

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**ESCOLA DE ENGENHARIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**GILBERTO BRAGA WANDERLEY**

**GESTÃO DO PROCESSO OPERACIONAL NA IMPLANTAÇÃO DO MODELO  
ENXUTO DE PRODUÇÃO: a experiência de uma empresa do setor automotivo**

Porto Alegre, Junho de 2013.

**GILBERTO BRAGA WANDERLEY**

**GESTÃO DO PROCESSO OPERACIONAL NA IMPLANTAÇÃO DO MODELO  
ENXUTO DE PRODUÇÃO: a experiência de uma empresa do setor automotivo**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade profissional, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Tarcísio Abreu Saurin

Porto Alegre, Junho de 2013.

**GILBERTO BRAGA WANDERLEY**

**GESTÃO DO PROCESSO OPERACIONAL NA IMPLANTAÇÃO DO MODELO  
ENXUTO DE PRODUÇÃO: a experiência de uma empresa do setor automotivo**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Prof. Tarcisio Abreu Saurin, Dr.**  
**Orientador PPGEP/UFRGS**

---

**Prof. José Luis Duarte Ribeiro, Dr.**  
**Coordenador PPGEP/UFRGS**

**Banca examinadora:**

Prof. Edson Zilio, Dr. (PUCRS)

Prof. Guilherme Tortorella, Dr. (PPGEP/UFRGS)

Prof. Michel José Anzanello, PhD. (PPGEP/UFRGS)

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mulher Eliana e aos meus filhos, Jacqueline e Eduardo, que não tiveram a minha presença de corpo e alma, por todas as dificuldades que passamos nestes últimos quatro anos e meio.

Aos meus chefes professores Paulo Nelson Regner, Hugo Ferreira e José Domingos Miotti que me proporcionaram o acesso a estes conhecimentos.

Ao Harro Burmann que me re-acolheu nesta empresa, me proporcionou os treinamentos por todo o mundo e me colocou a disposição a própria empresa como grande laboratório desta pesquisa.

Ao Jader Hilzendeger que não poupou recursos para me treinar no tema manufatura enxuta e me suportou nos momentos mais difíceis desta implantação

Aos meus colegas e ex-colegas da empresa pesquisada, que tanto contribuíram com informações para este trabalho e em particular aos dois que me acompanharam nesta pesquisa suportando também junto comigo seus piores momentos, Everton Burmann e Christian Metz..

Aos meus professores orientadores, Tarcisio Saurin, José Luís Ribeiro e Liane Werner, que me motivaram e ajudaram a persistir na elaboração desta dissertação.

**WANDERLEY, G. Gestão do processo operacional na implantação do modelo de produção enxuto: a experiência de uma empresa do setor automotivo - Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.**

## **RESUMO**

A implantação de um sistema de produção enxuta (PE) é complexa e requer ênfase na gestão das operações de manufatura, visto que as mesmas costumam concentrar parte substancial das perdas em um sistema produtivo. Esse trabalho relata o desenho de gestão do processo operacional na implantação do modelo enxuto na planta de uma empresa do ramo de autopeças de atuação global, na qual o uso da PE era uma política corporativa. Este desenho teve duas etapas marcantes: a transformação física de 5 linhas de produção em 55 células de manufatura; a criação de condições favoráveis à melhoria contínua, por meio do desenho do processo de gestão do processo operacional destas 55 células. Este trabalho se foca na segunda etapa, a de gestão do processo operacional e no detalhamento da estruturação deste, no qual um elemento chave foi o desenvolvimento das lideranças . As etapas seguidas, boas práticas usadas e dificuldades encontradas podem servir de referência para outras empresas envolvidas com a implantação da PE.

**Palavras-chave:** Gestão Visual. Produção Enxuta. Líder de Equipe. Líder de Grupo.

**WANDERLEY, G. Gestão do processo operacional na implantação do modelo de produção enxuto: a experiência de uma empresa do setor automotivo - Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.**

### **ABSTRACT**

The implementation of a lean production system (LPE) is complex and requires emphasis on the operations manufacturing management, since the same focus often substantial losses in a productive system. This paper describes the design operating management process in an implementation lean model in a branch company plant from auto parts global operations, in which the use of the PE was a corporate policy. This design had two milestones: the physical transformation of 5 production lines in 55 manufacturing cells, the creation of conditions to continuous improvement through the managing process design of these cells 55. This paper focuses on the second stage, the management of the operational process and the details of this structuration, in which a key element was the development of leaders. The steps, best practices used and difficulties encountered can serve as a benchmark for other companies involved with the implementation of the LEP.

**Keywords:** *Visual Management. Lean Production. Team Leader. Group Leader.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Modelo de Hanenkamp (2010) .....	17
Figura 2.2 - Como a variabilidade é transmitida de um sistema para o outro .....	19
Figura 2.3 - Modelo descrito por Spear e Bowen (2009) para desenho de processo .....	21
Figura 2.4 - Trabalho padronizado de líder e a integridade do processo enxuto.....	22
Figura 2.5 - Organograma da empresa pesquisada na América do Sul.....	26
Figura 2.6 - Desenho da estruturação inicial do chão-de-fábrica .....	29
Figura 2.7 - Quadro de controle de métricas-chave e oportunidades .....	34
Figura 2.8 - <i>Andon</i> eletrônico .....	35
Figura 2.9 - <i>Yamazumi</i> inicial na linha de produção pesquisada, evidenciando a grande quantidade de tempo de esperas (azul claro) .....	37
Figura 2.10 - <i>Yamazumi</i> mostrando a evolução da linha de produção pesquisada em 2008, mostrando a redistribuição do trabalho entre 4 pessoas, com redução do tempo de espera por parte dos operadores e seu respectivo leiaute.....	38
Figura 2.11 - <i>Yamazumi</i> mostrando a evolução da linha de produção pesquisada em 2009, evidenciando uma redução drástica do tempo de espera e de caminhadas, graças a compactação do leiaute e tornando-a possível de ser operada por apenas 3 pessoas.....	38
Figura 2.12 - Gráficos de produção e de produtividade de 2008 a 2010, com projeção de melhorias para 2011 .....	40
Figura 3.1 - Modelo de Shields et a. (1997) .....	47
Figura 3.2 – Processo de gestão diária realizado pela gerência intermediária .....	52
Figura A.1 - Visualização do plano de negócios com parte das métricas operacionais chaves, métricas financeiras e planos de ações .....	60

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.2 - Quadro de escalonamento da para assuntos de segurança, qualidade e produção ....	36
Quadro 3.1 - Lista de observações do CEO em suas investigações .....	49
Quadro 3.2 - Resultados consolidados da pesquisa realizada com grupo de 9 gerentes e 2 diretores operacionais que participaram ativamente da implantação do processo de gestão .....	55
Quadro 3.3 - Características generalizáveis e particulares do processo de gestão operacional implantado .....	56
Quadro A.1 - Cronograma detalhado da melhoria da célula de manufatura pesquisada .....	58



## LISTA DE ABREVIACÕES

BPR – Bonus de participação em resultados

CEO - *Chief Executive Officer*

GV – gestão visual

lsp – líderes de produção

GM - *General Motors*

gsp – gerentes de produção

go – gerente de operações

NUMMI - *New United Motor Manufacturing, Inc*

PCP – planejamento e controle de produção

PICC – planejar, implementar, controlar e corrigir

pnhc – produzir na hora certa

PPA – *personal profile analysis* de Thomas

RH – Recursos Humanos

SPE – Sistema de Produção Enxuta

STP – Sistema Toyota de Produção

vpo – vice-presidente de operações

BAMA - *Bluegrass Automotive Manufacturers Association*

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
1.1 Contexto e justificativa .....	11
1.2 Objetivos .....	12
1.7 Estrutura do trabalho .....	13
1.8 Delimitações do trabalho .....	13
Referências .....	13
2 PRIMEIRO ARTIGO .....	14
PROCESSO DO SISTEMA DE GESTÃO VISUAL EM UMA CÉLULA DE MANUFATURA: estudo de caso em uma fábrica de autopeças .....	14
2.1 Introdução .....	15
2.2 Referencial Teórico .....	18
2.2.1 Os efeitos da falta de estabilidade nos processos .....	18
2.2.2 Definição de gestão visual .....	19
2.2.3 A questão da velocidade de comunicação no modelo enxuto .....	19
2.2.4 A necessidade de padrões comparativos .....	20
2.2.5 O desenvolvimento dos líderes para executar a gestão .....	22
2.2.6 A execução das atividades de gestão pelos líderes de equipes .....	23
2.3 Método de pesquisa .....	25
2.3.1 A empresa pesquisada .....	25
2.3.2 Organograma da empresa na América do Sul .....	25
2.3.3 Contexto .....	27
2.4 Discussões e resultados .....	28
2.4.1 A fonte da necessidade e o planejamento do trabalho .....	28
2.4.2 O desenho do sistema e dos processos (padrões) .....	29
2.4.3 A identificação e desenvolvimento de lideranças .....	31
2.4.4 A disseminação do processo .....	33
2.4.5 A implantação e a solução de problemas .....	33
2.4.5.1 A rotina do líder de equipe .....	33
2.4.5.2 O quadro de escalonamento .....	36
2.4.5.3 As melhorias da célula durante proporcionadas pela estruturação .....	36
2.4.5.4 Outras oportunidades identificadas .....	38
2.5 Os resultados operacionais .....	39
2.7 Conclusões .....	40
Referências .....	40
3 SEGUNDO ARTIGO .....	42
DESENHO DO PROCESSO DA GESTÃO DE SUPORTE A CÉLULAS DE MANUFATURA ENXUTAS: um estudo de caso .....	42

	10
3.1 Introdução .....	43
3.2 Referencial Teórico .....	44
3.3 Procedimentos metodológicos .....	48
3.3.1 A empresa pesquisada.....	48
3.3.2 Contexto .....	49
3.4 Discussões e resultados.....	50
3.4.1 A definição e disseminação das métricas chaves .....	50
3.4.2 O desenho do processo de gestão de suporte às células de manufatura .....	51
3.4.3 O engajamento das lideranças .....	52
3.4.4 A implantação e a solução de problemas .....	53
3.4.6 Características particulares e generalizáveis do processo.....	55
3.5 Conclusões .....	56
Referências .....	57
APÊNDICE.....	58
4 Conclusões.....	61

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contexto e justificativa

O fluxo contínuo entre as etapas de um fluxo de valor é um dos ideais de sistemas de produção enxuta (SPE), os quais têm sido crescentemente adotados em vários setores (SPEAR, 2004). Contudo, a implantação bem sucedida do fluxo contínuo depende da existência de uma série de pré-requisitos, especialmente processos estáveis e confiáveis. Por sua vez, uma medida importante para garantir a estabilidade e a confiabilidade é um eficiente e eficaz fluxo de informações entre as áreas de manufatura e as áreas de apoio (por exemplo, setores de manutenção e logística). Em SPE, o fluxo de informações costuma ser facilitado pelo uso de práticas de transparência de processos e gerenciamento visual, que permitem a identificação rápida de anormalidades e, na medida do possível, a adoção de ações corretivas igualmente rápidas e eficazes (MANN, 2010)..

Muitas empresas tentaram copiar o Sistema Toyota de Produção (STP), mas sem sucesso Spear (2004). Parte da razão é que os imitadores falham ao não reconhecerem os princípios básicos do STP, concentrando-se em ferramentas e práticas específicas. Esses princípios do modelo enxuto refletem dois pressupostos sobre os ambientes de produção. Em primeiro lugar, as necessidades reais se desviam de um plano de produção de uma forma imprevisível, não importando o grau de meticulosidade com que o plano foi preparado. Em segundo lugar, os problemas surgem constantemente no chão de fábrica, tornando os desvios das condições operacionais planejadas inevitáveis. O modelo enxuto, naturalmente, incentiva a melhoria contínua do processo de planejamento, mas também enfatiza a ação de alertar as pessoas da fábrica aos desvios que podem ocorrer com qualquer planejamento de produção elaborado (SPEAR, 2004).

Conforme Rother (2010), exatamente por não ser possível enxergar adiante, poder-se-ia argumentar que um sistema de gestão eficaz deverá ser aquele que mantiver uma empresa se ajustando ao imprevisível continuamente.

Os conceitos-chaves do modelo enxuto são relativamente de fácil compreensão sob o ponto de vista técnico. Porém, a maioria dos resultados das implantações é decepcionante (FONTES?). Sem um sistema de gerenciamento enxuto, as implantações de ferramentas para manter o sistema em funcionamento, geralmente não o sustentam, algumas vezes falham e virtualmente nunca cumprem suas promessas de longo prazo. O que sustenta o gerenciamento enxuto é uma liderança engajada que responde rapidamente às anormalidades identificadas com contramedidas. Comparado ao sistema de produção em massa, a abordagem do Sistema

de Produção Enxuta (SPE), difere fortemente dos métodos de gerenciamento convencionais. A diferença é a adição de foco no processo tanto quanto em resultados (MANN, 2010).

Só após investir em projetos de infraestrutura enxuta e redesenhar o fluxo de sua fábrica, é que deveria iniciar a implantação de práticas adicionais, centralizadas no desenvolvimento do processo de gestão enxuta das operações. A implantação de práticas de gestão enxuta nas operações deve permitir que a empresa capitalize os esforços das fases anteriores. Durante esta fase, a organização deve concentrar seus esforços em repensar a forma como o trabalho é realizado. Nesta fase, as ferramentas apoiam os esforços da organização na otimização do desenho do método de trabalho, do processo e do fluxo de informações (SHIELDS et al. 1997).

A gestão enxuta dirigida por uma liderança engajada e conhecedora dos princípios do modelo é um instrumento chave para o desdobramento satisfatório da estratégia que adote este, como o modelo de negócios da companhia. O STP é um sistema técnico, mas ao mesmo tempo social. Isto requer líderes capazes de atuar nas duas áreas simultaneamente. Capazes de usar ferramentas, de forma inteligente, e engajar e desenvolver pessoas a fim de fazer da melhoria contínua uma realidade diária (LIKER e CONVIS, 2012).

A proposta deste trabalho é relatar um caso de estruturação do processo de gestão operacional da implantação do modelo enxuto em uma empresa do setor automotivo, o qual teve como objetivo principal encurtar o tempo entre a geração de um fato, no fluxo produtivo, e a tomada de decisão com qualidade pelos gerentes. Este caso pode ser de interesse a empresas que estejam em processo de planejamento ou implantação do modelo enxuto, na medida em que as etapas, boas práticas e dificuldades relatadas podem ser similares em vários ambientes. .

## **1.2 Objetivos**

O objetivo principal desta dissertação é apresentar as etapas do processo de gestão operacional do modelo enxuto em numa empresa do ramo de autopeças.

Este trabalho tem dois objetivos específicos:

- a. Apresentar as etapas para a implantação do processo de gestão visual (GV) em células de manufatura.
- b. Apresentar as etapas para a implantação do processo de gestão de suporte às células de manufatura.

### 1.7 Estrutura do trabalho

Esta pesquisa é de natureza aplicada, com abordagens quantitativa e qualitativa, com objetivo explicativo e com procedimentos de um estudo de caso, levantamentos de dados e comparações com referenciais bibliográficos. O estudo é apresentado na forma de dois artigos com os seguintes títulos:

Artigo 1 “Processo do sistema de gestão visual em uma célula de manufatura: estudo de caso em uma fábrica de autopeças”.

Artigo 2 “Processo de gestão de suporte à células de manufatura na implantação de um modelo organizacional enxuto”.

### 1.8 Delimitações do trabalho

O caso apresentado nessa dissertação reflete a realidade de uma empresa do setor automotivo. Embora o processo de gestão operacional usado possa ser de interesse a outras empresas, adaptações possivelmente serão necessárias.

### Referências

**BOSSIDY, L.; CHARAN, R.** *Execução* (tradução). Rio de Janeiro: Campus, 2002

**DENNIS, P.** *Fazendo acontecer a coisa certa* (tradução). São Paulo: Lean Institute Brasil. - 2007

**LIKER, J.; CONVIS, G.** *Learning to Lead at Toyota*. Harvard Business Review, Maio 2012

**MANN, D.** *Creating a Lean Culture*. New York: Productivity Press, 2010

**ROTHER, M.** *Toyota Kata* (tradução). Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2010

**SHIELDS, J. et al.** *Lean Implementation Considerations in Factory Operations of Low Volume/High Complexity Production Systems* - Lean Aircraft Initiative Center for Technology, Policy, and Industrial Development Massachusetts Institute of Technology 1997

**SPEAR, S.** *Learning to Lead at Toyota*. Harvard Business Review - 2004

## 2 PRIMEIRO ARTIGO

### PROCESSO DO SISTEMA DE GESTÃO VISUAL EM UMA CÉLULA DE MANUFATURA: estudo de caso em uma fábrica de autopeças

#### Resumo

Este artigo descreve a implantação de um processo de gestão visual a um grupo de células de manufatura. Na implantação foram aplicados os conceitos básicos do sistema enxuto, bem como as mais recentes descobertas de pesquisadores e dos próprios funcionários da Toyota, que ao longo dos anos foram se transferindo para outras companhias, inclusive para a companhia pesquisada. O trabalho foi realizado num grupo de quatro células de manufatura, com dados coletados em uma delas. São detalhadas as etapas do desenho do processo, além de destacar a importância da aplicação da gestão no modelo enxuto como instrumento de sustentação e estabilização de melhorias diariamente incorporadas às linhas de produção.

**Palavras-chave:** Gestão Enxuta, Gestão Visual, Princípios do Modelo Enxuto, Modelo Sistêmico Enxuto, Liderança

#### Abstract

*This article describes the introduction of a visual management process to a group of manufacturing cells. During the implementation the basic principles of lean were applied, as well as the most recent contributions from researchers and from Toyota employees who, along the years, changed their jobs to other companies, including the researched company. The work was performed in a group of four manufacturing cells, with collected data from one of them. Process design steps is detailed besides emphasizing the importance of the application of lean management in the model as a supporting and improvements stabilization tool incorporated to the production lines on a daily basis.*

**Keywords:** *Lean Management. Visual Management. Principles of Lean Model. Systemic Model Lean, Leadership.*

## 2.1 Introdução

A medição do desempenho operacional, no chão-de-fábrica, envolve a identificação de dimensões cuja medição é relevante, bem como a existência de meios para analisá-las, disseminá-las e aprender com as informações coletadas. No contexto da implantação de SPEs, a identificação de problemas nos processos produtivos, no momento e no local onde são identificados, e a imediata ação corretiva buscando deixá-los conforme os padrões operacionais definidos, tem deixado a desejar. Como esta ação, quando bem conduzida, estabiliza os fluxos dos processos produtivos, demonstrado pela análise das métricas de desempenho operacional, faz-se necessário estruturar as células em termos físicos, e humanos para executá-lo, e assim incorporar aos projetos de implantação do modelo enxuto o meio de estabilizá-lo e sustentá-lo.

Para Greif (1991) a gestão, por meio de dispositivos visuais, contribui para tornar o chão-de-fábrica autoexplicativo e os operadores juntamente com os líderes, mais autônomos. Ou seja, a gestão visual (GV) pode trazer vários benefícios, tais como: (a) dar visibilidade ao que ocorre no chão-de-fábrica, (b) informar sobre o andamento da produção de forma clara e fácil de ser interpretada, (c) facilitar a comunicação entre equipes de trabalho, (d) permitir intervenções rápidas contra anormalidades, (e) dar maior autonomia aos operadores e pessoal das áreas de suporte; (f) reduzir erros, (g) criar um ambiente dinâmico de melhorias e (h) ajudar no estabelecimento da nova cultura.

A proposta da visibilidade que a GV oferece, é a efetiva e imediata informação, cujos objetivos são: (a) oferecer informações acessíveis e simples, capazes de facilitar o trabalho diário, aumentando o desejo de se trabalhar com maior qualidade; (b) aumentar o conhecimento de informações para o maior número de pessoas possível; (c) reforçar a autonomia dos funcionários, no sentido de enriquecer os relacionamentos e não enfraquecê-los; e (d) fazer com que o compartilhamento das informações passe a ser uma questão de cultura da empresa (GREIF, 1991). *Lean Manufacturing* envolve o processo de mudanças e melhorias. Entretanto, o conhecimento de variação é fundamental para entender as causas comuns de variação inerentes ao próprio sistema. Tradicionalmente, não é um foco para a ação de melhorias (MOTWANI, 2003). De acordo com Motwani,(2003) apud Deming (1986), 94% dos erros de fabricação ou problemas, pertencem ao sistema, e apenas os 6% restantes são especiais.

Conforme Liff e Posey (2004), a GV é um sistema de gerenciamento que visa melhorar o desempenho através da conexão e do alinhamento da visão, dos valores essenciais,



das metas e da cultura, por meio de estímulos que tratam diretamente um ou mais dos cinco sentidos (visão, audição, sensação, cheiro e sabor). Esses estímulos comunicam informações de qualidade (necessárias, relevantes, corretas, imediatas, de fácil entendimento e estimulantes para o trabalho), que ajudam as pessoas a realizar ações e tomar decisões de modo intuitivo e instantâneo.

A gestão, apesar de ser um elemento importante de um SPE, não costuma ser usada de modo sistemático, nem ser um método de implantação baseado em princípios teóricos claros. Dentre os motivos para esse problema, podem ser salientadas a aparente e enganosa percepção, por parte de muitos gerentes, de que ela é baseada no senso comum, o que também se reflete na escassez de trabalhos acadêmicos sobre o assunto (GALSWORTH, 2006).

É comum as pessoas acreditarem que “conhecem” os padrões de trabalho e que qualquer representação visual é redundante e desnecessária. O uso de tais padrões deve ser controlado através da comparação entre o que foi planejado versus o que foi realizado, o qual deve ser seguido no combate às anormalidades identificadas, aplicado através de contramedidas (LIKER e MEIER, 2007).

Para Mann (2010) a proposta da visibilidade que a GV oferece é a efetiva e imediata informação, cujos objetivos são: (a) oferecer informações acessíveis e simples, capazes de facilitar o trabalho diário, aumentando o desejo de se trabalhar com maior qualidade, (b) aumentar o conhecimento de informações para o maior número de pessoas possível, (c) reforçar a autonomia dos funcionários, no sentido de enriquecer os relacionamentos e não enfraquecê-los e (d) fazer com que o compartilhamento das informações passe a ser uma questão de cultura da empresa.

Em geral, a gestão do chão de fábrica é a pré-condição para a implementação do modelo enxuto. Ele define uma estrutura organizacional com processos padronizados das atividades que estão ocorrendo no chão de fábrica. Equipes multidisciplinares fortalecidas de poder, e com um entendimento profundo do comportamento do sistema, decidem e facilitam a sustentabilidade da implementação, através do combate de forma eficaz e eficiente à anormalidades. O controle de anormalidades, a realização de mudanças, o controle de desvios dos padrões, problemas atuais e de melhoria da eficiência ao longo do fluxo de valor, são os principais *drivers* para as atividades de contra medidas (HANENKAMP, 2010).

A Figura 2.1 mostra o modelo do processo de gerenciamento do chão de fábrica proposto por Hanenkamp (2010). A representação do modelo através de um hexágono foi a escolhida, para expressar o complemento dos elementos e a interface entre eles, enquanto o processo de seis etapas mostra a rigidez, da estrutura de ciclo-a-ciclo que conduz à sua



revelação das perdas da manufatura, invisíveis até aquele momento, e que devem ser eliminadas, constantemente, para manter as empresas competitivas.

É importante ressaltar que o desenvolvimento de treinamentos especiais e sua realização junto aos Isp, supervisores e operadores também foram elementos chaves na implantação do processo, pois eles são as pessoas que estão mais próximas dos locais onde ocorrem estas anormalidades e onde foram geridos os processos.

O sistema de gestão de uma célula de manufatura é algo abrangente, bem além da **GV**. Contudo, esse artigo enfatiza o papel da **GV** no contexto da gestão de uma célula de manufatura.

Os objetivos deste trabalho são:

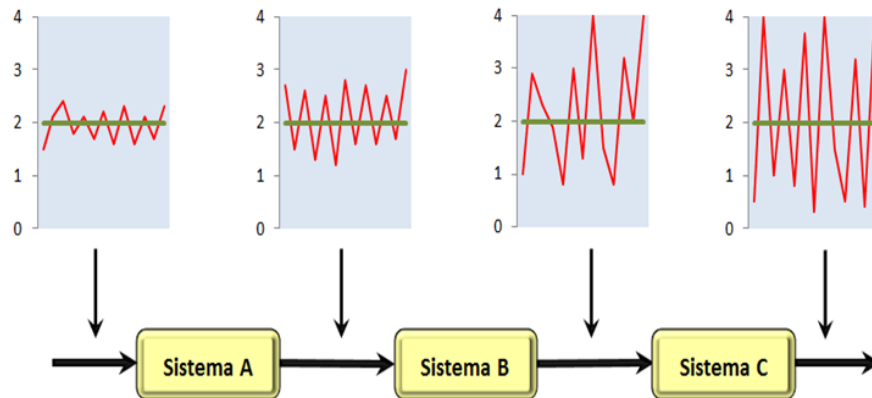
- Apresentar as etapas do desenvolvimento desta implantação no âmbito das células de manufatura;
- Apresentar a forma de engajamento das lideranças ao processo;
- Apresentar resultados operacionais medidos alcançados.

## **2.2 Referencial Teórico**

### **2.2.1 Os efeitos da falta de estabilidade nos processos**

Tribus (2002), explica quantas organizações tidas como modernas tornam-se infectadas por um - vírus da variabilidade - tão contagioso e tão mortal quanto as variedades médicas. Faz os sistemas adoecerem, tornando-os congestionados de desperdícios e fracos e pouco competitivos. Menciona, que o Dr. Genichi Taguchi foi pioneiro no conceito de desenho robusto de processos, aquele que não amplia a variabilidade, mas tende a atenuá-la e a proporcionar um bom desempenho, mesmo em face da grande variabilidade. Se você aprender a controlar a variabilidade para tornar seus processos imunes a ela, enquanto seus concorrentes gastam milhões de dólares em um processo totalmente automatizado, com controles complexos concebidos para controlar a variação, você será capaz de miná-lo. Esta linha de raciocínio explica por que a fábrica NUMMI, operada pela Toyota junto com a General Motors (GM), foi a planta de mais alta qualidade no sistema da GM, embora com um mínimo de automação. A Figura 2.2 mostra como a variabilidade se propaga, aumentando de sistema para sistema, removendo a competitividade dos negócios.

Figura 2.2 - Como a variabilidade é transmitida de um sistema para o outro



Fonte: Tribus (2002)

### 2.2.2 Definição de gestão visual

Os estímulos que comunicam informações de qualidade necessárias, relevantes, corretas, imediatas, de fácil entendimento e estimulantes, que ajudam as pessoas a entender o sentido do contexto organizacional de relance, apenas olhando ao redor (GREIF, 1991).

No mundo organizacional, o termo GV significa um sistema que tenta melhorar o desempenho organizacional através da conexão e do alinhamento da visão, dos valores essenciais, das metas e da cultura organizacional com a gerência de sistemas, processos e elementos de trabalho e as partes interessadas, por meio de estímulos que tratam diretamente um ou mais dos cinco sentidos humanos (visão, audição, sensação, cheiro e sabor) (LIFF e POSEY, 2004).

É uma abordagem de gestão que utiliza uma ou mais informações, fornece uma gama de sinalizações, limitando e garantindo dispositivos visuais para se comunicar com os operadores, de modo que os lugares onde são realizadas as atividades tornem-se autoexplicativos, reguláveis e melhoráveis (GALSWORTH, 2006).

Lazarin (2008) apud Hall (1987) aborda o tema GV, definindo-a como uma comunicação “sem palavras, sem voz”. E isso, não apenas das condições do chão-de-fábrica para os trabalhadores, mas um verdadeiro mapa das condições da empresa para todos aqueles que necessitam ler sinais físicos.

### 2.2.3 A questão da velocidade de comunicação no modelo enxuto

Liker e Hoseus (2009) enfatizam a questão da comunicação como um campo em que há muitas oportunidades para o ruído. O ouvinte precisa ouvir e decodificar corretamente e traduzir as palavras em ideias sob seu ponto de vista. A sua eficácia começa com a crença

sincera de sua fragilidade. A comunicação interpessoal já é difícil, mas a comunicação de um para muitos é um desafio ainda maior. Quando adicionamos o idioma e as diferenças culturais ao problema, temos uma receita perfeita para altos níveis de defeitos. Um dos valores centrais da Toyota é ter zero defeito. A empresa já resolveu o problema dos defeitos na comunicação? Não, mas, dentro da Cultura Toyota, há um alto nível de sensibilidade em relação à importância da comunicação e uma crença de que a comunicação em duas vias, especialmente quando presencial, normalmente, será muito mais eficaz do que a comunicação de uma via. A comunicação também é essencial para o funcionamento diário do sistema de produção. Como já foi mencionada a importância da identificação de problemas no STP, uma das principais ferramentas na base deste sistema é a comunicação visual. O propósito do sistema é conseguir comunicar o status ou a condição da situação de maneira simples e clara para qualquer observador. O controle visual costuma ser considerado uma questão puramente técnica. Mas, na verdade, ele está firmemente enraizado na Cultura Toyota, pois reflete a valorização do compartilhamento de informações que revela problemas para todos os membros da equipe e a compreensão prática dos limites humanos de processamento de informações, destacando o sentido da visão.

#### **2.2.4 A necessidade de padrões comparativos**

Os processos precisam ser padronizados, de forma visível e sensível à anormalidades. Em outras palavras, suas pesquisas, em quase 40 fábricas da Toyota, no Japão e nos Estados Unidos, mostraram a importância dada ao trabalho padronizado, ao desenho da estrutura organizacional no chão-de-fábrica, à GV e à operacionalização do processo de gestão sistemática do processo de realização das atividades padronizadas pelo líder de equipe, como peças-chaves para estabilizar e sustentar o SPE (SPEAR e BOWEN, 2009).

Conforme Silva (2008), feito o desenvolvimento dos padrões, a condição padrão deve ser disponibilizada visualmente, de modo que eventuais desvios possam ser facilmente detectados. Esses indicadores visuais tornam-se de enorme valia quando utilizados para controle, mostrando o contraste entre o padrão e a situação real.

Há o relato de Spear (2004), de que não há dúvida, de que o sucesso da Toyota é atribuído, principalmente, à sua "velocidade de descoberta" com qualidade, que faz a empresa melhorar, inovar e inventar. Neste mesmo artigo, apresentam um roteiro para desenho de processos que deve responder às seguintes perguntas:

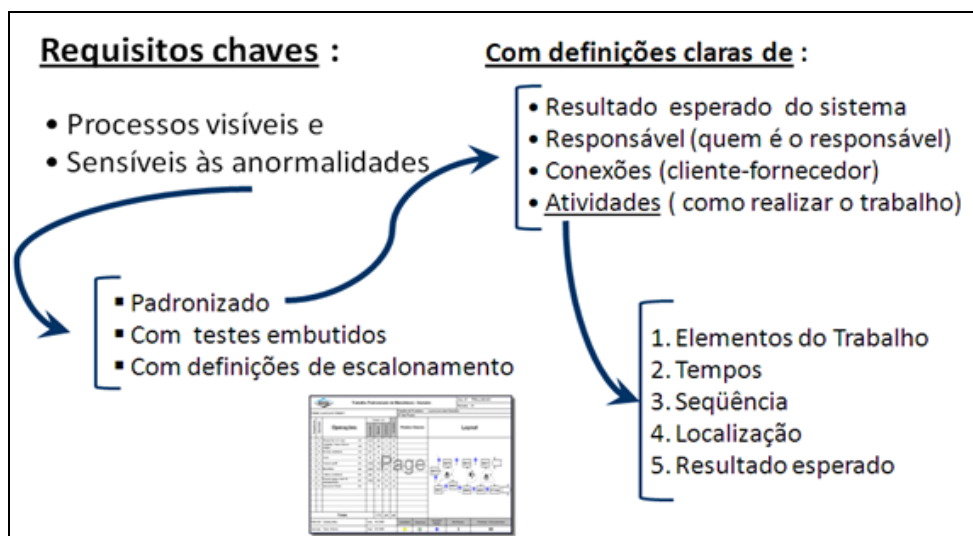
- Qual o resultado esperado do sistema desenhado?
- Quais atividades são executadas por cada operador?

- Quem são os responsáveis por sua execução?
- Como são realizadas as conexões entre os responsáveis por cada etapa?

A Figura 2.3 ilustra a conexão entre estes postulados.

A atividade mais importante, em uma operação de produção, é a produção em si mesma. Em um ambiente enxuto, processos cuidadosamente projetados e monitorados definem a atividade de produção. Quando o processo opera conforme o projetado (e é refinado), ele atinge suas metas de segurança, qualidade, entrega e custo.

Figura 2.3 - Modelo descrito por Spear e Bowen (2009) para desenho de processo



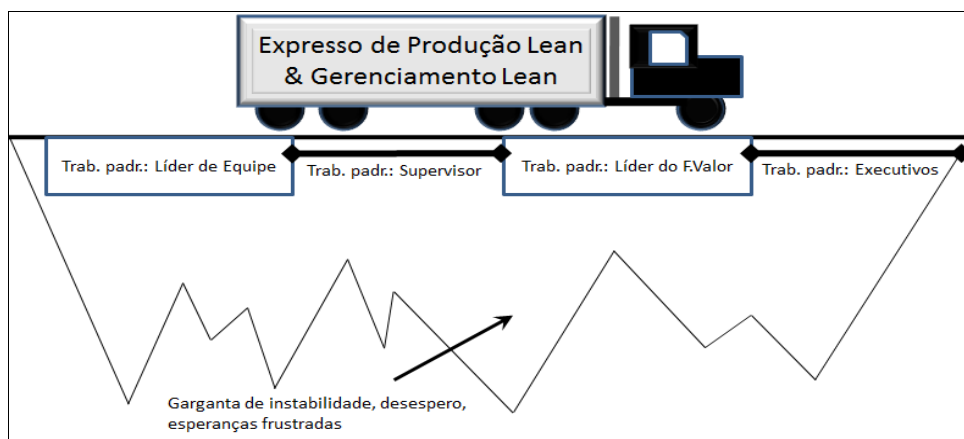
Fonte: Spear e Bowen (2009)

Uma das duas primeiras responsabilidades dos líderes, em um ambiente de produção enxuto, é se certificar de que os processos seguem conforme o projetado – a segunda é melhorar os processos. Os processos, muito provavelmente, seguem conforme o projetado quando os operadores que estão executando a produção real e os trabalhos relacionados estão seguindo seu trabalho padronizado. Se eles estão fazendo isso, as coisas devem sair conforme o previsto. Por essas razões, o trabalho padronizado para líderes é constituído, ou disposto, em camadas, de baixo para cima (MANN, 2010):

- Desenvolva o trabalho padronizado dos lsp, mantendo a produção no “tempo takt” (ou no ritmo equivalente) e assegurando que o trabalho padronizado está sendo seguido no processo de produção;
- Construa o trabalho padronizado de supervisores, monitorando e apoiando os lsp na condução de suas responsabilidades em seu trabalho padronizado;

- Similarmente, construa o trabalho padronizado de gsp para monitorar e apoiar os supervisores a seguir as responsabilidades em seu trabalho padronizado;
- O mesmo vale para executivos. Montem suas listas de verificação padrão, identificando quanto tempo eles deverão consumir no chão-de-fábrica para verificar se a cadeia de trabalho padronizado está sendo preservada, e se o processo de produção está sendo sustentado para ter estabilidade e melhoria.
- O trabalho padronizado dos líderes inclui a cobertura de controles visuais e a execução do processo de responsabilização diária. Esta é a fonte de sua alta alavancagem. Siga o trabalho padronizado do líder e você mantém a saúde de seu sistema de produção enxuto e aproveita seus resultados. Esta rede de suporte, ou de ajuda, para a integridade do processo de produção, está representada na Figura 2.4.

Figura 2.4 - Trabalho padronizado de líder e a integridade do processo enxuto



Fonte: Mann (2010)

### 2.2.5 O desenvolvimento dos líderes para executar a gestão

Conforme Liker e Hoseus (2009), a chave para o sucesso é, ter um sistema de produção que destaca os problemas e um sistema humano que produz pessoas capazes e dispostas a identificá-los e a solucioná-los, conforme mostra Figura 2.4. Esse processo exige pessoas que pensem em equipe e que não sejam apenas competentes e bem treinadas o suficiente para identificar e resolver problemas, mas que também confiem no líder de grupo que as supervisionam, sintam-se seguras identificando problemas e estejam motivadas a resolvê-los. No Japão, quando ingressos como operadores, os funcionários devem passar de 10 a 15 anos nesta função para, assim, serem promovidos a líderes de equipe; e outros 10 a 15 anos, no mínimo, para serem novamente promovidos a líderes de grupo. Esse tende a ser o cargo final de muitos, embora alguns consigam ser promovidos a cargos superiores. Esse

modelo corresponde a uma empresa madura no modelo enxuto. Em empresas que não possuam um tempo suficiente nesse modelo, os líderes normalmente são treinados diretamente até que desenvolvam capacitação própria.

Outro ponto chave na manutenção do treinamento dos líderes de equipe do modelo enxuto está em sua habilitação e seu conhecimento em atuar nos postos de trabalho, em lacunas deixadas por membros de sua equipe, quando por motivos de falta (doenças). Da mesma forma, os membros de equipe também são treinados para, quando necessário, atuarem como líderes (LIKER, 2007).

### **2.2.6 A execução das atividades de gestão pelos líderes de equipes**

Conforme Liker e Meier (2007), é um mito pensar que o trabalho padronizado fica exposto de modo que o operador possa recorrer a ele enquanto está fazendo o trabalho. Nas operações da Toyota, o trabalho padronizado fica exposto para o corredor, onde o operador não consegue vê-lo. Ele é utilizado pelo líder de equipe e pelo o líder de grupo, que são os responsáveis pela auditoria do trabalho padronizado. Em um ambiente adverso, fazer auditoria de qualquer coisa é ponto de partida para conflitos e tensões. Em um ambiente em que o foco está na eliminação de perdas para melhor servir o cliente, a auditoria do trabalho padronizado é um modo de manter a estabilidade do processo. Muitas vezes, os operadores desviam-se do trabalho padronizado devido a algum problema. As auditorias destas Lideranças revelam as raízes dos problemas e garantem que eles sejam corrigidos rapidamente, e o trabalho padronizado restabelecido.

O processo de conduzir pessoas dentro de uma equipe, visando alcançar resultados. Sua habilidade está, principalmente, em motivar e influenciar os liderados, de modo que contribuam para alcançar os objetivos da equipe e da organização. O sucesso ou o fracasso da implantação de um SPE passa pela liderança. É comum as empresas desenvolverem os “deveres” e as “responsabilidades” da liderança sem se concentrarem nas expectativas, o que, de certa forma, não atinge sua essência. Essa posição, que é considerada muito mais que a de um “supervisor”, exige a habilidade de saber interpretar os objetivos e metas e saber passá-las aos outros membros da equipe, de forma segura e eficiente. As pessoas querem saber “o que faz um líder de equipe e um líder de grupo”, e não “quais são os objetivos ou expectativas da liderança”. Como resultado, as tarefas designadas aos líderes são: “responder ao *andon* quando ele for acionado”, ou “organizar os dados e colocá-los no quadro”. Essas atividades são necessárias para apoiar o sistema, mas são periféricas como essência do papel da liderança (LIKER e MEIER, 2007).



Na Toyota, a liderança da linha de frente na produção, é primordialmente composta de líderes de equipe – funcionários de produção (pagos por hora), com a importante responsabilidade de prestar o apoio direto às funções de todo o grupo de operadores. Estes líderes de equipe e os líderes de grupo têm três responsabilidades básicas: (a) apoiar as operações, (b) promover o sistema e (c) liderar mudanças. A expectativa da liderança na Toyota é desenvolver, efetivamente, as pessoas de modo que os resultados do desempenho melhorem constantemente. Isso é conseguido pela persuasão da cultura Toyota à todos os funcionários, continuamente, desenvolvendo e promovendo pessoas capazes e concentrando esforços no SPE (LIKER e MEIER,2007).

Viver o dia a dia do cliente, situar o problema em seu contexto e ambiente. Ver de todos os ângulos possíveis. A expressão em japonês é “*genchigenbutsu*”, que corresponde a “vá e veja”, entenda totalmente a situação, veja com os seus próprios olhos e, então, e só então, defina o problema e encontre a solução apropriada. Na Toyota, o “*genchigenbutsu*” (ir ao local onde o problema aconteceu e investigar com seus próprios olhos) é praticado constantemente, como uma lei dentro dos valores norteadores da empresa (MAY, 2007).

Flinchbaugh e Carlino (2006) falam da eliminação de desperdícios sistemática como sendo o avô de princípios enxutos. Embora seja uma bruta afirmação para as empresas que tentam tornar o trabalho enxuto, é tipicamente caracterizado como nada mais do que a eliminação de resíduos. A deturpação persiste em parte, porque os livros, as revistas, os alto-falantes e os profissionais perpetuam que a eliminação de desperdícios nos processos é a mais simples direção tangível, e mais fácil de medir do que todos os outros princípios. Liker e Hoseus (2009) relatam que, sem o uso diário de um processo prático e contínuo de solução de problemas, surge um vazio na transformação enxuta de qualquer empresa. A Toyota enfatiza que as ferramentas do Sistema Toyota de Produção (STP) são desenhadas para destacar e identificar os problemas dentro da organização. O *kanban*, o fluxo contínuo e o *just-in-time* expõem os problemas que não seriam vistos sem eles; o mesmo vale para o 5Ss, o trabalho padronizado e o *andon*. A interação entre esses microssistemas cria padrões dentro da empresa, permitindo, assim, que ocorra o processo de identificar condições produtoras de perdas e não-padronizadas. A condição não padronizada é observada mais rapidamente e, quando não visualizada, as consequências possíveis são mais graves.

A eficiência de um líder baseia-se em quatro resultados de desempenho principais: (a) segurança, incluindo ergonomia, redução de acidentes e melhora do projeto do local de trabalho, (b) qualidade, incluindo treinamento, melhoria de processos e solução de problemas, (c) produtividade, que abrange satisfazer sistematicamente a demanda do cliente e a

administração de recursos e (d) custo, que significa satisfazer os outros três critérios ao mesmo tempo, controlando e reduzindo o custo total (LIKER e HOSEUS, 2009).

## **2.3 Método de pesquisa**

### **2.3.1 A empresa pesquisada**

É um fornecedor líder de tecnologias para diversos sistemas de transmissão e suspensão veicular. A base de clientes da companhia inclui todos os maiores fabricantes mundiais dos segmentos automotivos, de veículos comerciais e fora-de-estrada, que, em conjunto, produzem mais de 70 milhões de veículos a cada ano.

Fundada em 1904 a empresa emprega mais de 20.000 funcionários em 20 países e obteve vendas de US\$ 8 bilhões em 2010. Na América do Sul mantém 13 unidades industriais tendo 2.400 colaboradores e vendas anuais de por volta de US\$ 1 bilhão.

Este trabalho foi realizado em parte de uma unidade, localizada no sul do Brasil, que possui 600 funcionários e, é a mais diversificada do mundo dentre as plantas do mundo, sendo seu processo constituído basicamente de usinagens, conformações a frio, tratamentos térmicos, montagens e pinturas.

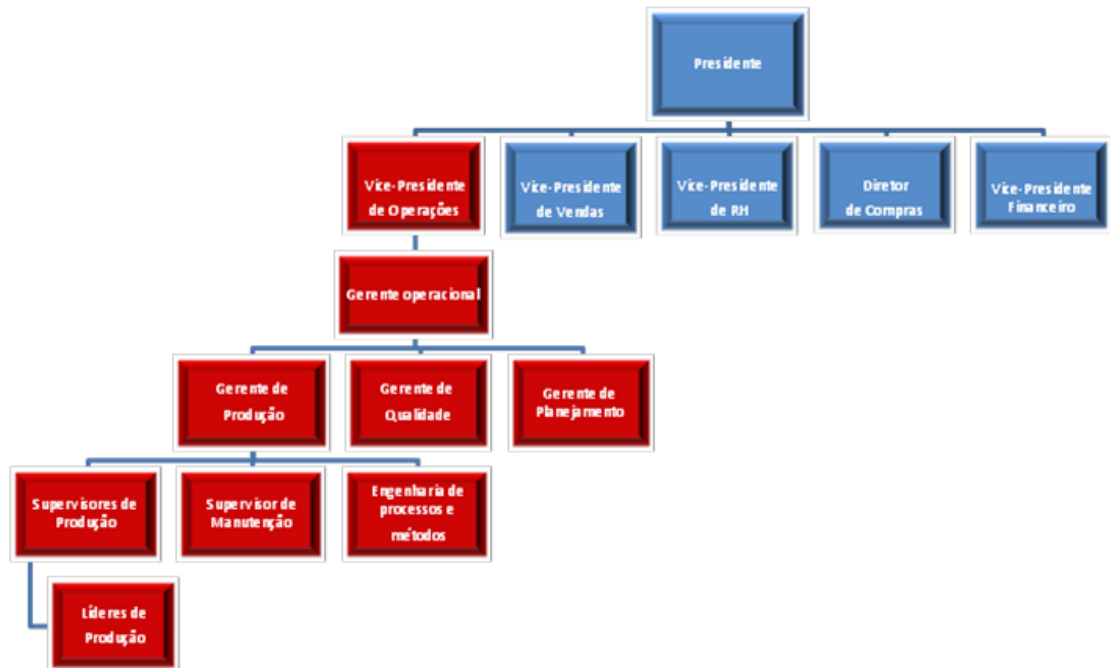
Mensalmente são produzidos por volta de 1.200 itens diferentes sendo necessárias 3.600 trocas de ferramentais para realizar esta produção em média.

Possui um leiaute do tipo celular com 55 células instaladas desde 2003.

### **2.3.2 Organograma da empresa na América do Sul**

A Figura 2.5 mostra o organograma da empresa pesquisada na América do Sul dando destaque (em vermelho) a estrutura que operacionalizou o desenho do sistema de gestão foco deste trabalho.

Figura 2.5 - Organograma da empresa pesquisada na América do Sul



Fonte: Dados transcritos dos arquivos da empresa pesquisada

Onde:

- Os líderes de produção (lsp) eram responsáveis por apoiar os operadores, controlar o processo produtivo e mantê-lo de acordo com os padrões definidos e, não sair da célula de manufatura sem comunicar aos Supervisores;
- Os supervisores eram responsáveis por suportar os lsp a manter o fluxo produtivo de acordo com os padrões definidos, participar das reuniões com os gerentes de produção (gp), levando para as reuniões as definições de contra medidas que estavam sendo tomadas para solucionar os problemas;
- Os gsp eram responsáveis por suportar os supervisores e, também, manter o fluxo produtivo de acordo com os padrões;
- O gerente operacional (go) era o responsável por suportar os gsp a manter o fluxo produtivo de acordo com os padrões estabelecidos e conseguir os recursos físicos e humanos para tal. Cabia também ao go, coordenar a reunião diária das métricas operacionais chaves e analisar e reportar o andamento destas ao vice-presidente de operações (vpo) além das medidas que estavam sendo tomadas para mantê-lo de acordo com o planejamento estratégico;
- O vpo era responsável por suportar todos go da América do Sul.

### 2.3.3 Contexto

Há 20 anos, quando a empresa pesquisada gozava de ótima saúde financeira, adquiriu diversas empresas, esquecendo estar comprando também, diversas culturas organizacionais. Ao longo dos anos esta diversidade de culturas se mostrou nociva aos objetivos de seu crescimento, tornando-se fonte de problemas. Como o passar dos anos estes problemas foram aumentando em quantidade e gravidade. Contratava-se mão-de-obra direta e indireta qualificada para tratá-los o que também ajudava a aumentar os custos.

Não havia um sistema de gestão robusto o suficiente para ajudar na detecção dos problemas próximos ao momento de sua ocorrência, causando custos extras na detecção de causas raízes ou até mesmo deixando alguns sem soluções definitivas.

A partir de 2008, foram definidas métricas chaves de desempenho para serem usadas por todas as plantas da companhia, indistintamente. A definição destas métricas ficou a cargo da liderança global sênior. As cinco métricas-chaves definidas, para administração do chão-de-fábrica foram: segurança, qualidade, entrega, eficiência e produtividade.

Contudo, após a análise dos dados coletados nas 20 primeiras semanas verificou-se instabilidade nos resultados, o que numa abordagem segundo os conceitos do SPE, sinalizavam pouca velocidade entre a identificação e a resolução dos problemas e, conseqüentemente, exigia mais suporte da liderança a seus liderados no chão de fábrica, junto às células de manufatura. Este fato corroborou primeiramente para o entendimento de que a gestão no modelo enxuto era diferente do modelo de produção em massa, e que o processo precisava de mais técnica e estruturação em seu desenho.

Dai surge a necessidade de seu redesenho e implantação que necessitam de um plano de implantação. Este plano seguiu o modelo de Spear e Bowen (2009), e foi dividido em seis etapas, a saber:

**Etapa 1** – A fonte da necessidade e o planejamento do trabalho - nesta etapa serão descritos detalhes sobre a necessidade de métricas chaves padronizadas, e sobre o cronograma de trabalho definido.

**Etapa 2** – O desenho do sistema e dos processos (padrões) - nesta etapa será mostrada a relação entre o desenho do processo e os conceitos de Spear e Bowen (2009).

**Etapa 3** – A identificação e o desenvolvimento de lideranças - aqui será descrito todo trabalho de identificação, seleção, treinamento e acompanhamento dos líderes de produção.

**Etapa 4** – A disseminação do processo - neste momento será mostrada preocupação com a disseminação junto a toda liderança da companhia, desde o presidente até os líderes de produção.

**Etapa 5** – A implantação e a solução de problemas - todos os momentos da implantação serão relatados inclusive com a solução dos problemas que aconteceram durante este período.

**Etapa 6** – Os resultados operacionais - no final serão mostrados os resultados de produção e de produtividade ocorridos num período de três anos.

## **2.4 Discussões e resultados**

### **2.4.1 A fonte da necessidade e o planejamento do trabalho**

Após ter passado por uma série de dificuldades e problemas de gestão dos fatos que aconteciam no chão-de-fábrica da empresa pesquisada, verificou-se a necessidade de desenvolver um sistema de gestão robusto para ajudar na gestão de seu conjunto de células de manufatura, tentar estabilizá-las e com isto sustentar o modelo enxuto em implantação.

Primeiramente, uma equipe formada por especialistas sêniores em manufatura enxuta, mais um líder de produção, e um supervisor definiram juntos e com a liderança da planta pesquisada, em que células de manufatura o novo desenho de gestão seria implantado. Foram escolhidas quatro células de manufatura, teoricamente estáveis, e que produziam produtos para mercados em crescimento. O critério da escolha também teve que satisfazer o quesito de ser algo útil e de impacto financeiro importante para a empresa.

A execução do trabalho foi planejada em nove etapas, a saber:

1. Envolver os envolvidos no processo;
2. Estabilidade básica;
3. Padronização - criação de trabalhos padronizados de várias categorias (formato e forma de arquivamento);
4. Criação dos controles com listas de verificação;
5. Definição de escalonamentos;
6. Definição das conexões da célula com a gestão de métricas chaves / resposta rápida;
7. Definição dos tipos e frequência;
8. Treinamentos para líderes de equipe e supervisores;
9. Implantação, acompanhamento e melhoria do processo do líder de equipe.

O Quadro A.1 do Apêndice detalha este planejamento da implantação do desenho do sistema de gestão nas quatro células escolhidas

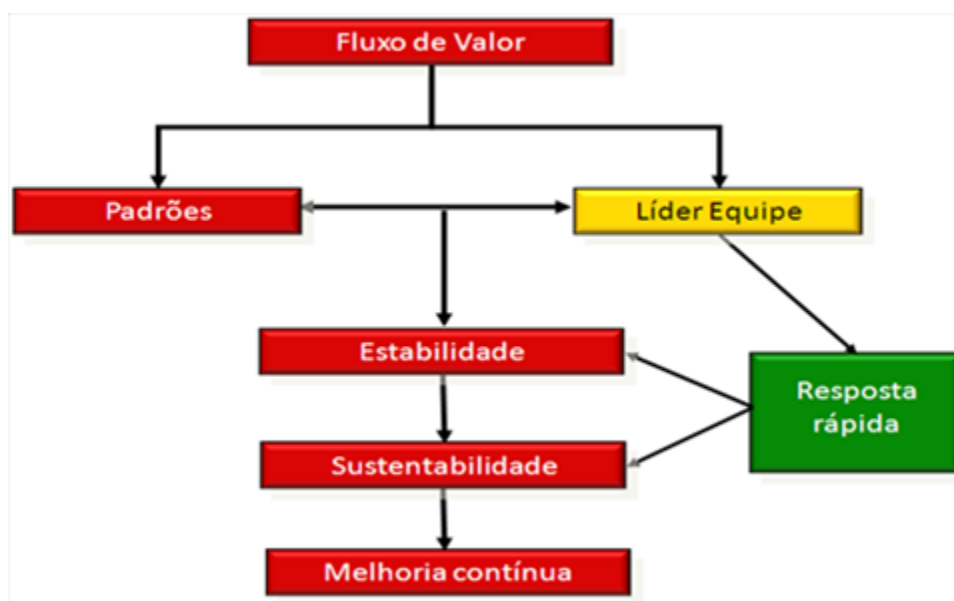
### 2.4.2 O desenho do sistema e dos processos (padrões)

Percebeu-se bem no início do trabalho que haveria necessidade de desenvolver um sistema de estruturação mais aprimorado e robusto, pois os líderes, acostumados a uma cultura estabelecida a mais de 10 anos, não possuíam o desenvolvimento adequado para identificar as causas raízes dos problemas e por isso não conseguiam implantar as contra medidas de forma definitiva e rápida, só paliativas. A ação que norteou a estruturação da célula de manufatura em termos de desenvolvimento da nova cultura nestas lideranças, e que começou a estabelecer uma clara e evidente estabilidade no processo, foi o uso da gestão associada aos padrões.

Decorrentes destas necessidades foram desenhados e implantados instrumentos e dispositivos visuais com o objetivo de proporcionarem uma medição de desempenho do chão-de-fábrica de forma rápida e objetiva. Estes instrumentos e dispositivos eram listas de verificação, pequenos softwares para ajudar os líderes a fazerem cálculos rapidamente, cartões coloridos, para reportar a situação de determinados problemas, e quadros para colocar estes instrumentos de forma organizada e disponíveis para todos os gestores.

Assim, as anormalidades eram identificadas, praticamente na hora em que aconteciam, e como os reportes destas anormalidades eram lançados no final dos turnos de trabalho, começavam a mostrar um histórico positivo nas métricas chaves de controle e receber mais apoio das áreas de suporte. A Figura 2.6 sumariza a forma que este processo era conduzido.

Figura 2.6 - Desenho da estruturação inicial do chão-de-fábrica



Fonte: Adaptado de Spear (2004)

O processo de desenvolvimento do trabalho padronizado dos operadores das células foi realizado por uma equipe composta por pessoas das áreas de segurança, qualidade, Planejamento e Controle de Produção (PCP), manutenção, meio ambiente e Recursos Humanos (RH). Essa equipe costumava se reunir duas vezes por semana para inicialmente definir os padrões de padrões e finalmente os padrões específicos de cada tema.

Para cada célula, a elaboração do trabalho padronizado consumiu aproximadamente 100 horas trabalho em seis reuniões. Durante este trabalho percebeu-se resistência por parte dos operadores, quando se falou em estabelecer padrões. Eles logo associaram a padronização com perda de autonomia e diminuição de produtividade.

Os trabalhos padronizados foram todos desenvolvidos segundo as recomendações de Spear e Bowen (2009), já apresentadas na seção 2.2.4.

Vale ressaltar que os padrões de trabalho já existentes na empresa foram parcialmente aproveitados para a elaboração de padrões alinhados com os conceitos enxutos. Alguns padrões de padrões existentes precisaram de algumas adequações à forma que o modelo enxuto recomenda. Isso facilitou o trabalho, porém outros precisaram ser bastante adequados, pois seu desenho era voltado ao modelo de engenharia de definição de processos e de controle de especificações, enquanto os do modelo enxuto eram mais voltados aos métodos como são realizadas as atividades e precisavam ser mais simples, uma vez que seriam utilizados com muita frequência pelos líderes de equipes.

Padrões, tais como os de métodos de manufatura, manutenção básica de máquinas e de setup, foram completamente desenvolvidos. Estes novos padrões continham somente as informações recomendadas por Spear e Bowen (2009), quais sejam:

- Resultado esperado daquela atividade;
- Descrição da atividade;
- Responsáveis pela atividade (com competência explícita);
- Definições dos meios de conexões entre os responsáveis e as demais áreas da empresa.

No caso dos padrões de manufatura, os produtos foram agrupados em famílias, elaborados os padrões de trabalho de cada família e definido o padrão para a capacidade máxima da célula de manufatura. Após este estabelecimento, checava-se a variação da demanda destas famílias, e criavam-se mais um ou dois novos padrões para cada volume, a fim de não serem criados muitos documentos desta natureza.

Também foi dada bastante ênfase ao “5Ss”, voltado à identificação de oportunidades de melhoria, onde foram definidas as demarcações de cada objeto presente na célula de

manufatura, da entrada de matérias primas e saída de produtos acabados e de inventários máximos e mínimos entre as operações.

### **2.4.3 A identificação e desenvolvimento de lideranças**

A empresa pesquisada já possuía um grupo de líderes de equipes, mas com responsabilidades diferentes das necessárias para a condução de um modelo enxuto. Eles utilizavam 20% de seu tempo controlando os processos, o que é muito pouco para quem quer possuir um processo robusto, e conseqüentemente estável. Passando os 80% restantes de tempo operando máquinas ou realizando outras tarefas, muitas destas, de responsabilidade das áreas de apoio, tais como buscar embalagens, buscar ferramentais, procurar empilhadeiras, sair à procura do líder de grupo etc. O novo desenho do processo necessitava uma relação exatamente oposta de atividades.

Identificou-se que os líderes deveriam possuir habilidades adicionais, tais como um perfil marcadamente cauteloso para atuar de forma natural na nova exigência de suas atividades diárias, de acordo com seu estilo comportamental e passou-se a selecionar líderes através da ferramenta Análise de Perfil Pessoal de Thomas (PPA) que fornece uma visão precisa de como as pessoas se comportam no trabalho, dando a você um maior nível de segurança durante o processo de seleção. Com o PPA, é possível determinar onde aplicar investimentos com treinamento e desenvolvimento, e compreender melhor onde é necessário elevar o moral dos funcionários, evitando a alta rotatividade.

O novo desenho do processo utilizou a maioria destes líderes, mesmo que alguns não se alinhassem exatamente ao perfil ideal para a função. Eles foram treinados para utilizar a relação 80-20, ou seja, 80% do tempo controlando os processos e 20% operando máquinas, para substituir alguém que faltou, ou por necessidades pessoais, ou ainda para praticar a operação das máquinas, mas agora, simplesmente, para não esquecer a prática.

Essa identificação de perfis deu-se em função da premissa de selecionar pessoas para executarem as funções com as quais mais se identificavam, sendo mais fácil seu processo de desenvolvimento rumo à uma excelência de desempenho. Havendo persistência no processo seletivo, é possível encontrá-los e, assim, estabelecer somente o processo de desenvolvimento e instrução contínuos para alcançar o comportamento necessário.

O processo de desenvolvimento dos líderes foi voltado à disciplina no controle das atividades, comparando-as aos padrões e implantando as contramedidas, bem como ao desenvolvimento de suas habilidades no treinamento de pessoas e no manejo de conflitos pessoais existentes, nas relações do trabalho. Esse processo consistiu em descobrir as



habilidades e as competências que o cargo exigiu e oferecer as ferramentas necessárias para desenvolvê-lo continuamente.

Foi necessário treinar os líderes em três processos: primeiro, ensinar a maneira correta de ensinar um trabalho; segundo, lidar com as relações humanas no trabalho, para que eles soubessem contornar alguma situação difícil, oriunda de situações do trabalho e do estresse que o processo em implantação já vinha trazendo; terceiro, conhecer a parte técnica das ferramentas do modelo enxuto de produção. Tais treinamentos também tiveram o papel de desenvolver potenciais líderes de equipes e de grupo, para serem disseminadores do SPE na empresa.

Esta estrutura de treinamento foi desenvolvida por um grupo de coordenadores de manufatura enxuta e aplicado através de um método pedagógico, que utilizou 20% do tempo de treinamento com exposições em sala de aula e 80% com instrução direta no chão-de-fábrica. Desta forma, permitiu-se que o “aluno” praticasse as novas responsabilidades, sob orientação do “treinador” (coordenador de manufatura enxuta).

A definição dos padrões de treinamento para os lsp e supervisores foi definida pelo grupo de “Coordenadores *Lean*” da América do Sul e pelo pessoal de RH da própria empresa. Como as células da planta pesquisada eram pilotos deste processo, a cada avanço da implantação os Coordenadores *Lean* da América do Sul eram informados. Inicialmente, o treinamento dos supervisores e lsp foi estruturado e dividido em 3 partes: a) Como Ensinar um Trabalho muito vago; b) Relações Humanas no Trabalho; c) Treinamento Técnico sobre o que? para Líderes de Equipe e de Grupo. Esses treinamentos foram desenvolvidos com a finalidade de capacitar os líderes de equipe e de grupo na execução de rotinas básicas e obrigatórias.

O treinamento técnico dos lsp foi um pouco diferenciado daquele dado aos demais componentes da equipe, pois suas responsabilidades eram diferentes. Na atividade de controle dos processos, o lp representava todas áreas operacionais de suporte da empresa além da de produção. Ele era responsável por checar os padrões de segurança, qualidade, entrega de produtos na data combinada, eficiência das máquinas e produtividade. Este líder de equipe precisava permanecer na célula de trabalho o tempo todo de sua jornada de trabalho e, até não participar de reuniões fora desta enquanto os supervisores deveriam atuar não só como agentes de suporte às dificuldades deste lsp, mas também como agentes de conexões entre a célula e sua equipe, e os gestores de suporte à operação. Os treinamentos citados consumiram 80 horas de treinamento em sala de aula mais três meses de acompanhamento na execução das atividades básicas e obrigatórias de controle dos padrões estabelecidos.

Posteriormente, deu-se a avaliação contínua por parte de um coordenador de manufatura enxuta junto ao líder de equipe, onde eram exigidas correções tanto de postura quanto técnicas na execução de suas responsabilidades. Assim que o líder de equipe estivesse ficando mais acostumado a nova rotina, poderia realizar algumas atividades sozinhas, sendo monitorado mais à distância, pelo coordenador de manufatura enxuta, e mais de perto por seu líder de grupo. À medida que o processo ia se tornando mais conhecido, o coordenador de manufatura enxuta começava a se afastar e dar o seu lugar ao líder de grupo.

#### **2.4.4 A disseminação do processo**

A disseminação do processo foi muito cuidadosa. Em função do abismo existente entre a cultura existente e a nova, devia-se ter muito cuidado com esta exposição.

Após ser obtido o apoio 100% da liderança sênior, no caso o Presidente da América do Sul da empresa pesquisada, iniciou-se o processo de disseminação do novo sistema. Esta apresentação foi dirigida ao 1º. e 2º. nível de *staff* da Presidência da empresa pesquisada. Esta apresentação mostrava explicitamente: os novos conceitos de manufatura a serem implantadas suas etapas, suas potenciais dificuldades e, a necessidade de um total apoio das lideranças de todos os níveis.

Numa reunião posterior, foi estabelecida a planta piloto para implantação do novo sistema e dela saíram definidas as células piloto. Estas células seriam o laboratório do novo sistema operacional que estava sendo implantado.

#### **2.4.5 A implantação e a solução de problemas**

##### **2.4.5.1 A rotina do líder de equipe**

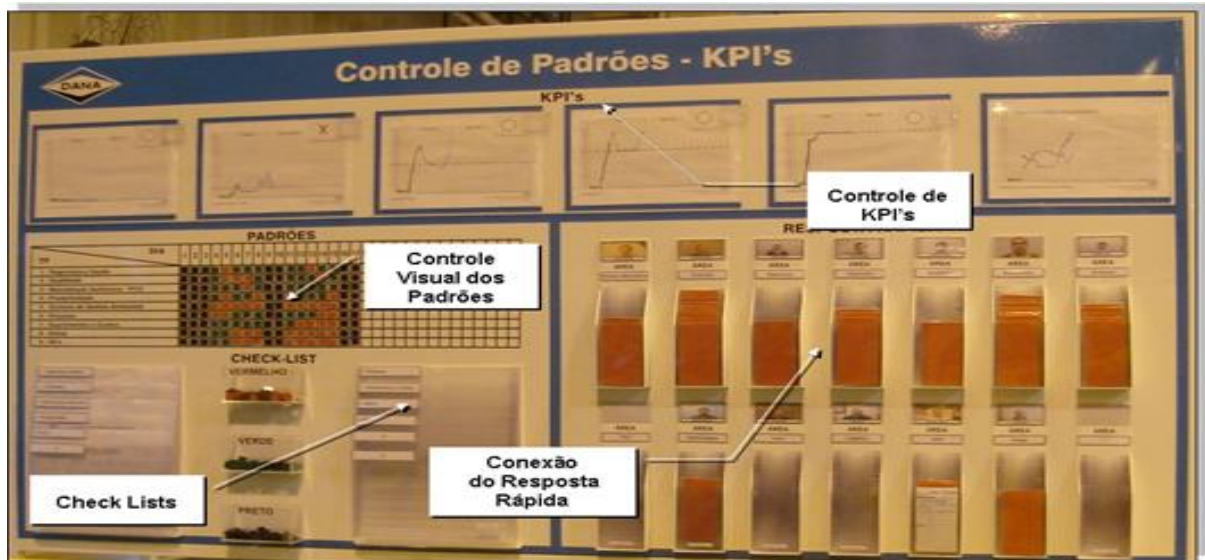
O líder de equipe foi um elemento-chave no projeto de células enxutas. Dentre as atribuições desse líder, a principal era observar o trabalho na sua célula e compará-lo aos padrões. Quando fossem identificadas oportunidades de melhoria, o líder de equipe deveria tentar resolvê-las sozinho ou com a ajuda dos operadores. Quando ajuda adicional era necessária, o líder de grupo e áreas de apoio deveriam ser acionados.

Diariamente havia uma reunião entre o líder de equipe e o Líder de Grupo, para analisar essas informações de desempenho. A Figura 2.7 ilustra esse quadro de controle.

A cada turno o líder de equipe fazia suas checagens com auxílio de um *check list* e colocava um cartão branco no escaninho de cada responsável: dele mesmo, do líder de grupo, da manutenção, da qualidade, das engenharias e da área de segurança. Os responsáveis passavam pela célula a cada turno e verificavam as anomalias de sua responsabilidade,

conversavam com o líder de equipe e iniciavam sua resolução. Passadas 24 horas sem resolução, o cartão era virado no seu verso que cuja cor vermelha indicava urgência na solução. Isto está mostrado na Figura 2.7 no lado direito, abaixo.

Figura 2.7 - Quadro de controle de métricas-chave e oportunidades



Fonte: Quadro de controle utilizado pela equipe de implantação na célula focada na pesquisa

No lado esquerdo abaixo estavam disponíveis todas as listas de checagens usadas pelo líder de equipe e por categorias. Na parte superior esquerda eram mostradas todas as categorias de padrões com suas incidências diárias de anormalidades. Na parte superior do quadro eram mostradas as métricas-chaves operacionais que eram carregadas diariamente num *software*, pelos líderes de grupo. Além deste “quadro-*andon*” (que sinalizava visualmente com as cores verde e vermelho, situação normal e anormal respectivamente), foi desenvolvido também um “*andon* eletrônico” (sinalizador), que, inicialmente, mostrava uma série de informações através de um *software* especial. Contudo, ao longo do tempo, percebeu-se que o *andon* eletrônico poderia ser substituído por quadro de controle preenchido à mão, que tornava visível para o líder de equipe, para os operadores e para os supervisores, a produção realizada *versus* a produção que deveria ser realizada, em tempo real. Durante os testes com o *andon* eletrônico, verificou-se muitas paradas de recebimento de informações por problemas no próprio *software*, com tempo de manutenção muito alto, o que levou o grupo a adotar o processo manual, pois a dependência destas informações para decisão se tornava relevante para o processo de tomada de decisões. Este equipamento é mostrado na Figura 2.7.

Figura 2.8 - Andon eletrônico



Fonte: Andon utilizado na célula da empresa pesquisada

Havia situações importantes que o líder de equipe não conseguia resolver, então ele pedia ajuda para as áreas de apoio, mas de maneira informal. Com o passar do tempo, as pessoas esqueciam-se de resolver estes problemas e eles começavam a se acumular. Esse fato era visualizado graficamente, nas métricas chaves, pelo aumento da variabilidade nos dados lançados no dia a dia. Então, desenvolveu-se o sistema de conexão da gestão de oportunidades de melhorias, sistema já existente no modelo enxuto e cujo nome é “*kamishibai*”. Sua finalidade é conectar a gestão do chão-de-fábrica ao sistema de gestão intermediária.

Este sistema tinha poucas regras a serem seguidas, quais sejam: a) se o líder de equipe não conseguisse resolver o problema no turno de trabalho, escalonava para o líder de grupo; b) se o líder de grupo não conseguisse resolver este problema em 24 horas, automaticamente passava para a gestão da Liderança intermediária, que o colocava como assunto do dia; e c) nesta área, diariamente, era definido um responsável por cada problema e reportado o andamento de sua implantação.

A medição sistemática da aderência das atividades realizadas aos padrões, a interpretação das não conformidades e a rápida tomada de contramedidas para readequar estas atividades, aos padrões estabelecidos foram as atividades desenvolvidas nos líderes de produção, para estabilizar o fluxo nas células de manufatura e dar sua margem de contribuição ao atingimento das metas estabelecidas pela empresa.

Na realidade, o que aconteceu foi um aumento na velocidade do fluxo de produção, proporcionado pela eliminação dos desperdícios de tempo que eram identificados através de um sistemático processo de gestão, realizado de forma contínua pelos líderes de produção e pelos supervisores, em tomar contramedidas imediatas junto aos problemas que iam aparecendo constantemente, além de receber o suporte de uma equipe de melhorias que, a

partir da estabilização dos processos ia melhorando os padrões existentes através de melhorias nos postos de trabalho, do leiaute e no desenvolvimento destes líderes.

#### 2.4.5.2 O quadro de escalonamento

Também foi criado um sistema de escalonamento padronizado para as equipes de suporte. Isso visava a minimizar as iniciativas de operadores que tentavam consertar as anormalidades, mesmo não tendo o conhecimento específico para tal e, inclusive, poderiam causar problemas graves no sistema. O Quadro 2.2 ilustra a forma de definição desse padrão de escalonamento.

Estas práticas, que tinham como fundamento a visibilidade, começaram a estabilizar inicialmente a célula piloto e este fato foi comprovado nas três demais células de produção pesquisadas, tornando possível dirigir a motivação das pessoas para melhorar os padrões.

Quadro 2.2 - Quadro de escalonamento da para assuntos de segurança, qualidade e produção

Escalonamentos de Manufatura					
	Ocorrência	Ação	Responsável	Responsável	Responsável
			Técnico de Segurança	Técnico Seg./SAM	SST
Segurança	1º socorros; Uso de extintores portáteis.	Acionar técnico de segurança pelo rádio (Canal 16) ou pelo Ramal 1000.	X		
	Acidente sem Afastamento		X	X	
	Acidente com Afastamento	Seguir as orientações que serão passadas pelo técnico de segurança.	X	X	X
Qualidade	Ocorrência	Ação	Líder de Equipe	Líder de Grupo	Anal. Qualidade e ou Anal. Proc.
	1 Peça não conforme.	Analisar e tomar ação	X		
	Lote de peças não-conforme	Segregar, analisar e tomar ação	X	X	X
	Peça não-conforme recorrente	Parar processo, segregar, analisar e tomar ação	X	X	X
Produção	Ocorrência	Ação	Líder de Equipe	Líder de Grupo	Gerente de Produção
	+30 pçs.	Focar na máquina que está trancando na saída de peça.	X		
	+50 pçs.	Programar virada, não realizar boletim, não realizar ginástica.	X		
	+80 pçs.	Programar virada, operar máquina (TL) não realizar boletim, ginástica.	X	X	
+100 pçs.	Acionar o supervisor, utilizar recursos extras (pessoa e máquinas) solicitar hora extra.	X	X	X	

Obs.: Os X marcados na figura 12 indicam as pessoas que deveriam ser acionadas a partir de necessidades

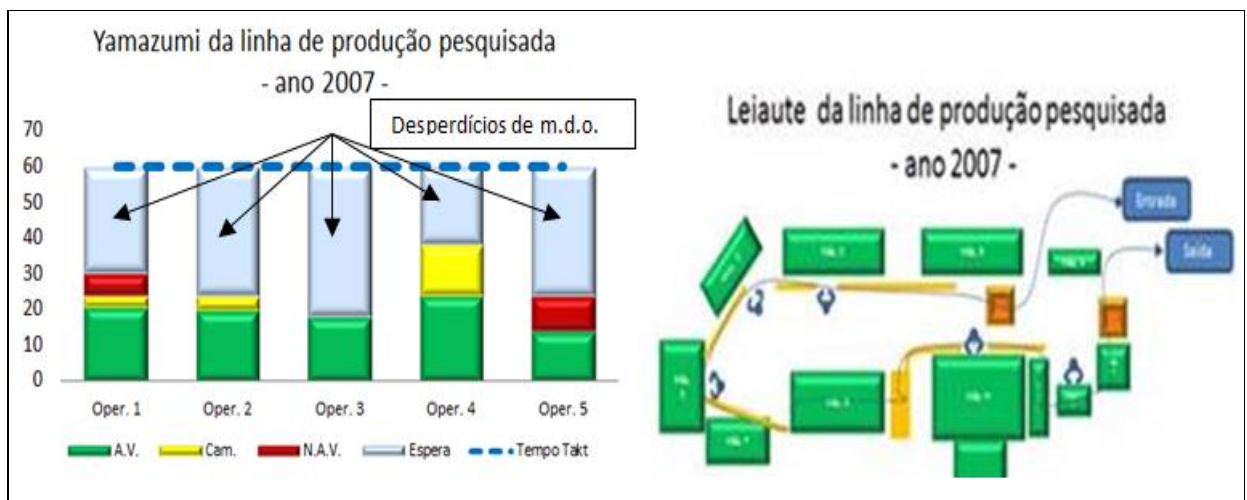
Fonte: Dados coletados diretamente do mural da célula pesquisada

#### 2.4.5.3 As melhorias da célula durante proporcionadas pela estruturação

A Figura 2.8 mostra o *Yamazumi* (gráfico de balanceamento da mão de obra direta com estratificação de cada atividade), da situação inicial do projeto, evidenciando a grande quantidade de desperdícios de mão de obra direta mostrados em cada uma das colunas do

gráfico (na cor azul claro). Estes desperdícios estavam presentes, na célula focada na pesquisa, e impactavam diretamente na produtividade, tempo de processamento e contribuíam para o aumento do custo de conversão da mesma. Este “Yamazumi” foi uma das contribuições visuais, que ajudaram na tomada de decisões para melhorar a estruturação da célula de manufatura pesquisada. A Figura 2.9 também mostra o leiaute que contribuía como causa raiz destes tipos de desperdícios de mão de obra direta.

Figura 2.9 - *Yamazumi* inicial na linha de produção pesquisada, evidenciando a grande quantidade de tempo de esperas (azul claro)

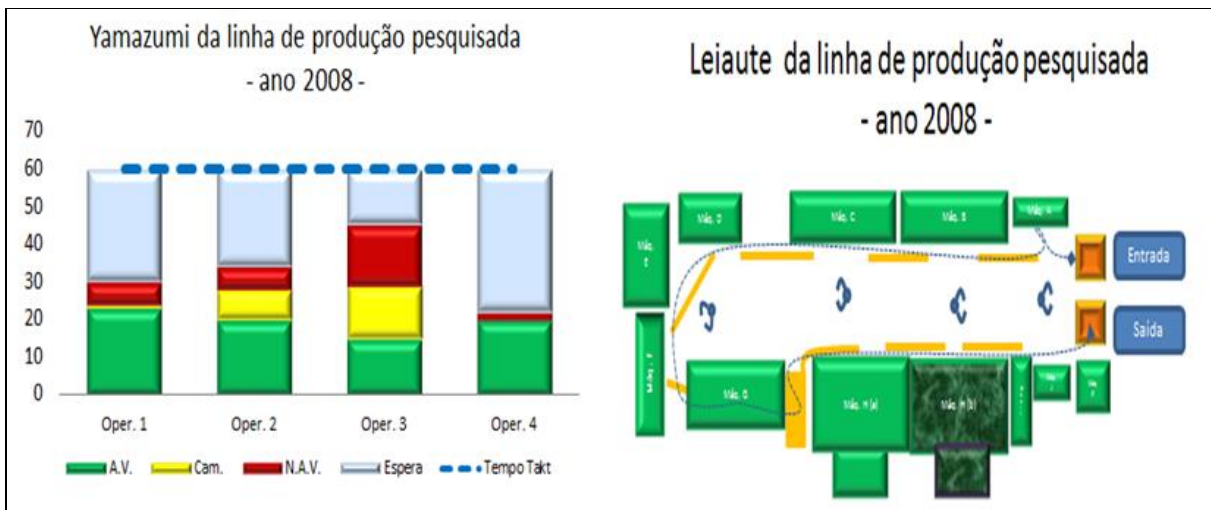


Fonte: Dados coletados dos arquivos da equipe de implantação de melhorias da célula pesquisada

Neste momento, a técnica visual “*yamazumi*”, que é a estratificação do tempo manual da operação em atividades que agregam valor, caminhadas, atividades que não agregam valor e esperas por parte do operador, começou a ser incorporada ao elenco de ferramentas já em prática e começou a evidenciar as inúmeras oportunidades ainda existentes nesta linha de produção. As Figuras 2.10 e 2.11 mostram os estudos de “*yamazumis*” e os leiautes desenhados e implantados durante os anos de 2007 a 2009.

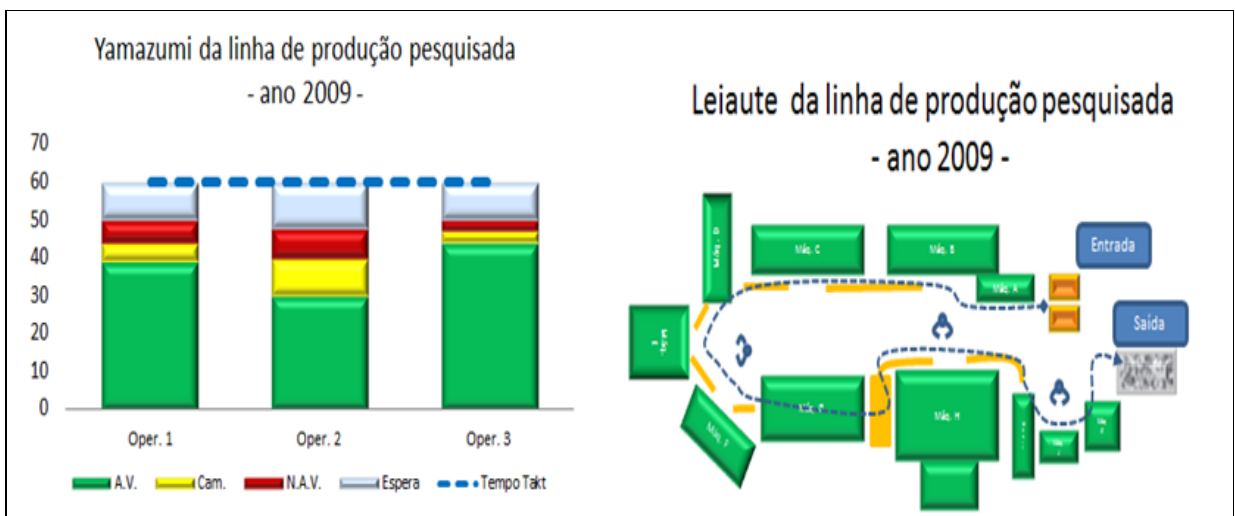
Toda esta evolução desta implantação foi sustentada pelo contínuo gerenciamento das atividades definidas nas revisões dos padrões a cada melhoria. A cada mudança os líderes percebiam mais, como a GV os ajudava a encontrar problemas até então invisíveis e que com suas contra medidas rápidas, conseguiam estabilizar o processo produtivo rapidamente, o que era constatado pelo gerenciamento diário das métricas chaves. Nesse momento, a GV novamente ajudava a convencer e persuadir os lsp e operadores de que era possível sempre fazer mais e melhor, com os mesmos recursos.

Figura 2.10 - *Yamazumi* mostrando a evolução da linha de produção pesquisada em 2008, mostrando a redistribuição do trabalho entre 4 pessoas, com redução do tempo de espera por parte dos operadores e seu respectivo leiaute



Fonte: Dados coletados dos arquivos da equipe de implantação de melhorias da célula pesquisada

Figura 2.11 - *Yamazumi* mostrando a evolução da linha de produção pesquisada em 2009, evidenciando uma redução drástica do tempo de espera e de caminhadas, graças a compactação do leiaute e tornando-a possível de ser operada por apenas 3 pessoas



Fonte: Dados coletados dos arquivos da equipe de implantação de melhorias da célula pesquisada

#### 2.4.5.4 Outras oportunidades identificadas

Dentre as oportunidades de melhoria identificadas pelos líderes de equipe e os de grupo, os seguintes exemplos podem ser salientados:

- Instalar lâmpadas indicadoras de término de ciclo em máquinas gargalo, para chamar a atenção dos operadores e do líder de equipe de que as máquinas precisavam ser acionadas;

- Desenvolver quadros para controle de produção hora a hora, comparando o que deveria ser produzido com o que foi realmente produzido. Nesse quadro, os lsp deveriam registrar a ação tomada caso a quantidade produzida não estivesse de acordo com a planejada;
- Desenvolver sistemas eletrônicos simples, com o objetivo de enviar diretamente aos supervisores e gsp, as informações de cada turno, sobre: produção, qualidade e ocorrências importantes em cada célula de trabalho;
- Desenvolver um quadro de controle diário das métricas-chave e oportunidades de melhoria, o que tornava visível o desempenho da célula a cada turno de trabalho. O controle das métricas-chave sintetizava o desempenho da equipe e mostrava o quanto ela estava próxima ou distante de atingir as metas para receber os Bônus de Participação nos Resultados (BPR).

## **2.5 Os resultados operacionais**

O processo de mudança começou em março de 2007. Já nos primeiros três meses de implantação foi percebido um resultado motivante, que continuou crescente e estável até meados da crise de 2009, quando a empresa foi obrigada a demitir muitas pessoas e, devido a isso, ser obrigada à desestruturar o sistema em fase de organização e consolidação.

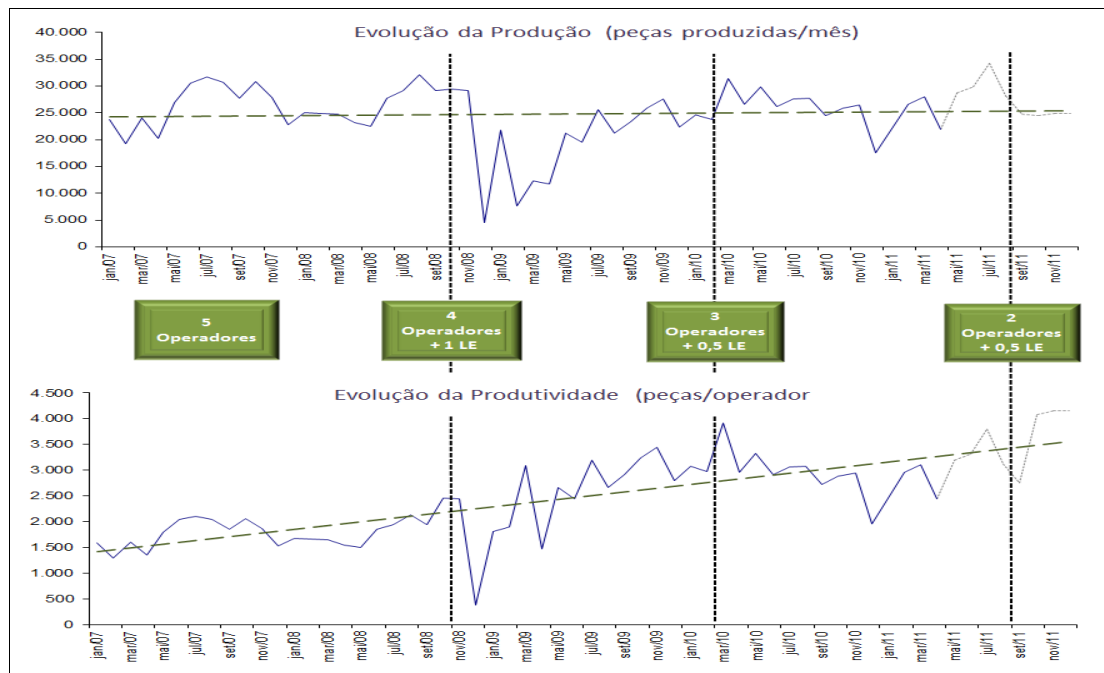
Em contrapartida, a retomada do crescimento no início de 2010 foi ajudada pelo conhecimento adquirido durante as implantações, e também pela vontade das próprias equipes, de se reorganizarem rapidamente, facilitando a retomada operacional e propiciando a volta salutar do crescimento e da lucratividade perdida durante a crise.

Durante este período de três anos, houve um crescimento de, no mínimo, 100 % na produtividade da célula de manufatura pesquisada.

A Figura 2.12 mostra os gráficos de produção e de produtividade, corroborando que o resultado operacional obtido foi real e consistente, além de mostrar um potencial de crescimento futuro.



Figura 2.12 - Gráficos de produção e de produtividade de 2008 a 2010, com projeção de melhorias para 2011



\*0,5 LE significa que um mesmo Líder de Equipe era responsável por 2 células de manufatura.

Fonte: Dados coletados diretamente dos relatórios operacionais da companhia pesquisada

## 2.7 Conclusões

A existência de padrões, de um líder de equipe treinado para executar a gestão sistemática do processo produtivo e a estruturação física para tornar as atividades visíveis e sensíveis às anormalidades, foram os fatores-chaves neste processo de implantação.

Conclui-se, portanto, que os objetivos planejados para esta pesquisa foram alcançados plenamente, quais sejam:

- Apresentar as etapas do desenvolvimento desta implantação no âmbito das células de manufatura;
- Apresentar a forma de engajamento das lideranças ao processo;
- Apresentar os resultados operacionais mensurados alcançados.

## Referências

**DEMING, W. E.** *Out of the crisis* Massachusetts Institute of Technology (MIT), Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, MA 1986

**FLINCHBAUGH, J.; CARLINO, A.** *The Hitchhiker's Guide to Lean - Lessons from the road.* Dearborn, MI: Society of Manufacturing Engineers, 2006

**GALSWORTH, G.** *The Visual Pharmaceutical Workplace*, Pharma Magazine 2006

**GREIF, M.** *The Visual Factory.* Productivity Press Group, Portland, Oregon, 1991

- HANENKAMP, N.** *The Process Model for Shop Floor Management Implementation.* American Scientific Publishers - 2010
- LAZARIN, D. F.** *Implantação de um sistema de gerenciamento visual em um ambiente de alta diversificação e baixo volume de produtos.* IV Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2008
- LIFF, S.; POSEY, P.** *How the new art of Visual Management can boost Performance throughout your organization.* New York: AMACOM, 2004
- LIKER, J.; HOSEUS, M.** *A Cultura Toyota - A Alma do modelo Toyota (tradução).* São Paulo: Bookmann, 2009
- LIKER, K. J.; MEIER, D.** *O Modelo Toyota - Manual de Aplicação.* Porto Alegre: Bookman, 2007
- MANN, D.** *Creating a Lean Culture.* New York: Productivity Press, 2010
- MAY, M. E.** *Toyota - A Fórmula da Inovação ( tradução).* Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2007
- MOTWANI, J.** *A business process change for examining lean manufacturing: a case study.* Industrial Management & Data Systems, 2003
- SILVA, J.P.A.R.** *Técnicas e Ferramentas Lean.* 2008
- SPEAR, S.** *Learning to Lead at Toyota.* Harvard Business Review - 2004
- SPEAR, S.; BOWEN, H.** *Chasing the Rabbit.* New York: McGraw-Hill, 2009
- TEZEL, A.; KOSKELA, L.; TZORTZOPOULOS, P.** *The Functions of Visual Management.* s.d.-International Research Symposium. Salford. UK. 2009
- TRIBUS, M.** *The Germ theory of Management.* The Swiss Deming Institute, 2002

### 3 SEGUNDO ARTIGO

## DESENHO DO PROCESSO DA GESTÃO DE SUPORTE A CÉLULAS DE MANUFATURA ENXUTAS: um estudo de caso

**Resumo:** Este artigo descreve um caso real de implantação do processo de gestão de suporte a células de manufatura, com a aplicação de conceitos do modelo enxuto praticados na Toyota e implantado em uma empresa do ramo automobilístico com atuação global. Este desenho foi um dos elementos importantes de conexão entre a gerência operacional e a das células de manufatura, bem como o alinhamento com o plano de negócios estabelecido pela estratégia de longo prazo traçada pela empresa. Este processo ajudou na sustentação da estabilidade e melhoria contínua implantadas nas células de manufatura e aprofundamento dos princípios deste modelo em implantação desde 2008.

**Palavras-chave:** Gestão enxuta. Gestão visual. Manufatura enxuta. Disseminação da Política. Método Hoshin Kanri. Princípios do modelo enxuto. Modelo sistêmico enxuto. Liderança.

**Abstract:** *This article describes a real implementation case of a support management process with the application of Toyota lean model concepts to manufacturing cells, in an automobile business company with global operations. This design was an important element of the connection between the management and manufacturing cells operating, as well as the business plan established to long-term strategy outlined by the company. This process helped to sustain the stability and continuous improvement process, implemented in the manufacturing cells and understanding of the principles of the model being implemented since 2008.*

**Keywords:** *Lean Management. Visual management. Principles of the lean model. Systemic Model Lean. Leadership.*

### 3.1 Introdução

O início da implantação do processo de gestão operacional da planta pesquisada sucedeu uma grande organização física realizada pela equipe de melhoria contínua com a ajuda de líderes e supervisores de produção bem como de pessoas de áreas de apoio, onde foram realizados inúmeros *kaizens*, e transformadas cinco linhas de produção em cinquenta e cinco células de manufatura desde 2003. Estas células foram sendo melhoradas ao longo dos anos pela aplicação isolada de ferramentas enxutas através de erros e acertos, apesar de toda dificuldade de compreensão, por parte da alta gerência operacional, que precisava liderar e construir este sistema. Os avanços eram expressivos, porém dificilmente sustentáveis ao longo do tempo, e sem conseguir transmitir a seus implementadores, a segurança necessária de estarem trilhando o caminho correto. As diretrizes operacionais eram mais do tipo quantitativo do que qualitativo, em termos de implantações de ações. Os números mais cobrados eram: quantos mapeamentos de processo e de “*kaizens*” foram realizados, e quanto de economia havia sido conseguido. Eram diretrizes claramente alinhadas com as necessidades de curto prazo. Percebeu-se a necessidade de um processo robusto de gestão operacional com alinhamento mais perfeito com o planejamento estratégico da empresa. Este alinhamento deveria ter o forte envolvimento da liderança intermediária composta por supervisores e gerentes de produção e das áreas de apoio bem como do diretor operacional da planta pesquisada.

Neste momento, foi redesenhado-se a forma de conexão entre as metas estratégicas da companhia e as ações realmente operacionais, o que induziu a gerência intermediária a se conectar com mais frequência às dificuldades enfrentadas pelas lideranças das células de manufatura, ou seja, a fonte geradora dos problemas que impediam o atingimento da estratégia da companhia, em última análise. Devido a esta particularidade, iniciou-se um momento de identificação de uma série de oportunidades de melhorias com a geração de resultados muito acima dos costumeiramente conhecidos na empresa pesquisada, motivando a liderança intermediária ao engajamento ao processo. Este processo ocorreu num período de tempo extremamente curto (cinco anos), e ainda passando, concomitantemente, por duas situações muito difíceis, uma concordata e a crise de 2008/2009.

Esta pesquisa foi estruturada para apresentar o método utilizado para engajar e qualificar a liderança intermediária no processo de gestão sistemática de métricas-chaves visando suportar os líderes das células de manufatura em suas dificuldades de resolver problema e possibilitar uma conexão robusta com o planejamento estratégico da companhia.

Os objetivos do trabalho são : mostrar a importância das conexões entre a estratégia e as metas gerenciadas pela gerência intermediária, a forma de organização física da gestão de suporte à células de manufatura, o desenho do processo de gestão visual utilizado e finalmente mostrar que o engajamento desta liderança intermediária é o fator chave para melhorar continuamente a qualidade das informações que suportam o planejamento estratégico da companhia.,

### **3.2 Referencial Teórico**

A literatura sobre implantação do modelo organizacional enxuto, em indústrias manufatureiras, envolve estudos com diferentes ênfases. A questão da gestão operacional é explorada por muitos autores importantes que abordam em seus trabalhos, como se fosse um dos capacitadores para aplicação das regras enxutas. Além da necessidade do desenho de um sistema de gestão operacional robusto, há menção sobre o desenvolvimento dos gestores como fator chave para a condução deste processo. A seguir é mostrada uma série de recortes de livros e artigos cujos autores enfatizam esta tese, com a finalidade de usá-los como referencial para as conclusões finais desta pesquisa.

Muitas empresas tentaram copiar o famoso Sistema Toyota de Produção (STP), mas sem sucesso. Parte da razão pela qual os imitadores falham, é não reconhecerem os princípios básicos do STP, concentrando-se em ferramentas e práticas específicas. Identificar, o que realmente é desperdício não se mostrou uma questão simples, por isso, o STP fornece dois princípios norteadores para facilitar esse processo crítico. O primeiro é o princípio da produção na hora certa (pnhc): produzir apenas o que é necessário, apenas o quanto é necessário e, apenas quando é necessário. Qualquer coisa que se desvie dessas necessidades de produção real é condenada como desperdício. O segundo é o princípio de *jidoka*, ou seja, tornar qualquer problema de produção instantaneamente evidente e interromper a produção sempre que forem detectados problemas (SPEAR, 2004).

Esses princípios do modelo enxuto refletem dois pressupostos sobre os ambientes de produção. Em primeiro lugar, as necessidades reais se desviam de um plano de produção de uma forma imprevisível, não importando o grau de meticulosidade com que o plano foi preparado, daí a necessidade da pnhc. Em segundo lugar, os problemas surgem constantemente no chão de fábrica, tornando os desvios das condições operacionais planejadas inevitáveis e esta é a virtude do *jidoka*. O modelo enxuto, naturalmente, incentiva a melhoria contínua do processo de planejamento, mas também enfatiza a ação de alertar as pessoas da fábrica aos desvios que podem ocorrer com qualquer planejamento de produção

elaborado. Para operacionalizar os princípios do modelo enxuto, a Toyota emprega uma série de ferramentas. Para a pnhc, essas ferramentas são usadas para manter o fluxo de informações o mais próximo possível do fluxo físico das peças (SPEAR, 2004).

Checar, ou verificar processos parece algo trivial, um trabalho de segunda categoria. Mas, os bons verificadores são recompensados e reconhecidos? Contudo, o ciclo PICC frequentemente fracassa nesta fase. O plano de produção é a hipótese. Checar significa comparar o que deveria ter acontecido com o que verdadeiramente aconteceu, de modo que seja possível o ajuste do mesmo. O objetivo dos planos é tornar as anormalidades visíveis, para que se possa corrigi-las. O afastamento é uma suposição básica da escola de planejamento; diz respeito à ideia de que há um benefício, quando a gerência das operações se “abstrai” do dia-a-dia. Os planos estratégicos desenvolvidos pela alta gerência, muitas vezes, estão divorciados da realidade. O afastamento cria uma dependência exagerada dos dados objetivos, o que sempre significa que os dados financeiros se sobrepõem a tudo mais. O planejamento convencional é só análise (lado esquerdo do cérebro). Mas a essência da estratégia não é análise, é síntese da análise e intuição (DENNIS, 2007).

Mann (2010), afirma que os conceitos chaves do modelo enxuto são facilmente compreendidos com relação à maioria dos projetos de engenharia e, sob este ponto de vista, são facilmente implantados. Porém, a maioria das tentativas de implantar a produção enxuta acaba em resultados decepcionantes e declarações do tipo “o modelo enxuto não funciona aqui”, ou “com as nossas pessoas”, ou “na nossa indústria”, ou “com nosso produto / processo”, e assim por diante.

A resposta é um aspecto ignorado, mas crucial do modelo enxuto. Ele requer uma abordagem totalmente diferente no gerenciamento do dia-a-dia e hora a hora, em comparação com qualquer coisa com a qual os líderes de ambientes convencionais (de produção em massa) estão familiarizados ou se sentem confortáveis. Quando surgem problemas que ameaçam o cumprimento do planejamento em sistemas de produção em massa, a prática comum é “fazer o que for necessário para cumprir o cronograma”. Agilizar questões internas, pressionar fornecedores, enviar produtos, com prazos de entrega vencidos, por fretes aéreos e colocar mais pessoas. Solicitar materiais faltantes com fator de segurança aumentado, para garantir que poderá contar com as peças boas, e autorizar horas extras. Na verdade, a maioria dos gerentes de produção, de modelos de manufatura em massa, aprendeu a obter êxito neste tipo de sistema. Não importa que isto tudo seja oneroso no longo prazo. Em sistemas enxutos, os resultados certamente importam, mas a abordagem para alcançá-los difere totalmente dos métodos de gerenciamento convencionais. A diferença é a adição de foco no processo tanto

quanto em resultados. Um ponto crucial é pensar no sistema de gerenciamento enxuto como um elemento integral do processo enxuto (MANN, 2010).

O propósito do gerenciamento enxuto é sustentar um sistema de produção enxuto. Sem um sistema de gerenciamento enxuto, as implantações de ferramentas, para manter o sistema, geralmente não o sustentam, algumas vezes falham e virtualmente nunca cumprem suas promessas de longo prazo. O que sustenta o gerenciamento enxuto é uma liderança engajada. A maioria das empresas é liderada, gerenciada e ocupada por pessoas dedicadas e trabalhadoras que desejam que a sua organização e sua equipe sejam bem sucedidas. Quando as coisas não dão certo, a conclusão se torna clara: a culpa não é das pessoas, mas sim do sistema de gestão preponderante sob o qual elas operacionalizam o trabalho. O problema reside no como gerenciam suas organizações, sendo que existe um consenso crescente de que é necessária uma nova abordagem para tal. O problema não é o pensamento de uma empresa ser antiquado, mas que esse pensamento não incorpore a melhoria e as adaptações necessárias constantemente (MANN, 2010).

Como não é possível prever o futuro, é impossível dizer que tipo de sistema de gestão deverá ser empregado. Entretanto, exatamente por não ser possível enxergar adiante, poder-se-ia argumentar que um sistema de gestão eficaz deverá ser aquele que mantiver uma empresa se ajustando ao imprevisível continuamente. Este autor define como gestão: a busca sistemática das condições almeçadas pela utilização das capacidades humanas de um modo orquestrado (ROTHER, 2010).

Shields et al. (1997), descrevem em sua pesquisa um modelo de estruturação, para implementações de manufatura enxuta em operações fabris com produção de baixo/alto volumes. Esta pesquisa abrangeu 12 estudos de caso, utilizando o modelo mostrado na Figura 3.1 e desenvolvido por um grupo operacional focado em “iniciativas enxutas” aplicadas à indústria aeroespacial. O propósito do modelo foi prover uma estrutura para gerentes de companhias que produzem produtos com baixos volumes e complexidade alta, não só entender o conceito enxuto, mas também estabelecer um método de implantação dos conceitos enxutos. O modelo divide o processo de implantação em quatro fases: infraestrutura enxuta e redesenho do fluxo da fábrica sendo que, após esta mudança física, enfatiza o desenvolvimento da gestão operacional antecedendo a etapa final que é o início sustentável da melhoria dos processos.

Figura 3.1 - Modelo de Shields et a. (1997)



Fonte: Shields et. Al. (1997)

Shields et al. (1997), descrevem em sua hipótese, que uma empresa só após investir em projetos de infraestrutura enxuta e redesenhar os fluxos de sua fábrica, é que pode começar a lucrar com o implantação de práticas adicionais, centralizadas no desenvolvimento do processo da gestão enxuta das operações. A implantação de práticas de gestão enxuta das operações recomendado no modelo, deve permitir que a empresa capitalize os esforços das fases anteriores. Durante esta fase, a organização deve concentrar seus esforços em repensar a forma como o trabalho é feito. Nesta fase as ferramentas apoiam os esforços da organização na otimização do desenho do método de trabalho, do processo e do fluxo de informações.

Após a organização destas três fases com sucesso, são criadas condições para se concentrar em maximizar o potencial de seus ativos humanos. As seguintes práticas são postuladas como importantes na gestão da operação. A ordem de execução não é uma hipótese significativa, no entanto, é postulado que cada prática seja implementada. É aqui que os gerentes de operações fábricas têm o maior impacto. Este detalhe adicional ilustra com mais precisão as etapas envolvidas na gestão enxuta da operação de uma fábrica:

1. Treinamento de operadores para multifuncionalidade e realinhamento de incentivos;
2. Realocação de recursos de apoio;
3. Implantação de sistemas de informação da manufatura;
4. Implantação de sistemas puxados (SHIELDS et al., 1997)

Muitas organizações consomem muito esforço, energia, entusiasmo e criatividade no desenho de seus sistemas de trabalho. Mas é claro que, quando os sistemas entram em operação, provam ser imperfeitos e as pessoas começam uma luta constante para fazer os



processos andarem como se esperava, ou era necessário. Em algum momento, essas organizações decidem consertar as coisas erradas, uma após a outra. A criatividade e esforço que foram focados no desenvolvimento de um grande sistema são dedicados agora às soluções para as deficiências do sistema. As pessoas trabalham duro, mas as coisas não necessariamente melhoram (SPEAR e BOWEN, 2009).

Conforme Liker e Convis (2012) é correto pensar que: a gestão enxuta dirigida por uma liderança engajada e conhecedora dos princípios deste modelo é um dos instrumentos chaves para o desdobramento satisfatório de uma tática estratégica que adote este, como seu modelo de negócios. O STP é um sistema técnico, mas ao mesmo tempo social. Isto requer líderes capazes de atuar nas duas áreas simultaneamente. Capazes de usar ferramentas de forma experta, e engajar e desenvolver pessoas, a fim de fazer da melhoria contínua uma realidade diária. Na Toyota desenvolve-se primeiramente a liderança para após responsabilizá-la pela gestão diária e o desenvolvimento de seus comandados.

### **3.3 Procedimentos metodológicos**

#### **3.3.1 A empresa pesquisada**

É um fornecedor líder de tecnologias para diversos sistemas de transmissão e suspensão veicular. A base de clientes da companhia inclui todos os maiores fabricantes mundiais dos segmentos automotivos, de veículos comerciais e fora-de-estrada, que, em conjunto, produzem mais de 70 milhões de veículos a cada ano.

Fundada em 1904 a empresa emprega mais de 20.000 funcionários em 20 países e obteve vendas de US\$ 8 bilhões em 2010. Na América do Sul mantém 13 unidades industriais tendo 2.400 colaboradores e vendas anuais de por volta de US\$ 1 bilhão.

Este trabalho foi realizado em parte de uma unidade, localizada no sul do Brasil, que possui 600 funcionários e, é a mais diversificada do mundo dentre as plantas do mundo, sendo seu processo constituído basicamente de usinagens, conformações a frio, tratamentos térmicos, montagens e pinturas.

Mensalmente são produzidos por volta de 1.200 itens diferentes sendo necessárias 3.600 trocas de ferramentais para realizar esta produção em média.

Possui um leiaute do tipo celular com 55 células instaladas desde 2003.

### 3.3.2 Contexto

Durante as investigações sobre o baixo desempenho das plantas, localizadas na maioria das regiões do mundo, em 2008 o CEO da empresa pesquisada identificou uma série de fatos, conforme mostrado no quadro 3.1, que o levaram a concluir que, na cultura da empresa, havia a presença de uma baixa frequência de abordagem analítica de oportunidades de melhorias e, a conseqüente baixa velocidade de tomada de contra medidas a estas.

Analisando-se estas informações e, procurando relaciona-las a dois capacitadores enxutos associados: padronização, que ajuda na análise das oportunidades identificadas, e a gestão enxuta, que induz a liderança a procurar constantemente por problemas que possam atrapalhar seu desempenho, constatou-se que a maioria delas era classificável como falta de gestão, conforme mostrado no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Lista de observações do CEO em suas investigações

Oportunidades identificadas	Padronização	Gestão
Recepção nas plantas visitadas diferente	X	-
Visual das plantas diferente	X	-
Organização da planta diferente	X	-
Velocidade de solução de problemas	-	X
Sem estrutura de Liderança	-	X
Foco desviado da manufatura	-	X
Baixo moral das pessoas e crescimento da atividade sindical		X
Baixa frequência de abordagem de oportunidades de melhorias	-	X
Baixa velocidade de reação à anormalidades	-	X
Dispersão da massa crítica global	-	X
Dispersão de recursos globais	-	X

Fonte: Elaborado pelo autor com informações extraídas de relatórios do CEO citado

Definiu-se que a gestão do chão-de-fábrica teria que ser suficientemente consistente, para que se pudesse abastecer, com robustez, o conjunto de informações usado nas decisões estratégicas e, que o foco das melhorias fosse a postura de fazer alta qualidade com baixo custo.

A nova forma de trabalhar precisava ser padronizada, disseminada e melhorada continuamente para não perder os princípios básicos que nortearam seu desenho. Foram gerados recursos e criado um time, focado na organização da padronização, na gestão operacional e na disseminação global. Este grupo deveria além de definir a padronização

envolvendo lideranças mundiais, deveria também formar treinadores de treinadores para desenvolver as lideranças regionais.

Desenvolveu-se um programa piloto na empresa pesquisada, a ser seguido, acompanhado e copiado globalmente, ou seja, as operações em todas as partes do mundo seriam cobradas na mesma intensidade, seus objetivos de médio prazo seriam os mesmos e se não atingidos, a pena seria o fechamento da operação. A regra era simples, precisava-se ter controle do que poderia ser controlado, ou seja, não se poderia esperar que alguém ou algo resolvesse estes problemas.

Esta pesquisa é de natureza aplicada, com abordagens quantitativa e qualitativa, com objetivos explicativos e com procedimentos de um estudo de caso, levantamentos de dados e comparações com referenciais bibliográficos, foi realizada com a fim de mostrar as etapas do desenho do um processo de gestão de suporte à csm. Este trabalho foi dividido em cinco etapas conforme descrito abaixo:

**Etapa 1** – A definição e disseminação das métricas chaves definidas - Nesta etapa serão apresentadas as métricas chaves definidas pela liderança global da empresa, suas conexões com métricas financeiras, bem como a forma de sua disseminação.

**Etapa 2** – O detalhamento do processo de gestão de suporte às células de manufatura - Este desenho foi descrito em detalhes, mostrando a importância da robustez da conexão com as células de manufatura.

**Etapa 3** – O engajamento das lideranças - Aqui será mostrada a forma que a alta direção utilizou, para engajar num curto espaço de tempo, tantas lideranças.

**Etapa 4** – A implantação e a solução de problemas - Nesta etapa serão mostrados detalhes da implantação e as soluções aos problemas enfrentados.

A fim de fundamentar e reforçar as conclusões sobre este trabalho, realizou-se uma pesquisa com a opinião de nove gerentes e dois diretores operacionais que participaram ativamente do processo de implantação. A pesquisa foi realizada com a utilização de um questionário de dez perguntas cujas respostas a cada pergunta deveriam ser dadas utilizando uma escala de um à dez sendo representadas pelo número um as respostas que tivessem baixíssimo impacto na questão elaborada e o número 10 como altíssimo impacto

### **3.4 Discussões e resultados**

#### **3.4.1 A definição e disseminação das métricas chaves**

A primeira ação concreta contundente e de âmbito global, e que iniciou o desenho do novo sistema de gestão da companhia, foi formalizado em um documento, definindo e

padronizando as métricas de desempenho operacionais e financeiras chaves da companhia. Este padrão teve as assinaturas dos presidentes das áreas operacional, financeira, administrativa e de recursos humanos. A ênfase desta diretriz foi que a gestão operacional dessas métricas fosse realizada o mais próximo possível do local onde os fatos acontecem, ou seja, na operação.

As métricas operacionais definidas pela liderança sênior da companhia foram: segurança, qualidade, entrega, eficiência, produtividade, custo de conversão e inventário. Estas métricas operacionais estavam relacionadas diretamente com os custos operacionais e consequentemente aos resultados da companhia. O Quadro A.1 do Apêndice mostra esta relação.

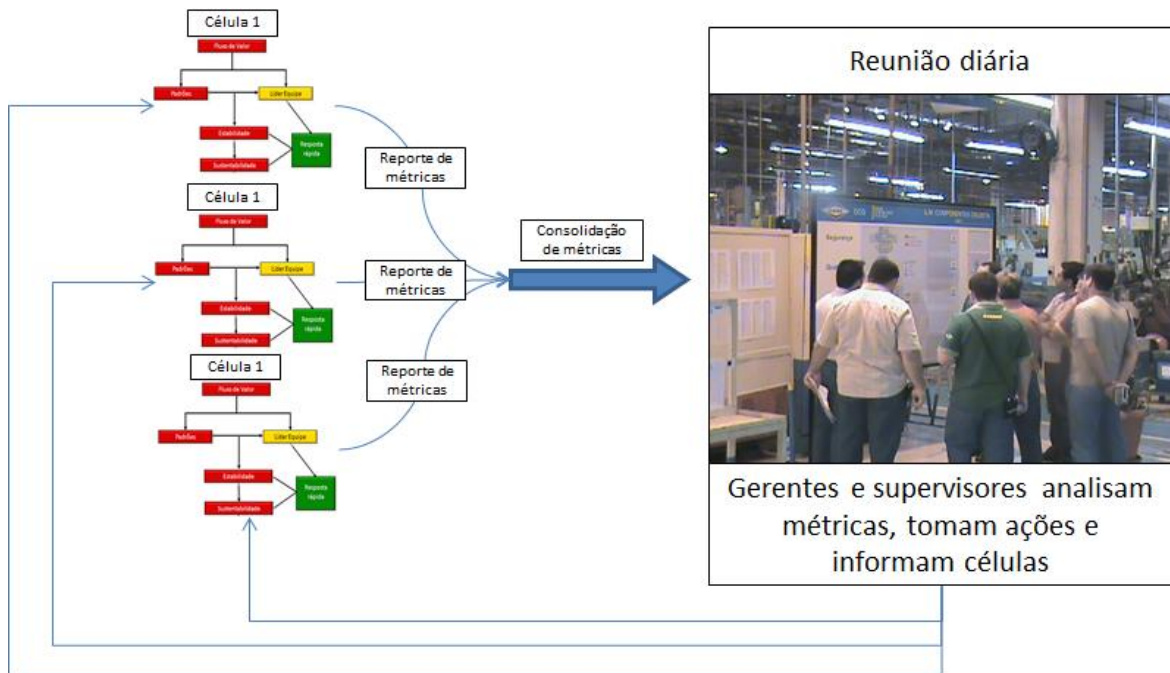
### **3.4.2 O desenho do processo de gestão de suporte às células de manufatura**

A ação operacional organizacional de suporte à gestão das métricas chaves vinculava-se a qualidade das informações gerenciadas. Logo, foi montada uma equipe formada por pessoas de todas as áreas operacionais (líderes, supervisores e gerentes de produção e de áreas de apoio) com o objetivo de engajá-las ao processo. A primeira grande tarefa foi revisar os desenhos das 55 células de manufatura, analisando criticamente: seus fluxos, os tempos de ciclo das máquinas e humanos e o número de pessoas necessárias para operacionalizar cada célula. Estes dados foram padronizados e armazenados no mesmo banco de dados que suportava o software do plano de negócios, desenvolvido especificamente para este fim, e gerido semanalmente pelo vice-presidente e os gerentes responsáveis por cada planta. Estes dados eram reportados a toda liderança sênior mensalmente. Parte desta ferramenta de gestão é mostrada na Figura A.1 do Apêndice.

O processo de gestão foi desenhado da seguinte maneira: as células de manufatura controlavam as métricas chaves contra metas definidas, estas métricas acompanhadas da lista dos problemas não solucionados eram reportadas diretamente para um banco de dados para serem consolidadas. Todos os gerentes e supervisores tinham acesso a este banco de dados.

Às 11 horas da manhã, todos os dias, estas informações estavam disponíveis para todos, numa área definida no chão de fábrica, onde se reuniam, deliberavam e já saiam para executar as ações. Após o encaminhamento destas ações, comunicavam às lideranças das células de manufatura. A Figura 3.2 ilustra o processo.

Figura 3.2 – Processo de gestão diária realizado pela gerência intermediária



Fonte: O autor

### 3.4.3 O engajamento das lideranças

No período que antecede esta implantação, a velocidade de solução de problemas era baixa, não havia uma conexão efetiva entre os gerentes operacionais e as lideranças do chão de fábrica, ou seja, as informações se perdiam naquele ambiente de grande pressão. Não era dada a devida importância ao conceito padronização das atividades operacionais. As pessoas confundiam padronizar com engessar o sistema e não como um referencial para melhorias.

As listas de problemas eram grandes e cada vez aumentava mais, passando a impressão ao restante dos funcionários de descaso. Esta liderança se via impotente para tratar das dezenas de tipos de problemas que aconteciam no dia-a-dia. As abordagens nas reuniões eram mais voltadas aos números de produção e de qualidade e não às causas do não atingimento destes números. As pessoas eram consideradas os problemas e não os processos.

Faltava o suporte destas áreas aos líderes operacionais que acumulavam problemas sem solução ou com soluções meramente paliativas fazendo com que os problemas voltassem a aparecer. O moral das pessoas do chão de fábrica estava baixo, e elas, apesar de todo esforço realizado, não sentiam o orgulho diferenciado e necessário para fabricar produtos de tão alta precisão e de tão grande importância para a segurança de vidas humanas. Inclusive, havia certa desconfiança de que a empresa estava sofrendo outra transformação e colocando em risco seus empregos. Percebe-se neste momento um crescimento de ações do sindicato da categoria nas operações brasileiras principalmente.

Quando a liderança intermediária começou a gerenciar o dia-a-dia, tornando visíveis os seus problemas, perceberam como seria mais fácil resolvê-los tendo um conjunto de padrões mais perfeitos, sendo usados pelos líderes de produção, que facilitariam o trabalho deles e, conseqüentemente, qualificariam as informações consolidadas recebidas para as suas reuniões diárias.

Quando gestão diária passou a ter a conotação de identificadora de oportunidades de melhoria para poder atingir as metas de cada métrica chave, e não mais para procurar culpados, esta própria liderança começou a visualizar sentido no processo, se engajou a este e começou a liderá-lo de fato.

#### **3.4.4 A implantação e a solução de problemas**

A disseminação operacional foi realizada por um grupo de porta-vozes do time que desenhou o processo e, a partir daí, gradativamente, foi delegada aos vice-presidentes regionais a incumbência de acompanhá-lo e retornar a estes, sugestões de melhorias, que iam sendo analisadas e incorporadas ao processo caso fossem aprovadas.

Houve um documento elaborado pela liderança global que não só definiu as métricas chaves, mas também como operacionalizar o processo de gestão. A interpretação da redação deste documento consumiu várias horas de vídeo conferências globais durante dois a três meses aproximadamente, onde era percebido o alto grau de variabilidade de conhecimento das pessoas que participavam das reuniões semanais no tocante a organização, administração e modelo enxuto instalado em suas fábricas.

Após este período de discussões sobre a interpretação das métricas, de seus dados e de um razoável entendimento do restante do processo de gestão, pelas diversas pessoas do mundo, iniciou-se um período de discussão da forma como as lideranças deveriam conduzir a operacionalização da gestão diária estabelecida. Neste momento é que foi definida a empresa pesquisada, como referência para o resto do mundo, pois era a que detinha um processo que mais se aproximava do proposto e onde havia mais pessoas que dominavam os princípios do modelo enxuto.

Por trás deste processo de padronização de métricas, da forma de interpretá-las e de tomar contramedidas rápidas foi que apareceram as primeiras indicações de aprendizado importante dos princípios do modelo enxuto. Aquela reunião diária, com hora marcada, pública e no próprio chão-de-fábrica, cujo grande foco era identificar e resolver problemas de maneira rápida terminou por começar a contaminar e engajar as pessoas que começavam a

levar aquela ideia para seus postos de gestão mais próximos da operação ainda, as células de manufatura.

O grupo que definiu as métricas chaves preocupou-se também em desenvolver quadros de gestão, para serem usados como padrões visuais colocados em lugar de grande fluxo de pessoas, e acessíveis para todos os níveis da companhia. Estes quadros foram construídos em suportes de metal e tinham na face figuras que ilustravam as métricas a serem controladas. Eles mostravam a cada dia se a métrica estava de acordo com a meta ou não (de acordo com a meta era mostrada na cor verde e em desacordo na cor vermelha). Havia também um gráfico linear, para mostrar quanto o valor da métrica, estava acima ou abaixo da meta definida e alinhada com a estratégia, além de mostrar uma lista das oportunidades de melhoria para deixar a operação dentro da meta, a parte mais importante do quadro. Estas oportunidades eram sempre mostradas na cor vermelha e sempre havia um responsável por conduzir a solução até uma data definida.

Houve discussões quanto ao tamanho, cor, qualidade e custo dos quadros, da forma de conduzir as reuniões em volta do mesmo, além da definição das pessoas que precisariam participar da reunião.

Novamente este momento ajudou a identificar o desnível cultural existente também internamente na planta pesquisada, gerando novas reuniões desgastantes até ser consensuada a forma e o procedimento para operacionalizar a reunião bem como seu tempo de duração. Apesar de a maioria destas pessoas já tivesse sido treinada nos conceitos do modelo enxuto, estes não estavam enraizados em suas mentes e facilmente voltavam a raciocinar de acordo com o modelo antigo.

A partir da operacionalização sistemática do processo, as pessoas começaram a entender melhor o que eram os desperdícios na produção, que velocidade precisava haver para manter as métricas dentro dos objetivos, quão importante era controlar diariamente os números e os problemas que não deixam os números acontecerem. A seguir começam a haver questionamentos positivos sobre a forma de medir os dados das métricas bem como a consistência de todo banco de dados e, já sob o comando da liderança da planta, começa a se instalar um processo de melhoria nos processos recém-implantados.

As perguntas da pesquisa, bem como o resultado consolidado da média de pontuação, são mostradas no Quadro 3.2.

Quadro 3.2 - Resultados consolidados da pesquisa realizada com grupo de 9 gerentes e 2 diretores operacionais que participaram ativamente da implantação do processo de gestão

Pergunta	Entrevistados	Pontuação média
Você poderia dizer que este processo ajudou e continua ajudando a sustentar a nova cultura da empresa?	100%	9
Qual a importância da implantação de padrões na qualidade da gestão operacional da planta?	100%	9
Qual a importância do envolvimento da liderança sênior no desenho do processo de gestão visual?	100%	9
Qual a importância do visual dos quadros de controle na facilitação das reuniões diárias?	100%	9
Qual o impacto que a gestão visual implantada em sua planta vem tendo no resultado operacional da mesma?	100%	8
A gestão visual e pública dos problemas ajudou e está ajudando a desenvolver a liderança de sua planta?	91%	9
Qual a importância do banco de dados na interpretação dos resultados gerenciados no dia-a-dia?	82%	8
Quão engajadas estão as áreas de suporte após a implantação da gestão visual da planta?	73%	8
O processo de implantação foi difícil?	55%	8
Ainda existem problemas de interpretação das métricas chaves?	45%	8

Fonte: Pesquisa realizada pelo autor na empresa pesquisada

Esta pesquisa teve o objetivo de ouvir a opinião da liderança, intimamente relacionada com o ambiente de informações focado por este trabalho. Da escala total de um a dez, foi considerada como resposta de alto impacto no processo, as de seis à dez. No Quadro 3.3, na coluna “Entrevistados”, leia-se o % das lideranças que consideraram a pergunta de alto impacto no processo, e a média de pontuação é relativa somente à estas pessoas.

### 3.4.6 Características particulares e generalizáveis do processo

A pesquisa também se propõe a recomendar aspectos generalizáveis e particulares no desenho e na implantação deste modelo.

Partindo-se do pressuposto que cada processo de organização do modelo enxuto é único, o Quadro 3.3 mostra o que é recomendado.

A implementação de células de manufatura foi classificada como um aspecto particular, pois os leiautes foram primeiramente todos estudados e desenhados, e após implantado praticamente todo, de uma vez só. Normalmente as empresas começam com uma linha piloto e após um período de aprendizado, vão avançando célula a célula. Isto foi possível talvez pela senioridade da equipe, porém, deve ser dito que a empresa correu o risco das ideias deste mesmo grupo não funcionarem bem.



Quadro 3.3 - Características generalizáveis e particulares do processo de gestão operacional implantado

Característica	Generalizáveis	Particulares
Padronização	X	
Uso do Método Hoshin Kanri	X	
Desenvolvimento da liderança antes do Método Hoshin Kanri	X	
Implantação de células		X
Disseminação do processo entre as lideranças	X	
Desenho preliminar sob a responsabilidade da liderança sênior	X	
Definição de métricas chaves pela Liderança superior	X	
Envio de documento formalizando as métricas chaves e sua interpretação	X	
Senso de urgência (concordata e crise)		X
Implantação em planta piloto	X	
Melhoria do processo depois do teste piloto	X	
Despadronização das unidades fabris		X
Desalinhamento da Liderança		X
Desnivelamento técnico conceitual da Liderança		X
Empresa de âmbito global e de autopeças		X

Fonte: O autor

### 3.5 Conclusões

A conclusão que se chega após análise dos referenciais teóricos e do modelo apresentado pela empresa pesquisada, é que o processo de transformação enxuta precisa começar com as iniciativas estratégicas (normalmente incluídas no plano estratégico corporativo) advindas do grupo de liderança sênior. Este fato, apesar de óbvio para alguns, precisa ser enfatizado, pois em muitas situações, percebe-se que os níveis inferiores já conhecem um pouco do modelo enxuto, e até já estão implantando ações de âmbito pontuais.

Contudo, a alta administração, em vários casos, ainda nem sequer ouviu falar de sua existência em várias situações. Ou seja, o processo precisa vir de cima para baixo. A alta direção é quem precisa liderá-lo e suportá-lo. O processo é organizacional e não comercial nem financeiro. Apesar deste processo ter sido fisicamente iniciado no chão de fábrica, o envolvimento direto da liderança sênior e intermediária foi ponto chave e decisivo no sucesso deste projeto que teve na gestão de suporte efetivo à operação seu ponto crítico.

Conclui-se também, que a comunicação visual é uma regra essencial no processo de implantação, manutenção e efetividade do modelo enxuto. Toda nova iniciativa, precisa estar alinhada com a missão e as metas da companhia, e precisa ser gerido diariamente. Os roteiros de implantação de projetos e os quadros de gestão poderão mostrar como os projetos de melhorias estão ajudando a companhia a receber mais pedidos de alta qualidade e de longos prazos de duração.

O engajamento da liderança a todo este processo com gestão focada (horária e diária), definida e o tratamento imediato às anormalidades que acontecem nas células de manufatura, precisa ajudar no atingimento das metas estratégicas. Os novos planejamentos estratégicos precisam utilizar as informações extraídas destes bancos de dados reais, gerenciados, analisados e criticados diariamente, criando e robustecendo o aprendizado organizacional.

Existem oportunidades de realização de estudos futuros, que poderiam ajudar muito as implantações do SPE no campo da gestão, tais como:

- a) O desdobramento da estratégia anual em projetos estratégicos, utilizando o método Hoshin Kanri e a forma de gerenciar estes processos de forma visual.
- b) A aplicação da gestão visual em áreas de apoio e administrativas.
- c) Métodos melhores para executar e gerenciar os projetos estratégicos.
- d) *Softwares* para transformar a linguagem operacional, dos projetos estratégicos, em linguagem financeira, mostrando o verdadeiro ganhos e ajudando a gerenciar os projetos no contexto financeiro.

### **Referências**

**DENNIS, P.** *Fazendo acontecer a coisa certa* (tradução). São Paulo: Lean Institute Brasil. - 2007

**LIKER, J.; CONVIS, G.** *Learning to Lead at Toyota*. Harvard Business Review, Maio 2012

**MANN, D.** *Creating a Lean Culture*. New York: Productivity Press, 2010

**ROTHER, M.** *Toyota Kata* (tradução). Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2010

**SHIELDS, J. et al.** *Lean Implementation Considerations in Factory Operations of Low Volume/High Complexity Production Systems* - The Lean Aircraft Initiative Report Series #RP97-04-152 – MIT - November 1997

**SPEAR, S.** *Learning to Lead at Toyota*. Harvard Business Review - 2004



	Mesa do lsp																		
	Projeto e construção dos quadros de controle																		
4	Definição dos escalonamentos																		
	Elaborar e disseminar																		
5	Cheque de conexões da célula com Gestão de Métricas Chaves / Resposta rápida																		
	Checar 100%																		
6	Reportes (tipo e frequência)																		
	Tipos de oportunidades e frequência																		
7	Treinamentos para líderes de equipes e supervisores																		
	Treinamento TWI																		
	Treinamento Técnico para supervisores																		
	Treinamento Técnico para lsp																		
8	Implantação , acompanhamento e melhoria do processo dos líderes de equipes																		
	Melhoria do processo																		

Fonte: Dados coletados dos arquivos da equipe de implantação de melhorias da célula pesquisada

Onde:

M1 à M4: Significavam os meses planejados para a implantação do trabalho.

S1 à S8: Significavam as semanas planejadas para a implantação do trabalho.

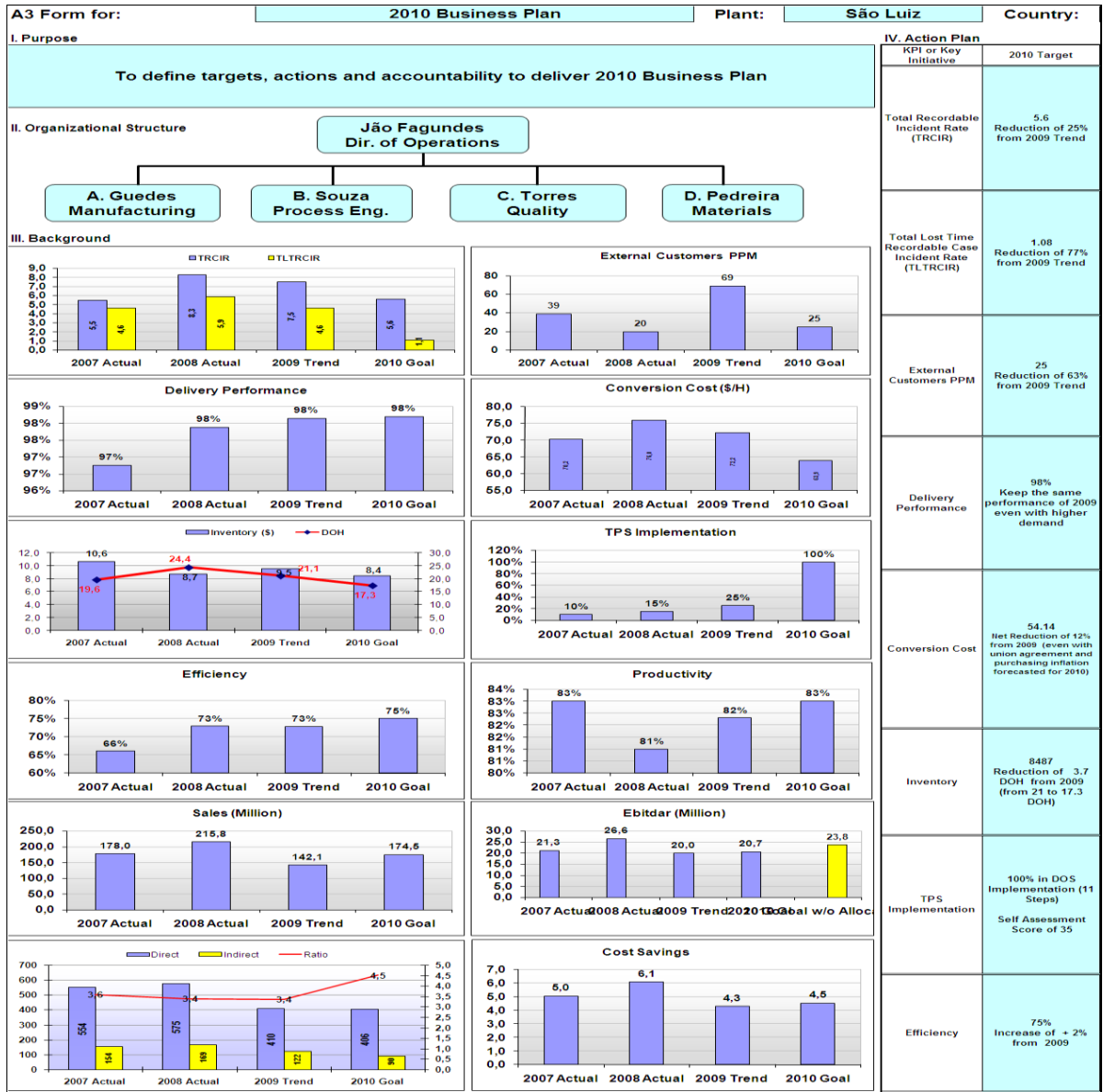
Lsp: Líderes de Produção;

TWI: Training Within Industry;

GBO: Gráfico de Balanceamento de Operadores

GBM: Gráfico de Balanceamento de Máquinas

Figura A.1 - Visualização do plano de negócios com parte das métricas operacionais chaves, métricas financeiras e planos de ações



Fonte: Elaborado pelo vice-presidente da empresa pesquisada

## 4 CONCLUSÕES

Esta dissertação é finalizada com as seguintes conclusões:

A existência de padrões e de um líder de equipe treinado para executar a gestão sistemática do processo produtivo além da estruturação física para tornar as atividades visíveis e sensíveis às anormalidades, foram os fatores-chaves neste processo de implantação.

O processo de transformação enxuta precisa começar com as iniciativas estratégicas (normalmente incluídas no plano estratégico corporativo) advindas do grupo de liderança sênior. Este fato, apesar de obvio para alguns, precisa ser enfatizado, pois em muitas situações, percebe-se que os níveis inferiores já conhecem um pouco do modelo enxuto, e até já estão implantando ações de âmbito pontuais.

O processo precisa vir de cima para baixo. A alta direção aprender os conceitos do modelo enxuto de manufatura, e liderá-lo e suportá-lo. O processo é organizacional e não comercial nem financeiro. Apesar deste processo ter sido fisicamente iniciado no chão de fábrica, o envolvimento direto da liderança sênior e intermediária foi ponto chave e decisivo no sucesso deste projeto que teve na gestão de suporte efetivo à operação seu ponto crítico.

A comunicação visual é uma regra essencial no processo de implantação, manutenção e efetividade do modelo enxuto. Toda nova iniciativa, precisa estar alinhada com a missão e as metas da companhia, e precisa ser gerido diariamente. Os roteiros de implantação de projetos e os quadros de gestão poderão mostrar como os projetos de melhorias estão ajudando a companhia a receber mais pedidos de alta qualidade e de longos prazos de duração.

O engajamento da liderança a todo este processo com gestão focada (horária e diária), definida, e o tratamento imediato às anormalidades que acontecem nas células de manufatura, precisa ajudar no atingimento das metas estratégicas. Os novos planejamentos estratégicos precisam utilizar as informações extraídas destes bancos de dados reais, gerenciados, analisados e criticados diariamente, criando e robustecendo o aprendizado organizacional.