trabalho proposto. A matriz de versatilidade é justamente o instrumento que auxilia na visualização da necessidade ou não de treinamento.
- **Treinar os operadores a fim de se ter pessoas habilitadas em todos os pontos do novo padrão de trabalho:** Uma matriz de versatilidade auxilia, inclusive, na análise de futuros treinamentos e necessidade de capacitação para o trabalho. A empresa deve procurar ter no mínimo dois trabalhadores aptos a desenvolverem um mesmo trabalho, pois isso possibilita que o fluxo de valor planejado não tenha necessidade de alteração quando um colaborador falta ou tira férias.
- **Sistematizar uma rotina de auditoria (*check list* e *gestão visual*) para se averiguar a adequação aos novos procedimentos:** para garantir que o padrão de trabalho esteja sendo seguido da forma como foi planejado, é importante sistematizar uma rotina de auditorias, demarcando claramente fluxos/áreas, definindo responsáveis por cada fluxo/área, definindo rotas de auditoria, preparando um *check list* de auditoria por área, definindo a frequência do *gemba walk*, definindo a localização da Gestão Visual do resultado que será aferido, efetuando uma pontuação [nota] para a auditoria, fazendo a representação visual da pontuação e estabelecendo um sistema de recompensa [PLR, premiação etc.]. Isso aumenta o foco de todos, colaboradores e direção, na manutenção das melhorias e na realização de processos corretos, o que é diferente de apenas se observar os resultados de indicadores.
- **Capacitar pessoas da empresa a fim de se ter multiplicadores internos das ferramentas utilizadas em cada Evento *Kaizen*:** significa ter colaboradores, principalmente dentre os que participaram do evento, responsáveis pelo conhecimento e multiplicação da técnica quando ela for necessária. A replicação da técnica pode ser importante quando surgem alterações de demanda ou de especificação para o produto e a melhoria realizada já não tem o mesmo resultado. Assim, pode ser necessário realizar um novo evento *kaizen* da mesma ferramenta na mesma área ou em uma área semelhante.

No terceiro conjunto de atividades encontram-se as ações que auxiliam na sustentabilidade das melhorias iniciadas com os Eventos *Kaizen* pela aplicação das ferramentas para a Melhoria Contínua. Estas ações auxiliam o atendimento a dois fatores destacados como necessários para que a aplicação destas ferramentas seja possível: garantir que todos os envolvidos no processo de mudança tenham conhecimento das ferramentas para Melhoria Contínua e possuir um planejamento dos resultados operacionais alinhados às estratégias da empresa. Portanto, para satisfazer a estes fatores, identificamos como uma necessidade a realização de cinco práticas:

- **Definir um método de solução de problemas a partir das ferramentas da Qualidade:** esta atividade implica na escolha das ferramentas da qualidade que mais se adequam à análise dos processos encontrados na empresa, sendo elas as sete ferramentas da qualidade ou as sete ferramentas gerenciais, entre outras. A definição de um método para solução de problemas favorece a padronização de formulários para apontamento de problemas e à lógica para consolidação de um plano de ação.
- **Treinar os operadores na aplicação do método selecionado:** definidos os métodos utilizados, sejam gráficos de apontamento, de Paretos, histogramas, Ishikawa, FMEA ou, apenas, os 5 Por Quês, é necessário treinar os operadores responsáveis pela utilização destes na lógica de raciocínio e de identificação de problemas. Para isso, mais do que simples instruções podem ser necessárias, sendo mais efetivas as iniciativas de acompanhamento *on-the-job*.
- **Estabelecer um Sistema Visível de Medidas de Desempenho para o evento realizado:** a cada evento realizado, medidas de desempenho devem ser estabelecidas e suas metas projetadas. Estas medidas devem ter uma avaliação operacional, mas também podem incluir uma visão dos impactos a nível tático. O apontamento, a compilação e o acompanhamento destas medidas devem ser realizados, se possível, no local da implantação. Para isso, as medidas devem ser fáceis de serem apontadas e compiladas, de preferência, gerando diretamente a representação gráfica dos resultados.
- **Incorporar as Medidas de Desempenho do evento no SMD da empresa:** criadas as medidas de acompanhamento dos resultados do evento, sendo as avaliações realizadas no local da implantação, surge a necessidade de se incorporar, nos indicadores da empresa, as medidas do *kaizen* que impactam no

resultado a nível tático ou mesmo estratégico. Com a evolução do número de eventos e mudanças realizadas, o sistema de medição de desempenho da empresa vai se alterando e passa a medir o desempenho *lean* da companhia.

- **Utilizar o processo de A3 no desdobramento da estratégia da empresa para propor novos Eventos *Kaizen*:** para que os resultados operacionais da empresa estejam alinhados aos seus objetivos estratégicos e aos requisitos gerais do negócio, a elaboração da estratégia da empresa para o próximo período e o seu desdobramento nas iniciativas no chão de fábrica também devem ocorrer. Para facilitar ambas as atividades de planejamento, a construção da visão estratégica pode ser orientada pelo formato do relatório A3, assim como ele também pode ser utilizado para guiar os estágios intermediários necessários para se atingir o estado ideal.

A partir destes três conjuntos de recomendações compreende-se que seja possível a obtenção de sustentabilidade de Eventos *Kaizen* nas implantações de Produção Enxuta, com a chance do mais completo resultado, no sentido não apenas da manutenção em longo prazo do que foi realizado como melhoria, mas também o aprimoramento contínuo através de pequenas mudanças e ajustes para se obter desempenhos ainda melhores do que foi implantado.

6.3. Conclusões

Ao apresentar um conjunto de melhores práticas para a garantia da sustentabilidade do modelo *Lean* utilizou-se o que foi encontrado na literatura da área e na prática de uma grande empresa desse setor, o que, a princípio, se pode julgar insuficiente. Entretanto, o que de fato se tem por base é um “ideal” de melhoria que constantemente vem sendo perseguido por diversas empresas que se motivam a implantar a Produção Enxuta em todo o mundo, tendo o setor automobilístico como “modelo”. Esse ideal sugere nada menos do que a perfeição, compreendida na eliminação completa dos desperdícios e na utilização inteligente dos recursos disponíveis. Desse ponto de vista, o pesquisador acredita que a proposição neste trabalho de um conjunto de práticas que se propõe a sustentar as melhorias iniciadas com o processo de mudança é útil não apenas ao setor automobilístico ou a metodologias de trabalho específicas, mas poderá ser utilizado como uma referência na estruturação das práticas para sustentabilidade de outras empresas, em diversos setores.

A pesquisa sistemática da literatura possibilitou uma grande quantidade de referenciais teóricos acerca dos fatores facilitadores à garantia da sustentabilidade das implantações de Produção Enxuta através de Eventos Kaizen. Contudo, deve-se considerar que uma busca em outras bases de dados não utilizadas neste trabalho pode apresentar novos fatores que contribuam para a temática objeto deste estudo. No mesmo sentido, a pesquisa de campo realizada compreendeu apenas um caso, o que apesar de ter sido uma amostra relevante para o embasamento do trabalho, representa uma limitação em termos de validar os fatores a um nível mais abrangente. Deste modo, a necessidade de novas pesquisas e novos levantamentos com amostras maiores de empresas, inclusive considerando-se Estados e Regiões diferentes, além de uma caracterização em diferentes portes e posições na cadeia de suprimentos, deve ser considerada como uma oportunidade de aprimoramento para esta área de conhecimento.

Outro ponto de atenção diz respeito a não aplicação do modelo e das práticas propostas em situações reais em empresas. Embora o modelo tenha sido identificado considerando-se as práticas de uma empresa reconhecidamente bem-sucedida na implantação da Produção Enxuta, este não foi usado, exatamente como proposto, na prática de nenhuma empresa.

O método utilizado para guiar o desenvolvimento da proposta aqui apresentada foi relevante para o pesquisador formar uma análise bastante rica segundo o objetivo proposto. Entretanto, esperava-se retornar à empresa na qual a pesquisa de campo foi desenvolvida para uma avaliação da proposta naquele ambiente, o que não foi possível realizar. Com isso, limitou-se a validação dessa proposta de práticas para a sustentabilidade frente ao contexto e contribuições em que foi desenvolvida, o que poderia comprovar ou gerar proposições importantes para as análises e propostas aqui consideradas.

Compreende-se, por fim, que além de ser importante a certificação de que todos os fatores foram contemplados para se garantir que o maior desempenho da situação futura planejada seja atingido, é importante, também, definir qual a melhor seqüência para a aplicação destas práticas sugeridas. Nesta direção, apresenta-se como uma grande oportunidade para futuros trabalhos a busca por um método de aplicação, passo-a-passo, das práticas aqui enumeradas.

REFERÊNCIAS¹

AHLSTRÖM, P.; KARLSSON, C. Change processes towards lean production: the role of the management accounting system. **International Journal of Operations e Production Management**, v. 16, n. 11, p. 42-56, 1996.

AOKI, K. Transferring Japanese *Kaizen* to over seas plants in China. **International Journal of Operations e Production Management**, Vol.28 No.6, pp.518-39, 2008

ARAUJO, C.A.C.; RENTES, A.F. A Metodologia *Kaizen* na condução de Processos de Mudança em Sistemas de Produção Enxuta. **Revista Gestão Industrial** v. 02, n. 02: p. 133-142, 2006

ARAUJO, C. A. C. **Desenvolvimento e Aplicação de um Método para Implementação de Sistemas de Produção Enxuta utilizando os Processos de Raciocínio da Teoria das Restrições e o Mapeamento do Fluxo de Valor**. 2004. 176p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

ARAUJO, L. E. D. **Nivelamento de Capacidade de Produção utilizando Quadros Heijunka em Sistemas Híbridos de Coordenação de Ordens de Produção**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

BANE, R. Leading Edge Quality Approaches in Non-Manufacturing Organizations. In: Quality Congress. **ASQ's Annual Quality Proceedings**. 2002. p. 245-249.

BATEMAN, N.; DAVID, A. Process improvement programmes: a model for assessing sustainability. **International Journal of Operations e Production Management**, Vol.22, No.5, p. 515-26. 2002.

¹ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

BATEMAN, N.; RICH, N. Companies Perceptions of Inhibitors and Enablers for Process Improvement Activities. **International Journal of Operations e Production Management**, Vol. 23, No.2, p. 185. 2002.

BATEMAN, N. Sustainability: the elusive element of process improvement. **International Journal of Operations e Production Management**, Vol.25, No.3, p.261-276. 2005.

BERGER, L. A.; SIKORA, M. J. **The Change Management Handbook** - A Road Map to Corporate Transformation. USA: MacGraw-Hill. 1994.

BESSANT, J.; CAFFYN, S.; GILBERT, J. Mobilizing continuous improvement for strategic advantage, **EUROMA**, Vol.1, p.175-80. 1994.

BESSANT, J.; CAFFYN, S.; GALLAGHER, M. An Evolutionary Model of Continuous Improvement Behavior. **Technovation**, Vol. 21, No. 2, p. 67-77. 2001.

BHASIN, S.; BURCHER, P. Lean view as a philosophy. **Journal of Manufacturing Technology Management**, Vol.17, No.1, pp.56-72. 2006.

BODEK, N. **Kaikaku, the Power and Magic of Lean**. A Study of Knowledge Transfer. Vancouver, WA: PCSPress. 2004.

BRUNET, A. P.; NEW, S. *KAIZEN* in Japan: an empirical study. **International Journal of Operations e Production Management**. Oxford. Vol.23, n.12, p. 1426-1446. 2003.

CHAVES FILHO, J. G. B. **Aplicação da padronização do método de trabalho segundo uma metodologia baseada na Produção Enxuta: um estudo de caso**. Trabalho de Graduação (Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, p.63. 2007.

CORBETT, L. M.; CAMPBELL-HUNT, C. Grappling with a gusher! Manufacturing's response to business success in small and medium enterprises. **Journal of Operations Management**, pp. 495–517, 2002.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA C. A. **Estratégia de Produção e Operações**: manufatura e serviços, uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2007. 1a.Ed. 2004.

CUSCELA, K. N. *Kaizen* Blitz Attacks Work Processes at Dana Corp. **IIE Solutions**, Vol. 30, No. 4, pp. 29-31. Abril 1998.

DALE, B. G.; BOADEN, R. J.; WILCOX, M.; MCQUATER, R. E. Sustaining Total Quality Management: What Are the Key Issues? **The TQM Magazine**, Vol.9, No.5, p.372-380. 1997.

DE TONI, A.; TONCHIA, S. Lean organization, management by process and performance measurement. **International Journal of Operations e Production Management**, v. 16, n. 2, p. 221-236, 1996.

DOOLEN, T. D.; VAN AKEN, E. M.; FARRIS, J. A.; WORLEY, J. M.; HUWE, J. Kaizen events and organizational performance: a field study. **International Journal of Productivity and Performance Management**. Vol.57, No.8, p.637-658, 2008.

ELGAR, T.; SMITH, C. **Global Japanization**: The Transnational Transformation of the Labour Process. London: Routledge, 1994.

ESPOSTO, K. F. **Elementos estruturais para gestão de desempenho em ambientes de Produção Enxuta**. 2008. 241 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

FARRIS, J., VAN AKEN, E. M.; DOOLEN, T. L.; WORLEY, J. Longitudinal Analysis of *Kaizen* Event Effectiveness, **Proceedings of the 2004 Industrial Engineering and Research Conference**, May 2004. CD-ROM.

FERRO, J. R. O Movimento Lean no Brasil e no mundo. **LeanM@il**. Lean Institute Brasil. 01 mar. 2008. Disponível em: <http://www.lean.org.br/leanmail/19/o-movimento-lean-no-brasil-e-no-mundo.aspx>. Acesso em: 14 mar. 2010.

GHINATO, P. Sistema Toyota de Produção – mais do que simplesmente Just in Time. **Revista Produção**, v. 5, n. 2, p. 169-190, 1995

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Manufatura Enxuta - uma Revisão que classifica e analisa os trabalhos apontando perspectivas de pesquisas futuras. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 1-19, 2004.

GÓMEZ MEJÍA, L.; BALKIN, R.; CARDY, R. **Gestión de Recursos Humanos**. Madrid: Prentice Hall, 1997.

HAAN et al. Production planning in Japan: rediscovering lost experiences or new insights? **International Journal of Production Economics**. Vol.71. p. 101-9, 2001.

HANASHIRO, A. **Proposta de Modelo de Gestão do Conhecimento No Piso de Fábrica: Estudo de Caso de Kaizen Em Empresa do Setor Automotivo**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

HENDERSON, B. A.; LARCO, J. L. **Lean transformation**. Richmond, Virgínia: The Oaklea Press, 2000.

HINES, P.; TAYLOR, D. **Going lean: a guide to implementation**. Cardiff: Lean Enterprise Research Center, 2000.

HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. **International Journal of Operations e Production Management**. v. 24, n.10, p.994-1011, 2004.

HOLWEG, M.; PIL, F. Successful build-to-order strategies start with the customer. **Sloan Management Review**. Vol. 43, No. 1, p.74-83, 2001.

HOLWEG, M. The genealogy of lean production. **Journal of Operations Management**. 25, p. 420-437, 2007.

HOPPEN, N.; LAPOINTE, L.; MOREAU, E. Um Guia para a avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação. **Revista de Administração**, São Paulo, v.2, n.2, p.42-46, 1996

IMAI, M. *Kaizen*, the key to Japan's competitive success. New York: Random House Bussines Division, 1986.

IMAI, M. *Gemba Kaizen*. NewYork, NY: McGraw-Hill, 1997.

IMAI, M. What is total flow management under *Kaizen* focus? Three days Conference Lecture in Barcelona, Spain, 4-6 Dec. 2006.

JØRGENSEN, F., MATHIESSEN, R., NIELSEN, J., JOHANSEN, J. In: IFIP International Federation for Information Processing, Vol. 246, **Advances in Production management Systems**, Edited by Olhager, J., Persson, F. Boston: Springer, pp. 371–378, 2007.

JORGENSEN, F.; KOFOED, L. Defining the Role of Middle Management in Continuous Improvement. **Proceedings...** 5th International CI Net Conference: Sidney, 2004.

KAYE, M.; ANDERSON, R. Continuous Improvement: the Ten Essential Criteria. **International Journal of Quality e Reliability Management**, Vol.16, No.5, p.485-509, 1999.

KNABBEN, B.C. **Gestão do Conhecimento: o *Kaizen* como ferramenta para organização de aprendizagem**. 2001. p.97. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal De Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

KOSAKA, G. I. *Kaizen*. **Coluna - Gilberto Kosaka**. Lean Institute Brasil. 2007. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/colunas/13/Gilberto-Kosaka.aspx>>. Acesso em: 23 mar. 2010.

KOSANDAL, P.; FARRIS, J. **The strategic role of the *kaizen* event in driving and sustaining organizational change**, Virginia Tech, p.10, 2004.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Metodologia científica**. São Paulo: Ed. Atlas, 2002, 2a. Reimpressão: 2003, 1a.ed.1991.

LARAIA, ANTHONY C., MOODY, PATRICIA E., AND HALL, ROBERT W., *The Kaizen Blitz: Accelerating Breakthroughs. Productivity and Performance*, The Association for Manufacturing Excellence, 1999.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. **Léxico Lean** – glossário ilustrado para praticantes do pensamento lean – v.1.0. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

_____. **Termos sumarizados e extraídos do Léxico Lean®**. Acesso em: 05 Set. 2010. Disponível em: <http://www.lean.org.br/vocabulario.aspx?busca=V>

LEWIS, M. A. Lean production and sustainable competitive advantage. **International Journal of Operations e Production Management**, v. 20, n. 8, p. 959-978, 2000.

LIKER, J. K. **O Modelo Toyota**. 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIKER, J. K.; MÉIER, D. **O Modelo Toyota**. Manual de Aplicação: Um Guia Prático para a Implementação dos 4 Ps da Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MCNICHOLS, T.; HASSINGER, R.; BAPST, G. W. Quick and Continuous Improvement through *Kaizen Blitz*. **Hospital Materiel Management Quarterly**, Vol. 20, No. 4, pp. 1-7, May 1999.

MELNYK, S. A.; CALANTONE, R. J.; MONTABON, F. L.; SMITH, R. T. Short-Term Action in Pursuit of Long-Term Improvements: Introducing *Kaizen* Events. **Production and Inventory Management Journal**, Vol. 39, No. 4, pp. 69-76, 1998.

MIKA, G. L. **Kaizen Event Implementation Manual**, *Kaizen Sensei*, 2002.

MORAS, R. G.; JALALI, M. R.; DUDEK, R. A. A categorized survey of the JIT literature. **Production Planning and Control**, v. 2, n. 4, p. 322-334, 1991.

NAZARENO, R. R. **Desenvolvimento e Aplicação de um Método para Implementação de Sistemas de Produção Enxuta**. 2003. 167p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de

Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

NAZARENO, R. R. **Desenvolvimento de sistemas híbridos de planejamento e programação da produção com foco na implantação de manufatura enxuta**. 2008. 319p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

NOGUEIRA, M.G.S. **Proposta de um Método para Avaliação de Desempenho de Práticas da Produção Enxuta - ADPPE**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2007.

OAKESON, M. *Kaizen* Makes Dollars e Sense for Mercedes-Benz in Brazil. **IIE Solutions**, Vol. 29, No. 4, p. 32-35, 1997.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1997.

PADGETT, A. **Why lean implementations fail**. “Have You Created a Continuous Change Culture?” Executive Insights Gordian Transformation Partners Inc., 2004.

PANIAGO, A. L. **Kaizen** - Implementação na indústria de autopeças: resultados na redução das perdas na área produtiva, São Paulo, 2008.

PAVAN, F. H. B. **Aplicação de planos de sustentabilidade em implantações de Produção Enxuta**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

PERIN, P. C. **Metodologia de padronização de uma célula de fabricação e de montagem, integrando ferramentas de Produção Enxuta**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

READMAN, J.; BESSANT, J. What Challenges Lie Ahead for Improvement Programmes in the UK? Lessons From the CINet Continuous Improvement Survey 2003. **International Journal of Technology Management**, Vol.37, No. 3-4, p.290-305, 2007.

REALI, L.P. **Aplicação da técnica de eventos Kaizen na implantação de Produção Enxuta: estudo de casos em uma empresa de autopeças**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

RENTES, A.F. **TransMeth - Proposta de uma Metodologia para Condução de Processos de Transformação de Empresas**. 2000. Tese de Livre Docência, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2000.

_____. **Sustentabilidade e Maturidade Lean**. São Carlos: Hominiss Consulting. [Apresentação]: programa de capacitação em Produção Enxuta, 2008. Microsoft PowerPoint 97-2003. 62 Slides. Apresentado em: 04 nov. 2008.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar**. São Paulo: Lean Institute Brasil. 1999.

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

SENGE, P. **The Fifth Discipline**. New York: Doubleday, 1990.

SHARMA, A.; MOODY, P.E. **A máquina perfeita**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

SHERIDAN, J. *Kaizen blitz*, **Industry Week**, Vol.246, No.16, p.19-27, 1997.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 2. ed. Revisada, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2000.

SILVA, E.Z. **Um modelo de guia para a preparação da implementação da Produção Enxuta baseado na aprendizagem organizacional**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2008.

SIPPER, D.; BULFIN Jr., R. L. **Production: planning, control and integration**. Mc Graw-Hill International Editions, 1977.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª Edição. 7ª Reimpressão: 2007. São Paulo: Atlas, 1997.

SLOAN, T. R.; SLOAN, K. Dispersion of Continuous Improvement and Its Impact on Continuous Improvement. **Proceedings...** 9th International CINet Conference: Valencia, 2008.

SMALLEY, A. **Criando o sistema puxado nivelado**: um guia para aperfeiçoamento de sistemas lean de produção, voltado para profissionais de planejamento, operações, controle e engenharia. Brookline: Lean Enterprise Institute, 2005.

SPEAR, S.; BOWEN, K. Decoding the DNA of the Toyota Production System. **Harvard Business Review**, September-October, 1999.

STEWART, T. A.; RAMAN, A. P. Lessons from Toyota Long Way. **Harvard Business Review**. July-August, 2007.

TAKEUCHI, H.; O., E.; SHIMIZU, N. Contradictions That Drive Toyota's Success. **Harvard Business Review**, June 2008.

TAPPING, D; LUYSTER, T. e SHUKER, T. **Value Stream Management**: eight steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements. New York: Productivity Press, 2002.

TENNANT, C.; WARWOOD, S. J.; WU, Y. C. The Application of Business Process Re-Engineering in the UK - a Study of the Key Factors for Success. **Advances in Manufacturing Technology** - Xvi:81-86, 2001.

ULIANA, P. H. T. **Metodologia *kaizen* na gestão de melhorias de processos produtivos: uma aplicação em uma empresa.** 2010. Monografia (Pós-Graduação em Gestão da Produção) – Fundação Vanzolini, Universidade de São Paulo Fundação, 2010.

UPTON, D. Mechanisms for Building and Sustaining Operations Improvement. **European Management Journal**, Vol.14, No.3, p.215-228, 1996.

VEIGA, G. L. **Uma discussão sobre o papel estratégico do modelo de Produção Enxuta.** 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2009.

WARNECKE, H. J.; HÜSER, M. Lean production. **International Journal of Production Economics**, v. 41, p. 37-43, 1995.

WOMACK, J. Beyond Toyota. **LeanM@il**. 07 Jan. 2010. Disponível em Lean Enterprise Institute: <http://www.lean.org/common/display/?o=1306>. Acesso em 14 Mar. 2010.

WOMACK, J.; JONES, D. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 1998.

_____. **Enxergando o Todo.** Mapeando o fluxo de valor estendido. São Paulo: Lean Institute Brasil. 2004.

WOMACK, J.; JONES, D.; ROSS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo.** 2ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1992.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICES¹

APÊNDICE A - Questionário sobre a utilização e eficácias das práticas elencadas como fundamentais para a sustentabilidade das melhorias iniciadas em Eventos Kaizen

1. De forma geral, em relação às implantações de Produção Enxuta na empresa:

- A. A empresa realizou ou tem realizado Eventos Kaizen para implantar ferramentas da Produção Enxuta?
 - a. São envolvidos todos, dos operadores ao presidente, na aplicação dos conceitos e das ferramentas utilizando nos Eventos *Kaizen*?
 - i. Como são definidas as pessoas que participam dos Eventos *Kaizen*?
 - 1. Todas as pessoas são da área ou existem pessoas de outra área?
 - ii. É realizada a divulgação do Evento e dos resultados atingidos com ele?
 - iii. A alta direção da empresa participa em algum momento dos Eventos *Kaizen*?
 - 1. Abertura do Evento?
 - 2. Durante o Evento?
 - 3. Treinamento dos operadores?
 - 4. Fechamento do Evento?
 - 5. Celebração dos resultados?
- B. Qual a política da empresa para **sustentabilidade** das melhorias iniciadas com Eventos *Kaizen*? Especifique em relação à:

2. Com relação à Manutenção dos Novos Procedimentos após os Eventos *Kaizen*:

- 2.1. Foram realizados, após cada evento, padrões de trabalho e/ou procedimentos padrão para garantir a repetibilidade do que foi implantado no evento?
 - a. Como a empresa desenvolve estes padrões?
 - i. Existe alguma metodologia?
 - ii. O que os tornam fáceis de serem compreendidos?
 - iii. Os trabalhadores contribuem para a sua elaboração?
 - b. Como são disponibilizados estes padrões aos envolvidos?
 - i. Qual a forma com que são apresentados?
 - ii. Qual o acesso dos trabalhadores a estes padrões?
- 2.2. Existem treinamentos para os trabalhadores nos padrões e procedimentos estabelecidos?
 - a. Como é realizado o treinamento?
 - i. O treinamento acontece após cada evento kaizen, independente da ferramenta utilizada no evento?
 - ii. Todos os envolvidos, diretos e indiretos, são treinados?
 - b. É avaliado se os operadores assimilaram o procedimento?

¹ De acordo com: **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP**: documento eletrônico e impresso. Parte I (ABNT). 2ª edição, Revisada e Ampliada. São Paulo, 2009.
Disponível em: <http://www.teses.usp.br/info/diretrizesfinal.pdf> Acesso em: 16 Nov. 2010

- i. A avaliação é formal?
- 2.3. Existe uma iniciativa para capacitar os operadores nas ferramentas utilizadas no evento kaizen?
 - a. Como são definidas as necessidades de especialização de cada operador?
 - b. Estes operadores são treinados para serem referência no conhecimento das ferramentas (*champions*) dentro da empresa?
- 2.4. São realizadas rotina de auditorias dos novos procedimentos?
 - a. Como é estruturada esta rotina de auditoria?
 - i. Quem fica responsável por esta auditoria?
 - ii. Qual a frequência de realização destas auditorias?
 - iii. Os envolvidos sabem que serão auditados?
 - b. São medidos os resultados dessa auditoria?
 - i. São compilados?
 - ii. São divulgados?
 - iii. É estimulada alguma forma de reconhecimento pelo resultado entre os envolvidos?
- 2.5. Qual o resultado obtido com o processo de padronização?

3. Com relação à Conclusão das Questões Técnicas e todas as Atividades Pendentes do Pós-Kaizen:

- 3.1. Existem atividades que ficam pendentes após o Evento *Kaizen*?
 - a. Como são definidas estas atividades?
 - i. Existe algum limite para a definição destas atividades?
 - ii. Quais são os tipos de tarefas que podem ficar pendentes?
 - b. Quem são os responsáveis por finalizar estas atividades?
 - c. Qual o prazo para realização destas atividades?
- 3.2. Existe uma rotina de acompanhamento (*follow-up*) bem definida?
 - a. É baseada em alguma metodologia?
 - b. Quem é o responsável pelo acompanhamento destas atividades?
 - i. Existe um único responsável ou é uma equipe?
 - ii. Pertencem diretamente à equipe do Evento *Kaizen* realizado?
 - c. Como são acompanhadas as atividades pendentes?
 - i. Como é o gerenciamento das atividades que estão pendentes?
 - ii. Qual a frequência do follow-up durante o período para realização destas atividades?
- 3.3. Como se dá o apoio e o acompanhamento da alta direção da empresa na finalização destas tarefas?
 - a. Os patrocinadores da iniciativa são membros da alta direção da empresa?
 - i. As metas do evento são estipuladas pela alta direção?
 - ii. Existe um compromisso formal para apresentação dos resultados?
 - b. Existe algum Sistema de Medição de Desempenho atrelado aos resultados do Evento *Kaizen*?
 - i. Como são definidos os indicadores de resultado/acompanhamento?
 - ii. É estimulada alguma forma de reconhecimento pelo resultado atingido?
 - iii. A direção da empresa considera o resultado obtido no Evento *Kaizen* diferente do apresentado ao final da evento depois que estas atividades são finalizadas?
- 3.4. Qual o resultado obtido com a conclusão destas atividades Pós-Kaizen?

4. Com relação à Aplicação das Ferramentas para Melhoria Contínua sobre as práticas realizadas no Evento *Kaizen*:

4.1. A empresa, após um ciclo de melhorias e Eventos *Kaizen*, busca construir uma nova visão da situação atual para identificar novos problemas, tanto na área ou fora dela.

- a. É utilizado alguma técnica de Mapeamento de processos?
- b. É utilizado alguma técnica de Identificação dos problemas prioritários?
 - i. Alguma destas técnicas está inserida entre as Sete Ferramentas da Qualidade: Estratificação, Folha de verificação, Gráfico de Pareto, Diagrama de causa e efeito, Histograma, Diagrama de dispersão, Gráfico de controle?

4.2. Existe um Sistema de Medição de Desempenho que avalia características Lean como:

- a. Maturidade do sistema Lean:
 - i. Tempo de aplicação dos conceitos de lean manufacturing nas operações da empresa;
 - ii. Disseminação dos conceitos de Produção Enxuta na empresa;
 - iii. Difusão de técnicas e ferramentas na empresa;
- b. Estruturação do SMD da fábrica na empresa:
 - i. Níveis existentes para gerenciar a produção da fábrica;
 - ii. Relacionamento entre os diversos níveis;
 - iii. Composição dos SMDs – indicadores e scorecards;
 - iv. Existência de uma política de gestão de desempenho e sua disseminação para os funcionários;
- c. Gestão visual:
 - i. Disseminação/Utilização de gestão visual na fábrica;
 - ii. Apresentação e atualização dos dados.

4.3. Como a direção da empresa interfere nos Eventos *Kaizen* e nos processos de implantação de Produção Enxuta? Existem metas ou objetivos impostos?

4.4. Qual o resultado obtido com a aplicação das ferramentas para Melhoria Contínua utilizadas no Evento *Kaizen*?

5. Algum ponto praticado pela empresa a favor da sustentabilidade das implantações de Produção Enxuta através de eventos *Kaizen*, não foi abordado neste questionário?