

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS
CENTRO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA
MESTRADO EM GESTÃO EMPRESARIAL

ADAPTAÇÕES DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS PARA ATENDER
NECESSIDADES DE EMPRESAS ENVOLVIDAS COM IMPLANTAÇÃO DO
PENSAMENTO ENXUTO: UM ESTUDO DE CASO

Luiz Henrique da Silva Simões

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Lopes Cardoso

Rio de Janeiro

2009

ADAPTAÇÕES DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS PARA ATENDER
NECESSIDADES DE EMPRESAS ENVOLVIDAS COM IMPLANTAÇÃO DO
PENSAMENTO ENXUTO: UM ESTUDO DE CASO

Luiz Henrique da Silva Simões

Dissertação apresentada ao corpo docente da Escola Brasileira de Administração Pública -
EBAPE da Fundação Getulio Vargas como parte dos requisitos necessários à obtenção do
grau de Mestre em Administração de Empresas.

Aprovada em 24 de Junho de 2009

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Lopes Cardoso
Orientador

Prof. Dr. Delane Botelho
Fundação Getulio Vargas

Prof. Dr. Samuel Cogan

Rio de Janeiro

Junho de 2009

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Léa e Henrique,
a minha esposa Sonia, aos filhos Marcio e Alexandre
e a nossa razão de ser, Maria Giovanna.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me dado forças para concluir este trabalho.

A tarefa de expressar em palavras os agradecimentos que tenho que fazer por ter realizado este trabalho é bastante árdua, não só por ter que encontrar palavras para expressar meus sentimentos, bem como pelo temor de esquecer alguém.

Muito agradeço a meus pais, Léa e Henrique, que, com sua presença espiritual, continuam me apoiando e motivando.

Agradeço a minha esposa Sonia pela compreensão e dedicação.

Agradeço também à professora Marta pelo incentivo, com palavras e ações que foram fundamentais em vários momentos.

Este trabalho não seria possível sem a colaboração da empresa Flextronics, que, através de seus profissionais, nos proporcionou as condições para a coleta de dados e informações fundamentais a este estudo. Agradeço a todos os entrevistados e em especial ao Alexandre, Josias, Quattrucci, Wilson e Edson.

Agradecimento especial ao pessoal do Lean Institute do Brasil, na pessoa de Flavio Battaglia.

Agradeço aos professores da banca examinadora, professor Dr. Delane Botelho e professor Dr. Samuel Cogan pelas importantes observações.

A todos os professores da EBAPE que me ajudaram, meu muito obrigado, e ao professor Dr. Yann Duzert, em especial, pela sua compreensão.

Finalmente um agradecimento especial ao professor Dr. Ricardo Lopes Cardoso que, além de orientador, foi um incentivador, depositando confiança no meu trabalho, contribuindo com idéias e conceitos que se mostraram fundamentais para a pesquisa e suas conclusões.

Desculpando-me desde já pelas inevitáveis omissões, termino agradecendo aos meus amigos e aos meus filhos Marcio e Alexandre e a minha netinha Giovanna, por relevarem minha presença mais rara.

EPÍGRAFE

*“O artista não deve nunca permitir que algo supere o
sentido do propósito principal da arte - a perfeição”.*

Michelangelo

RESUMO

O método de gestão baseado no pensamento enxuto tem provocado mudanças significativas nas empresas, mudanças estas que muitas vezes não têm um grau de sustentabilidade coerente com os bons resultados obtidos. Várias são as causas que estão sendo discutidas e analisadas não só pela academia e institutos ligados à divulgação da manufatura enxuta, como também pelo próprio meio empresarial. As práticas existentes nas relações entre o sistema de informações gerenciais e a implantação, desenvolvimento e manutenção da jornada enxuta podem estar entre estas causas. Neste trabalho a ênfase será dada a se as mudanças geradas por este estilo de gestão estão ou não sendo acompanhadas pelo sistema de informações gerenciais, que, em muitos casos, foi desenvolvido sobre os pressupostos da produção em massa, os quais contradizem os conceitos da produção enxuta. Sendo assim, o objetivo desta dissertação é verificar se o sistema de informações gerenciais tradicional consegue atender às necessidades de empresas que seguem os princípios da manufatura enxuta. Através de um estudo de caso, baseado em pesquisa de natureza qualitativa e de caráter exploratório, numa empresa montadora de equipamentos eletrônicos, foi analisada a situação em que se encontrava a implantação dos conceitos do pensamento enxuto vigentes na época em que se realizou a pesquisa de campo, bem como a adequação aos princípios enxutos das métricas e indicadores financeiros e não financeiros utilizados. O objetivo deste estudo foi verificar empiricamente se as críticas levantadas na literatura existente são pertinentes. Os dados coletados da análise da documentação, das entrevistas com gerentes e das observações feitas no local da pesquisa foram tratados através do método da análise de conteúdo. A principal conclusão da pesquisa é que, apesar da empresa em questão estar investindo em treinamento e aplicando princípios enxutos em suas linhas de produção e em algumas atividades administrativas, o sistema de informações gerenciais atual não demonstra todos os resultados específicos obtidos com a utilização dos princípios enxutos. O modo como as alterações serão feitas no sistema de informações gerenciais ainda está em construção. Atualmente métricas e indicadores alinhados com a gestão enxuta são agregados aos relatórios gerenciais atuais. Com os avanços do emprego das ferramentas enxutas, principalmente com a consolidação e ampliação dos fluxos de valor, a empresa já diagnosticou a necessidade do uso de novos indicadores. Dentro desta mesma linha de pensamento, a matriz iniciou um diagnóstico dos sistemas de medição e controle em uma linha de produtos de suas afiliadas com o objetivo de estudar a viabilidade da chamada contabilidade enxuta.

Palavras-chave: Produção Enxuta, Indicadores de Desempenho, Sistema de Informações Gerenciais, Contabilidade Enxuta.

ABSTRACT

The management system based on lean thinking has led to significant changes in the companies that have decided to adopt it. Frequently, those changes do not create a sustainable position coherent with the good results that are obtained. Many are the causes being discussed and analyzed, not only in academia, but also by lean manufacturing institutes and companies. The existing practices related to the managerial information system and the implementation, development, and maintenance of the lean journey may be some of such causes. This dissertation emphasizes whether the changes generated by this type of management are being followed by the managerial information system. The development of such system was in many cases based on mass production, whose principles go against lean manufacturing concepts. Thus, the objective of this dissertation is to verify whether the traditional managerial information system can meet the needs of the companies that adopt lean manufacturing principles. Through a case study based on qualitative and exploratory research in an electronic equipment assembling company, the stage of the implementation of lean thinking concepts at the time of the field research was analyzed, as well as whether the metrics, financial and non financial indicators were suitable for lean principles. The aim of such study was to empirically verify if the criticism found in the existing literature was pertinent or not. The data collected through the analysis of the documentation, the interviews with managers and *in loco* observation was treated through the content analysis method. The main conclusion of the research is that, although the company in question is investing in training and applying lean principles in its production line and in some administrative activities, the current managerial information system does not demonstrate the specific results obtained with lean principles. However, how changes to the managerial information system will be implemented is yet to be determined. Currently, metrics and indicators aligned with lean management are being added to the managerial reports. As more lean tools are employed, mainly with the consolidation of more value streams, the company has already diagnosed the need for new indicators. The main office has started a diagnosis of measurement and control systems in a product line in one of its affiliates with the goal of studying the possibility of applying the so called lean accounting in the future.

Key-words: Lean Production, Performance Indicators, Management Information System,
Lean Accounting.

LISTA DE FIGURAS

Figura1: A Estrutura do Sistema Toyota de Produção	16
Figura 2: Sistema Gerencial Flextronics (<i>Lean</i>).....	76
Figura 3: A Empresa Flextronics Lean (FLE).....	78
Figura 4: Aplicação Cronológica das Ferramentas.....	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Custeio Tradicional, ABC e JIT	30
Quadro 2: Atributos dos modelos enxuto e tradicional em uma operação manufatureira	35
Quadro 3: Medidas de desempenho nas Células	52
Quadro 4: Medidas de desempenho no Fluxo de Valor	53
Quadro 5: <i>BOX-SCORE</i>	60
Quadro 6: Questionário para Diagnóstico (Contabilidade <i>Lean</i>)	86
Quadro 7: Questionário para Diagnóstico (Contabilidade <i>Lean</i>)	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Peso dos elementos de custo.....	38
Tabela 2: Relatório de Lucros e Perdas - Custo Padrão	40
Tabela 3: Relatório de Lucros e Perdas - Apresentação Alternativa	41

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
EPÍGRAFE	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE QUADROS	ix
LISTA DE TABELAS	x
1 - PROBLEMA	1
1.1 - INTRODUÇÃO	1
1.2 - OBJETIVOS	4
1.3 - DELIMITAÇÕES DO ESTUDO	4
1.4 - RELEVÂNCIA DO ESTUDO	6
2 - REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 - MANUFATURA ENXUTA	9
2.1.1 - A História	9
2.1.2 - Conceitos e Princípios	14
2.1.3 - Os Pilares de Sustentação da Produção Enxuta	16
2.1.3.1 - <i>Just in Time</i> (JIT)	17
2.1.3.2 - <i>Jidoka</i> (Autonomação)	17
2.1.3.3 - A Base dos Pilares da Produção Enxuta	18
2.1.4 - Conceituando Fluxo de Valor	19
2.1.5 - Experiências brasileiras e internacionais	22
2.1.6 - Considerações Adicionais	25
2.2 - SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS	26
2.3 - ABORDAGENS EXISTENTES SOBRE CONTABILIDADE ENXUTA	32
2.3.1 - Revisão da Literatura sobre Finanças e Contabilidade em Empresas que Seguem a Filosofia Enxuta	32
2.3.2 - Visão Prática da Contabilidade Enxuta por Maskell e Baggaley (2004)	51
2.3.2.1 - Medidas e Indicadores de Desempenho	51
2.3.2.2 - Interação das Medidas de Desempenho com Finanças e Contabilidade	55

2.3.2.2.1 – Problema Inicial.....	56
2.3.2.2.2 - Criando o Box-Score.....	60
2.3.2.3 - Exemplo Real	63
3 - METODOLOGIA	64
3.1 - COLETA DE DADOS	64
3.2 - TRATAMENTO DOS DADOS.....	66
4 - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA FLEXTRONICS INTERNATIONAL TECNOLOGIA LTDA.....	69
4.1 - BREVE HISTÓRICO	69
4.2 - ESTRATÉGIA	71
5 - RESULTADOS DA PESQUISA	73
5.1 - IMPLANTAÇÃO DO PENSAMENTO ENXUTO NA FLEXTRONICS	74
5.1.1 - Introdução do <i>Lean Accounting</i> na Flextronics	84
5.2 - EVIDÊNCIAS DO ENTENDIMENTO DOS PRINCÍPIOS DA MENTALIDADE ENXUTA.....	87
5.2.1 - Quesitos Relativos aos Clientes / Fornecedores.....	87
5.2.2 - Quesitos Relativos à Estratégia e Práticas Atuais de Manufatura.....	90
5.2.3 - Quesitos Relativos aos Fatores Facilitadores do Processo de Implantação do Pensamento Enxuto	92
5.3 - EVIDÊNCIAS SOBRE O GRAU DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS AO PENSAMENTO ENXUTO.....	95
5.3.1 - Quesitos Relativos à Melhoria de Desempenho e Sistemas de Medição	95
5.3.2 - Quesitos Relativos às Métricas e Indicadores Financeiros e não Financeiros	97
6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
6.1 - CONCLUSÕES.....	102
6.2 - IMPLICAÇÕES DO ESTUDO.....	106
6.3 - LIMITAÇÕES DO ESTUDO	107
6.4 - SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS	109
7 - REFERÊNCIAS:	111
APÊNDICE A: Bibliografia Complementar	115
APÊNDICE B: Investigação Documental	117
APÊNDICE C: Questionário	118
APÊNDICE D: Roteiro de Entrevista	123
APÊNDICE E: Quadro (<i>Links</i>) Para Validação	125

APÊNDICE F: Carta de Apresentação	126
ANEXO A: Mapa do Estado Atual	127
ANEXO B: Mapa do Estado Futuro	128
ANEXO C: Mapa do Estado Atual com Eventos Não Produtivos.....	129

1 - PROBLEMA

Segundo Vergara (2007, p.21), “problema é uma questão não resolvida, é algo para o qual se vai buscar resposta via pesquisa”. Ao final desta seção, são apresentadas as perguntas que definem o problema de pesquisa. O presente capítulo está organizado da seguinte forma: inicialmente, na seção 1.1, são abordadas as questões relativas à manufatura enxuta e seu relacionamento com o sistema de informações gerenciais (SIG). Na seção 1.2, são definidos os objetivos, final e intermediários, que, em conjunto, representam a direção que norteará o pesquisador para a elucidação do problema pesquisado. Na seção 1.3, são definidas as delimitações do estudo quanto às suas variáveis e ao período de tempo da pesquisa. Finalizando, a seção 1.4 discorre sobre a justificativa do estudo, isto é, a sua relevância.

1.1 - INTRODUÇÃO

A manufatura enxuta¹ tem provocado mudanças significativas nas empresas que a adotam, promovendo muito mais que ganhos de produtividade. Mudanças estas que estão refletindo sobre a competitividade e influenciando a estratégia empresarial dessas organizações, integrando de forma sistêmica a produção ou os serviços na estratégia do negócio. Como consequência, elas começaram a desfrutar dos resultados de relacionar o potencial e os recursos da empresa às oportunidades do mercado, atendendo as novas dimensões determinantes do sucesso empresarial como qualidade, rapidez, confiabilidade e flexibilidade, com práticas capazes de sustentá-las, que vieram se somar ao tradicional foco em custos nas prioridades gerenciais.

Tais mudanças podem não estar sendo acompanhadas pelos sistemas de gestão econômica desenvolvidos sobre pressupostos equivocados da produção em massa, pressupostos estes que defendem que as otimizações locais isoladas conduzem à otimização global da empresa.

Escolheu-se estudar a questão dos indicadores de desempenho gerados pelo sistema de informações gerenciais tradicional, quanto a sua natureza e transparência, e também analisar o que está além dos números, objetivando verificar se eles estão criando meios para que as melhorias ocorram naturalmente e que façam parte da própria natureza do trabalho. É importante também que tais indicadores contribuam para a sustentabilidade das melhorias implantadas pelo pensamento enxuto. A sustentabilidade de uma iniciativa enxuta está

¹ A manufatura enxuta também é conhecida por filosofia enxuta, empresa enxuta, produção enxuta, pensamento enxuto, manufatura *Lean*, filosofia *Lean*, empresa *Lean* ou pensamento *Lean*.

baseada na gestão e na liderança, ancoradas pela continuidade e conhecimento. Sabe-se que não existe liderança sem um sistema de informações gerenciais que a suporte.

A adoção da filosofia² enxuta promete melhorias significativas na produtividade, qualidade e entrega, através da utilização dos chamados princípios³ enxutos, resultando numa redução substancial de custos. Entretanto, apesar de muitas empresas de vários setores industriais terem introduzido práticas de trabalho enxutas, questiona-se se tais iniciativas são apoiadas pelo sistema de informações gerenciais apropriado para a realidade de tais empresas. Outrossim, algumas companhias, já numa fase avançada da implantação do pensamento enxuto, começam a se perguntar se uma das causas do entrave para a continuação do processo seria um possível conflito entre as práticas do sistema de informações tradicional e a iniciativa enxuta (AHLSTROM e KARLSSON, 1996; WOMACK e JONES, 2004a). Além disso, certas empresas relatam que algumas informações financeiras geradas durante o processo de implantação da jornada enxuta contradizem os resultados obtidos.

A revisão da literatura permitiu levantar as discussões teóricas mais importantes sobre o tema e identificar os principais elementos que caracterizam a manufatura enxuta e os sistemas de informações gerenciais, analisando a influência destes sistemas na manutenção dos conceitos e práticas da filosofia enxuta. As principais críticas no contexto da adequação do sistema de informações gerenciais tradicional ao pensamento enxuto foram:

- a) No SIG tradicional, o sistema de custos não se baseia na manufatura enxuta. Em vez de perseguir a redução do custo total, reduzindo o consumo, ele persegue a redução do custo unitário médio, que leva ao aumento da produção. Esta situação também acontece devido ao fato de que os custos de *overhead* são absorvidos nos custos dos produtos. Ele analisa as variâncias, levando também ao excesso de produção, pois o objetivo é atingir as metas. O custo padrão também leva as pessoas a produzirem horas trabalhadas e não produtos.
- b) No SIG tradicional, os relatórios gerenciais são feitos por pessoas não envolvidas diretamente na operação, não conseguindo gerar informações que possam levar a um entendimento da causa do problema.

² O termo filosofia aqui utilizado refere-se a um conceito amplo de gestão de negócio, não estando vinculado à tradicional semântica da palavra ligada ao conhecimento das coisas por suas causas ou primeiros princípios; ao estudo geral sobre a natureza de todas as coisas e suas relações entre si; os valores, o sentido, os fatos e princípios gerais da existência, bem como a conduta e destino do homem. (MICHAELIS, 2008)

³ O termo princípios aqui utilizado corresponde ao usado em Womack e Jones (2004 a) para estabelecer os pontos principais da manufatura enxuta.

c) No SIG tradicional, os resultados são medidos através de informações financeiras e não pelos princípios enxutos.

d) No SIG tradicional, a visibilidade das informações é atrasada, além dos relatórios financeiros tradicionais serem complexos, de difícil entendimento para não contadores e não fornecerem informações não financeiras.

e) No SIG tradicional, as transações são complexas, tais como: controle de produção, rastreabilidade do inventário, administração de materiais, contas a pagar e receber e procedimentos para os fechamentos contábeis mensais.

f) No SIG tradicional, pode ocorrer que, no início da implantação enxuta, haja aumento de custos e conseqüente redução da rentabilidade, levando a decisões que podem até interromper a jornada enxuta.

g) No SIG tradicional, as metas departamentais geram competição contraprodutiva entre setores. Os relatórios de custos por departamento devem ser substituídos por relatórios por processo que geram valor para os clientes. As transações contábeis não devem ser a única fonte de informação.

Através um estudo de caso em empresa do setor de montagem de equipamentos eletrônicos, estudou-se as relações entre o sistema de informações gerenciais e o desenvolvimento do pensamento enxuto nesta companhia com o objetivo de verificar empiricamente se as críticas ao sistema de informações gerenciais acima descritas são pertinentes. Sendo uma companhia multinacional, através um posicionamento da matriz, a filial brasileira já iniciou a sua operação no Brasil utilizando alguns conceitos e ferramentas que, a partir de 2004, facilitaram e estão facilitando a implantação e consolidação da jornada enxuta. Este estudo envolveu as perspectivas tanto da manufatura enxuta, quanto a do sistema de informações gerenciais da empresa em questão.

Avanços e dificuldades à adoção de um modelo de informações gerenciais que contemplasse as necessidades do seu corpo gerencial foram levantados pela pesquisa. Os resultados indicaram que métricas e indicadores alinhados com o pensamento enxuto estão sendo utilizados em paralelo aos tradicionais, mas, a corporação já iniciou um diagnóstico sobre a situação em que se encontram os avanços da jornada enxuta e os pressupostos para a adoção do que está se chamando de contabilidade enxuta.

Tendo em vista o exposto acima, pode-se formular o seguinte problema a ser investigado neste trabalho:

O sistema de informações gerenciais tradicional consegue atender às necessidades das empresas que seguem os princípios da manufatura enxuta?

Se o presente modelo não é adequado, que alternativa a empresa tem buscado?

1.2 - OBJETIVOS

Sabemos que o objetivo final é um resultado a alcançar e, se alcançado, dará resposta ao problema. Para atingirmos o objetivo final, é necessário satisfazer os objetivos intermediários. Então:

Objetivo final:

. Apresentar se o sistema de informações gerenciais tradicional consegue atender às necessidades das empresas que seguem os princípios da manufatura enxuta e, se o presente modelo não for adequado, explicitar as alternativas que a empresa tem buscado.

Objetivos intermediários:

- . Analisar os princípios da manufatura enxuta.
- . Analisar as necessidades das empresas que seguem os princípios da manufatura enxuta em termos das informações geradas pelo sistema de informações gerenciais, sejam elas financeiras ou não financeiras.
- . Analisar, se for o caso, as alternativas que a empresa tem apresentado para eliminar as possíveis deficiências do sistema de informações gerenciais tradicional no atendimento das necessidades das empresas que seguem os princípios da manufatura enxuta.

1.3 - DELIMITAÇÕES DO ESTUDO

O estudo pretende investigar as relações existentes no momento presente entre os dados gerados pelo sistema de informações gerenciais e as necessidades das empresas que estão em processo de implementação ou manutenção/atualização do pensamento enxuto. Para tanto, será necessário delinear os princípios básicos que regem tal pensamento e apresentar um pouco da sua história.

Abordam-se, ainda, de modo sucinto, os principais conceitos ligados à contabilidade gerencial e de custos, diferenciando-a da contabilidade financeira. A partir do entendimento de tais conceitos e princípios, procura-se compreender as relações do sistema de informações gerenciais com as necessidades das empresas enxutas.

No entanto, não faz parte do escopo deste trabalho um aprofundamento teórico em contabilidade, seja financeira, gerencial ou de custos, nem a avaliação e as dificuldades da própria implantação do processo enxuto. Vale ressaltar que este estudo também está desvinculado da contabilidade financeira/fiscal, visto que esta está regulamentada por legislação própria.

Apesar de apresentar pontos comuns com a filosofia enxuta, não fará parte do escopo deste trabalho a análise da Teoria das Restrições (TOC-*Theory of Constraints*), desenvolvida no livro *A Meta*, de Goldratt e Cox (1997) e comentada em Jiambalvo (2006). Também não serão apresentadas considerações sobre a inadequação da contabilidade de custos na aplicação desta forma de administrar a produção. Neste caso, a possível substituição da contabilidade de custos pela contabilidade de ganhos é analisada por Corbett Neto (1997), Queiroz (2006), Cardoso, Mario e Aquino (2007) e Cogan (2007). Os conceitos da TOC tiveram a sua origem num *software* voltado para programação da produção intitulado OPT (*Optimized Production Technology*), desenvolvido por Goldratt ainda estudante. Não tendo divulgado nenhuma teoria inerente ao *software* OPT e observando resistências na aplicação do programa, decidiu editar alguns livros sobre o tema. Observou então que os conceitos escritos no livro *A Meta* estavam sendo aplicados por empresas que não tinham o *software* OPT. Em consequência disso, Goldratt passou a priorizar a sua atividade educativa, vendendo a empresa que comercializava o *software* OPT (COGAN, 2007).

Além disso, as relações a serem estudadas estão restritas às áreas financeira/contábil e operacional. Não é objetivo deste trabalho avaliar se os conceitos e princípios enxutos se aplicam ao setor de contabilidade de uma empresa, com a finalidade de obter ganhos de produtividade neste departamento.

O estudo não se estendeu a outros departamentos da empresa analisada, não sendo levadas em conta as alterações que a introdução do pensamento enxuto possa ter trazido a tais áreas e seus possíveis reflexos na vida da empresa.

As relações entre o sistema de informações gerenciais e as necessidades da empresa em processo enxuto serão analisadas independentemente do estágio em que se encontra a implantação da filosofia enxuta na empresa em questão. Também fez parte do trabalho avaliar como o sistema de informações gerenciais fornecia as informações e quais informações eram produzidas, antes do início da jornada enxuta.

1.4 - RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Embora a filosofia enxuta ainda não seja amplamente conhecida no Brasil, cada vez mais empresas⁴, não somente do setor manufatureiro, seguem seus conceitos e princípios, os quais são resumidamente descritos no próximo capítulo.

Nas empresas que introduziram o pensamento enxuto, cabe verificar se os seus sistemas de informações gerenciais, principalmente o de finanças e de custos, estão apoiando o desenvolvimento e sustentabilidade da iniciativa enxuta.

O objetivo da contabilidade gerencial é atender aos usuários internos da organização, sendo regulada pelo *controller*, gerando informações detalhadas utilizadas pelo corpo gerencial, tais como preço, renda, com ênfase em informações não monetárias (quantidades produzidas, peças com defeito, número de horas por tarefa, capacidade ociosa, entre outras). Outra finalidade da contabilidade gerencial é apoio ao processo decisório, com ênfase no planejamento. Estas informações devem mostrar o desempenho operacional da companhia e de suas unidades de negócio, de tal modo que sejam úteis ao processo decisório.

Todavia, o tradicional sistema de informações gerenciais da maneira que está estruturado, pode não estar adequado a um grande número de companhias que optaram por se mover do sistema de produção em massa para o sistema de fluxo unitário de manufatura, base da filosofia enxuta. Mais especificamente, as métricas devem ser diferentes porque os indicadores de desempenho gerados para o sistema de produção em massa baseiam-se em premissas não necessariamente adequadas ao sistema de fluxo unitário de manufatura, tais como o volume e o ritmo da produção. Quando a companhia decide adequar seu nível de produção às compras dos clientes, aquelas métricas podem perder o significado e, conseqüentemente, levar os gerentes a tomar decisões contrárias ao novo ambiente produtivo.

Tradicionalmente, o sistema de informações gerenciais tem sido direcionado a dar suporte ao gerenciamento pelos números em organizações multi-departamentais, pelo menos nos últimos sessenta anos. Gerenciamento pelos números significa que as pessoas responsáveis pela administração do negócio tomam conhecimento de seus resultados através de certos indicadores e, com estas informações, tomam suas decisões. Muitas vezes o gerenciamento pelos números pode gerar, e também alimentar, uma grande diferença entre conhecimento, responsabilidade, realimentação e ação nas organizações. Isto acarreta uma falta de

⁴ O quesito *Lean Operations* foi incluído, pela primeira vez, no relatório *Management Tools* da Bain & Company, em 2007, como ferramenta de gestão (RIGBY, 2007). O Lean Institute Brasil (2008) vem mencionando um aumento no número de empresas envolvidas com o pensamento enxuto.

alinhamento entre ações e idéias e raramente incentiva iniciativas que gerem melhorias. Quem domina o conhecimento não executa a tarefa, quem executa a tarefa não recebe retorno e não é responsável por ela, mas todos são medidos de modo que a gerência possa entender o que está acontecendo e, então, baseada nestes números, decidir e agir. Este tipo de modelo não se alinha com os conceitos da mentalidade enxuta. Cabe então verificar se este comportamento está ocorrendo em empresas que adotaram a jornada enxuta, uma vez que ele pode prejudicar ou até interromper a iniciativa enxuta. (JOHNSON e KAPLAN, 1991; MASKELL e BAGGALEY, 2004)

Uma organização multi-departamental significa que a companhia como um todo pensa e age em fragmentos e, às vezes, de maneira conflitante. Ela é dividida em departamentos, divisões, unidades de negócios, centro de responsabilidades, entre outros. Ela pode ser dividida para ser melhor gerenciada porque existem áreas com atuações diferentes. Entretanto, se o critério destas divisões não considerar os conceitos de fluxo do processo, de cadeia de valor ou fluxo de valor, que são básicos na filosofia enxuta e serão detalhados no próximo capítulo, não se pode ver de uma maneira holística o que é realmente importante, isto é, quais os passos necessários para entregar, ou melhor, criar valor para o cliente (ASHKENAS et.al., 1996).

O tradicional sistema de informações gerenciais provê informações relevantes à alta gerência do negócio, mas, se não existir transparência para a maioria do pessoal envolvido na operação, não será criado um ambiente de melhora contínua. É muito importante saber que somente podemos atingir uma melhora contínua se envolvermos todas as pessoas que estão diretamente executando a tarefa. O sistema de informações gerenciais tradicional pode ser pouco democrático e a identificação do problema tardia ou inexistente. Muitas vezes há uma defasagem entre as causas reais do problema e os sintomas, que são mostrados como indicadores nos relatórios gerenciais. As pessoas que estão perto ou que executam as tarefas são capazes de identificar as causas dos problemas, mas os gerentes somente vêem os sintomas e, se o diagnóstico estiver errado, sérios problemas poderão acontecer. A adoção dos princípios da manufatura enxuta tem por propósito reduzir (e até eliminar) tal defasagem.

A relevância do presente trabalho reside em investigar o que está sendo realizado nas empresas que optaram por mudar suas operações para uma filosofia enxuta. Se forem observados os problemas mencionados, esta jornada de mudança pode não somente ser prejudicada, como, até mesmo, abandonada, em função de indicadores que não reflitam a verdadeira situação da empresa após o início da implantação do pensamento enxuto. Além

disso, na filosofia enxuta, os problemas devem ser diagnosticados e resolvidos no momento em que ocorrem e onde ocorrem. Caso ocorra a distância entre sintomas e causas, tais problemas passarão sem solução, o que também vai afetar a jornada enxuta da empresa.

Sabe-se também que os números que demonstram os custos são os indicadores de desempenho mais monitorados pelas empresas. Isto é evidenciado, principalmente, na formação do preço de venda e na análise da rentabilidade. Independentemente do sistema de custos utilizado, a percepção da economia de escala leva ao entendimento errado que altos volumes de produção estão diretamente ligados a baixos custos. Assim, nas empresas que estão adotando a mentalidade enxuta, um aumento de custos devido à queda nos volumes de produção pode ser mal interpretado e levar a decisões erradas.

Companhias que mudaram dos conceitos de produção em massa para os conceitos de produção unitária freqüentemente correm o risco de terem seus números de custo mal interpretados. Acontece que os sistemas de produção mudaram, mas não o modo de mensuração do desempenho. Será verificado, mediante o estudo de caso, como as empresas estão gerenciando esta questão.

A relevância deste estudo reside, também, na verificação se as atuais medidas de desempenho espelham as melhorias introduzidas pela filosofia enxuta, se o sistema de custos poderia funcionar sem a necessidade de rastrear a produção cuja velocidade foi reduzida de mensal para dias ou horas e se existe uma melhor maneira de entender os benefícios financeiros de uma iniciativa enxuta. Tanto para a academia quanto para o mundo empresarial, estas são questões ainda sem resposta, mas acredita-se que é relevante gerar o debate sobre um assunto que ainda não tem solução.

Peter Senge, no prefácio do livro de Johnson e Broms (2000), questiona a fixação de metas em medidas quantitativas. Ele coloca que o clássico pensamento – “se isto não pode ser medido, então não pode ser gerenciado” - tem muito mais implicações do que a maioria pensa. É um ponto para se refletir.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

O presente estudo versa sobre o pensamento enxuto e como o sistema de informações gerenciais se relaciona com ele. Este capítulo dedica-se a apresentar o estado da arte no que se refere ao pensamento enxuto, ao sistema de informações gerenciais e à literatura existente sobre o que tem sido chamado de contabilidade enxuta ou contabilidade *lean*. Esta nomenclatura está relacionada ao sistema de informações gerenciais sugerido por Maskell e Baggaley (2004) para ser utilizado por empresas que adotam o pensamento enxuto.

2.1 - MANUFATURA ENXUTA

2.1.1 - A História

Ao longo da década de 1980 surgiram, na literatura gerencial do ocidente, vários estudos que apontaram para um novo paradigma de gestão, observando-se as práticas japonesas que indicavam superioridade em relação às indústrias do ocidente, que percebiam os males da produção em massa e as vantagens de um sistema voltado para a eliminação de desperdícios (WOMACK, JONES e ROOS, 1992).

Na produção em massa observa-se uma preocupação com as atividades em escala, refletida em suas principais características: volume de produção, redução de custos por departamento, foco na inovação voltada à produção, trabalho na produção separado do projeto, relação antagônica com os fornecedores e produção empurrada. Na estruturação das empresas utilizando o paradigma descrito acima, dois nomes tiveram uma contribuição significativa, Ford e Taylor. O primeiro implantou pioneiramente uma linha de montagem e o segundo desenvolveu o conceito de administração científica.

Com a deterioração deste modelo, a indústria japonesa começou a invadir o mercado dos Estados Unidos com produtos inovadores de boa qualidade e de baixo custo, estabelecendo as bases para o surgimento da produção enxuta.

Para analisarmos a história da manufatura enxuta, é indispensável nos referirmos ao Sistema Toyota de Produção (STP). Autores como Shingo (1996), Ohno (1997) e Ghinato (1996) afirmam que os princípios enxutos têm como base o STP, sendo o seu mentor Taiichi Ohno, engenheiro mecânico que entrou para a Toyota Motor Company em 1943, chegando à vice-presidência executiva em 1975.

O STP é uma filosofia de gerenciamento que procura otimizar a organização de forma a atender às necessidades do cliente no menor prazo possível, na mais alta qualidade e ao

mais baixo custo, ao mesmo tempo em que aumenta a segurança e o moral de seus colaboradores, envolvendo e integrando não só manufatura, mas todas as partes da organização (GHINATO, 2000).

Chegou-se aos fins dos anos 80 e vimos, no ocidente, que as fábricas implementadas nos EUA pelos fabricantes de automóveis japoneses eram realizações fundamentais para derrubar os argumentos que o sistema de produção japonês, focado na Toyota, dependia das instituições culturais japonesas. Tais fábricas utilizavam mão de obra 100% local, com apenas alguns líderes japoneses, mas aplicando os conceitos do STP. Essas fábricas novas eram conceitualmente diferentes das indústrias americanas há muito estabelecidas, indústrias estas que precisavam tornar-se mais produtivas em função da alta competitividade dos produtos orientais produzidos sob a filosofia conhecida como manufatura enxuta.

Ainda no final dos anos 80, um programa de pesquisas ligado ao *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), chamado *International Motor Vehicle Program* (IMVP), que tinha como objetivo obter uma visão mais clara do futuro da indústria automotiva, cunhou o termo *lean manufacture*.

Com as pesquisas realizadas no MIT, inicia-se o estudo sobre a indústria automobilística, pesquisando-se mais de 90 plantas montadoras de veículos em 17 países.

Em 1990 Womack, Jones e Roos (1992) publicam o livro *A Máquina que Mudou o Mundo*, com os resultados e análises da pesquisa iniciada em 1985.

Em 1996, com resultados de estudos subseqüentes, Womack e Jones (2004a) publicam o livro *Lean Thinking: A Mentalidade Enxuta nas Empresas*. Observa-se então um salto, que foi a evolução de um sistema de manufatura para um sistema de gestão, o que seria um sistema de negócios para o século XXI.

Spear e Bowen (1999), no artigo *Decodificando o DNA do Sistema Toyota de Produção*, analisam o porquê de a maioria das empresas que tentaram replicar o sucesso da Toyota terem falhado. Segundo os autores, essas empresas utilizaram as práticas óbvias do STP e se esqueceram do que os autores chamam de quatro regras implícitas, não escritas, que se constituem no próprio DNA do sistema. Essas regras especificam rigidamente como cada atividade deve ser desenvolvida e também dirigem o modo como as pessoas interagem, seu desempenho, o fluxo de serviços ou produtos e a maneira como os problemas do processo são identificados e tratados. Esta cultura cria, entre os colaboradores da Toyota, uma verdadeira comunidade de cientistas sempre prontos a resolver problemas.

Os autores definiram as quatro regras da seguinte maneira:

- (a) Todo o trabalho deve ser muito bem detalhado em seu conteúdo, seqüência, tempo e resultado esperado. O operador deve estar capacitado a realizar a tarefa e ser capaz de diagnosticar se o trabalho está de acordo com os procedimentos estabelecidos, testando-o imediatamente após a sua conclusão. Quando um problema é diagnosticado, o operador deve pedir ajuda de imediato. Tal rotina permite que qualquer desvio seja notado e corrigido imediatamente, encorajando melhoria e aprendizado contínuos. Área de aplicação: criar e desempenhar atividades que agregam valor.
- (b) Todas as conexões cliente-fornecedor, sejam internas ou externas, devem ser diretas e binárias, sim e não, para enviar solicitações e receber respostas. A solicitação deve partir do cliente e a conexão é imediatamente confirmada. As quantidades requeridas e o tempo de resposta devem ser bem definidos. Com isto, evitam-se dúvidas sobre quem vai fornecer o produto ou serviço, em que quantidade, para quem, como, onde e em que prazo. Caso haja uma dificuldade, já existe um assistente designado para resolver o problema. Área de aplicação: criar e desempenhar interfaces entre operações.
- (c) Todos os fluxos de produtos ou serviços devem ser simples, diretos e previamente especificados. O fluxo deve ser único, sem *loops*, sem desmembramento de ramificações e todos os seus elementos devem ser absolutamente necessários. Isto significa que o produto ou serviço não irá para quem ou para que máquina esteja disponível e sim para quem ou para que máquina tenha sido anteriormente definida. Área de aplicação: criar e desempenhar fluxo de atividades.
- (d) Todas as melhorias precisam ser feitas no nível mais baixo possível da organização, de acordo com o método científico e sob a orientação de um líder. Os trabalhadores de chão de fábrica, ou os diretamente envolvidos na atividade, fazem melhorias no seu próprio trabalho, utilizando uma metodologia padrão e estruturada para resolução de problemas, com a assistência de seus supervisores, que agem como se fossem professores. O primeiro passo sempre consiste na identificação do problema e somente após as hipóteses terem sido testadas é que as melhorias devem ser implementadas pelos envolvidos na atividade que está sendo melhorada. A melhoria proposta deve levar da situação atual ao estado ideal, isto é, produtos livres de defeitos, produzidos em lotes de uma unidade, com fornecimento imediato na demanda do cliente, sem desperdícios e com segurança física, emocional e profissional. Também a eficácia da melhoria deve ser testada. Área de aplicação:

melhorar tudo o que foi criado e desempenhado pela aplicação das três regras anteriores.

Todas as regras exigem que as atividades, conexões e fluxos sejam testados de modo a sinalizar os problemas automaticamente. É esta resposta contínua aos problemas que faz com que um sistema aparentemente rígido se torne um sistema flexível e adaptável às circunstâncias de mudança. Devido a esta característica, o STP é também conhecido como um sistema de resolução de problemas.

Spear (2004), em seu artigo *Aprendendo a Liderar na Toyota*, explica outros pontos-chave para o sucesso desta empresa, tais como alta velocidade na resolução de problemas, distribuição do conhecimento e desenvolvimento das pessoas. O autor propõe ainda que a resposta não está nos produtos em si, mas nos processos. A arma secreta da Toyota é seu enfoque diferenciado no gerenciamento das atividades mais complexas, atingindo com isto um alto desempenho. A empresa entendeu há muito tempo que, como os sistemas modernos de produção dependem de muitos tipos de conhecimentos tecnológicos específicos com muita interdependência entre eles, sistemas perfeitos não podem ser definidos da maneira tradicional. Ela está focada em criar uma dinâmica altamente flexível que permite às pessoas procurar implementar melhores maneiras de produzir de forma contínua. Este enfoque representa um contraste com as técnicas usuais empregadas pela maioria das manufaturas que dão ênfase ao controle do fluxo de materiais, de informações e do pessoal do chão de fábrica.

No mesmo artigo, o autor explica que as lideranças para o STP devem participar do que ele chamou de um treinamento por imersão total, que é baseado em quatro lições, a saber:

- (a) Não há substituto para a observação direta. Isto significa que o *trainee* deve ver os operários trabalhando e as máquinas operando, de modo que ele possa observar uma falha e ensinar ao operador como corrigi-la ou definir uma melhor maneira de executar a tarefa.
- (b) As mudanças propostas devem sempre ser experimentos estruturados seguindo o método científico, isto é, gerando hipóteses e testando-as, procurando entender o problema e a solução do mesmo. Normalmente não é deste modo que as empresas resolvem seus problemas. Elas procuram as soluções sem gerar as hipóteses; com isto, perdem a oportunidade de analisar o porquê da solução.
- (c) Trabalhadores e líderes devem realizar experimentos sempre que possível de uma maneira simples e rápida em vez de complexa e demorada. Isto leva a pequenas mudanças incrementais no lugar de grandes mudanças no sistema. O processo de observação e

testagem deve ser realizado muitas vezes antes da implementação da mudança, a qual deve ser feita de uma única vez.

(d) Os líderes devem atuar como orientadores e não como solucionadores de problemas. Eles devem ensinar aos *trainees* a observar e a experimentar, bem como fazer perguntas sobre as soluções propostas e prover os recursos necessários à solução dos problemas. Os líderes da Toyota são facilitadores.

Spear (2004, p. 10) conclui que “as organizações que seguem essas lições no delineamento de suas operações e que treinam seus gerentes para aplicá-las estarão dando uma boa partida no processo de replicar o DNA do STP”.⁵

Em termos de estudos mais abrangentes sobre manufatura enxuta, Godinho Filho e Fernandes (2004) apresentam uma revisão bibliográfica sobre o tema, abrangendo 82 artigos e propondo um sistema de classificação baseado em quatro parâmetros:

- 1 - metodologia: estudo prático ou teórico;
- 2 - abrangência: foco no chão de fábrica, na cadeia de suprimentos ou em outras áreas da empresa;
- 3 - princípios: os mencionados em Womack e Jones (2004a), relacionados na seção 2.1.2, acrescidos de autonomia/qualidade; limpeza, ordem e segurança; capacitação dos recursos humanos; gerenciamento visual; adaptação de outras áreas da empresa ao pensamento enxuto;
- 4 - capacitadores: tecnologias, metodologias e ferramentas.

A partir de tal classificação, partem para uma ampla análise do tema. Esta se baseou em dois pontos fundamentais, sendo o primeiro, um estudo quantitativo dos quatro parâmetros usados nos trabalhos e o segundo, um estudo qualitativo dos principais assuntos e objetivos alcançados por estes trabalhos. Os autores finalizam seu artigo propondo sugestões para futuras pesquisas, tais como ampliar os estudos para outras indústrias além da automobilística, comparar os diferentes enfoques da manufatura enxuta em diferentes países, tratar de aspectos financeiros, contábeis, de custos e de recursos humanos no contexto da manufatura enxuta.

É de se ressaltar ainda a inclusão, pela primeira vez, em 2007, do quesito *Lean Operations* no anuário de pesquisa da Bain & Company – *Management Tools*. Rigby (2007), no citado anuário, descreve as operações enxutas, *lean operations*, como sendo uma metodologia e

⁵ Livre tradução do autor de: “The organization that applies the rules in designing its operations and that trains its managers to apply those rules will have made a good start at replicating the DNA of the Toyota Production System.” (SPEAR, 2004, p.10)

filosofia focada na eliminação de desperdícios e na redução do prazo decorrido entre o pedido de compra do cliente e a efetiva entrega do produto ou serviço, o *lead time*. Pela redução do desperdício, companhias, sejam manufaturas ou prestadoras de serviços, podem atingir alta qualidade, aumentar a produtividade e melhorar as relações com os clientes. A meta da operação enxuta é obter as coisas certas, no lugar certo, no tempo certo e na quantidade certa, minimizando o desperdício. Este é redefinido nas operações enxutas como tudo aquilo pelo qual o cliente não paga, desde os erros administrativos até os operadores ociosos.

No quesito metodologia, o autor menciona os três elementos-chave das operações enxutas:

- (a) assegurar que os produtos fluam através do processo produtivo sem interrupção;
- (b) o sistema produtivo deve repor os insumos e produtos conforme a demanda do cliente;
- (c) uma cultura sempre empenhada em obter excelência e melhoria contínua.

Outro ponto levantado por Rigby (2007) é que, sendo originalmente desenvolvida para a manufatura, a operação enxuta se estendeu para uma variada gama de indústrias que usam os princípios enxutos para melhorar tanto suas operações quanto seus relacionamentos com os clientes, através de:

- (a) redução dos gastos com os equipamentos;
- (b) alteração dos projetos de fábricas, almoxarifados e processos para melhorar a eficiência de trabalhadores e máquinas;
- (c) redução do número de trabalhadores necessários para completar uma tarefa;
- (d) aumento da eficácia do inventário;
- (e) melhoria do serviço ao cliente;
- (f) criação de diferentes arranjos de almoxarifados;
- (g) desenvolvimento de marca para conquistar o cliente através de menores preços, serviço mais rápido e uma seleção de produtos mais ampla.

A inclusão das operações enxutas no anuário da *Bain & Company* como uma ferramenta gerencial é de suma importância, pois caracteriza a sua utilização como instrumento de gestão e não somente como uma técnica de operações em manufatura.

2.1.2 - Conceitos e Princípios

O STP se tornou famoso por alguns conceitos que carrega em si, tais como fazer mais com menos, inventário o menor possível, eliminação do desperdício, *Just-in-Time* (JIT), qualidade, forte cooperação com os fornecedores, delegação da força de trabalho e trabalho

em equipe. Destes conceitos foram concebidos os cinco princípios enxutos (WOMACK e JONES, 2004a), a saber:

- . Criar valor na sua atividade a partir da ótica do cliente;
- . Alinhar, na melhor seqüência, as atividades que criam valor (fluxo de valor);
- . Realizar estas atividades sem interrupção (fluxo contínuo);
- . E somente quando alguém as solicita (lógica da puxada - *kanban*);
- . De forma cada vez mais eficaz, buscando a perfeição (melhoria contínua - *kaizen*).

Estes princípios opunham-se ao *status-quo* do conceito único de produtividade existente, baseado na produção em massa. Percebeu-se que alta eficácia e eficiência podiam ser conseguidas com alta variedade de produtos e baixos volumes de produção, com investimentos reduzidos e elevados padrões de qualidade, além de redução de operários em fábrica, espaço de fabricação, estoques, defeitos e tempo para desenvolver novos produtos.

Slack (1999), que considera manufatura enxuta como um dos termos para descrever a abordagem *Just-in-Time* (JIT), define três razões-chave que distinguem a filosofia enxuta dos outros conceitos utilizados para o aprimoramento do desempenho das empresas. Elas são a eliminação de desperdícios, o envolvimento dos funcionários na produção e o esforço da melhoria contínua.

Se todos na empresa questionarem se a tarefa que estão realizando agrega valor para o cliente, será possível chegar à definição do que é valor para o cliente. É preciso entender as etapas que criam valor, não desperdícios que devem ser eliminados. Quando não for possível eliminá-los, deve-se otimizá-los.

Na verdade, a essência do Sistema Toyota de Produção é a perseguição e eliminação de toda e qualquer perda. É o que na Toyota se conhece como princípio do não-custo. Este princípio baseia-se na crença de que a tradicional equação $\text{Custo} + \text{Lucro} = \text{Preço}$ deve ser substituída por $\text{Preço} - \text{Custo} = \text{Lucro}$. Segundo a lógica tradicional, o preço era imposto ao mercado como resultado de um dado custo de fabricação somado a uma margem de lucro pretendida. Desta forma, era permitido ao fornecedor transferir ao cliente os custos adicionais decorrentes da eventual ineficiência de seus processos de produção. Com o acirramento da concorrência e a consolidação de perfil de um consumidor mais exigente, o preço passa a ser determinado pelo mercado. Sendo assim, a única forma de aumentar ou manter o lucro é através da redução dos custos (GHINATO, 1996).

Na Toyota, a redução dos custos através da eliminação das perdas passa por uma análise detalhada da cadeia de valor ou fluxo de valor, isto é, a seqüência de processos pela qual

passa o material, desde o estágio de matéria-prima até ser transformado em produto acabado (WOMACK e JONES, 2004a).

Ohno (1997) identificou sete tipos de desperdícios presentes no sistema produtivo, a saber:

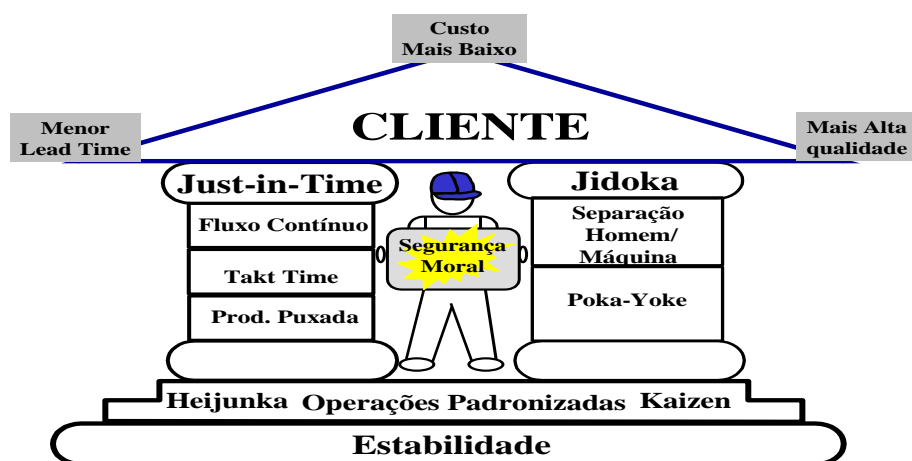
- Perda por superprodução
 - por quantidade
 - por antecipação
- Perda por tempo de espera
- Perda por transporte
- Perda no próprio processamento
- Perda por estoque
- Perda por movimentação
- Perda por fabricação de produtos defeituosos

Conclui-se, portanto, que as palavras-chave da manufatura enxuta são valor e desperdício.

2.1.3 - Os Pilares de Sustentação da Produção Enxuta

Ghinato (2000) definiu que a produção enxuta repousa sobre dois pilares: JIT (*Just-In-Time*) e *Jidoka*. Afinal, a base sobre a qual está estruturado todo o sistema de gerenciamento do STP está concentrada na identificação e eliminação das perdas. Existem diferentes formas de representar a estrutura do Sistema Toyota de Produção. A figura 1 apresenta o STP com seus dois pilares – JIT e *Jidoka* – e outros componentes essenciais do sistema. Segundo este modelo, o objetivo da Toyota é atender, da melhor maneira, às necessidades do cliente, assegurando um ambiente de trabalho onde segurança e moral dos trabalhadores se constituam em preocupação fundamental da gerência.

Figura1: A Estrutura do Sistema Toyota de Produção



Fonte: GHINATO (2000, p.40)

2.1.3.1 - *Just in Time* (JIT)

O primeiro pilar da produção enxuta, o JIT, tem como objetivo suprir cada estágio do processo produtivo somente com os insumos certos, no momento certo, na quantidade certa e no local certo. O sucesso do JIT depende de três elementos inter-relacionados: o *takt-time*, o fluxo contínuo e a produção puxada.

O *takt-time*, que pode ser definido como o tempo disponível para a produção dividido pela demanda do cliente, sincroniza o ritmo de produção com o ritmo de vendas, desestimulando a superprodução. Este conceito altera o balanceamento tradicional da produção, que é nivelar o tempo de ciclo de cada trabalhador para que eles tenham carga de trabalho semelhante, para o conceito de produzir ao ritmo da demanda.

O fluxo contínuo evita longas rotas de processo ao longo da fábrica, que geram oportunidades de criação de estoques e reduzem a velocidade do processo. Os princípios recomendáveis do arranjo físico incluem a criação de células de produção compostas dos diversos processos necessários à fabricação de determinada família de produtos. O ideal é a implantação do fluxo unitário contínuo, onde, no limite, os estoques intermediários são totalmente eliminados, não há perda por espera e, com isso, atinge-se a redução do *lead time* de produção.

O conceito de produção puxada é a base do planejamento e controle JIT. Ele mantém o ritmo da demanda do cliente final ao longo de toda a cadeia de valor, do almoxarifado de produtos acabados até os fornecedores de matéria prima. Nos pontos onde será necessária a produção em lotes, será utilizado o sistema puxado com o uso de supermercados⁶. A operacionalização da produção puxada é feita através do *kanban*, “cartão” ou “sinal” em japonês, que controla a transferência de material de um estágio a outro da operação. Em sua forma mais simples, é um cartão utilizado por um estágio cliente, para avisar seu estágio fornecedor o que, quanto e quando produzir. É um método simples de controlar visualmente os processos. Décio (1984) e Moura e Umeda (1984) descrevem o papel do *kanban* nos sistemas puxados com base em supermercados.

2.1.3.2 - *Jidoka* (Autonomação)

O segundo pilar da produção enxuta, o *jidoka*, às vezes chamado de autonomação, que significa automação com inteligência humana, consiste em fornecer às máquinas e aos operadores a habilidade de detectar quando uma condição anormal ocorreu e interromper imediatamente o trabalho. Isso possibilita que as operações construam a qualidade do

⁶ Local onde um estoque padrão predeterminado é mantido para o fornecimento aos processos fluxo abaixo.

produto em cada etapa do processo e separa os homens das máquinas para um trabalho mais eficiente (MARCHWINSKI e SHOOK, 2003).

O *jidoka* é baseado em três conceitos: separação entre homem e máquina, operador multifuncional e inspeção autônoma.

Os dispositivos *poka-yoke*⁷ são a maneira pela qual o conceito do *jidoka* é colocado em prática. A aplicação de tais dispositivos permite a separação entre a máquina e o homem e o decorrente exercício do *jidoka*. Na Toyota, os dispositivos *poka-yoke* são utilizados na detecção da causa raiz dos defeitos, ou seja, os erros na execução da operação. Para tanto, são aplicados em regime de inspeção 100% associados à inspeção na fonte (GHINATO, 2000). A sua utilização garante a qualidade em cada etapa do processo, com baixos custos. Antes da estatística, deve-se pensar nas verdadeiras causas dos problemas. Não basta somente eliminá-las, o importante é evitar que elas voltem a ocorrer.

A separação entre homem e máquina tem como objetivo colocar a detecção de uma anormalidade como função da máquina e a solução ou correção do problema como responsabilidade do homem. Com isso, evita-se a geração e propagação de defeitos. Ohno (1997) critica a simples automação com máquinas incapazes de fazer julgamentos e parar por si próprias, pois não permite liberar os trabalhadores para outras atividades. Conseqüentemente, o número de operários não diminui com a sua aquisição. Numa linha de produção manual, é dado ao homem o poder de parar a linha quando alguma anormalidade é verificada. É utilizado um quadro de indicação de parada de linha, *andon*, que fica visível, mostrando rapidamente o local e a natureza das situações-problema. O STP é administrado basicamente utilizando o controle visual.

O operador multifuncional, livre da detecção de problemas, tem como objetivo desenvolver várias operações simultâneas.

A inspeção autônoma tem como objetivo dar ao operador a capacidade de identificar a causa de um defeito e eliminá-lo, evitando a repetição do mesmo e, conseqüentemente, as paradas da linha de produção.

2.1.3.3 - A Base dos Pilares da Produção Enxuta

⁷ *Poka-yoke* é um dispositivo à prova de erro, um mecanismo de detecção de anormalidades, que, acoplado a uma operação, impede a execução irregular de uma atividade. Esta prática tem o objetivo de garantir a qualidade da operação, com inspeção a 100%, com baixo custo, atendendo ao princípio enxuto de eliminação de desperdícios. (SHINGO, 1996).

Os conceitos que sustentam os pilares JIT e *Jidoka* são a programação nivelada e a melhoria contínua.

Heijunka é a palavra japonesa para o nivelamento do planejamento da produção, de modo que o *mix* e o volume sejam constantes ao longo do tempo (SLACK, 1999). Ele permite a produção em pequenos lotes e a redução de inventário. À medida que se desenvolve a diversificação do mercado, o nivelamento fica mais difícil. Porém, segundo Ohno (1997), para manter a harmonia entre a diversificação e o nivelamento, é importante evitar o uso de instalações e equipamentos dedicados, o que, para a produção em massa, foi útil na redução de custos, mas, no caso em questão, não é a melhor escolha. Os processos de produção devem ser versáteis através do uso de máquinas e montagens que possam trabalhar quantidades mínimas de materiais. Também será necessário executar os procedimentos de troca de ferramentas o mais rápido possível. Outra atitude necessária para sustentar o nivelamento é a padronização. Esta deve conter com clareza três elementos: *takt-time*, sequência padrão do trabalho e estoque padrão em processo.

Kaizen é o processo de melhoria incremental contínua (WOMACK e JONES, 2004a). Ele é focado na eliminação de perdas, de forma a agregar mais valor ao produto/serviço com um mínimo de investimento (GHINATO, 2000). A partir da padronização dos processos e do seu monitoramento contínuo, utilizando-se o ciclo de Deming, PDCA (*Plan, Do, Check, Adjust*)⁸, as pequenas e incrementais melhorias poderão ser incorporadas ao processo.

A base do sistema é a estabilidade do processo, que se define como sendo capacidade x disponibilidade, entendendo-se como capacidade do processo a medida de aceitabilidade da variação do processo.

2.1.4 - Conceituando Fluxo de Valor⁹

A disseminação dos princípios enxutos na empresa pode ser feita por meio do Mapeamento do Fluxo de Valor (ROTHER e SHOOK, 1999), que é nada mais que seguir a trilha da produção de um produto ou serviço, desde o cliente até o fornecedor e, cuidadosamente,

⁸ Ciclo de melhoria baseado no método científico de se propor uma mudança em um processo (*Plan* -Planejar), implementar essa mudança (*Do* - Fazer), analisar os resultados (*Check* - Verificar) e tomar as providências cabíveis (*Adjust* - Ajustar). O ciclo PDCA foi originalmente concebido por Walter Andrew Shewhart na década de 1930 e adotado por W. Edwards Deming no Japão no início dos anos 1950 (DEMING, 1990).

⁹ A alternância do uso da expressão fluxo de valor com cadeia de valor é comum, pois não existe ainda um consenso entre os autores e especialistas em STP sobre qual seria o melhor termo. Neste trabalho usa-se fluxo de valor, pois tal termo dá uma idéia melhor de continuidade, que é um conceito muito importante do STP.

desenhar uma representação visual de cada processo nos fluxos de material e de informação. Um fluxo de valor representa tudo o que se faz para criar valor para o cliente, além de ser, também, onde se gera valor para a companhia. Um entendimento claro do fluxo de valor da organização é essencial para uma empresa enxuta, tendo em vista que um negócio enxuto bem sucedido é gerenciado pelo(s) seu(s) fluxo(s) de valor. Os mapas descrevem o tamanho e a complexidade da organização e como as informações e materiais fluem de uma entidade para outra. O fluxo de valor, dependendo do estudo que se queira realizar, pode envolver, além do processo de manufatura, os processos que a suportam, tais como vendas, controle de pedidos, programação e compra de materiais, sistema de qualidade, embalagem, transporte, faturamento, contas a pagar e a receber, por exemplo. Muitas vezes, é também necessário ampliar o fluxo de valor para além da planta de produção, como para armazéns externos, fornecedores ou distribuidores e até o cliente final, enxergando o todo (WOMACK e JONES, 2004b). O fluxo de valor deve permear todos os departamentos envolvidos, o que, em muitos casos, pode ser um obstáculo para a implantação e crescimento de um projeto enxuto.

O mapeamento do fluxo de valor pode ser gerado seguindo as quatro etapas propostas por Rother e Shook (1999):

1 - Identificar uma família de produtos.

Os produtos que pertencem a uma família devem utilizar processos produtivos semelhantes no seu fluxo de produção. A melhor ferramenta a ser utilizada nesta identificação é uma matriz “produtos x passos do processo”. O ideal é que eles utilizem as mesmas máquinas, mas alguns equipamentos, pelo seu porte, terão sua utilização dividida entre fluxos de valor, o mesmo podendo acontecer com alguns departamentos, como vendas ou marketing. Estas situações não impedem o sucesso de uma iniciativa enxuta, desde que se usem as ferramentas apropriadas, como a criação de supermercados. Outro ponto de definição para uma família de produtos é o tempo de ciclo¹⁰. Se ele for muito diferente, por exemplo, um grupo de produtos de uma mesma família tem três horas e outro grupo trinta minutos, devem ser separados em dois fluxos de valor. Para se definir uma família de produtos em uma produção que trabalha em *job-shop*¹¹ com grandes máquinas, tratar-se-ia este *job-shop* como um fluxo de valor, fornecendo produtos para outro(s) fluxo(s) de valor, que montaria(m), embarcaria(m) e venderia(m) os produtos.

2 - Desenhar o mapa do estado atual.

¹⁰ Tempo em que uma peça ou produto é completado por um processo, conforme cronometrado por observação. Esse tempo inclui o tempo de operação mais o tempo requerido para preparar, carregar e descarregar os materiais (MARCHWINSKI e SHOOK, 2003).

¹¹ Por *job-shop* entende-se o arranjo físico de máquinas e equipamentos por processo e não por produto.

3 - Desenhar o mapa do estado futuro.

Estas duas etapas são desenvolvidas a partir dos dados coletados no chão de fábrica para o mapeamento do fluxo do processo produtivo ou utilizando dados dos setores administrativos para a confecção dos seus fluxos operacionais. O mapa do estado atual do fluxo de valor apresenta a informação de como o processo é feito no momento atual. Através de um conjunto de perguntas-chave e mediante as suas respostas, desenha-se um mapa do estado futuro de como o valor deveria fluir. O mapa do estado futuro mostra o fluxo como ele será no futuro após as melhorias enxutas estarem implantadas, isto é, uma visão do futuro da companhia. (ROTHER e SHOOK, 1999)

4 - Preparar um plano de implementação

Um plano deve descrever como se pretende chegar ao estado futuro. Ele deve ser apresentado em uma única folha de papel no tamanho A3 com todas as informações necessárias (DENNIS, 2006). Levando-se em conta o quinto princípio enxuto, a busca da perfeição, vê-se que, após o término do primeiro mapa do estado futuro, outros virão em seguida. Este processo deve ser repetido na busca de melhorias sistemáticas e permanentes que eliminem não somente as perdas, mas, principalmente, as suas fontes, que nunca devem retornar.

Um mapa de fluxo de valor deverá conter, além do fluxo da produção, os estoques e qualquer outro desperdício que prejudique o fluxo em cada etapa do processo.

Nos mapas, obtemos algumas informações, tais como:

- Tempo útil parado: tempo em que a máquina ficou parada quando ela deveria estar operando. As causas podem ser quebra, *set-up*, ajustes, falta de ferramentas, por exemplo.
- Até o primeiro defeito: percentagem produzida pela máquina até que ocorra um re-trabalho, defeito ou sucata, num determinado período.
- Tempo de ciclo: tempo decorrido entre a última operação de uma peça e a última operação da próxima peça com qualidade.
- Tempo de troca: tempo necessário para mudar a produção de um tipo de produto para outro. É o tempo de *set-up* ou de troca de ferramenta.
- Tempo total de espera: tempo em que o material fica parado entre uma operação e outra.
- Tempo total de operação: este tempo somado ao anterior indicará o *lead time* do processo.
- Outras informações como: taxa de sucata, número de turnos, tempo disponível por dia, número de pessoas, número de máquinas, quantidade demandada, tamanho médio do lote, número de células paralelas, *takt-time*, tempo de inspeção, percentual de inspeção, quantidade produzida a mais e qualquer outra informação considerada relevante.

Os mapas são documentos vivos, que geram o conhecimento das oportunidades de melhoria contínua, daí a sua grande importância.

Para efeito ilustrativo, ver exemplos de mapas de fluxo de valor nos Anexos A (estado atual), B (estado futuro) e C (estado futuro com eventos não produtivos).

Não é objetivo deste trabalho explicar como se constroem os mapas de fluxo de valor.

Estas explicações podem ser encontradas no livro *Aprendendo a Enxergar* (ROTHER e SHOOK, 1999).

2.1.5 - Experiências brasileiras e internacionais

A Toyota introduziu os princípios *lean* no Brasil no fim da década de 1950, quando ela firmou sua primeira unidade fora do Japão, perto de São Paulo, onde Taiichi Ohno desenvolveu algumas de suas idéias iniciais para redução de setups. Gradualmente, montadoras locais e produtores de peças introduziram conceitos *lean* como ferramentas isoladas junto com melhorias técnicas tais como círculos de controle de qualidade.

O mal entendido sobre a importância da visão holística é o maior erro em uma transformação enxuta. Sua implementação freqüentemente é feita utilizando-se um conjunto de ferramentas enxutas, no lugar de uma solução completa onde todos os mecanismos trabalhem juntos para executar uma mudança.

Isto aconteceu em várias empresas, inclusive no Brasil, que a partir de meados da década de 1970, intensificaram a utilização de algumas técnicas e metodologias desenvolvidas pela Toyota, mas não empregavam o sistema como um todo. Muitas interpretações erradas ocorreram, principalmente quando se utilizava apenas uma ferramenta e vendia-se como se fosse o sistema inteiro. Atualmente, as companhias estão percebendo que as ferramentas devem ser desenvolvidas como parte de um sistema integrado de negócios.

Atualmente existem vários grupos de estudos e pesquisa em centros de pesquisa e universidades brasileiras que desenvolvem trabalhos acadêmicos sobre o tema, destacando-se a Universidade de São Carlos, Unicamp, USP, entre outras.

Vale a pena destacar também a presença do Lean Institute Brasil (LIB), criado em 1998, em São Paulo, como membro da Lean Global Network, presente em 15 países, como EUA (Lean Enterprise Institute-LEI) e Reino Unido (Lean Enterprise Academy-LEA).

O LIB é uma instituição de educação e pesquisa, sem fins lucrativos, dedicada à disseminação da mentalidade enxuta. Ajuda a viabilizar a transformação enxuta nas empresas, publica manuais didáticos sobre algumas das principais ferramentas enxutas, oferece *workshops* públicos e *in company* e realiza eventos que permitem o aperfeiçoamento e o compartilhamento de experiências nas práticas enxutas. Entre eles o mais importante é o Lean Summit, evento anual que reúne executivos e membros de diversas empresas, consultores e palestrantes nacionais e internacionais, destacando-se James Womack, John Shook entre outros. Tal evento vem sendo realizado há cerca de nove anos, estabelecendo uma comunidade *lean* atuante e ativa nas empresas brasileiras.

Outra instituição que merece ser citada, embora não esteja presente no Brasil, é o Lean Learning Center, situado em Michigan nos EUA. Ele foi fundado em 2001 com o objetivo de auxiliar as empresas com dificuldades na continuidade da jornada enxuta eliminando as falhas e as barreiras que impedem o sucesso de uma transformação enxuta. Desenvolveu um ambiente de aprendizagem em que cursos, seminários ou *workshops* utilizam técnicas que incluem simulações, estudos de caso, além de divulgar periódicos, artigos e livros sobre o tema.

Entre as empresas brasileiras que já adotam o pensamento enxuto, em diferentes fases, encontram-se: 3M, Abbott Laboratórios, Alcoa, Alpargatas, Alumar, Bosch, Caterpillar do Brasil, Construtora Castelo Branco, Daimler-Chrysler, Delphi, Docol-Toilet Metals, Dupont, Eaton-Auto Parts, Embraer, Eurofarma, Flextronics, Ford, GE-Motors, Gerdau, GM, Construtora Goldztein, Johnson & Johnson, Laboratórios Pfizer, Masterfoods, Montana-Agrobusiness Machines, Nokia do Brasil, Sabó-Sealing Products, Sandwick, Saint-Gobain-Construction Materials, Schrader Bridgeport, Solectron-Electronics, Thyssen-Krupp, Voith Paper, Volkswagen, Zanettini Barossi-Auto Parts, entre outras.

Internacionalmente, além das muitas iniciativas enxutas existentes nos EUA, Japão e em outros países asiáticos, é importante destacar algumas iniciativas em países europeus.

Durante os últimos três anos, no Reino Unido, os princípios *lean* têm se espalhado, muito rapidamente, além de suas raízes na manufatura, para utilidades, serviços financeiros, construção, saúde, governo local e nacional. Observa-se também que companhias que sobreviveram à reestruturação dos anos 90, como a produtora de motor para jatos Rolls Royce, a produtora de aeronaves BAE Systems e a empresa de peças automotivas GKN, todas têm atividades em programas *lean* em curso, além de empresas como a distribuidora especialista Unipart e a varejista Tesco. Uma iniciativa do governo

chamada de “Manufacturing Advisory Service” está disseminando os conceitos *lean* para muitos pequenos produtores.

O ritmo da implementação *lean* na Turquia acelerou-se nos últimos anos, depois de um lento início em meados dos anos 90. O ímpeto foi uma crise econômica em 2001. Forçadas a exportar lucrativamente, as companhias da Turquia, conduzidas pelos grandes setores automobilístico e têxtil, iniciaram implementando princípios *lean* para se tornarem globalmente competitivas em qualidade, entrega e custo. Conduzido pela Toyota, um esforço *lean* está sendo feito na cadeia de suprimentos automotivos. Unidades locais da Fiat, Ford, Mercedes, Renault, Goodyear e Pirelli têm esforços ativos de transformação.

Na Espanha a implementação *lean* é rara e irregular. É principalmente localizada ao redor de grandes empresas automotivas tais como Ford, GM, Citroen, Nissan, Renault e alguns de seus fornecedores, como Denso, Donnelly, Johnson Controls, Valeo, Visteon e Delphi. Porém, vêem-se sinais de que o movimento *lean* está crescendo, guiado pela indústria de moda, especialmente as globais Inditex e suas lojas varejistas Zara. As gigantes multinacionais como a GE e Airbus também têm lançado reforços *lean* em suas unidades espanholas

Na Polônia, empresas do setor automotivo, químico e aparelhos médicos estão seguindo as transformações *lean*, além dos setores de bancos, telecomunicações, financeiro e de informações tecnológicas.

Na Alemanha, estima-se que 10 a 15% de todas as companhias estão seguindo as transformações *lean*. Uma década atrás, houve uma má tradução da palavra inglesa “lean” que levou o público a entender os métodos *lean* como se almejassem redução de pessoal e pressão maior sobre os empregados. Um obstáculo-chave para as transformações *lean* na Alemanha é a tradicional organização das empresas, que tendem a ser fortemente verticalizadas impedindo os administradores de adotar novas formas de cooperação mais próxima de seus empregados.

Com relação às adaptações do sistema de informações gerenciais à filosofia enxuta, praticamente não existem iniciativas significativas no Brasil, mas, internacionalmente, a partir da década de 1990, alguns estudos surgiram, alertados pelos comentários e exemplos citados em Womack e Jones (2004a). Como consequência, têm sido organizados eventos tais como o Lean Accounting Summit, evento anual realizado nos EUA, já na sua quarta edição,

com o objetivo de discutir as práticas contábeis nas empresas enxutas. Também, dentro do site do LEI, há fórum de debates sobre contabilidade enxuta.

2.1.6 - Considerações Adicionais

Seguem mais algumas considerações para o sucesso de uma iniciativa enxuta:

- É fundamental o envolvimento das pessoas através do treinamento total.
- As ferramentas devem ser usadas para compor um sistema que dará aos clientes o que eles querem, quando eles querem e com o mínimo de desperdícios.
- As ferramentas ou técnicas devem ser combinadas a controles visuais, que variam dos 5Ss¹² a indicadores de desempenho e andamento, desenhos de padronização de trabalho atualizados e informações financeiras e sobre os custos dos processos.
- Deve-se focar no fluxo de valor para criar um sistema.
- A visão deve ser a do processo e não a da função ou departamento.
- Os processos de suporte devem apoiar o fluxo de valor e serem também enxutos.
- As ferramentas fundamentais são mapeamento do estado atual, mapeamento do estado futuro e implementação das mudanças necessárias.

O objetivo do pensamento enxuto é atender, da melhor maneira, às necessidades do cliente, fornecendo produtos e serviços da mais alta qualidade, ao mais baixo custo e no menor *lead time* possível, tudo isso enquanto assegura um ambiente de trabalho onde segurança e moral dos trabalhadores constituam-se em preocupação fundamental da gerência (OHNO, 1997).

Em meados de 2002, a Toyota revelou seus planos de se tornar líder em participação de mercado no setor global de veículos automotivos, através do documento *2010 Global Vision* (Toyota, 2009), que projetava um crescimento contínuo, com o objetivo de atingir 15% de participação neste mercado em 2010. Em 2000, ela tinha 10%. A GM tinha cerca de 14% do mercado global em 2002, mas vinha apresentando uma tendência de queda, pois em 1985 ela tinha 20%. Tal documento não o diz explicitamente, pois não seria o estilo da empresa, mas todos no setor entenderam que a empresa planejava liderar o setor dentro de alguns anos. As metas da Toyota têm credibilidade no mercado, pois em meados da década de 90, com a iniciativa *Global 10*, ela se propunha a ganhar 10% do mercado até 2000. Em 2000, a sua participação era de 10,06%. A Toyota manteve lucros crescentes durante a década de 90 e, em 2002, sua rentabilidade foi recorde, ficando apenas atrás da Porsche. Apesar de toda a crise que a indústria automobilística mundial passou devido aos altos preços do petróleo, a

¹² O termo 5Ss deriva das cinco palavras japonesas que denominam as práticas que resultam em uma área de trabalho limpa e fácil de gerenciar: *seiri*(organização), *seiton*(ordem), *seiso*(pureza), *seiketsu*(limpeza) e *shitsuke*(disciplina) (WOMACK e JONES,2004a).

Toyota antecipou o seu objetivo de atingir o primeiro lugar em *market share*, objetivo este que foi alcançado no segundo trimestre de 2007. Atualmente, mesmo com a crise financeira mundial, a Toyota, segundo especialistas, deve obter melhores resultados que o restante da indústria automobilística.

2.2 - SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

Sabe-se que a contabilidade financeira é baseada em leis, princípios e procedimentos com o objetivo de prover os usuários externos, como acionistas, investidores, credores, governo e mercado em geral, com informações sobre capital, ativos e fluxos financeiros em certo período. Embora veja o passado como uma fotografia e apresente um excesso de números interligados, a contabilidade financeira serve como base para projeções por analistas e outros usuários especializados. Além disso, pode não demonstrar claramente a eficácia das operações e, por vezes, adota práticas influenciadas por questões tributárias. Por haver no Brasil um sistema legal de regulamentação da contabilidade financeira, não fará parte do escopo deste trabalho a análise da sua adequação ou não ao sistema de informações gerenciais que suporta o processo decisório das empresas.

As empresas e seus gestores precisam de outras informações sobre o desempenho da organização que a contabilidade financeira tradicional não fornece. Surge então a necessidade da contabilidade gerencial. Como dito anteriormente, esta atende aos usuários internos da organização, sendo regulada pelo *controller*, gerando informações detalhadas utilizadas pelo corpo gerencial, tais como preço, renda, com ênfase em informações não monetárias, tais como quantidades produzidas, peças com defeito, número de horas por tarefa, capacidade ociosa e outras. Outra finalidade da contabilidade gerencial é apoio ao processo decisório com ênfase no planejamento. Tais informações devem retratar a realidade operacional da empresa e podem ser preciosos elementos de *feedback*, capazes de nortear as decisões e as ações que delas decorrem.

Podemos concluir, portanto, que, diferentemente da contabilidade financeira, os principais objetivos da contabilidade gerencial são planejamento (baseado nos orçamentos que especificam os resultados, o fluxo de caixa e informações do processo produtivo), controle (que avalia o desempenho do corpo gerencial e das operações) e suporte ao processo decisório (usando os relatórios de desempenho, basicamente comparando o real com o orçado) (JIAMBALVO, 2006).

A contabilidade de custos fornece informações tanto para a contabilidade financeira quanto para a gerencial sobre o custo do produto ou serviço.

Segundo Jiambalvo (2006), quando os gerentes discutem planejamento, controle e processo decisório, a palavra custo é freqüentemente usada.

Nesta seção definiremos os principais termos relativos à contabilidade de custos¹³, a saber:

- custos variáveis - são aqueles que, dentro de um intervalo relevante, variam em proporção direta às variações no volume de produção. Incluem-se, entre eles, os custos de materiais diretos e os custos de mão-de-obra direta (JIAMBALVO, 2006; MARTINS, 2003);
- custos fixos - são aqueles que, dentro de um intervalo relevante, são constantes em relação às variações no volume de produção (JIAMBALVO, 2006; MARTINS, 2003);
- custos afundados - são aqueles incorridos no passado que não têm relevância sobre as decisões presentes quanto à descontinuidade de projetos. Nenhuma decisão futura poderá modificá-los. São custos irre recuperáveis (JIAMBALVO, 2006; CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007);
- custos de oportunidade - quando se apresentam duas oportunidades de investimento e seleciona-se uma, perde-se a outra oportunidade. Segundo Cardoso, Mário e Aquino (2007, p. 15), custos de oportunidade implicam “em uma leitura subjetiva de uma possível perda pela utilização de recursos em uma aplicação que não seja tão eficiente, por se deixar de aplicar em outras oportunidades existentes”;
- custos controláveis - são aqueles que podem ser influenciados pela gerência. (JIAMBALVO, 2006);
- custos não controláveis - são aqueles que não sofrem influência da gerência. (JIAMBALVO, 2006);
- custos diretos - são aqueles relacionados diretamente a um produto, atividade ou departamento. São facilmente rastreáveis. Exemplos são a matéria-prima consumida para a fabricação de um produto e a mão-de-obra dos operários diretamente envolvidos na produção. (JIAMBALVO, 2006; CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007);
- custos indiretos - são aqueles que não podem ser relacionados diretamente a um produto, atividade ou departamento, pois são comuns a dois ou mais objetos de custeio (JIAMBALVO, 2006). Como exemplos, podemos citar manutenção, seguro, depreciação e aluguel do parque fabril (CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007).
- custo-padrão - pode ser conceituado como o montante que se espera incorrer na produção de um item, num período futuro. Pelo nível de eficiência que se pretende alcançar, podemos classificar o custo-padrão em três tipos:
 - a) custo-padrão teórico: utiliza o cenário ideal, com as melhores matérias-primas, a mão-de-obra mais eficiente, 100% da capacidade instalada, sem nenhuma perda;

¹³ Além dos autores citados nesta seção, sugere-se, para maior aprofundamento, Leone (2009) e Dutra (2003).

b) custo-padrão histórico: é a média dos custos incorridos num passado recente. Reflete os erros e acertos passados, não sendo um estímulo a melhorias;

c) custo-padrão atingível: procura otimizar os recursos disponíveis, reduzindo as deficiências. É um valor intermediário entre o teórico e histórico (CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007).

Martins (2003) classifica o custo-padrão em Ideal e Corrente. O Ideal segue o conceito de custo-padrão teórico de Cardoso, Mário e Aquino (2007). Já o Corrente diz respeito ao valor que a empresa fixa como meta para o próximo período, levando em conta as deficiências existentes e excluindo aquelas que a empresa julga possíveis de serem sanadas.

Ainda sobre a teoria da contabilidade de custos, seguem-se breves comentários sobre os principais métodos de custeio. Vale ressaltar que, segundo Cardoso, Mário e Aquino (2007), não existe método de custeio certo ou errado. Existem apenas métodos utilizados por cada empresa dependendo das suas necessidades. Também, segundo Jiambalvo (2006), “*You get what you measure!*” ou, na tradução de Cardoso, Mário e Aquino (2007), “Você obtém o que você mensura!”

Podemos relacionar os principais métodos de custeio¹⁴, a saber:

- custeio por absorção - todos os custos são alocados aos produtos, sejam eles diretos ou indiretos, fixos ou variáveis, ficando excluídas as despesas, tratadas como gastos do período (MARTINS, 2003; CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007). Este método está de acordo com as normas da legislação tributária.

- custeio variável - são agregados aos produtos somente os custos variáveis, considerando-se os custos fixos como se fossem despesas (JIAMBALVO, 2006; CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007). Ainda segundo Jiambalvo (2006), para o processo decisório, o custeio variável é mais vantajoso que o por absorção, por não alocar os custos fixos aos produtos.

- custeio direto - Cardoso, Mário e Aquino (2007) estabelecem a diferença entre custeio direto e variável da seguinte forma: no primeiro, somente os custos diretos, fixos ou variáveis são considerados no custo dos produtos e, no segundo, somente os custos variáveis, diretos ou indiretos são levados em conta no custo dos produtos. O custeio direto costuma ser tratado como sinônimo do custeio variável, devido ao fato de a maior parte dos custos variáveis ser diretamente apropriável aos objetos de custeio.

¹⁴ Além dos autores citados, sugere-se, para maior aprofundamento, Leone (2009) e Dutra (2003).

- custeio baseado em atividades (ABC-*activity based costing*) - introduzido, no final da década de 1980, pelo Professor Robert Kaplan através do seu livro *Relevance Lost, the Rise and Fall of Management Accounting* (JOHNSON e KAPLAN, 1991), tem sido utilizado como ferramenta de apoio à tomada de decisão e tem como objetivo principal a alocação racional dos gastos indiretos aos bens e serviços produzidos (CARDOSO, MÁRIO e AQUINO, 2007). Segundo Jiambalvo (2006) e Cardoso, Mário e Aquino (2007), consiste basicamente em quatro passos:

- . identificação das principais atividades que causam custos de *overhead*;
- . agrupamento dos custos dos recursos consumidos para realização de tais atividades;
- . identificação dos direcionadores de custos (*cost drivers*), que são fatores que geram ou influenciam o nível dos recursos consumidos;
- . alocação dos custos aos produtos usando os direcionadores de custo.

- custeio meta ou custeio alvo - Segundo Martins (2003), neste método, os preços dos produtos são determinados pelo mercado, o que se justifica devido à competição existente no mesmo. Logo, para que o lucro fique dentro da expectativa da empresa, o seu custo deve ser igual ou menor que o custo meta. O custeio meta se apóia sobre outros métodos de custeio, principalmente o ABC, ficando a atribuição dos custos relacionada às regras do método sobre o qual ele se baseou.

Jiambalvo (2006) afirma que 80% dos custos de um produto não podem ser reduzidos após o seu desenvolvimento porque as suas características direcionam os custos. O autor conceitua o custo meta como a integração para determinar as características do produto, seu preço e seu custo, de modo que o seu projeto garanta à companhia os lucros desejados, isto é, Preço - Lucro Desejado = Custo Meta.

O processo inicia-se com uma cuidadosa análise dos produtos que são competitivos e das necessidades e desejos do cliente. Isto leva à definição das características do produto e ao seu preço, que a companhia acredita seja atrativo para o cliente à luz das características já definidas. O segundo passo é definir o lucro desejado, o que induz o departamento de engenharia, trabalhando em conjunto com o departamento de custos, a detalhar o produto de modo que ele possa ser produzido ao custo pré-determinado.

Conforme Martin [200-]¹⁵, acesso em 24/09/2008, segue abaixo quadro comparativo entre Custeio Tradicional, Custeio ABC e Empresa Enxuta, baseado nos conceitos relevantes às três categorias:

¹⁵ Conforme Norma ABNT - NBR 6023 de Agosto de 2002 item 8.6.2- década certa e ano não obtido.

Quadro 1: Custeio Tradicional, ABC e JIT

Conceito	Custeio Tradicional	Custeio por Atividade - ABC	Empresa Enxuta
Objetivo Original	Avaliação do inventário, princípio da competência e lucro total	Custos de produtos mais precisos para as decisões gerenciais	Redução de desperdício e aumento de eficiência
Objetivo Ampliado	Controle gerencial – análise de variâncias	Leva ao Gerenciamento por Atividade (ABM).	Filosofia de Melhoria Contínua do Sistema
Surgimento e Desenvolvimento	1900 - 1950	1910 e redescoberto na década de 1980	Deming e Toyota 1950 - 1960
Conceito de Otimização	Promove otimização de subsistemas.	Não é enfocado pelo ABC.	Promove otimização do sistema.
Ênfase em Melhoria	Pressupõe um conjunto estático de problemas a ser otimizado, não melhoria.	Não é enfocada pelo ABC, mas se estende à análise de atividades.	<i>Kaiser</i> para alcançar a perfeição, utilizando a técnica FICA (<i>Plan-Do-Check-Adjust</i>)
Orientação a Curto ou Longo Prazo	Ênfase no curto prazo com implicações no longo prazo	Custos variáveis de longo prazo	Melhoria no longo prazo
Principal Foco ou Conceito	Produção e valor agregado por departamentos de produção	Rastreamento de custos para obtenção de custos precisos e lucros por objeto de custeio, por exemplo, produtos e outros.	O sistema como um todo: interdependência, cooperação e sinergia
Controle da Produção e Ênfase	Sistema “empurrado” com ênfase na eficiência da mão de obra e volume da produção	Não são enfocados pelo ABC.	Sistema de “puxada” com autorizações <i>kanban</i> para produzir
Ênfase na Alocação dos Custos de Overhead e Direcionadores de Custos	Alocação de custos de <i>overhead</i> usando direcionadores baseados no volume da produção	Rastreamento para atividades e depois para produtos usando vários direcionadores	Alocação de custos baseada no tempo de ciclo das células
Precisão dos Custos dos Produtos	Custos não precisos - distorcidos	Custos razoavelmente precisos	Custos razoavelmente precisos
Nível de Inventário	Alto	Não é enfocado pelo ABC.	Mínimo a zero
Desperdício	Variâncias de preço e	Não é enfocado pelo	Ênfase na

	quantidade	ABC, se estende ao Gerenciamento por Atividade (ABM).	eliminação do desperdício
Foco na Capacidade	Utilização da mão de obra e das máquinas, variâncias no volume de produção	Mede custos da capacidade não-utilizada para gerenciar a capacidade.	Medida por tempo de ciclo; ênfase no equilíbrio entre capacidade e fluxo do trabalho
Qualidade	Inspeções para encontrar perdas e defeitos	Não é enfocada pelo ABC.	Qualidade na fonte, <i>Jidoka</i>
Efeito que o Excesso de Inventário tem no Lucro	O lucro aumenta.	O lucro aumenta.	O lucro/resultado diminui.
Relação com as Estruturas de Trabalho	Consistente com conceitos individuais	Não é enfocada pelo ABC. Potencialmente adequado a ambos os sistemas (conceitos individuais e de trabalho em equipe)	Consistente com conceitos de trabalho em equipe
Tendência a Aumento da Diversidade de Produtos	Tende a promover o aumento da diversidade de produtos, indicando que maior diversidade cria uma produção mais elevada e um custo unitário menor.	Desencoraja o aumento da diversidade de produtos, apontando os custos adicionais criados pela diversificação; por exemplo, os custos de <i>overhead</i> sobem.	Desencoraja o aumento da diversidade de produtos através dos conceitos de fábricas focadas e células dedicadas.
Reconhecimento do Conceito de Variabilidade	Não há reconhecimento explícito da análise da variabilidade.	Não é enfocado especificamente sob a perspectiva de Controle Estatístico de Processo (CEP), mas reconhece que a diversidade cria variação nos custos.	O conceito é reconhecido e aplicado no nível do operador com técnicas de Controle Estatístico de Processo (CEP).
Medidas de Desempenho	Utiliza principalmente métricas financeiras, isto é, variâncias, receita líquida e retorno sobre investimentos.	Custos dos produtos, custos das atividades de serviços e custos com clientes são todos relacionados à lucratividade.	Utiliza métricas não-financeiras, tais como tempo de ciclo, entrega dentro do prazo, qualidade (% de defeitos), giro de estoque. Quando necessário, utiliza custos unitários.

Fonte: Adaptado de Martin [200-].

2.3 - ABORDAGENS EXISTENTES SOBRE CONTABILIDADE ENXUTA

O livro de Maskell e Baggaley (2004) é considerado o primeiro a apresentar um modelo prático de aplicação do que os autores denominaram de contabilidade enxuta.

2.3.1 - Revisão da Literatura sobre Finanças e Contabilidade em Empresas que Seguem a Filosofia Enxuta

A conceituação de Contabilidade Financeira, Gerencial e de Custos encontrada em Cardoso, Mário e Aquino (2007) e em Jiambalvo (2006) formará a base teórica que possibilitará a análise da eficácia ou não do sistema de informações gerenciais na empresa pesquisada que segue o pensamento enxuto.

Segundo Maskell (1996), não há ganhos em integrarmos a contabilidade gerencial à contabilidade financeira, pois cada uma tem as suas finalidades. O sistema de controle de custos deve basear-se no sistema existente de produção. Os responsáveis pelo sistema de custos precisarão sair dos escritórios e descer para o chão de fábrica para descobrir quais informações devem ser coletadas e passadas ao pessoal da produção para que se possa melhorar o processo produtivo e reduzir os custos. Os sistemas corporativos de contabilidade gerencial estão inadequados aos ambientes atuais. (JOHNSON e KAPLAN, 1991).

No livro *Relevance Regained* (JOHNSON, 1992), o autor alerta que as famosas metas mensais de produção, sem levar em consideração a demanda, mantêm o pessoal ocupado e as máquinas operando na sua capacidade máxima, com o objetivo de reduzir as variâncias relativas ao custo padrão. Isto leva ao aumento do *lead time* e do inventário de produtos em processo e acabados, sem contar que, quase sempre, o pessoal fica horas gerando defeitos.

Johnson e Bröms (2000) defendem uma filosofia de gerenciamento que é mais conciliadora que o chamado gerenciamento por resultados, *MBR-Management by Results*, cuja origem está na pressão que o mercado de ações exerce sobre as empresas. Muitas companhias adotaram o MBR para atingir objetivos audaciosos, motivando os empregados a se esforçarem mais em busca de recompensas financeiras. Este modo de gerenciar levou muitos gerentes a manipularem os custos e resultados, levando à desmoralização deste enfoque.

Em seu livro, Johnson e Bröms (2000) apontam as vantagens do gerenciamento pelos meios, *MBM-Management by Means*, utilizado por companhias como Toyota e Scania,

direcionado a otimizar as operações da companhia. Eles demonstram como o foco na melhoria operacional produz melhores resultados de longo prazo e indicam as chaves do sucesso na implementação deste modelo de gerenciamento.

O MBR está focado nos resultados do processo, usando a motivação, incentivos e o método de tentativa e erro para atingir os objetivos desejados. O MBM está focado em relacionamentos e processos. Caso se tenha o processo e os relacionamentos certos, atingem-se os objetivos desejados.

No livro os autores citam três exemplos, dois baseados em empresas e o último um conjunto de soluções baseadas no MBM. O primeiro, produzir por pedido (*Produce to Order*), é focado na Toyota, e eles relacionam os conceitos do MBM com o STP. Eles comparam o STP a um sistema vivo, orgânico. Nesse capítulo eles comparam o sistema de informações gerenciais da Toyota nos EUA, na fábrica TMM-K (Kentucky, Georgetown) com o do Japão, explicando que o do Japão foi bem sucedido, apesar do seu sistema tradicional de custo padrão, devido ao fato que a produção não utilizava as informações da contabilidade. Nos EUA, a Toyota desenvolveu um sistema de contabilidade mais apropriado ao STP. O segundo exemplo, projeto por pedido (*Design to Order*), é focado na Scania, o fabricante sueco de caminhões pesados. O caso coloca ênfase no projeto modular, o que não é original, mas é a chave para o sucesso sustentável da companhia. No terceiro, avaliação por pedido (*Assess to Order*), retorna-se ao foco dos sistemas de medida. Este capítulo é mais teórico que os dois anteriores, sendo conceitualmente útil, mas deixa muitos detalhes para o leitor interpretar.

Na seção final do livro encontra-se um paralelo entre o MBM e os sistemas orgânicos vivos. Esta comparação serve para lembrar que um fluxo contínuo é mais natural do que uma descontinuidade e que a natureza gerencia a produção de uma infinidade de seres vivos a partir de um pequeno número de elementos básicos. São definidos os três princípios dos sistemas vivos, que são a auto-organização, a interdependência e a diversidade.

Johnson e Kaplan (1991) declararam que as práticas contábeis utilizadas pelos gerentes nas últimas décadas não eram mais apropriadas e úteis. Ambos os autores então perseguiram a solução, ainda que seguindo diferentes trajetórias. Kaplan saiu na procura de melhores ferramentas de medida e Johnson foi à procura de como gerenciar organismos vivos, tendo sido influenciado por Peter Senge, Deming e pela Toyota.

O caminho seguido por Johnson em seus estudos está apresentado em Johnson e Bröms (2000). Este livro tem influenciado muitos outros. Embora ele não seja utilizado como um

guia prático para implementação de seus princípios, é considerado como a fonte do movimento popular da chamada contabilidade enxuta. Não se pode considerar este livro como voltado diretamente para o pensamento enxuto, mas o relacionamento da filosofia enxuta com os sistemas vivos, sistemas contábeis e de medidas e MBM não é encontrado em outro lugar.

Em resumo, este livro não deve ser o primeiro livro sobre mentalidade enxuta a ser lido e deve ser visto mais como uma integração de conhecimentos do que uma aplicação de conceitos.

Johnson (2006) afirma que os gerentes na Toyota acreditam que o aperfeiçoamento do sistema é o caminho mais certo para melhorar os resultados financeiros a longo prazo. Ele menciona que a Toyota utiliza várias medidas, mas não as usa como medida de desempenho e que praticamente não faz uso de nenhum índice da contabilidade gerencial para controlar ou motivar as operações. A Toyota foca suas operações na melhoria contínua dos sistemas através da rápida e continua resolução de problemas.

Os gerentes da Toyota enfatizam o *genchi genbutsu*, ou ir ao lugar, para ver onde um problema ocorre em primeira mão. Não confiam em relatórios, tabelas e gráficos de informações que são emitidos por pessoal não envolvido diretamente na operação para obter um completo entendimento da causa do problema. Ao invés de ler relatórios, eles vão ao local em que está ocorrendo o problema (*gemba*) onde se pode ver, observar e utilizar o método dos cinco por quês¹⁶. Esta atitude demonstra uma profunda valorização do fato que resultados e problemas, em última instância, emanam de e são explicados por processos complexos e relações concretas e não por relações abstratas e quantitativas que descrevem os resultados em termos simples, lineares e quantitativos.

Finalizando o artigo, Johnson coloca que os indicadores financeiros quantitativos não podem revelar se um sistema está melhorando ou não. Nenhuma companhia que fale sobre melhoria de desempenho pode saber o que está fazendo se seus resultados são medidos através de informações financeiras e não de princípios do sistema. Não há nível de manipulação financeira que melhore os resultados de longo prazo. O desempenho a longo prazo só vai melhorar se os gerentes assegurarem que o sistema do qual o desempenho provém está cada vez mais relacionado aos princípios de um sistema de um organismo vivo.

¹⁶ Prática de se perguntar “por quê?” repetidamente sempre que se encontrar um problema, a fim de ir além dos sintomas óbvios, descobrindo-se a causa raiz. O número cinco, especificamente, não é o que importa. O importante é continuar perguntando até que a causa raiz seja descoberta e eliminada. Com esta prática, consegue-se consolidar o objetivo da melhoria contínua, uma vez que são evitadas soluções parciais que não eliminariam a fonte dos problemas, permitindo a recorrência dos mesmos. (MARCHWINSKI e SHOOK, 2003)

Companhias que pretendem ter um desempenho como o da Toyota devem reconhecer que elas não atingirão tal objetivo tentando motivar e direcionar iniciativas enxutas com contabilidade enxuta e indicadores de contabilidade gerencial.

Johnson (2005)¹⁷, pioneiro na defesa do sistema de custos baseado em atividades, *activity-based costing* (ABC), revisa seus pensamentos a partir de encontros com engenheiros de manufatura, seus estudos sobre o STP e uma série de visitas feitas à Toyota ao longo de 13 anos. Ele se convenceu que as informações necessárias para conduzir as operações em andamento são inerentes ao trabalho e o trabalho por si próprio fornece todas as informações necessárias para controlar e avaliar as operações. Ele expõe o seguinte quadro comparativo entre os modos de operar e organizar um sistema de manufatura:

Quadro 2: Atributos dos modelos enxuto e tradicional em uma operação manufatureira

TÓPICO	MODELO ENXUTO	MODELO TRADICIONAL
OPERAÇÕES	- Visibilidade imediata	- Visibilidade atrasada
	- Atenção gerencial focada em situações concretas	- Atenção gerencial focada em abstrações financeiras.
GERENCIAMENTO DE CUSTOS	- Perseguir a redução do custo total	- Perseguir o custo unitário médio
	- Reduzir o consumo para reduzir o custo total	- Aumentar a saída para reduzir o custo médio unitário
CONTROLE DA PRODUÇÃO	- O controle é inerente ao trabalho	- O controle é executado através de um sistema externo computadorizado de programação e roteamento. Ex: MRP ¹⁸
CONTROLE DE CUSTOS	- Construir relacionamentos para criar um sistema real	- Impor metas externas em cada parte e assumir que o todo é igual à soma das partes

Fonte: JOHNSON (2005)

¹⁷ Esse artigo foi atualizado e republicado em junho de 2008 – Johnson (2008)

¹⁸ MRP (*Material Requirements Planning*) é um sistema que permite que as empresas calculem quantos materiais de determinado tipo são necessários e em que momento. Para isso, utiliza os pedidos em carteira e uma previsão para os pedidos que a empresa acha que irá receber. O sistema verifica todos os componentes necessários para completar esses pedidos, garantindo que sejam providenciados a tempo. Em última análise, o MRP permite que a empresa faça cálculos de volume e tempo de materiais. (SLACK et al., 1999)

O autor afirma que manufatura enxuta é enxergar as operações no momento em que elas estão acontecendo, sem atrasos, e em um local específico e real, não em um contexto abstrato, retirado do local de um trabalho. Contrastando com esta idéia, os gerentes americanos enxergam as operações depois do fato ocorrido, através de dados abstratos, sejam financeiros ou quantitativos, cuja análise não é suficiente para conduzir uma operação enxuta.

Outra argumentação feita pelo autor neste artigo é que direcionar os resultados para a redução dos custos médios unitários, ou para a redução do *overhead*, leva a uma métrica errada para o gerenciamento das operações. A Toyota não utiliza os custos unitários, e sim os custos totais, o que encoraja os gerentes a prestar atenção ao consumo dos recursos.

Johnson também expõe que os controles dos custos são inerentes ao processo de fluxo contínuo. O controle de custos é mantido por cada participante do trabalho padronizado, que relata e retifica imediatamente todas as não conformidades quando e onde elas ocorrem. Finalmente o autor argumenta que a diferença chave entre o estilo enxuto das operações na Toyota e as operações vistas nas plantas americanas é que os resultados das operações enxutas emergem das construções cuidadosas e pacientes dos relacionamentos.

O autor coloca que, no momento atual, existe por parte dos contadores uma onda de interesse na manufatura enxuta e a defesa do que é chamado de contabilidade enxuta. Adverte, porém, para possíveis excessos que podem vir a prejudicar operações saudáveis.

Ahlström e Karlsson (1996) exploram o papel do sistema de informações gerenciais tradicional no processo de transição para a manufatura enxuta. Eles verificaram que este sistema do modo como está hoje utilizado tem uma grande possibilidade de afetar negativamente a adoção do pensamento enxuto, visto que está mal preparado para interpretar as mudanças implementadas pela nova estratégia de produção. A pesquisa foi realizada numa empresa sueca, Office Machines, utilizando o método de observação direta, entrevistas e análise de conteúdo de documentos. Os autores despenderam dois a três dias por semana, durante dois anos e meio, na empresa, concluindo que, na maioria das vezes, o sistema de informações gerenciais tradicional atua como um obstáculo para as mudanças necessárias.

Para que o sistema de informações gerenciais possa dar suporte à adoção da produção enxuta, apresentam as seguintes propostas:

(a) Qualquer alteração no sistema de informações gerenciais com o objetivo de atender às necessidades enxutas só deve ser feita quando os resultados da implementação do

pensamento enxuto comecem a ocorrer. Na empresa pesquisada, após a adoção de práticas enxutas, as métricas de produtividade indicaram aumentos de custos, o que gerou um questionamento sobre a nova filosofia de produção. Daí surgiu a necessidade de mudança nos indicadores de produtividade. Este processo foi e deve ser gradativo.

(b) O foco da unidade de análise do sistema de informações deve ser ampliado. Primeiro deve-se mudar o foco em máquinas e operadores para o fluxo total de produção. Depois, o foco deve passar do nível operacional para o sistema produtivo como um todo.

(c) Ao serem realizadas as mudanças originadas pela adoção da filosofia enxuta, é importante levar em consideração que o sistema de informações afeta este processo de três maneiras: tecnicamente, através de seu modelo; formalmente, através do seu papel na organização e cognitivamente, através do modo como os envolvidos pensam e usam o sistema de informações tradicional.

Os autores também alertam que, se não houver uma mudança de crenças e valores dos participantes no processo, o sistema de informações tradicional provavelmente vai continuar a ter efeitos adversos na estratégia de adoção da produção enxuta.

Van Der Merwe e Thomson (2007) defendem que não é razoável comparar *Lean Accounting (LA)* com sistemas de custos cujos defeitos já foram levantados, quando novas metodologias mais eficientes já são conhecidas, tais como custo ABC versus custo padrão. Analisam também a situação em que todos os custos de conversão (mão-de-obra e *overhead*) são considerados fixos e o custo de material é o único a ser considerado em muitas decisões. Os autores alertam que o emprego total da contabilidade enxuta como hoje está sendo apresentada é prematuro até que haja maior compreensão, maior profundidade, da maneira como ela pode apoiar o processo decisório, o planejamento estratégico e os relatórios externos. Além disso, seus benefícios se limitam ao universo do chão de fábrica. Os autores também defendem que novos estudos devem ser feitos sobre o tema e que, nos EUA, o chamado movimento da contabilidade enxuta, além de estar indo muito rápido, precisa de uma intervenção mais técnica da comunidade contábil.

Johnson *in* Stenzel (2007) explica que a Toyota consegue reduzir os custos de *overhead* industrial reorganizando o processo e não melhorando as informações de custos. O autor também propõe que os seguidores do sistema de custeio ABC deveriam estar mais preocupados em como se organizar para eliminar as causas da atividade de *overhead* industrial e não em como custear as atividades de *overhead* por produto de uma maneira mais detalhada.

Fiume e Cunningham (2003), tendo sido, respectivamente, diretores financeiros das empresas The Wiremold Company e Lantech, Inc. durante a implementação da filosofia enxuta, vivenciaram as dificuldades e necessidades de tal processo e descrevem em sua obra *Real Numbers* a experiência da transformação do sistema de informações tradicional para um sistema mais adequado às necessidades enxutas. Eles partem demonstrando as diferenças existentes nos típicos elementos de custo considerando o passado e o presente, a saber:

Tabela 1: Peso dos elementos de custo

Elementos de Custo	Passado	Presente
Material	30%	60%
Mão de obra direta	60%	10%
<i>Overhead</i>	10%	30%

Fonte: Adaptado de Fiume (2003)

Propõem um novo sistema contábil baseado em 12 conceitos e princípios, que podem ser resumidos como se segue:

- (a) Acuracidade é mais valiosa que precisão.

Como a precisão é mais custosa e demorada que a acuracidade, deve se levar em conta o que é importante para o processo decisório a fim de se definir o nível de precisão da informação. Acuracidade na informação significa que esta é suficiente para fundamentar a tomada de decisão. Não é necessária, por exemplo, a precisão de expressar um valor com inúmeras casas decimais.

- (b) Não se pode confundir um custo fixo com um custo variável.

- (c) Deve-se eliminar absorção de custos de mão-de-obra e *overhead* em transações de manufatura.

Se existe um inventário em processo estável e o *lead time* do produto é menor que o período fiscal, as absorções relativas às transações não acrescentam melhoria no entendimento do desempenho operacional. Devido ao fato de as absorções serem criadas analiticamente para todo o inventário, por família ou agrupamento de produtos, será reduzido o número de transações.

- (d) O próximo custo é mais importante que o custo anterior.

Nem sempre uma redução de custo no momento atual pode ser considerada aceitável no futuro. Por exemplo, o fato de uma máquina produzir 1.000 peças a um baixo custo por unidade não significa que produzir 1.000 peças seja a melhor solução. Talvez uma máquina menor que produza a quantidade necessária, quando necessário, reduza os custos futuros mais do que a máquina maior.

(e) Transações contábeis não são a única fonte de informação.

Os dados que são necessários ao pessoal de chão de fábrica podem ser criados e permanecerem no chão de fábrica. Se eles não são necessários às outras pessoas e aos relatórios contábeis, eles devem ser deixados fora deste sistema. Exemplos: Controle de frequência de pessoal e unidades diárias produzidas por uma linha específica são informações que podem ser geradas e utilizadas pelas linhas de produção.

(f) Faça certo da primeira vez.

Retrabalho é o trabalho mais caro, seja ele na produção ou no escritório. Os dados/produtos devem estar corretos antes de serem enviados ao próximo utilitário.

(g) “A contabilidade disse” não é motivo para criação de uma tarefa ou processo.

Deve-se sempre perguntar se uma tarefa é necessária e se ela atende às necessidades da empresa.

(h) Os relatórios financeiros devem ser simples a ponto de poderem ser utilizados por quem não é contador.

O objetivo dos relatórios financeiros é ajudar os gerentes na tomada de decisão sem a necessidade de eles terem formação contábil.

(i) Você é o que você mede.

Medidas afetam o comportamento. A escolha dos indicadores de desempenho pode significar a diferença entre ganhos reais de produtividade e comportamentos anti-produtivos.

(j) A engenharia financeira não resulta em ganhos de produtividade.

(k) O dinheiro é mais valioso se investido em tornar a capacidade mais flexível do que em inventário.

(l) Na contabilidade de custos, quanto menos alocações, melhor. Por sua natureza, alocações envolvem escolhas entre processos e estimativas e não são gerenciáveis.

Com relação ao custo padrão e custeio por absorção, os autores colocam que:

- . A maioria das pessoas não entende um relatório de lucros e perdas utilizando o custo padrão.
- . Ele leva as pessoas a produzirem horas trabalhadas e não produtos.
- . Não existe nenhuma relação entre as horas trabalhadas e o cliente.
- . Alocando os custos baseando-se em horas trabalhadas, distorcemos o custo dos produtos.

Então, muitas companhias não sabem o custo dos seus produtos, mas elas acham que sabem, chegando a utilizar casas decimais para descrevê-lo. Com isto, geram-se relatórios imprecisos e alocações de *overhead* inapropriadas; por conseguinte, decisões erradas podem ser tomadas.

Os autores defendem que não se deve manter em uma empresa enxuta um sistema que coleta o custo individual de cada produto continuamente e sim focar no custo de uma família de produtos. Caso haja necessidade de se saber o custo individual dos produtos, que isto seja feito no momento da necessidade. Estes autores também afirmam que isto deve ocorrer em poucas ocasiões.

Também alertam que o foco deve ser trocado da lucratividade de produtos individuais para lucratividade de grupos de produtos, do custo padrão e análise de variância para o custo efetivo e separação entre os custos realizados e os alocados.

Os autores apresentam um exemplo de relatório de lucros e perdas baseado no custo padrão (ver Tabela 2), no qual as vendas aumentaram, mas o lucro bruto permaneceu estável em valores absoluto e declinou em percentual de vendas.

Tabela 2: Relatório de Lucros e Perdas - Custo Padrão

	PERÍODO ATUAL	ÚLTIMO PERÍODO
Vendas Líquidas	100.000	90.000
Custo de vendas:		
Custo Padrão	48.000	45.000
Variância do Preço de Compra	(3.000)	10.000
Variância do Material Utilizado	(2.000)	5.000
Variância da Eficiência da M.O.D.	7.000	(8.000)
Variância da taxa de M.O.D.	(2.000)	9.000
Variância do Volume de <i>Overhead</i>	2.000	2.000
Variância dos Gastos de <i>Overhead</i>	(2.000)	8.000
Variância da Eficiência do <i>Overhead</i>	16.000	(17.000)
Total do Custo de Vendas	64.000	54.000
Lucro Bruto	36.000	36.000
Lucro Bruto %	36.0 %	40.0 %

Fonte: FIUME (2003, p.108)

Ao receber este relatório depois do fim do período, onde o gerente vai colher informações para definir as ações corretivas de modo que um aumento das vendas gere também aumento nos lucros?

Observa-se na Tabela 2 que o custo padrão permaneceu na ordem de 50% das vendas. Assumindo-se que o *mix* de produtos não foi alterado, pode-se também assumir que os padrões não foram alterados para antecipar nenhuma melhoria no processo. A variância do material comprado foi de \$10.000 desfavoráveis para \$3.000 favoráveis. Isto pode ter acontecido por vários motivos, tais como uma boa negociação do pessoal de compras junto

aos fornecedores, ou uma negociação que reduziu os preços à custa da redução na qualidade do material comprado ou alteração nas condições de entrega, ou o departamento de compras negociou com a contabilidade novos padrões. Não é incomum que os padrões de material sejam baseados nos preços previstos em vez do preço real. As variâncias apresentadas neste relatório geram mais questões do que respostas.

Reescrevendo este relatório em uma forma mais simples (ver Tabela 3), observa-se que os custos básicos, material, mão-de-obra e *overhead* foram destacados de uma forma mais clara. Mão-de-obra e *overhead* foram separados em custos de processamento e custos de ocupação. Custos de processamento são atribuídos à família de produtos e custos de ocupação são alocados e representam uma pequena porção dos custos totais.

Tabela 3: Relatório de Lucros e Perdas - Apresentação Alternativa

	PERÍODO ATUAL	ÚLTIMO PERÍODO	+(-)%
Vendas Líquidas	100.000	90.000	11.1
Custo de vendas:			
Compras	25.300	34.900	
Material em Estoque: (acrécimo) decréscimo	6.000	(6.000)	
Total dos Custos de Material	31.300	28.900	8.3
Custos de Processamento:			
Salário de Turistas da Fábrica	11.000	11.500	(4.3)
Salário de Mensalistas da Fábrica	2.100	2.000	5.0
Benefícios M.O.D.	7.000	5.000	40.0
Serviço e Suprimentos	2.200	2.500	(12.0)
Depreciação de Equipamentos	2.000	1.900	5.3
Sucata	2.000	4.000	(50.0)
Total dos Custos de Processamento	26.300	26.900	(2.2)
Custos de Ocupação:			
Depreciação dos Prédios	200	200	0.0
Serviços nos Prédios	2.200	2.000	10.0
Total dos Custos de Ocupação	2.400	2.200	9.1
Total dos Custos de Manufatura	60.000	58.000	3.4
M.O.D. e <i>Overhead</i> Agregado ao Estoque (acrécimo) decréscimo	4.000	(4.000)	
Total do Custo dos Produtos Vendidos	64.000	54.000	18.5
Lucro Bruto	36.000	36.000	0.0
Lucro bruto %	36 %	40 %	

Fonte: FIUME (2003, p.112)

Kroll (2004) expõe que os contadores podem precisar de práticas contábeis alternativas para ajudar as companhias a entender melhor os benefícios que o processo enxuto traz as suas operações. Além disso, o artigo coloca que algumas informações não financeiras em um ambiente enxuto mostram melhorias significativas, tais como *lead time*, índice de sucata,

percentual de entregas no prazo contratado. Estas melhorias não são retratadas nos relatórios contábeis tradicionais.

A autora propõe que os custos sejam organizados por fluxo de valor e não por departamento, alertando, porém, que estes conceitos contábeis alternativos resolvem alguns problemas, mas não são uma panacéia. Por exemplo, os contadores podem ter dificuldade em precificar produtos e determinar a lucratividade quando analisam o desempenho por fluxo de valor ao invés de um produto individual.

O enfoque desta contabilidade alternativa pode também enfatizar velocidade e qualidade, praticamente excluindo a preocupação com custos.

A autora comenta que, no início de uma jornada enxuta, nos relatórios financeiros da contabilidade tradicional, aparece uma queda temporária nos resultados, uma vez que a mão-de-obra diferida e o *overhead* movem-se do lado do ativo, estoque, para despesas, diminuindo os lucros, devido ao objetivo enxuto de redução de estoques. Isto significa que os relatórios financeiros da companhia podem não refletir os verdadeiros benefícios financeiros da manufatura enxuta. Por mão-de-obra diferida a autora entende os custos da mão-de-obra incorridos para produção de um item que permanece em estoque. Estes custos só vão se mover do ativo para despesas quando a companhia vender este item, denominando-se, então, custo de mercadoria vendida. Tal dicotomia entre o resultado real e o resultado demonstrado nos relatórios constitui-se num desafio para os contadores que procuram demonstrar com precisão as finanças de uma companhia enxuta.

Como resultado, os contadores, pessoal de operações e consultores começaram a questionar o papel da contabilidade de custos tradicional. Concluindo, a autora enfatiza que a organização enxuta precisa ter políticas contábeis que reflitam melhor o impacto positivo que o pensamento enxuto tipicamente traz com a sua implementação; caso contrário, não será possível julgar corretamente o resultado final da mudança.

Ward e Graves (2004) apresentam um estudo de caso com o objetivo de responder as seguintes questões de pesquisa: É necessário um novo enfoque contábil e de custos para companhias que adotam práticas e princípios enxutos? Em caso afirmativo, o que este enfoque envolveria?

A pesquisa foi desenvolvida no Reino Unido, durante três anos, entre 2001 e 2004, em quinze empresas do setor aeroespacial que seguem o pensamento enxuto e o trabalho discute as propostas para a contabilidade, resultantes de tal estudo.

Após os autores definirem os princípios e algumas ferramentas do pensamento enxuto, enfatizam a pouca literatura existente que alinha a contabilidade de custos e os sistemas de indicadores com o pensamento enxuto. Ao final do estudo, concluem que os métodos contábeis tradicionais podem gerar conflitos com a implementação da manufatura enxuta. Apresentam um modelo que utiliza ferramentas e técnicas contábeis que podem auxiliar as empresas enxutas da indústria aeroespacial e ser adaptado para outras indústrias que também estão na jornada enxuta.

Curtis-Hendley (2007) apresenta as dificuldades de demonstrar os resultados reais de uma transformação enxuta. Empresas que adotaram a filosofia enxuta treinaram as pessoas, implementaram algumas ferramentas enxutas e os resultados ainda não apareceram, criando um sentimento de frustração. O problema pode não estar no pessoal, mas no sistema de medidas da organização. As pessoas estão trabalhando utilizando as medidas que foram estabelecidas antes dos esforços das mudanças enxutas começarem e estas medidas são contra estas mudanças enxutas, tais como:

- Indicadores que medem indivíduos em vez de processos.
- Indicadores que dão prioridade e recompensam as conquistas de departamentos, enquanto que inadvertidamente encorajam uma competição contra- produtiva entre setores.
- Metas departamentais que estão em conflito direto com as metas da organização.

A autora alerta o leitor para verificar se as medidas, controles e incentivos estão em conformidade com o pensamento enxuto e se essas medidas são confiáveis e válidas, não por produzirem sempre os mesmos resultados, mas por produzirem resultados corretos.

Ela enfatiza que a cultura da organização tem uma importância crítica na transformação enxuta ressaltando que é necessária uma definição clara dos principais objetivos da organização, garantindo assim um alinhamento dos objetivos departamentais e individuais com os da organização, favorecendo também o trabalho em equipe.

Sánchez e Pérez (2001) desenvolvem e testam o modelo de uma listagem de trinta e seis indicadores, a partir da revisão da literatura, para analisar quais indicadores da produção enxuta são mais usados para avaliar as melhorias no sistema de produção e os fatores determinantes do uso de tais indicadores.

Os trinta e seis indicadores listados foram classificados em seis grupos, a saber: eliminação de desperdícios, melhoria contínua, equipes multifuncionais, produção e entrega *Just in Time* (JIT), integração de fornecedores e sistema flexível de informação.

Os indicadores foram testados através de uma pesquisa realizada em empresas automotivas e de máquinas industriais da região de Aragão na Espanha. Foram contatadas 107 companhias, das quais doze não concordaram em participar e, entre as 95 restantes, somente 41 responderam os questionários de forma consistente. Doze empresas tinham mais de 250 funcionários e as outras 29, entre 50 e 250. Em pesquisas anteriores, foi verificado que companhias com menos de 50 funcionários dificilmente adotam os princípios enxutos, daí sua exclusão do estudo. Do mesmo modo, os autores justificam a escolha de empresas automotivas e de máquinas industriais por serem as que mais adotam JIT e outras técnicas de produção enxuta, conforme estudos anteriores, tais como os de Womack e Jones (2004a).

A pesquisa teve três objetivos, a saber:

- 1º - Avaliar o uso dos indicadores da produção enxuta;
- 2º - Analisar algumas relações entre o uso de tais indicadores;
- 3º - Estudar a influência que os objetivos do sistema produtivo exercem sobre o uso dos indicadores da produção enxuta.

Para o primeiro objetivo os autores verificaram que a utilização e o grau de importância da maioria dos indicadores são significativamente maiores nas grandes do que nas pequenas e médias empresas. Algumas práticas enxutas, como sistema flexível de informação e JIT, demandam recursos com que as firmas menores não têm condições de arcar.

Com relação ao segundo objetivo, as relações mais fortes foram as seguintes: a) visitas e assistência técnica dos e nos fornecedores; b) percentual dos funcionários em equipes de trabalho e percentual de tarefas concluídas pelas equipes; c) modularidade dos produtos e envolvimento dos fornecedores no seu desenvolvimento

Quanto ao terceiro objetivo, foi verificado que, em ordem de importância, os principais objetivos produtivos determinantes da utilização dos indicadores enxutos são qualidade (oito indicadores), *lead time* (quatro indicadores), custo (dois indicadores) e flexibilidade (um indicador). Isto demonstra que a análise dos indicadores pode colaborar com o aumento de competitividade da empresa. Os autores propõem que mais pesquisas devem ser feitas sobre a análise da relação dos objetivos do sistema produtivo e os indicadores de produção, bem como sobre a análise da importância da correlação entre os indicadores. Também orientam que alguns indicadores da produção enxuta devem ser incluídos no sistema de informação empresarial.

Fullerton (2003) examina as diferenças entre as medidas de desempenho e o sistema de recompensas em firmas JIT e não JIT nos EUA. Para tal, foi feito um estudo de caso

múltiplo utilizando-se as respostas de questionários obtidas de 253 empresas manufatureiras americanas de 14 indústrias diferentes. Destas, 95 já tinham implementado o JIT.

O questionário abrangia questões nas seguintes categorias:

a) Frequência na utilização de ferramentas de apoio à decisão:

Foram analisadas as seguintes ferramentas: *benchmarking*, controle estatístico de processo (CEP), gráfico de Pareto, diagramas de fluxo, histogramas e diagramas de causa e efeito.

b) Medidas de desempenho da produção:

Foi analisada a importância das medidas contábeis não-tradicionais, como qualidade dos fornecedores, entregas no prazo, tempo de troca de ferramenta, retrabalho, giro de estoque, sucata e produtividade das máquinas.

c) Frequência de utilização dos relatórios de qualidade:

Verificou-se que, nos dois tipos de empresa, JIT e não JIT, o pessoal de chão de fábrica recebe estes relatórios com mais frequência que a gerência.

d) Incentivos:

As recompensas eram baseadas na qualidade e produtividade ou lucratividade e relação volume/preço.

e) Processo decisório:

As questões eram baseadas no entendimento da estratégia da companhia e na capacidade de tomada de decisões por parte dos empregados.

O autor conclui que a análise dos resultados da pesquisa revelou que todas as categorias acima mencionadas são encontradas mais frequentemente nas firmas JIT e que a implementação do sistema é acompanhada pelo uso de medidas de desempenho não tradicionais que encorajam e mantêm um ambiente de manufatura enxuta.

Além disso, foi evidenciado que as firma JIT são, em média, três vezes maiores e mais descentralizadas que as não JIT e são internamente percebidas como inovadoras em tecnologia de produto e processo. Estes resultados vão de encontro à premissa que as firmas maiores têm os recursos não somente para serem inovadoras, mas também para pesquisa e implementação do sistema JIT.

Michel e Michel (2007) propõem critérios de aceitação dos principais indicadores de desempenho - KPIs - *Key Performance Indicators* - baseados na resposta das seguintes questões pela gerência:

a) Os KPIs devem ser definidos e mantidos pela alta gerência?

- b) A relação de causa e efeito entre os indicadores e os planos de ação é considerada como um processo de melhoria ou um sistema de controle dentro da estrutura hierárquica?
- c) Os KPIs internos são coerentes com os KPIs dos clientes?
- d) Os KPIs são utilizados de uma maneira justa na avaliação de desempenho das pessoas?
- e) As mudanças estratégicas no longo prazo são acompanhadas pelos KPIs?

Após obterem respostas para estas perguntas, os autores definem os critérios-chave que levam os KPIs a serem uma ferramenta que possa levar a empresa a um sistema de melhoria contínua e à satisfação dos clientes. Tais critérios são:

- a) Um sistema gerencial claro;
- b) Comunicação clara das estratégias;
- c) Implementação de sistemas gerenciais de acompanhamento e controle, tais como *BSC-Balanced Score Card* com apoio da alta administração;
- d) Definição dos KPIs ao longo da estrutura da empresa;
- e) Gerência distribuída dos projetos;
- f) Gerenciamento para melhoria;
- g) Critérios de promoção das pessoas coerentes com os KPIs;
- h) Controle gerencial, sistema de informações e gerenciamento de desempenho integrados;
- i) Critérios justos e coerentes no gerenciamento das pessoas.

Os autores terminam por concluir que todos os sistemas e princípios devem ser simples e assim mantidos para que a melhoria da medida de desempenho seja obtida.

Brosnahan (2008) descreve a experiência prática da empresa Watlow Electric Manufacturing Co. na implementação de um enfoque não tradicional do sistema de informações gerenciais. O processo de adoção da nova metodologia do sistema de informações foi baseado no livro de Maskell e Baggaley (2004). O artigo foi publicado *online* pelo AICPA - *American Institute of Certified Public Accountants* - enfatizando os passos adotados na implementação do que a autora chamou de contabilidade enxuta, baseada no gerenciamento por fluxo de valor. Na empresa em questão, os passos foram os seguintes:

- (a) identificação dos principais fluxos de valor da empresa, como fluxos de valor de criação de demanda, fluxos de valor de desenvolvimento de novos produtos e negócios e fluxos de

valor de atendimento aos pedidos dos clientes. Estes últimos incluem desde o recebimento do pedido passando pelo processo produtivo e o atendimento pós-venda;

(b) mapeamento das métricas mais importantes para monitorar os resultados das estratégias da companhia. Foi identificado um conjunto de indicadores a nível da organização, indicadores estes que foram estendidos sucessivamente a cada planta, cada fluxo de valor e cada célula de produção. O período de monitoramento para a organização como um todo e de cada planta foi mensal, semanal para os fluxos de valor e diário para as células de produção;

(c) organização em três ou quatro fluxos de valor por planta, tendo cada fluxo de 25 a 150 participantes, sendo que um fluxo de valor incluía membros de mais de uma planta. Aproximadamente 10% dos funcionários não pertenciam a nenhum fluxo específico, trabalhando entre os fluxos na melhoria dos processos;

(d) mudança na estrutura dos relatórios, substituindo a de custos por departamento por fluxo de valor. No CMV- Custo de Mercadoria Vendida- foi incluído somente o custo do inventário, separando-se os custos administrativos, de vendas e gerais. Com isto, facilitou-se a identificação dos custos relativos à mão-de-obra e *overhead*, que são capitalizados mensalmente.

(e) eliminação dos valores relativos à mão-de-obra direta e *overhead*, bem como da coleta destes dados, não se analisando mais a variância dos mesmos. Os relatórios mensais de variância e custo padrão, de muito pouca utilidade para a melhoria do negócio e quase nunca utilizados pela gerência, foram substituídos por mapas visuais gerados pelos operadores por hora ou diariamente. Tais mapas eram analisados pelo pessoal do fluxo de valor diariamente, sendo os problemas resolvidos imediatamente;

(f) subtração dos custos de materiais do CMV e introdução de uma linha nos relatórios financeiros dos custos de materiais comprados, aumentando a visibilidade da influência dos mesmos no custo total. O pessoal de compras do fluxo de valor informava o custo dos materiais comprados semanalmente.

Entre os problemas encontrados, destacam-se:

(a) Após certo período de resistência, o grupo de suporte, que não pertencia a nenhum fluxo de valor, entendeu que não fazia sentido o cálculo por departamento, visto que a influência das suas despesas era muito pequena no custo total da planta. O lançamento destas despesas era feito separadamente na contabilidade.

(b) Como o cálculo completo de custo padrão foi eliminado, os responsáveis pela determinação do preço final dos produtos alegaram dificuldades neste processo. Com o tempo, eles perceberam que, com a substituição do custo padrão pelo de material, baseado

nas listas de material e valorizado pelo custo médio de inventário, o problema foi resolvido de maneira mais simples.

(c) Com a transferência de responsabilidade sobre as métricas do fluxo de valor para os funcionários da linha de frente, muitos destes sentiram-se ansiosos com esta nova atribuição, visto que, anteriormente, esta tarefa cabia ao gerente do departamento. Em poucas semanas este problema foi resolvido e este pessoal passou a se entusiasmar com a missão de informar os resultados obtidos.

(d) Alguns funcionários pertencentes à gerência de produto ficaram inseguros com a subtração dos custos de mão-de-obra e *overhead* do custo padrão, por não saberem como definir o preço dos produtos sem tais índices. A solução encontrada foi treinar este pessoal em estabelecer preço do produto baseado no mercado e envolver os líderes do fluxo de valor na determinação destes preços.

A autora conclui que, com a adaptação à estrutura de fluxo de valor, as vendas e o processo de planejamento operacional se tornaram mais consistentes e simplificados. O processo se inicia com a avaliação da demanda e com a análise específica do impacto sobre a capacidade disponível de máquinas, pessoal e materiais para atender a esta demanda. A seguir, os prováveis resultados financeiros e operacionais são projetados e as métricas são atualizadas de acordo com esta projeção. Como resultado, a empresa aumentou o volume de vendas e seu retorno sobre as vendas em mais de 15%. Outro fator essencial ao sucesso da experiência foi o engajamento do pessoal da área financeira e contábil, bem como da gerência executiva, desde o início do projeto enxuto.

Nos dois artigos de Kennedy e Maskell (2006a e 2006b) publicados pelo IMA (*Institute of Management Accountants*) dos Estados Unidos, os autores analisam o impacto da filosofia enxuta nas organizações. Um terceiro artigo da série SMA (*Statements on Management Accounting*), *Applying Lean Fundamentals beyond the Manufacturing Floor*, está para ser publicado em breve também pelo IMA.

O primeiro artigo (2006a) serve como ponto de partida para a exploração e implementação dos conceitos enxutos. Ele demonstra as idéias principais e fornece, aos profissionais de finanças e operações com entendimento básico dos princípios enxutos, sua aplicabilidade nas organizações e seus desafios. O segundo artigo foca na informação necessária ao custeio do fluxo de valor, nos custos, seguindo o conceito de família de produtos, no processo decisório, no orçamento e planejamento financeiro e na eliminação de transações.

Kennedy e Maskell (2006b) enfatizam que este novo método de conduzir os negócios, o pensamento enxuto, requer diferentes mudanças, entre elas:

- alteração no comando da organização, de uma estrutura muito verticalizada para uma organização de poucos níveis hierárquicos,
- a gerência média sendo responsável pelas melhorias implementadas por projeto é substituída por um sistema flexível e de melhorias contínuas conduzidas por times de trabalhadores,
- foco nas mudanças que irão atender rapidamente às novas necessidades dos clientes, construídas com base na estabilidade, na padronização dos processos e na rápida identificação e solução de problemas da companhia.

Tendo em vista as mudanças acima descritas, os autores concluem que as empresas que seguem o pensamento enxuto necessitarão de meios diferentes para a divulgação de seus indicadores financeiros e de desempenho, ou seja, diferentes maneiras de definir os sistemas contábeis.

Também os dados têm que estar disponíveis visualmente nos locais onde eles são necessários, isto é, onde o trabalho está sendo realizado, gerados manualmente e na hora correta, de modo que qualquer um na organização possa imediatamente entendê-los e utilizá-los.

Outra mudança estrutural é o movimento de uma organização funcional, por departamentos, para uma organizada por fluxos de valor. Um fluxo de valor é a seqüência de processos através da qual o produto é transformado e entregue ao cliente. Ele absorve múltiplas funções, como produção, engenharia, manutenção, marketing e vendas, contabilidade, recursos humanos, embalagem e entrega. Gerenciamento por fluxo de valor requer que a informação seja configurada para refletir esta nova forma de organização. Há duas diferentes formas de fluxo de valor: fluxo de valor para atendimento de ordens e fluxo de valor para desenvolvimento de produtos. A primeira forma inicia-se com o processo de vendas, continua com a manufatura e vai até a entrega ao cliente. A segunda forma inicia-se com idéias para um novo produto, geradas pelos clientes para atender as suas necessidades, ou pelo pessoal interno à empresa, passando pelas especificações, projeto, procura de materiais, entrada em produção e no mercado. Informações, materiais e capital fluem horizontalmente através dos fluxos de valor, em vez de verticalmente, pelos departamentos da companhia.

Esta reorganização por fluxo de valor e conversão para um sistema puxado pelas necessidades dos clientes está gerando junto aos profissionais responsáveis pelo sistema de

informações gerenciais uma adaptação nos relatórios entregues aos tomadores de decisão nas empresas enxutas, por três motivos:

1º - Numa organização por fluxo de valor, o gerente do fluxo de valor e seu time são os usuários prioritários das informações financeiras, as quais são utilizadas para controle de custos e tomada de decisão. Os gerentes de departamento também podem usar estas informações, mas elas são orientadas ao fluxo de valor, em vez de orientadas aos departamentos funcionais.

2º - Nos métodos tradicionais de custeio de produtos, os custos de *overhead* são absorvidos nos custos dos produtos. O custeio por absorção motiva, por si só, a superprodução, porque quanto maior o volume produzido, menor será o custo unitário do produto. A organização por fluxo de valor permite o custeio direto, simples e sucinto, com pouca ou nenhuma alocação de custos.

3º - O modelo mental tradicional é aquele em que uma produção em grandes lotes reduz os custos totais devido às eficiências obtidas ao evitar-se o custo das trocas de ferramentas, de novas preparações de máquinas e de movimentação. Este modelo mental é profundamente baseado no pensamento tradicional de gerenciamento segundo o qual a divisão do trabalho gera eficiência. Estas crenças são contrárias à filosofia enxuta e a contabilidade enxuta procura dar suporte a esta filosofia e aos seus métodos.

Os autores então apresentam com detalhes práticas da contabilidade enxuta e técnicas de decisão de modo que os contadores possam explorá-las, com o objetivo de melhor apoiar as suas organizações na jornada enxuta.

Grasso (2005) coloca em seu artigo que companhias como a Toyota, que utilizam a filosofia enxuta, têm evitado usar o custeio baseado em atividades (*ABC-Activity- Based Costing*) e Contabilidade de Consumo de Recursos (*RCA- Resource Consumption Accounting*).

O autor explora os sistemas ABC e RCA em detalhes e conclui que eles são complicados e grandes consumidores de tempo e recursos para a sua manutenção. Por conseguinte, não se pode caracterizar uma empresa utilizando tais métodos de custeio como sendo uma verdadeira empresa enxuta. Ele termina o artigo concluindo que empresas que não seguem a filosofia enxuta, que estejam procurando melhorar a sua posição competitiva no mercado e que estejam insatisfeitas com seu atual sistema de contabilidade, devem considerar a adoção da filosofia e da contabilidade enxutas, ao invés de investir em sistemas caros e complexos como o RCA e ABC.

2.3.2 - Visão Prática da Contabilidade Enxuta por Maskell e Baggaley (2004)

O método apresentado como alternativa à inadequação do tradicional sistema de informações gerenciais frente aos princípios da produção enxuta é o método desenvolvido por Maskell e Baggaley (2004) e denominado por eles de contabilidade enxuta- *lean accounting*. De acordo com estes autores, quando uma empresa substitui a produção em massa pela enxuta, é necessária a utilização de um novo sistema de informações, que é realizada por meio do custeio por fluxo de valor, onde os custos são atribuídos diretamente aos fluxos. Estes custos são os de mão-de-obra produtiva, de materiais, de suporte à produção, de máquinas e equipamentos, de suporte à operação, de manutenção e instalações, e todos os outros custos do fluxo de valor. Estes autores também propõem que informações não financeiras sejam incluídas nos relatórios financeiros.

Neste livro, Maskell e Baggaley (2004) tiveram como objetivo mostrar um mapa, um roteiro para os gerentes financeiros das companhias que estão no processo de transição para uma empresa enxuta. Eles nomearam este roteiro de caminho da maturidade, que tem como objetivo conseguir a mudança para uma contabilidade enxuta. Ele é composto de três níveis, iniciando pelas células de produção, passando pelo gerenciamento por fluxo de valor, e finalmente, na organização enxuta como um todo.

A empresa de sistemas de ERP, SAP¹⁹, já disponibilizou no mercado americano, baseada nos conceitos apresentados em Maskell e Baggaley (2004), uma solução para o sistema de informações gerenciais, utilizando o gerenciamento por fluxo de valor.

2.3.2.1 - Medidas e Indicadores de Desempenho

Os autores enfatizam que o fundamental está além dos números, que o que realmente importa é a maneira como as ações que os sinais de *feedback* sugerem são postas em prática, por quem, e com quais resultados efetivos. O objetivo é criar meios para que as melhorias ocorram naturalmente e que façam parte da própria natureza do trabalho. As medidas de desempenho sugeridas nos três níveis acima mencionados são, a saber:

a) Medidas de desempenho nas Células de Produção

¹⁹ SAP (Systems Applications and Products in Data Processing) - Sistemas Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados é uma empresa fornecedora de *software* de gestão empresarial. ERP (Enterprise Resource Planning) é um *software* integrado de planejamento de recursos corporativos.

Quadro 3: Medidas de desempenho nas Células

Medidas na Célula	O que ela mede	Princípios Enxutos
Relatório diário hora a hora	Produção horária comparada com a quantidade necessária por hora	Executar no <i>takt-time</i>
Peças produzidas sem defeito não utilizando tempo adicional de produção	Porcentagem de peças produzidas na célula sem defeitos, durante um dado período de tempo (hora)	Fazer sempre o trabalho corretamente e no tempo de ciclo da célula, através da padronização
Estoque de produtos em processo <i>versus</i> estoque planejado	Quantidade real de estoque dentro da célula <i>versus</i> quantidade projetada	Somente produzir quando houver um sinal de puxada (<i>kanban</i>)
Eficiência do equipamento operacional	Disponibilidade da máquina, sua qualidade de produzir e a quantidade produzida (taxa)	Máquina que é gargalo deve produzir no <i>takt-time</i>

Fonte: MASKELL e BAGGALEY (2004, p. 49)

Outros indicadores nas células:

(a) gráfico de treinamento do pessoal necessário a:

- fabricar os produtos da célula
- desenvolver as competências necessárias à execução da manutenção preventiva, em soluções de problemas e melhorias no processo enxuto
- dar suporte às outras células
- desenvolver competência para manter times de melhoria contínua e eventos *kaizen*

(b) auditoria interna no programa 5s da célula, colocando em um gráfico os resultados desta auditoria

(c) segurança, absenteísmo, tempo de *set-up* também podem ser medidos

A quantidade de indicadores varia caso a caso. Os quatro primeiros, que estão no quadro, estão quase sempre presentes.

As informações e as soluções dos problemas devem estar visualmente presentes em cada célula e serem mantidas pelos próprios operadores, propiciando aos envolvidos se interarem rapidamente do que está acontecendo nas mesmas. Os problemas devem ser divididos entre aqueles que os próprios operadores podem resolver por conta própria e os em que eles vão precisar de ajuda dos outros. O objetivo não é julgar as pessoas, mas descobrir os problemas e resolvê-los. Os problemas devem ser vistos como oportunidade para uma melhoria.

Acompanhando estas medidas não-financeiras nas células de produção, os autores apresentam atitudes e medidas financeiras que fazem parte do primeiro estágio do caminho da maturidade para atingir a contabilidade enxuta, a saber:

- Cálculo do impacto financeiro das melhorias enxutas
- Eliminação de muitas transações operacionais
- Eliminação dos relatórios de variância e de outras métricas tradicionais de desempenho
- Eliminação do desperdício nos processos contábeis
- Identificação dos principais fluxos de valor da companhia
- Identificação dos geradores básicos de custo e de desempenho

Pode ocorrer que alguns relatórios, a princípio, não sejam eliminados, mas não é necessária a sua divulgação.

b) Medidas de desempenho no Fluxo de Valor

O objetivo das medidas de desempenho no fluxo de valor é iniciar o processo de melhoria continua no fluxo de valor. Elas devem refletir a estratégia de negócios da companhia.

Como já apresentado nas medidas de desempenho das células de produção (medidas por hora ou por dia), segue uma sugestão de alguns indicadores de desempenho no fluxo de valor (medidos por semana), que devem ser estendidos para as atividades não produtivas. Poderiam ser resumidos da seguinte forma:

Quadro 4: Medidas de desempenho no Fluxo de Valor

Medidas no Fluxo de Valor	O que ela mede	Princípios Enxutos
Vendas por Funcionário	Produtividade do fluxo de valor expressa em vendas conseguida p/ funcionário. É a quantidade vendida dividida pelo nº de funcionários do fluxo de valor.	Aumento do valor criado com os mesmos ou menos recursos.
Entregas no prazo	Habilidade do fluxo de valor de embarcar produtos p/ o cliente no prazo solicitado. Percentual de vendas embarcadas no dia certo.	Ter todos os processos dentro do fluxo de valor sob controle.
Prazo doca a doca	Quantidade de estoque através do fluxo de valor expresso em horas ou dias de consumo. Quantidade total de estoque no fluxo de	Aumentar a taxa do fluxo de material através do fluxo de valor.

	valor dividida pela taxa de embarque dos produtos.	
Peças produzidas sem defeitos	Habilidade do fluxo de valor em fabricar produtos sem defeitos. Porcentagem de produtos produzidos no fluxo de valor sem qualquer defeito. Multiplicam-se todos os valores obtidos em cada célula produtiva .	Fazer sempre o trabalho padronizado através do fluxo de valor.
Custo médio por unidade	Custo total do fluxo de valor, dividido pelo nº de produtos embarcados.	Redução contínua da quantidade de recursos necessários para produzir e vender os produtos.
Contas a receber em dias corridos	O valor devido pelos clientes expressos em dias de embarque. A velocidade de recebimento dos clientes. Contas a receber dividido pelas médias das vendas diárias.	Melhorar o fluxo de caixa através do fluxo de valor.

Fonte: MASKELL e BAGGALEY (2004, p. 131)

Outras medidas de desempenho são úteis para demonstrar o progresso de uma implantação enxuta, como o número de dias sem acidentes de trabalho, ou o número de dias perdidos devido a acidentes, bem como um mapa cruzado de treinamento, mostrando aos funcionários os treinamentos executados e a executar.

Também os dados têm que ser apresentados em painéis, à vista de todos.

As medidas e atitudes financeiras propostas neste segundo estágio do caminho da maturidade são as seguintes:

- O custo padrão é substituído pelo custeio direto por fluxo de valor.
- A análise do custo por fluxo de valor leva a entender onde os custos e o valor estão alocados.
- Quando for necessário o cálculo do custo unitário do produto, devem ser levados em consideração os acessórios e características do mesmo.
- O planejamento financeiro deve estar integrado com o planejamento de vendas e operações.

A informação sobre o custo por fluxo de valor e as medidas de desempenho no fluxo de valor incentivam as melhorias contínuas.

c) Medidas de desempenho na Empresa Enxuta – Os Passos Finais

Uma empresa enxuta é aquela que está organizada por fluxos de valor, melhoria contínua já se tornou uma rotina na empresa e o pensamento enxuto está sendo aplicado em de toda a organização. Também a maioria dos processos de compras e controle de inventário em processo já foi eliminada à medida que o sistema de puxada de materiais está implantado.

O primeiro princípio do pensamento enxuto é a criação de valor para o cliente. Com a utilização da ferramenta custo-alvo ou custo-meta, também conhecida como *target costing*, este princípio torna-se o motor das mudanças e das melhorias contínuas através de toda a organização.

A lógica do custo-alvo segue duas etapas:

1ª- levar em consideração, já no processo de planejamento de um produto, a definição do lucro-alvo e do preço de venda-alvo, de modo que este produto crie valor para o consumidor e gere lucro para a empresa;

2ª- durante o processo de alcançar o custo-alvo, utilizam-se os procedimentos da engenharia de valor e de melhoria contínua no fluxo de valor, o que vai permitir a redução da diferença entre o custo-alvo e o custo real.

O principal propósito é já aplicar o sistema de custo-alvo no estágio de desenvolvimento do produto, com o objetivo de redução de custos e não de controlar os custos, como se faz nos métodos tradicionais. O sistema do custo-alvo é um processo que exige a participação e a cooperação de todas as pessoas que estão envolvidas no fluxo de valor. O custo-alvo fecha o *loop* do gerenciamento pelo fluxo de valor.

Outra característica das empresas enxutas é a sua natureza cooperativa. Elas dão ênfase à cooperação e integração com clientes, fornecedores e prestadores de serviços terceirizados. Esta atitude leva à necessidade de estender os fluxos de valor para além das operações da empresa, mapeando-os e custeando-os.

2.3.2.2 - Interação das Medidas de Desempenho com Finanças e Contabilidade

Os indicadores citados na seção anterior são um dos métodos que se pode usar para saber se o processo está sob controle ou não. Se o processo está sob controle e é consistente, pode-se eliminar uma série de transações financeiras e contábeis que são desperdícios.

O pessoal de finanças dentro de uma empresa enxuta deve monitorar os indicadores de desempenho das células e os dos fluxos de valor como um dos métodos principais para garantir e avaliar o controle financeiro do negócio. Para isso, eles terão que passar uma

considerável quantidade de tempo no chão de fábrica e nas outras partes da empresa que fazem parte ou suportam o seu fluxo de valor. Também serão membros ativos dos times de melhoria contínua do fluxo de valor.

2.3.2.2.1 – Problema Inicial

Quando um sistema enxuto é implantado, freqüentemente não há melhorias financeiras no curto prazo, e, em algumas vezes, o oposto pode ocorrer. As melhorias operacionais aparecem, mas elas não aparecem nos indicadores financeiros. É necessário criar pontes entre operações e finanças.

Alguns resultados operacionais são:

- . redução dos *lead-times*
- . redução dos retrabalhos e perdas por falta de qualidade
- . melhoria no prazo de entrega
- . redução de espaço ocupado
- . aumento do giro de estoques

Os resultados financeiros são vistos como potenciais, pois, a não ser que o faturamento aumente ou os custos sejam reduzidos, os indicadores financeiros não mudarão.

Alguns resultados financeiros que aparecem nos primeiros estágios de uma implantação enxuta são:

- . as vendas permanecem as mesmas, embora o nível de atraso seja reduzido;
- . os custos permanecem os mesmos, embora horas extras e sucata sejam reduzidas;
- . os lucros operacionais podem diminuir devido ao impacto na redução dos estoques no custo de vendas;
- . o fluxo de caixa operacional pode aumentar levado pela redução de estoques;
- . vendas por empregado não se alteram;
- . custo médio por unidade vendida aumenta devido ao aumento do custo de venda.

A contradição no curto prazo e a tradição em conceitos já enraizados levam a gerência financeira e muitas vezes a cúpula da empresa a acreditar que a iniciativa enxuta não funciona.

Seguem mais alguns motivos que levam estes fatos a ocorrerem:

- (a) a economia de escala, baseada no pensamento tradicional de produção em massa que fazer mais tem relação com custar menos, pode levar a uma elevação nos custos unitários decorrente de uma queda no volume de produção, e, por conseguinte, levar a decisões equivocadas, muitas vezes anti-enxutas.
- (b) o custo padrão, ferramenta gerencial usada para medir a diferença entre os custos reais e os custos planejados (padrão), é estimado com base em premissas estáticas sobre volume de

produção, número e tempo de *set-ups*, experiência dos funcionários etc. Imaginemos o que acontece numa iniciativa enxuta,

- o volume de produção passe a variar com a demanda real
- o numero de *set-ups* aumente e seus tempos caiam
- os funcionários passem a trabalhar de uma nova maneira, em células de produção, tendo que desempenhar tarefas inéditas.

Tudo isso seria visto como resultados promissores de uma transformação enxuta, mas os relatórios das variâncias, que mostram em que grau os custos reais divergiram dos padrões, estariam apontando problemas, pois as premissas fundamentais não haveriam se confirmado.

(c) indicadores usados como medida de eficiência podem perder o sentido, pois muitas vezes pode não ter sentido incrementá-la. O sistema enxuto busca a eficiência necessária, aquela capaz de suprir a demanda no ritmo do consumo real. A eficiência necessária pode estar aquém da eficiência máxima permitida pelos equipamentos, instalações e pessoas. Aliás, se a eficiência necessária coincidir por muito tempo com a eficiência máxima, a capacidade pode estar no limite e receitas futuras podem ser comprometidas. Eficiência máxima não pode ser um fim em si mesmo. De que adiantaria utilizar ao máximo os recursos produtivos transformando matéria prima em produtos que não serão vendidos? O que está por trás dos indicadores de eficiência é, mais uma vez, a busca pela economia de escala.

(d) o sistema enxuto não busca ilhas de eficiência e sim eficiência sistêmica adequada. O ótimo tem que ser global, não localizado. Investimento em excesso num ponto pode levar à superprodução.

Sobre esta questão, Cooper e Maskell (2008) exploram a situação que freqüentemente ocorre em empresas que estão no processo de implantação enxuta, ou seja, os relatórios financeiros demonstram prejuízos durante certo período no início da jornada enxuta.

Dois fatores são os principais responsáveis por esta ocorrência:

- Externamente - Redução das vendas devido ao fato de que, com a redução do prazo de entrega e com as entregas no prazo contratado, os clientes sentem-se mais à vontade para reduzir os seus estoques de segurança e o volume de compras, aumentando assim o tempo entre uma compra e outra. Com isso, as vendas do fornecedor no período são reduzidas.
- Internamente - Com a redução do ciclo de produção, ocorre a redução do inventário em processo e, utilizando-se o sistema de puxada, ocorre também uma redução no inventário de produtos acabados. Embora haja uma melhoria no fluxo de caixa devido à venda do estoque, ocorre que, na maioria dos sistemas de custeio, os custos fixos são alocados aos

produtos manufaturados durante o período fiscal. Quando as vendas excedem os níveis de produção, isto é, quando o inventário está sendo usado, os custos fixos que tinham sido previamente capitalizados no balanço devem ser adicionados aos custos fixos dos produtos que foram manufaturados e vendidos no período. Com isso, quando os níveis de inventário caem, os custos fixos incorporados ao relatório de lucros e perdas incluem custos de períodos anteriores. Como resultado, os custos fixos excedem os custos fixos anuais alocados aos produtos, reduzindo ainda mais os lucros.

Apesar dessa perspectiva financeira adversa, a transformação *lean* sempre acarreta duas mudanças positivas: um aumento da produtividade por empregado e também da fábrica (ou da firma) como um todo. Tal resultado, mesmo sendo visto como positivo, traz um novo problema: aproveitamento da capacidade liberada a curto prazo. Isto se dá por dois motivos. O primeiro está ligado ao fato de não ser uma boa política demitir funcionários neste momento da jornada enxuta, visto que estes podem interpretar a demissão como consequência do aumento da produtividade e, daí pra frente, tal aumento não mais ocorrerá. O segundo motivo tem a ver como o fato de não ser fácil para a firma, às vezes nem mesmo possível, identificar novas maneiras de empregar a capacidade liberada pelo aumento de produtividade.

Para evitar que as frustrações ocasionadas pela redução de lucros e o não aproveitamento da capacidade liberada no início da jornada enxuta desestimulem os altos executivos e os levem a abortar a iniciativa *lean*, Cooper e Maskell (2008) propõem então um novo sistema de informações sobre o desempenho financeiro da empresa nos primeiros tempos de implantação *lean*. A este sistema chamam “contabilidade por fluxo de valor” e, nele, podem ser visualizadas todas as melhorias reais que estão ocorrendo nessa fase de implementação enxuta, o que estimula os executivos a não pensarem a filosofia *lean* como causa de perda de vendas e lucros. Ainda segundo os autores, este novo sistema se torna necessário uma vez que os sistemas convencionais de custeio voltados para a produção em massa não conseguem prover as informações necessárias que expliquem dois pontos cruciais para a jornada enxuta, a saber, quais os verdadeiros motivos que acarretam a queda nos lucros no primeiro momento da jornada e quanto as companhias podem realmente se beneficiar através da transformação *lean*.

O problema central é que os sistemas convencionais não ligam os custos aos fluxos de valor, mas os direcionam a processos de manufatura de produtos ou entrega de serviços e, por fim, aos produtos ou serviços. Deste modo, tais sistemas não conseguem mapear o todo da transformação enxuta.

No sistema proposto por Cooper e Maskell (2008), as informações estão sempre relacionadas a fluxos de valor. Além disso, os autores enfatizam que os relatórios devem ser escritos em linguagem simples, de fácil acesso a qualquer pessoa que leia tais documentos. Num típico relatório da “contabilidade por fluxo de valor”, as informações demonstram quando e como o dinheiro foi gasto num determinado período. Outra diferença é que o impacto negativo sobre o lucro derivado da redução de estoque é isolado e reportado separadamente da produtividade do fluxo de valor, permitindo assim um entendimento mais claro e preciso das vantagens da jornada enxuta. Também é possível demonstrar o aumento da produtividade e liberação da capacidade, o que leva a gerência a pensar em novas alternativas para empregar a capacidade liberada.

Cooper e Makell (2008) esclarecem ainda que alguns ajustes são necessários neste novo sistema contábil, pelo menos nos primeiros momentos de implantação *lean*. Mencionam os ajustes listados abaixo:

- 1) Ajustes para entender o impacto da redução dos níveis de estoque externo;
- 2) Ajustes para entender o impacto da redução dos níveis de estoque interno;
- 3) Ajustes relacionados ao aumento da produtividade

Os autores concluem afirmando que, se os impactos financeiros do início da jornada enxuta forem comunicados efetivamente através de toda a organização e à alta gerência, as expectativas com relação aos resultados serão realistas. Com o tempo, a organização enxerga os resultados, que são benéficos para investidores, clientes e empregados. Sendo clara sobre as expectativas e desafios e demonstrando as estratégias da firma para alcançar resultados a longo prazo, a gerência não precisa se preocupar com desconfiança de investidores e entendimento negativo da jornada enxuta, que, muitas vezes, levam a uma interrupção precoce, dispendiosa e frustrante de um processo que, certamente, produziria excelentes resultados a longo prazo.

Percebe-se que uma nova realidade exige novos olhos para ser enxergada. Pelo exposto neste item, e pela análise já colocada das medidas de desempenho apresentadas, em que foram repensadas a natureza dos indicadores, a maneira como são gerados e o uso que se faz deles, agora é necessário criar uma ponte entre os pontos de vista operacionais e financeiros. Para isso, foi desenvolvido um demonstrativo dos indicadores operacionais e financeiros e como os recursos serão utilizados, chamado *Box-Score*.

2.3.2.2.2 - Criando o Box-Score

Os resultados operacionais e financeiros podem ser demonstrados de uma maneira tridimensional, junto com as informações de como os recursos do fluxo de valor são usados, de modo que ambas as perspectivas podem ser vistas ao mesmo tempo. Chamamos este demonstrativo de *Box Score* (ver Quadro 5). Ele também demonstra a capacidade liberada após a iniciativa enxuta e como utilizá-la. Em resumo, este recurso apresenta como os benefícios financeiros podem ser avaliados numa implantação enxuta e em programas *kaizen*. Existem 3 categorias de dados no *Box-Score*: Operacionais, Financeiros e Recursos de Capacidade.

Quadro 5: BOX-SCORE

CATEGORIAS	ESTADO ATUAL	ESTADO FUTURO	DIFERENÇA
OPERACIONAIS 1- <i>lead-time</i> doca-doca 2-peças sem defeito 3-entregas no prazo 4-espço utilizado 5-vendas p/ funcionário 6-custo médio p/ unid.			
CAPACIDADE 7-recursos produtivos 8-recursos não-produtivos 9-recursos disponíveis			
FINANCEIROS 10-valor dos estoques 11-vendas 12-custos de materiais 13-custos de transformação 14-lucro do fluxo de valor			

Fonte: MASKELL e BAGGALEY (2004, p.54)

Descrição das categorias:

Operacionais:

- 1- Prazo da doca de recepção de materiais à doca de expedição – *lead-time* total

- 2- Percentagem do total de unidades que passam pelo fluxo de valor por período sem serem retrabalhadas ou sucata. É uma medida da qualidade do processo. É o produto das medidas em cada ponto.
- 3- Embarques para o cliente dentro do prazo de entrega contratual.
- 4- Espaço utilizado pelo fluxo de valor, incluindo o espaço produtivo mais o ocupado pelo estoque de matéria prima, produtos em processo e produtos acabados.
- 5- Vendas por funcionário em tempo integral no fluxo de valor, em um dado período, incluindo gerências.
- 6- É o custo total do fluxo de valor dividido pelo número de unidades embarcadas em um dado período. São incluídos os custos de todo o pessoal da produção, do suporte à produção e à operação, engenharia, manutenção, materiais e os outros custos consumidos no fluxo de valor (diretos e indiretos).

Capacidade:

Capacidade é a habilidade de executar um trabalho utilizando os recursos disponíveis. Os recursos em análise são as pessoas e as máquinas ou equipamentos, considerando as horas disponíveis para trabalhar em um dado período de tempo.

O desafio para uma empresa enxuta é planejar o uso dos recursos que ficarão disponíveis durante a fase de planejamento, isto é, durante a fase em que os mapas de fluxo de valor estão sendo feitos. Duas alternativas se apresentam: usar os recursos (capacidade) para crescer o negócio ou se desfazer dos recursos que ficaram disponíveis. A saída aceitável é analisar as alternativas para usar a capacidade livre para fazer o negócio crescer. A segunda alternativa geralmente leva ao fim da iniciativa enxuta, principalmente se tratando de recursos humanos. A iniciativa enxuta é totalmente baseada na participação efetiva e voluntária das pessoas. A alta direção da empresa, caso seja necessário fazer uma redução no quadro de pessoal (*downsize*), deve fazê-lo antes do início de qualquer iniciativa enxuta. As pessoas liberadas de um processo devido a uma iniciativa enxuta devem ser aproveitadas em outra função. Este é um grande desafio que se apresenta e, se mal resolvido, pode colocar um grande esforço a se perder.

Os trabalhos feitos por homens ou máquinas são divididos em 3 categorias:

- 7- Produtivo_- Tempo de pessoas ou máquinas que é utilizado criando produtos pela puxada do cliente.
- 8- Não- produtivo - Tempo que não agrega valor e é utilizado para retrabalho, *set-up*, espera, transporte, inspeção, planejamento, administração, etc.
- 9- Disponível_- Tempo que sobra

A preocupação é entender o trabalho não-produtivo, que, no objetivo enxuto, deve ser transformado em recursos disponíveis.

Financeiros:

10- É o estoque total de final de período pertencente ao fluxo de valor, retirado das informações contábeis.

11- Vendas no período devido ao fluxo de valor

12- Custo de material é quanto a empresa paga pelos materiais no período. Em empresas enxutas maduras, este valor é o mesmo que é incluso no custo de vendas do período, porque os estoques são nivelados e baixos, logo, todo o material comprado no período é utilizado nos produtos vendidos neste período. Para as empresas iniciantes na filosofia enxuta, utilizaremos a mesma convenção.

13- Custos de transformação são despesas necessárias ao funcionamento do fluxo de valor no período.

Na empresa enxuta madura, estes custos estão todos inclusos no fluxo de valor e há muito poucos serviços divididos entre dois ou mais outros fluxos de valor. Esta situação é ideal, pois considera que não há outros custos fora do fluxo de valor, o que não acontece no início das implantações enxutas, onde as empresas ainda não estão organizadas por fluxo de valor. Então, temos que centralizar os custos, alocando-os ao fluxo de valor.

Quando os estoques estão baixos e nivelados, estes valores se igualam aos custos agregados que estão inclusos no custo de vendas. No início da implantação enxuta, isto não acontece desta maneira e as empresas acham que os níveis de estoques afetam seus lucros. Os lucros aumentam quando os estoques aumentam no fim do período e caem quando os estoques caem. Esta é a razão pela qual não utilizamos este método na contabilidade enxuta. Para calcular o custo de transformação para o *Box Score*, o uso do custo total do período eliminará os efeitos das alterações nos níveis de estoques no cálculo do custo de transformação no período.

O custo do fluxo de valor não contém quase nenhuma alocação de custos, porque consideramos todos os custos do fluxo de valor como custos diretos.

14- Lucro do fluxo de valor é simplesmente a diferença entre os valores das vendas e o custo de vendas, ou seja, é a soma dos custos de materiais com os custos de transformação. É equivalente ao fluxo de caixa.

Na contabilidade tradicional, lucros são diferentes do fluxo de caixa. A razão desta diferença é a convenção contábil de considerar os custos dos produtos vendidos quando eles são faturados para chegar ao lucro bruto. Isto faz com que saídas de caixa para itens

em produção, mas ainda não vendidos, sejam incluídas como despesas de caixa, mas não como custos de vendas. Similarmente, o custo dos itens vendidos diretos do estoque, que excederam as compras do período, é incluso no custo de venda, mas não no fluxo de caixa. Outras transações não-caixa são inclusas no lucro bruto, mas não no fluxo de caixa. Exemplos são vendas aguardando o recebimento no contas a receber, faturas de material já recebido aguardando o pagamento no contas a pagar, horas já trabalhadas aguardando a liberação das folhas de pagamento para o efetivo recebimento. Todos estes valores são lançados nos registros contábeis como contas em processo. A melhoria do fluxo de caixa é um importante benefício financeiro da filosofia enxuta. A alocação dos custos quando eles ocorrem faz o lucro do fluxo de valor equivalente ao fluxo de caixa do período.

2.3.2.3 - Exemplo Real

Em Vinas (2008) descreve-se a experiência da empresa Buck Knives (Idaho, EUA) na implantação da filosofia enxuta e de conceitos da contabilidade *lean*, iniciada em 2005.

Empresa familiar de porte médio, fabricante de facas esportivas, teve como principais dificuldades na implantação, uma cultura de produção em lotes de mais de 45 anos, resistência da mão de obra especializada em se adaptar ao conceito de produção por fluxo de valor e uma decisão equivocada em mudar de sistema ERP ao mesmo tempo em que implantava a jornada *lean*. Tal jornada foi executada de modo intensivo, utilizando-se consultores externos, bem como treinamentos internos e externos. Os resultados obtidos foram expressivos, destacando-se a redução drástica do inventário em processo, obtida com o nivelamento da produção.

Após a presença de alguns executivos, incluindo o CFO, em um seminário sobre contabilidade enxuta, ficou claro para a alta gerência que a adoção desta prática ajudaria na manutenção e no desenvolvimento da filosofia *lean* na empresa. Um dos primeiros resultados obtidos foi a integração das áreas financeira e contábil com a produção no processo *lean*. A empresa contratou consultoria externa especializada em contabilidade enxuta e, ao longo do tempo, vem tomando decisões e modificando relatórios e métricas, de modo a retratar mais precisamente os resultados da transformação enxuta.

3 - METODOLOGIA

Foi utilizada uma metodologia sustentada em uma base de dados de natureza qualitativa, através de estudo de caso exploratório em uma empresa de montagem de equipamentos eletrônicos situada no interior do estado de São Paulo.

Utilizou-se a abordagem qualitativa, que oferece como possibilidades de pesquisa, a etnografia, a pesquisa documental e o estudo de caso. Em estudos qualitativos, busca-se captar o fenômeno a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando-se os pontos de vista relevantes, sem procurar enumerar ou medir os eventos estudados, nem utilizar estatísticas na análise dos dados. (GODOY, 1995 a, b e c)

A investigação exploratória é empregada em área na qual a academia ainda não acumulou conhecimento significativo. No caso deste trabalho, utilizou-se a pesquisa exploratória, porque foram associados dois assuntos conhecidos, o sistema de informações gerenciais, com ênfase na contabilidade gerencial e de custos, e a manufatura enxuta, com outro pouco explorado pela academia, que é verificar se as informações geradas pelo sistema de informações gerenciais tradicional atendem às necessidades da manufatura enxuta.

O estudo de caso está circunscrito a uma empresa na área de manufatura, que utiliza a filosofia enxuta. Segundo Yin (2005, p.19),

“Em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por quê”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real”.

A empresa foi selecionada levando-se em conta os seguintes critérios:

- . utiliza a filosofia enxuta
- . está disposta a receber o pesquisador e abrir informações
- . está em operação regular em termos de continuidade de negócios
- . tem uma estrutura própria de operação no Brasil
- . está entre os principais competidores mundiais na área de serviços de engenharia e montagem de equipamentos eletrônicos.

3.1 - COLETA DE DADOS

Para atender ao primeiro objetivo intermediário, analisar os princípios da manufatura enxuta, os dados foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica em livros, artigos, revistas especializadas, dissertações e teses com dados pertinentes ao assunto. Foram

levantados os princípios, conceitos e técnicas mais utilizadas do Sistema Toyota de Produção e da manufatura enxuta, tais como:

- . Princípios: Valor, Fluxo de Valor, Fluxo Contínuo, Sistema Puxado, Perfeição
- . Conceitos: Criatividade, Análise do Tempo, Inventário, Desperdício, Ciclo PACI (Planejamento, Ação, Controle, Intervenção) ou como é mais conhecido na língua inglesa, PDCA (*Plan, Do, Check, Adjust*).
- . Técnicas: JIT (*Just in Time*), *Kaizen*, *5s*, *Jidoka*, *Poka-yoke*, *Andon*, *Heijunka-Box*.

Para atender ao segundo objetivo intermediário, analisar as necessidades de empresas envolvidas com implantação da manufatura enxuta em termos das informações geradas pelo sistema de informações gerenciais, sejam elas financeiras ou não financeiras, foi identificada uma empresa que utiliza a filosofia enxuta em suas operações, na qual o pesquisador possui contatos pessoais. A empresa em questão é a Flextronics International Tecnologia Ltda, caracterizada no item 4. Após telefonema aos contatos do pesquisador, foi enviado *email* ao gerente de P&D desta empresa, explicando o propósito da pesquisa (Apêndice F). Enviou-se um questionário prévio (Apêndice C) e solicitou-se uma entrevista pessoal. O questionário teve o objetivo de verificar quais ferramentas de gestão, métodos de custeio e indicadores de desempenho eram e são utilizados antes, durante e após a implantação do pensamento enxuto na companhia. Para efeito de coleta de dados, considerou-se como período antes da implantação do pensamento enxuto na Flextronics o ano de 2004 e o ano de 2006 como característico do período referente à sua implantação. O período do segundo semestre de 2008 até a data da pesquisa foi considerado como o período após a implantação, para efeito meramente didático, pois se sabe que o pensamento enxuto ainda está em construção na Flextronics. Os dados da pesquisa de campo foram coletados durante o segundo bimestre de 2009. Com as informações obtidas no questionário e pela análise da documentação interna (Apêndice B), verificou-se a validade das respostas dos entrevistados (Apêndice E). Também foi utilizada a observação empírica, de modo não-estruturado, do ambiente em que se realizou a pesquisa, que auxiliou a análise do caso estudado através das percepções registradas pelo pesquisador no decorrer do estudo de campo. Segundo Godoy (1995b, p.27), “a observação tem um papel essencial no estudo de caso. Quando observamos estamos procurando apreender aparências, eventos e/ou comportamentos”.

As entrevistas semi-estruturadas seguiram o roteiro de entrevista (Apêndice D). Foram entrevistados o diretor de P&D, o gerente de P&D, o supervisor financeiro, o gerente geral

dos coordenadores de *lean*²⁰, e um dos coordenadores de *lean*. Foram ao todo cinco os respondentes no processo que envolveu cinco horas de entrevistas, todas realizadas nos escritórios ou plantas da empresa em Sorocaba, São Paulo. As entrevistas foram registradas em anotações, gravações e transcritas em relatos. As entrevistas com o diretor de P&D e com o gerente geral dos coordenadores de *lean* foram conduzidas de forma menos estruturada, com duração média de vinte minutos cada.

As informações obtidas foram classificadas da seguinte forma:

- 1 - Questões Relativas aos Clientes/Fornecedores
- 2 - Questões Relativas à Estratégia e Práticas Atuais de Manufatura
- 3 - Questões Relativas a Fatores Facilitadores do Processo de Implantação da jornada enxuta
- 4 - Questões Relativas à Melhoria de Desempenho e Sistemas de Medição
- 5 - Questões Relativas às Métricas e Indicadores Financeiros ou Não Financeiros

Foram ressaltadas as condições existentes antes da adoção da manufatura enxuta, durante e após o processo de sua implantação.

Foi garantida a confidencialidade do nome dos entrevistados. Nas entrevistas, as perguntas são abertas, baseadas em um roteiro semi- estruturado, buscando captar dos entrevistados a sua relação com as mudanças introduzidas pela implantação do pensamento enxuto.

Quanto ao terceiro objetivo intermediário, analisar, se for o caso, as alternativas que a empresa tem apresentado para eliminar as deficiências do sistema de informações gerenciais tradicional no atendimento das necessidades das empresas que seguem os princípios da manufatura enxuta, foram levadas em conta as informações obtidas nos documentos analisados e nas entrevistas feitas na empresa.

3.2 - TRATAMENTO DOS DADOS

Segundo Vergara (2007), tratamento dos dados tem como objetivo explicar para o leitor como o pesquisador pretende tratar os dados que serão coletados, isto é, o que ele vai fazer como os dados obtidos. Existem várias formas de se fazer isso e cabe ao pesquisador decidir qual a melhor estratégia de extrair dos dados as interpretações para alcançar os objetivos estabelecidos.

No presente trabalho, a análise bibliográfica e documental forneceu subsídios para a confecção do questionário e do roteiro das entrevistas que foram realizadas com as pessoas

²⁰ Gerente e coordenador *lean* são as pessoas responsáveis dentro da empresa por difundir os conceitos do pensamento enxuto, bem como coordenar a sua implantação e manutenção.

definidas na seção 3.1. Os entrevistados foram encorajados a entrar em detalhes, a exprimir suas crenças, suas opiniões, a relatar, não só as experiências vividas na empresa em análise, como também experiências anteriores, podendo comparar métodos de gestão com ou sem o uso do pensamento enxuto e comentar as necessidades da filosofia enxuta para que esta se sustente ao longo do tempo.

O propósito foi avaliar se as necessidades de informações financeiras e não financeiras para as empresas que seguem o pensamento enxuto são atendidas ou não pelo tradicional sistema gerencial de informações, o que nos leva a pensar, falando de contabilidade, em números, embora o tratamento dos dados seja qualitativo. O importante é observar como os entrevistados interpretam as situações que vivenciam, quais as suas preocupações, seus problemas.

Para o tratamento dos dados desta pesquisa de natureza qualitativa e de caráter exploratório, após a realização das entrevistas, que foram gravadas e transcritas, utilizou-se o método de análise de conteúdo. Por este método, procuramos identificar os pontos convergentes e divergentes do discurso proferido pelos entrevistados, com respeito aos pontos em que as informações obtidas através do sistema de informações gerenciais tradicional estão apoiando ou não a jornada do pensamento enxuto. Cabe enfatizar que, quando se está desenvolvendo uma investigação a partir do relato de pessoas e da leitura de documentos por elas produzidos, torna-se fundamental uma postura interpretativa. Através dela, é possível chegar ao significado a ser compreendido, chegar ao âmago da questão, culminando-se com a descoberta das essências relacionadas ao fenômeno estudado (VERGARA, 2007).

Segundo Bardin (1977, p. 44), a análise de conteúdo constitui-se em:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos das mensagens, obter indicadores quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A análise de conteúdo é um método apropriado quando o fenômeno a ser observado é a comunicação e não um comportamento ou objetos físicos. Define-se como a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto de uma comunicação, inclui tanto a observação quanto a análise (MALHOTRA, 2004).

A análise de conteúdo é considerada uma técnica para o tratamento de dados que visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema. Admite tanto abordagens

quantitativas quanto qualitativas ou ainda ambas, apesar de ter sido concebida com base na quantificação. Em quaisquer dos casos implica em categorizações (VERGARA, 2006).

Categorias de análise são definidas como a classificação dos tópicos que são relevantes para o estudo, no presente trabalho, as categorias são as cinco questões (quesitos) definidas no item 3.1. Como as categorias de análise foram pré-definidas com base na literatura e nos documentos e também surgiram durante as entrevistas, acreditamos que a grade mais adequada é a mista. Além disto, para atender à pesquisa em questão, que foi exploratória, que leva a uma grade aberta, e também descritiva e explicativa, que leva a uma grade fechada, a grade recomendada é a mista.

A princípio, pode-se definir como unidades de análise, expressão, frase, parágrafo ou o contexto. À medida que as entrevistas foram realizadas, verificou-se a adequação de tal escolha e, se necessário, as unidades de análise foram mudadas ou novas foram acrescentadas.

A análise foi realizada da seguinte forma: primeiramente as entrevistas, que foram gravadas e depois transcritas, foram lidas e analisadas individualmente, sendo destacadas as partes mais relevantes das falas transcritas. Em seguida, foi feita uma análise geral de todas as entrevistas, visando à obtenção de uma visão sistêmica. Então se procedeu a uma análise geral de todo o material, para obter-se a visão do todo, a fim de perceber enfoques que poderiam ser generalizados ou não. O material colhido foi lido, analisado, catalogado e separado, conforme o caso e grau de relevância para o estudo. As informações mais importantes foram então destacadas para serem incluídas nas partes em que seriam relevantes para a análise geral.

4 - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA FLEXTRONICS INTERNATIONAL TECNOLOGIA LTDA.

Neste capítulo serão enfatizadas as características mais importantes dos conceitos que o fundador da empresa difundiu para criar as bases, lastreando os valores mais importantes da empresa e já iniciando a divulgação dos princípios da filosofia enxuta. Segue-se um breve histórico da evolução da empresa no âmbito corporativo e, com mais detalhes, no âmbito nacional, bem como as principais estratégias adotadas pela empresa. As informações foram obtidas através da análise documental, do questionário, das entrevistas e das observações do autor.

4.1 - BREVE HISTÓRICO

Fundada na Califórnia, a Flex Holding teve parte vendida a investidores asiáticos, mas, depois da crise do final dos anos 80, ficou reduzida a três fábricas na Ásia. Em 1993, Michael Marks, então com 40 anos, um ex-diretor, organizou um “*buy-out*” da empresa com investidores do Silicon Valley, assumindo o cargo de CEO em janeiro de 1994, rebatizando a firma como Flextronics. O faturamento em 1993 foi de US\$ 100 milhões.

Em março de 1998, a Flextronics entrou no mercado brasileiro ao adquirir a empresa Conexão Informática, sediada em Alphaville, Barueri, próximo a São Paulo.

Em 2001, a Flextronics se posiciona como prestadora de serviço de *design* industrial, passando de empresa de OEM²¹, fornecedora de manufatura de produtos, para ODM²², fornecedora de design e manufatura de produtos.

No ano seguinte, foi concentrada toda a atividade de produção e logística de equipamentos eletrônicos num parque industrial em Sorocaba, SP. Lá está localizada a fábrica, num terreno de 800.000 m², com área construída de 82.000 m². Neste local, também se encontra a atividade de P&D num centro de pesquisa, o FIT (Flextronics Instituto de Tecnologia).

Em julho de 2003, houve a transferência das atividades das unidades de Roseville (EUA) e de Guadalajara (México) para o Brasil.

Em setembro de 2005, ocorreu a compra da planta da Multibrás em Manaus, AM, fabricante de peças em plástico.

²¹ Original Equipment Manufacturer

²² Original Design Manufacturer

Em 2005, a Flextronics atingiu receita anual de US\$ 18,9 bilhões em suas unidades distribuídas em 30 países com quase 100 mil funcionários.

Em 2007, adquiriu a sua concorrente californiana Solelectron por US\$ 3,6 bilhões. Juntas, as duas companhias têm operações em 35 países, considerando o Brasil, e faturamento anual maior que US\$ 30 bilhões (2007), sendo criada assim a maior empresa global em serviços de manufatura eletrônica (EMS - *electronic manufacturing services*). A Solelectron é uma empresa americana com faturamento anual de US\$ 1,6 bilhão e unidades em 20 países, estando instalada no Brasil em Jaguariúna, SP.

No Brasil, a Flextronics obteve um aumento de 100% no faturamento entre 2005 e 2006. Entre 2006 e 2008, o aumento foi de 76%. O resultado entre 2005 e 2006 teve um aumento de 40% e entre 2006 e 2008 de 26%.

Em 2008, operando em 30 países, em 4 continentes, com 4.000 engenheiros de desenvolvimento, atingiu, após a aquisição da Solelectron, faturamento de US\$ 33,6 bilhões fornecendo aos seus clientes *design* e soluções de engenharia que são verticalmente integradas com a manufatura, logística e tecnologias de componentes.

Devido à forte retração do mercado a partir de outubro de 2008, ocorreu uma redução no número de colaboradores, tanto na área administrativa quanto na operacional no Brasil. A empresa em sua planta de Sorocaba conta atualmente com 1.000 funcionários na área administrativa e 3.000 na área operacional, aproximadamente.

Hoje a estrutura da empresa no Brasil está organizada da seguinte forma: o Vice-Presidente, principal executivo, reporta-se ao Conselho nos EUA. Ao Vice-Presidente, reportam-se as seguintes diretorias, cada uma composta por suas respectivas gerências:

- Diretoria Administrativa / Financeira: Gerências Financeira, Fiscal e Controladoria
- Diretoria de RH: Gerências de Folha e de Benefícios
- Diretoria de P&D: Gerências de Operações e P&D
- Diretoria Comercial: Gerência Comercial
- Diretoria de Negócios: Gerências de Conta por Cliente
- Diretoria de Operações: Gerências de Produção das cinco B.Us.²³, Engenharia de Processos, Engenharia de Qualidade, Engenharia de Produto, Serviços e Coordenação de *Lean*

²³ B.U. (*Business Unit*) significa um segmento de negócio ou uma unidade de negócio.

4.2 - ESTRATÉGIA

O salto do faturamento de US\$ 100 milhões em 1993 para US\$ 18,9 milhões em 2005 foi baseado no seguinte conceito defendido por M.Marks: transformar uma empresa montadora de placas de circuito impresso em outra que subisse na cadeia de valor, fazendo mais e mais operações, ofertando grande parte da cadeia de produtos eletrônicos, como o *design* industrial, a engenharia, os testes, a montagem, a gestão da cadeia de fornecedores e a logística, bem como os serviços pós-venda. A Flex²⁴ se antecipou ao movimento de *outsourcing* dos grandes fabricantes de eletrônica de consumo e de telecomunicações. Embora seja invisível para o consumidor final, o “*made in Flextronics*” aparece internamente em milhares de equipamentos eletrônicos. A visão de que as grandes marcas serão fabricantes virtuais, concentrando-se na estratégia, na inovação/desenvolvimento, na marca e nas vendas, ficando “o resto para nós”, foi a grande oportunidade aproveitada por M. Marks.

São focos de atenção da Flex a integração vertical a nível fabril e o lançamento de parques industriais em vários territórios, onde centraliza suas operações e dos seus fornecedores estratégicos. A lógica foi criá-los onde o talento necessário fosse barato e facilitasse a logística. É o que ficou conhecido na Flex como geografia de baixo custo.

Foram implantados sete parques, três na Hungria e um na Polônia, China, México e Brasil. A sede global é em Singapura, com sedes regionais em San José (Califórnia), Hong Kong e Áustria.

Segundo o CEO, a rentabilidade advém do uso de sistemas de produção enxutos, magros, o *lean manufacturing*, que sempre o cativou. Ele também alimenta a informalidade. Definir a estratégia e deixar as pessoas trabalharem. Uma de suas máximas é: “a informalidade alimenta a velocidade”.

O slogan da Flextronics é: “*Design, Build, Ship, Service*”.

A Flextronics é líder mundial em fornecimento EMS, compreendendo o *design* completo, engenharia e manufatura para os seguintes segmentos de mercado: automobilístico, computadores, equipamentos digitais de consumo, infra-estrutura, industrial, equipamentos médicos e de telefonia celular. No Brasil, estão presentes os seguintes segmentos, com sua respectiva participação no faturamento em março de 2009:

- Mobile (telefonia celular) - 10%

²⁴ É comum entre os funcionários e no mercado utilizar o termo Flex, em substituição a Flextronics, ao se referir à empresa. Neste trabalho serão empregadas as duas palavras indistintamente.

- Service - 15%
- Consumer Digital (impressoras) - 35%
- Computing - 25%
- Infra-estrutura (estações para telefonia celular) - 15%

A Flex possui 5 unidades de negócios que dispõem de tecnologias estratégicas e serviços ampliados, que são alavancados através de todos os segmentos de mercado para criar escala e agregar flexibilidade e velocidade a estes segmentos. As unidades de negócios são:

- Multek, que fornece placas de circuito impresso *multi-layer* e flexíveis;
- Vista Point Technologies, que fornece componentes para módulos de câmera, antenas, módulos de rádio frequência, *displays* em LCD, *displays* em filme e fontes;
- Global Services, focada em operações logísticas e de manutenção;
- Retail Technical Services, que fornece serviço no campo para as operações de clientes;
- Mechanicals Technology Solutions, que fornece soluções mecânicas.

Cabe também destacar o atendimento pela Flex em baixos volumes, com grande diversificação de produtos, para clientes com necessidades especiais dentro da sua região, bem como a sua grande capacidade de vender engenharia de desenvolvimento que, associada a sua capacidade produtiva, vem atendendo em regime de OEM ao mercado de telefones celulares.

Gerência de cadeia logística e implementação estratégica de tecnologia de informação são outras áreas em que a Flex vem dominando o mercado.

5 - RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo, a partir das informações obtidas pela análise documental, questionário, entrevistas e complementadas pelas observações durante as visitas, é descrita, em primeiro lugar, a evolução da estratégia relativa às práticas referentes à implementação do pensamento enxuto. Além disso, com o objetivo de responder a questão da pesquisa, é analisado se as informações geradas pelo sistema de informações gerenciais atendem aos princípios da manufatura enxuta, enfatizando os seguintes aspectos:

a) No item 5.1 estão descritos os principais tópicos do desenvolvimento do processo de implantação do pensamento enxuto na Flextronics. No item 5.1.1 é descrita a maneira de como a chamada contabilidade enxuta, *lean accounting*, está sendo pesquisada na empresa. Estão sendo obtidas informações através de documento enviado pela corporação para diagnóstico da situação atual na empresa dos aspectos mais relevantes sobre este assunto.

b) No item 5.2 estão expostas as evidências do entendimento dos princípios da mentalidade enxuta na Flextronics obtidas através das respostas dos entrevistados a três quesitos, a saber:

b.1) Quesitos relativos aos clientes e fornecedores: relata como a empresa entende o conceito enxuto de agregar valor ao cliente e como este conceito é percebido pelos colaboradores e pelos próprios clientes. Quanto aos fornecedores, foi averiguado o nível de utilização da técnica de *kanban* no fornecedor. Estas informações foram obtidas principalmente através das questões 1.1 a 1.4 do roteiro de entrevistas.

Os dois próximos quesitos são relativos à como a filosofia enxuta está sendo implantada na empresa.

b.2) Quesitos relativos à estratégia e práticas atuais de manufatura e

b.3) Quesitos relativos aos facilitadores do processo de implantação do pensamento enxuto.

Estes quesitos relatam os principais fatores que influenciaram e estão influenciando a implantação da jornada enxuta na Flextronics. Foi perguntado, inclusive, se o sistema de informações gerenciais está alinhado ou não com o pensamento enxuto. Estas informações foram obtidas através das questões 2.1 a 2.4, 3.1 e 3.2 do roteiro de entrevistas, além da análise documental e das respostas do questionário.

c) No item 5.3 estão expostas as evidências sobre o grau de adequação do sistema de informações gerenciais ao pensamento enxuto obtidas através das respostas dos entrevistados a dois quesitos, a saber:

- c.1) Quesitos relativos à melhoria de desempenho e sistemas de medição
- c.2) Quesitos relativos às métricas e indicadores financeiros e não financeiros

Nestes quesitos são apresentados os relatórios gerenciais existentes, bem como a satisfação ou não do corpo gerencial sobre como a jornada enxuta está sendo avaliada e se os indicadores de desempenho e sistemas de custeio estão alinhados com os princípios enxutos. As informações foram obtidas através das questões 4.1, 4.2 e 5.1 a 5.10, além da análise documental e das respostas do questionário.

5.1 - IMPLANTAÇÃO DO PENSAMENTO ENXUTO NA FLEXTRONICS

Em 2001 e 2002 começou a ser difundida a metodologia 6 Sigma²⁵. Por uma decisão da corporação, a jornada *lean* se iniciou na Flextronics, na planta de Sorocaba, em meados de 2005. Com a fusão da Solecron, em 2007, houve uma ênfase maior na implantação do pensamento enxuto devido ao fato desta empresa estar mais estruturada neste sistema do que a Flex. Com a obrigatoriedade da participação de todos os funcionários em treinamento *lean*, a empresa vem conseguindo atingir uma melhoria constante na divulgação do pensamento enxuto.

Seguem-se os fundamentos da filosofia enxuta difundidos na Flextronics:

A - Princípios

O pensamento enxuto foi introduzido na Flextronics através de quatro princípios:

- a) eliminação de desperdícios
- b) mapeamento dos fluxos de valor
- c) aplicação das técnicas 5s e de gerenciamento visual
- d) criação de supermercados

B - Mapa para o sucesso da implantação da filosofia enxuta

- a) definir claramente finalidade e objetivo que guiam as decisões
- b) identificar valores que guiam comportamentos
- c) criar um sistema gerencial que leva a resultados
- d) operar num sistema centralizado/descentralizado (matricial) que propicia vantagem competitiva
- e) o sucesso da implantação é reforçado pela cultura da Flextronics

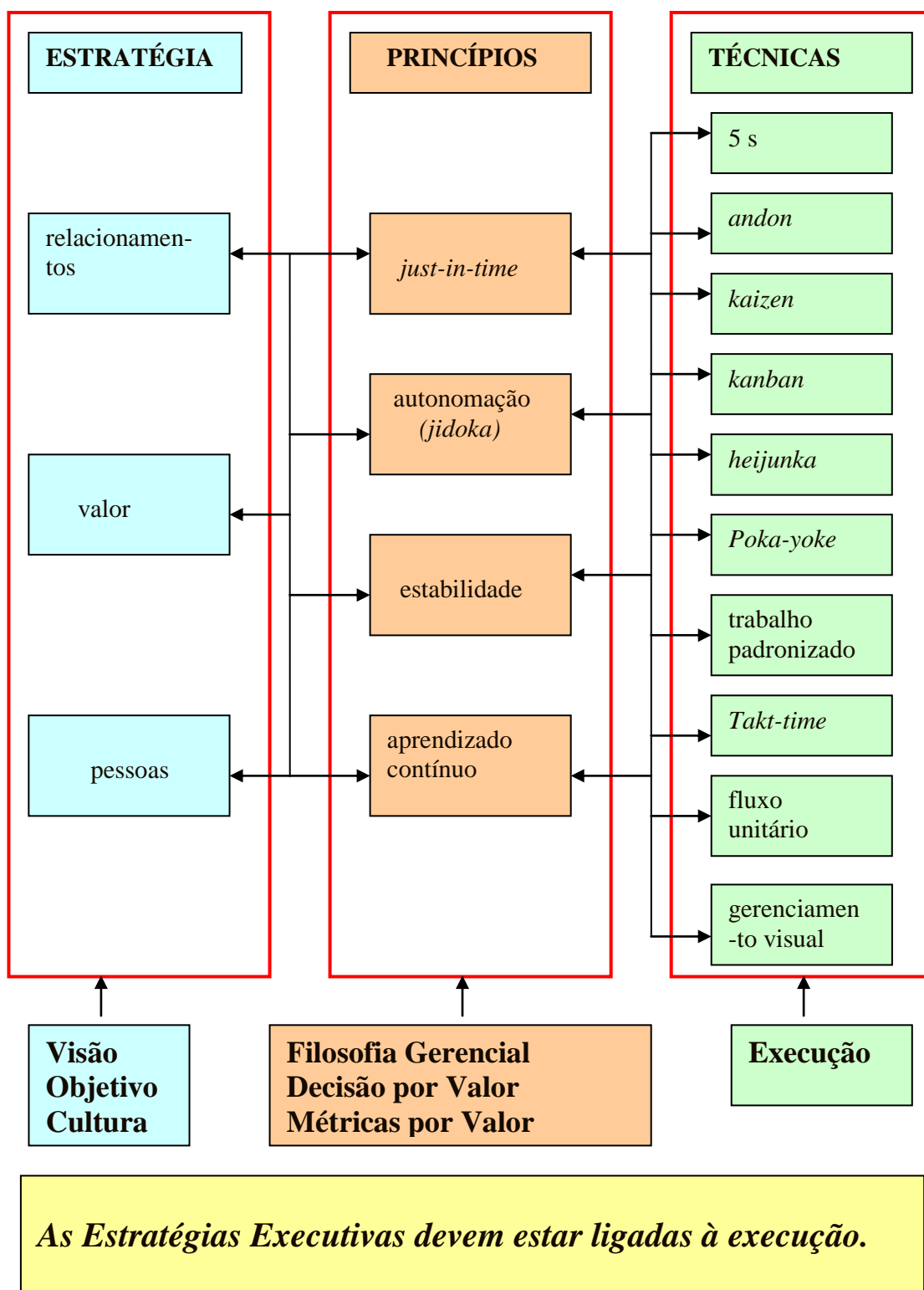
²⁵ 6 Sigma é uma medida de variação estatística. 6 Sigma é uma metodologia de operações rigorosa, com o objetivo de garantir a satisfação do cliente. Especificamente, esta metodologia determina que haja entrega de serviços ou produtos livres de defeitos 99,9997% do tempo. Isto significa que em cada 1,000,000 de produtos ou serviços, somente 3 não atingirão as expectativas do cliente (RIGBY, 2007).

C - Sistema gerencial *Lean* da Flextronics

O sistema é baseado nos seguintes princípios, métodos e atividades que direcionam a organização:

- a) a visão, finalidade e cultura definem a estratégia, que é baseada em relacionamentos, valor e pessoas
- b) a filosofia gerencial, o processo decisório baseado em valor e as métricas direcionadas pelo valor definem os seguintes princípios: *Just in Time*, autonomação (*jidoka*), estabilidade e aprendizado contínuo
- c) a execução é baseada nas seguintes técnicas: *5s*, *andon*, *kaizen*, *kanban*, *heijunka*, *poka-yoke*, trabalho padronizado, *takt-time*, fluxo unitário e gerenciamento visual

A figura 2, apresentada na página a seguir, esquematiza o sistema gerencial *Lean* da Flextronics enfatizando os princípios, métodos e atividades que norteiam a organização

Figura 2: Sistema Gerencial Flextronics (*Lean*)

Fonte: Universidade de Kentucky - Joachim Knuf-Lean Systems Program (Documentação Flextronics)

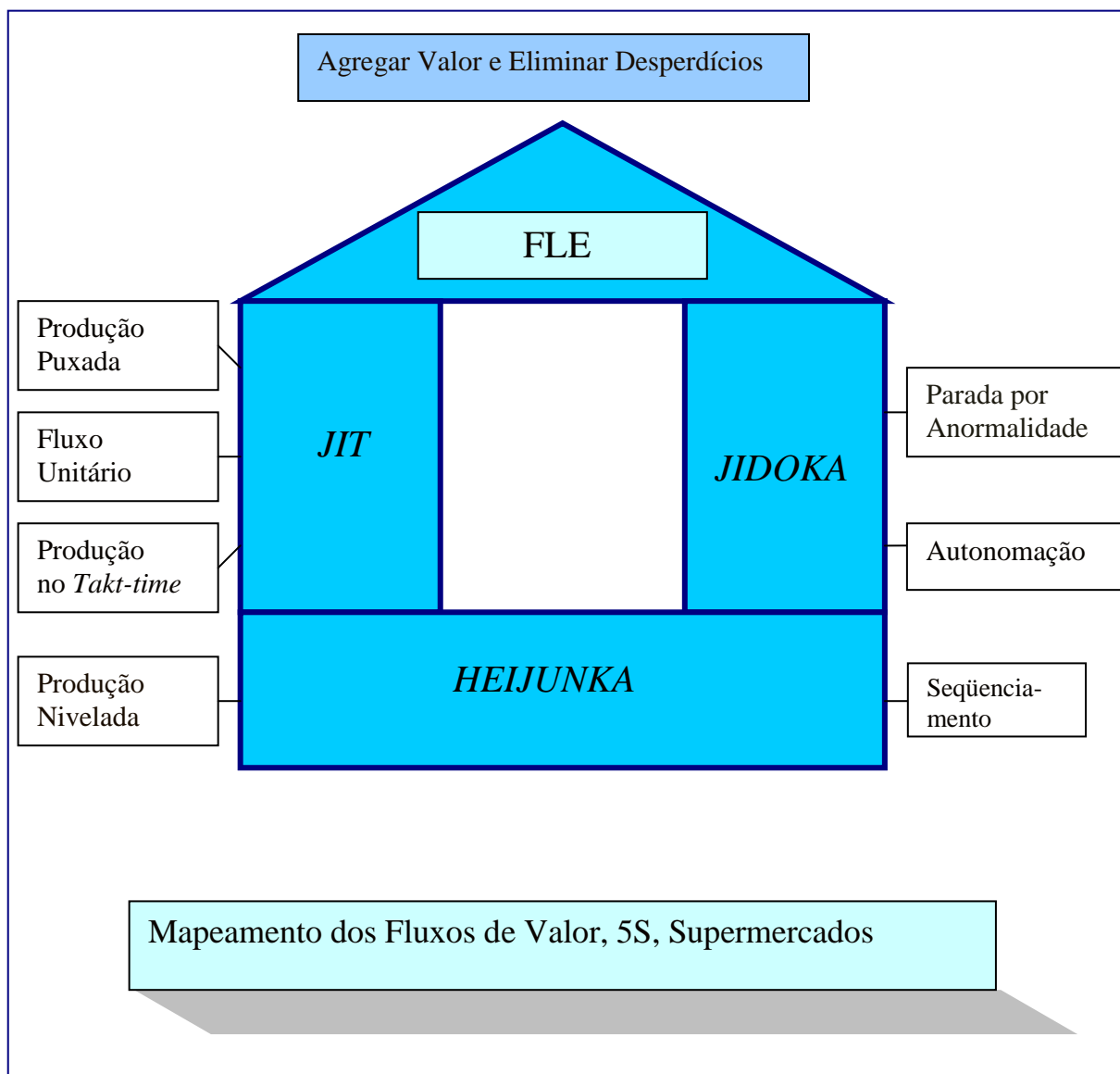
D - Estrutura da FlexLean

Baseada na estrutura do Sistema Toyota de Produção (STP), conforme descrito no item 2.1.3 deste trabalho, a FlexLean tem sua filosofia ancorada nos princípios de agregar valor pela eliminação de desperdícios. Estes desperdícios ou perdas também estão descritos neste trabalho no item 2.1.2 e item H desta seção. Na Flex está consolidado o conceito: “O desperdício existe em qualquer processo - elimine-o”. A atividade que agrega valor está definida como aquela pela qual os clientes desejam pagar, que altera a forma, o conteúdo ou função dos produtos ou da informação e que é feita corretamente na primeira vez. Qualquer outra ação ou função não desejada é desperdício. Ações que não agregam valor para o cliente somente aumentam os custos do negócio.

Várias técnicas e ferramentas apóiam os princípios descritos, mas uma das mais importantes é o mapeamento do fluxo de valor, conceituado no item 2.1.4 deste trabalho e no item I e subseqüentes desta seção. Relevantes também são as técnicas 5s e a produção puxada que leva à criação de supermercados e utilização dos cartões *kanban*, descritos no item G desta seção.

A Figura 3, apresentada na página que se segue, esquematiza a estrutura do pensamento enxuto (*lean*) na Flextronics.

Figura 3: A Empresa Flextronics Lean (FLE)



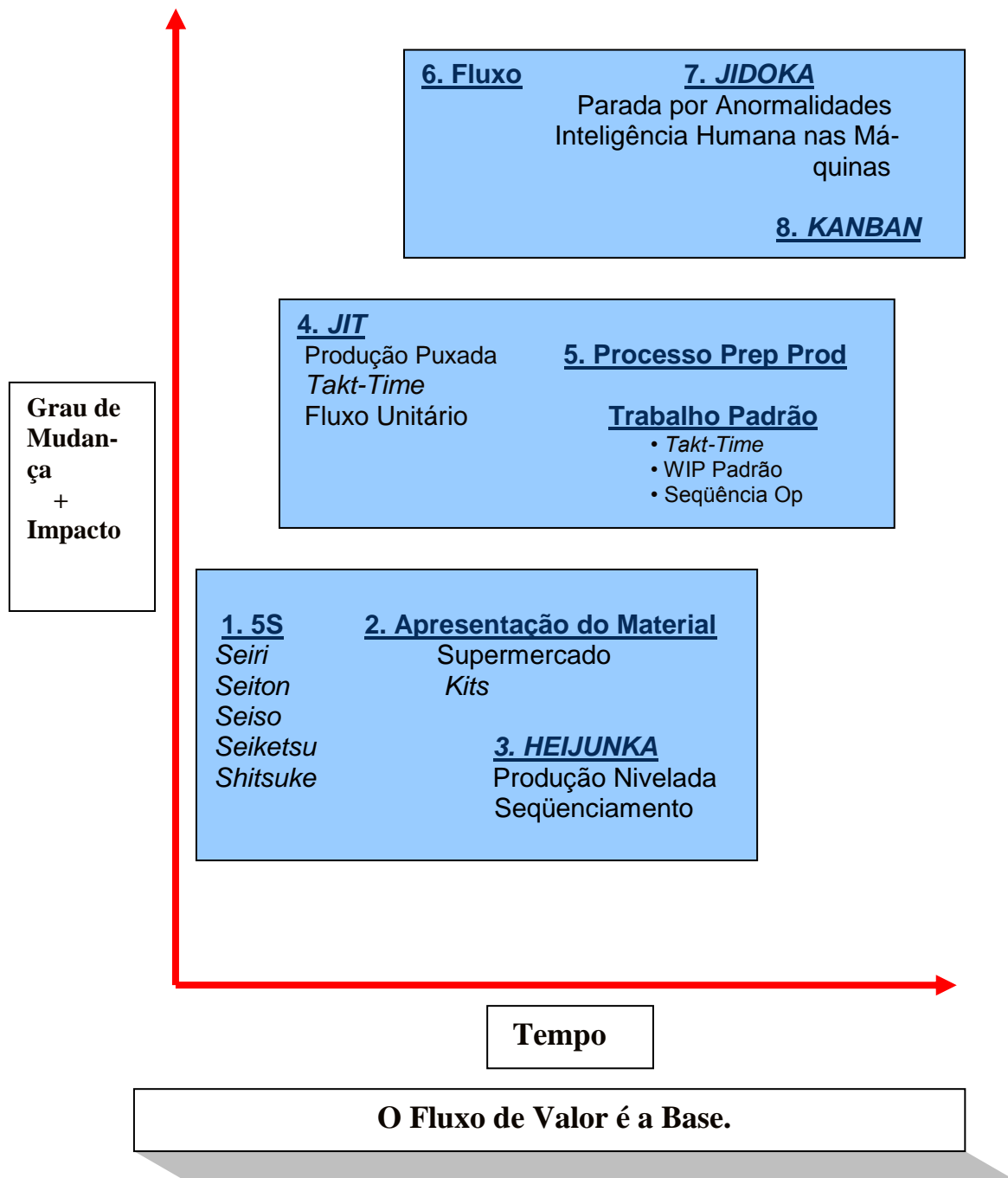
Fonte: Flextronics-GBE-KPO-2-001-00 Lean Basics Rev 01

E - Aplicação cronológica das ferramentas *Lean*

O que vemos na Figura 4 não representa o cronograma de implantação da jornada enxuta na Flextronics e sim uma leitura do processo mais lógico da aplicação das ferramentas e técnicas *lean* ao longo do tempo. O processo é longo, já são quatro anos de treinamento contínuo, praticando com projetos de complexidade certa para que o sucesso seja alcançado, sempre com a liderança do grupo de coordenadores *lean*, que tem dedicação integral, e nos últimos anos com a participação de consultoria externa. Os projetos e treinamentos são planejados por este grupo, sempre com o apoio da alta gerência. Os times são treinados em soluções de problemas, exercitando sempre a disciplina que é exigida pela mentalidade enxuta. A ferramenta básica é o mapeamento do fluxo de valor.

As melhorias são atingidas pelos grupos de melhoria contínua, os grupos *kaizen*, seguindo aproximadamente a sequência apresentada na Figura 4, depois de entender o fluxo de valor.

Figura 4: Aplicação Cronológica das Ferramentas



F - Cálculo da eficiência dos equipamentos

Cálculo da eficiência global dos equipamentos OEE (*Overall Equipment Effectiveness*)

Além das paradas programadas dos equipamentos, são calculados índices para:

- . perdas por paradas não programadas, identificando os motivos das mesmas
- . perdas devidas à instabilidade dos equipamentos
- . perdas por problemas de qualidade

Foram criados grupos para analisar as causas dos desvios e implantar a melhoria proposta.

Todo o processo é devidamente documentado, utilizando-se formulários padronizados.

G - A técnica 5s e o conceito de supermercado

A técnica 5s como fundamento da Flextronics observa o seguinte:

- a) para detectar visualmente qualquer condição anormal, é necessário estabelecer o Gerenciamento Visual e Padrões
- b) responsabilidade da liderança:
 - . todos os níveis da gerência devem estar comprometidos com a implantação e manutenção do processo 5s
 - . antes da saída dos operadores todos devem assegurar que as células estão de acordo com os princípios 5s
 - . as três ferramentas que a gerência deve utilizar para ajudar na sustentação do processo são o uso do *checklist* para monitorar a conformidade, a quantificação dos resultados das inspeções das células e expor visualmente os resultados de cada área.
 - . a gerência deve liderar pelo exemplo
- c) ir ao local onde o problema se apresenta (*gemba*), ir e ver (*genchi gembutsu*) e anotar as observações.

Supermercado na Flextronics é o local destinado a armazenar matéria prima, produtos em processo e produtos acabados, com as seguintes características:

- a) permite o gerenciamento visual
- b) tamanho correto para o nível de produção
- c) fluxo conforme sistema FIFO²⁶
- d) controle de entrada e saída conforme cartões *kanban*

H - Os 7 tipos de perda

²⁶ Em inglês *First In, First Out* significa “Primeiro que Entra, Primeiro que Sai”. Este princípio garante que a primeira peça a entrar em um processo ou local de armazenamento também seja a primeira peça a sair.

Além dos 7 tipos de perdas definidos por Taiichi Ohno²⁷, a Flextronics identificou um oitavo tipo nomeado “perdas intelectuais”, que são as perdas geradas por má utilização do conhecimento adquirido pelos funcionários, bem como de suas idéias e seu potencial intelectual. Este tipo de perda gera comentários do tipo: “Sabemos o que precisa ser feito para solucionar o problema, mas a gerência não nos escuta” ou “Já fizemos este tipo de treinamento antes, mas nada muda nunca” ou ainda “A gerência nunca fala conosco”.

Na Flextronics também existe a política de eliminar os 7 desperdícios que podem aparecer no desenvolvimento de *software*, a saber:

- . trabalho parcialmente feito
- . excesso de relatórios e documentação escrita
- . especificações extras (não necessárias)
- . mudança constante de tarefas
- . transferência de responsabilidade pela solução de um problema (*Handoff*)
- . atrasos
- . defeitos

I - Mapeamento do fluxo de valor

O mapeamento do fluxo de valor é considerado na Flextronics uma das principais ferramentas do desenvolvimento da filosofia *lean*.

Os fluxos de valor se confundem com os segmentos, isto é, por B.U.s., sendo a separação entre eles feita por prédio. São seis segmentos autônomos no que se refere aos setores de produção, engenharia, materiais e qualidade. As áreas contábil/financeiro, RH, saúde, transporte, refeição e serviços de condomínio são comuns a todos os fluxos de valor. Dentro de um determinado segmento, pode existir mais de um fluxo de valor, como é o caso do segmento *mobile*, telefone celular, onde existem quatro fluxos. Para uma determinada linha de produtos, há um único fluxo até um determinado ponto, para o produto de mais alta demanda, cujo nível de produção é definido por previsão de vendas. Neste ponto existe um supermercado e após, passam a existir outros fluxos, dependendo da definição final do produto para cada cliente, sendo então o nível de produção definido pela demanda do cliente. Ainda há necessidade de um trabalho mais profundo até a consolidação do conceito, porque as células de produção ainda não estão interligadas, quebrando assim o conceito do que seja realmente um fluxo de valor.

²⁷ Conforme apresentado no item 2.1.2 do capítulo 2.

A Flextronics entende o mapeamento do fluxo de valor como um enfoque sistemático para identificar e eliminar perdas (atividades que não agregam valor), através de melhoria contínua no fluxo do produto, pela puxada do cliente, na procura da perfeição.

I.1 - Mapeamento do fluxo de valor *versus* mapeamento de processo

A Flextronics faz distinção entre mapeamento de fluxo de valor e mapeamento de processo.

O mapeamento de processo tem as seguintes características:

- . ferramenta para mapear as etapas do processo de trabalho
- . tipicamente usado por engenheiros como um método para entender e melhorar os processos
- . focado nas atividades
- . uma seqüência de atividades para produzir resultados
- . determina checagens e medidas em certos pontos do processo

O mapeamento de fluxo de valor tem as seguintes características:

- . É um roteiro para as mudanças *lean*
- . Integra fluxos de materiais e de informações
- . Fornece um diagrama da implementação *lean*
- . Identifica ferramentas *lean* específicas a serem usadas
- . Demonstra a seqüência para a implementação *lean*
- . Possibilita melhorias no sistema *kaizen* e no fluxo de valor como um todo

I.2 - Grupo do mapeamento

O grupo formado para mapeamento do fluxo de valor tem as seguintes características:

- . tipicamente um time multifuncional composto por gerentes, engenheiros e supervisores, no qual deverá ser incluída uma pessoa sem experiência em processos de fluxo de valor
- . o grupo deve ter entre 5 e 8 pessoas
- . o líder deve ter experiência no mapeamento de fluxo de valor
- . o grupo deve incluir um especialista no fluxo em questão
- . o grupo deve vivenciar o processo no chão de fábrica
- . o grupo deve estar compromissado com a variável tempo

I.3 - Mapeamento do Estado Atual

Documenta as seguintes informações:

- . desde o pedido ou da reprogramação recebidos do cliente passando pelo embarque até o contas a receber;
- . os atributos são o fluxo de informação e de documentação, o fluxo de materiais, o seqüenciamento do processo e o fluxo logístico, com definição dos nós e *lead time*;
- . Tempo de ciclo = tempo de processo + tempo de espera
 - tempo de processo: tempo realmente gasto para realizar uma tarefa do processo, podendo incluir trabalho que agrega valor e que não agrega valor, como preenchimento de formulários.
 - tempo de espera:
 - . na estação de trabalho: tempo que não é utilizado pelo operador para executar tarefas relativas ao seu trabalho, como aguardar um retorno de uma informação do cliente;
 - . entre estações de trabalho: tempo em que o serviço ou produto não está sendo executado, como o tempo de espera numa fila.

É importante ressaltar que o mapeamento do fluxo de valor no seu estado atual não tem como objetivo resolver os problemas, somente demonstrá-los.

I.4 - Mapeamento do Estado Futuro

O objetivo é descobrir a causa raiz do problema utilizando o método dos “5 Por quês”.

- a) a verdadeira solução dos problemas requer a identificação da sua causa raiz em vez da identificação somente da sua fonte. A causa raiz está escondida além da fonte. Este pode ser, num sentido hipotético, um exemplo: pode-se achar que a fonte de um problema é um fornecedor ou um centro de usinagem, mas qual é a causa raiz do problema?
- b) a resposta está em cada vez irmos mais fundo no problema, perguntando por que o problema ocorre. Ao perguntar “Por quê?” 5 vezes, ao termos a resposta da primeira pergunta, continuamos a perguntar por que isto ocorre.
- c) normalmente o processo de perguntarmos “por quê?” 5 vezes nos leva à montante. Pode ser um defeito que ocorra na montagem, mas a causa raiz pode estar no processo anterior, no fornecedor de matéria prima, onde a variação ocorre. A técnica dos “5 Por quês” também pode ser utilizada no desenvolvimento de novos produtos, não exige ferramentas e técnicas complexas, bem como não requer análises estatísticas complicadas. Em vez disso, requer um profundo detalhamento para alcançar a solução do problema.

I.5 - Utilização do ciclo de Deming - P,D,C,A - “*Plan, Do, Check, Act*” (ver nota de rodapé nº 8)

Na Flextronics, para a confecção dos mapeamentos dos fluxos de valor, são utilizadas 3 variações do ciclo de Deming - PDCA.

a) Clássico PDCA - Deverá ser utilizado sistematicamente e ciclicamente para a boa realização do mapeamento.

b) Ciclo PDCA para *kaizen* - É definido como “*Problem, Display, Clear, Acknowledge*” e sua utilização deve seguir os padrões do ciclo clássico. Quando os elementos “*Problem*” e “*Display*” estiverem equacionados, via utilização das estratégias do STP como *gemba*, *genbutsu* e *genchi*, 50% da batalha *kaizen* está vencida.

Gemba: local real onde ocorre o trabalho que agrega valor e onde devem ser resolvidos os problemas

Genbutsu: significa objeto real ou produto real, tais como ferramentas, materiais, máquinas, partes e peças, que são objetos da atividade *kaizen*

Genchi: significa os fatos ou a realidade do que está acontecendo no chão de fábrica e na empresa

c) Ciclo APDC - É definido como “*Adjust, Plan, Do, Check*”

Adjust: identificar as variações, procurando as peças para chegar à causa raiz das anormalidades; definir novas metas para melhoria ou revisão do ciclo, bem como o *follow-up* necessário;

Plan: a definição do problema deve ser baseada em dados claros, com conhecimento das condições atuais e qualquer informação anterior necessária (através de gráficos de Pareto, histogramas, diagrama de causa e efeito - 4M-, 5 por quês, etc); análise da situação atual para melhoria da meta (baseada em resultados mensuráveis e limitada pelo tempo);

Do: implantar as ações para resolver os problemas através de um plano de ação, utilizando-se ferramentas como gráfico de Gantt, respondendo as perguntas quem, o quê, onde e quando;

Check: acompanhamento dos resultados das ações através da planilha *Target Sheet Progress*

5.1.1 - Introdução do *Lean Accounting* na Flextronics

Em janeiro de 2009, foi distribuído pela corporação um questionário para diagnóstico de como as métricas e métodos contábeis estão alinhados com o processo *lean* no segmento

FlexMobile (produção de celulares)²⁸. Este questionário avalia seis grandes categorias, divididas em subcategorias. Cada subcategoria, numa escala de 1 a 8, tem quatro estágios. Do mais básico, o tradicional, até o estágio mais avançado de alinhamento com a filosofia *lean*, chamado no questionário de gerenciando um negócio *lean*, passando pelos estágios de desenvolvimento de um modelo e gerenciando pelo fluxo de valor. Cada estágio corresponde a dois pontos da escala. O questionário tem por objetivo diagnosticar em que estágio do processo cada subcategoria se encontra.

As categorias e subcategorias são as seguintes:

- a) medição do desempenho
 - a.1) alinhamento da estratégia da FlexMobile e dos objetivos enxutos
 - a.2) medidas de desempenho
 - a.3) *empowerment* e aprendizagem
- b) custeio por fluxo de valor
 - b.1) organização por fluxo de valor
 - b.2) custeio do produto
- c) medidas dos resultados financeiros
 - c.1) melhoria contínua
 - c.2) vantagens financeiras das mudanças enxutas
- d) gerenciamento da lucratividade dos fluxos de valor
 - d.1) processo decisório
 - d.2) valor para o cliente e custo meta
- e) eliminação / otimização de transações
 - e.1) contas a pagar e compras
 - e.2) contas a receber
 - e.3) autorizações e liberações
 - e.4) fechamento mensal
 - e.5) custo de materiais
 - e.6) custo de mão-de-obra e *overhead*
 - e.7) rastreabilidade de inventário
- f) gerenciamento dos fluxos de valor
 - f.1) recompensas e reconhecimento
 - f.2) função do pessoal de finanças
 - f.3) orçamento e planejamento

²⁸ O título original do questionário é FLMS-Diagnostics Questionnaire of Accounting, Control & Measurement Capability - Q1 2009 (Jan 2009). FlexMobile Lean Accounting Diagnostic.

Para melhor entendimento do leitor, seguem dois exemplos extraídos do questionário:

Quadro 6: Questionário para Diagnóstico (Contabilidade *Lean*)

Categoria: Medidas dos Resultados Financeiros (c)

Subcategoria/ Estágio	Tradicional		Desenvolvimento de um Modelo		Gerenciando por Fluxo de Valor		Gerenciando um Negócio <i>Lean</i>	
Vantagens Financeiras das Mudanças Enxutas (c.2) Mudança de uma avaliação dos benefícios das mudanças <i>lean</i> baseada na redução de custos e na eficiência, para uma avaliação relativa a quanto a capacidade liberada pelo <i>lean</i> está sendo aproveitada para usos produtivos.	O <i>lean</i> é visto geralmente como um programa de manufatura visando aumentar eficiência e reduzir custos. Consequentemente, o sucesso do <i>lean</i> é avaliado pela medida de quanto se alcançou em termos de redução de custos. A decepção com os resultados alcançados é freqüente, uma vez que não há redução de custos.		Calculam-se os benefícios dos projetos de melhorias <i>lean</i> usando-se informações oriundas dos mapas de fluxo de valor dos estados presente e futuro. Tais informações são utilizadas para se verificar como os recursos liberados e o capital de giro melhorado podem ser empregados.		A obtenção de melhorias reais através das mudanças <i>lean</i> é regularmente monitorada. À medida que se identifica o potencial para eliminar desperdícios e disponibilizar capacidade, criam-se estratégias para usos lucrativos desta capacidade.		As informações sobre benefícios financeiros relativas à capacidade e aos recursos liberados são utilizadas no Planejamento Financeiro, Operacional e de Vendas para direcionar a estratégia de negócios.	
Situação atual	1	2	3	4	5	6	7	8

Fonte: FlexMobile - FLMS - Q1 2009 (Jan 2009)

Quadro 7: Questionário para Diagnóstico (Contabilidade *Lean*)

Categoria: Eliminação / Otimização de Transações (e)

Subcategoria / Estágio	Tradicional	Desenvolvimento de um Modelo	Gerenciando por Fluxo de Valor	Gerenciando um Negócio <i>Lean</i>
Contas a Pagar e Compras (e.1) Mudança de altos volumes e processos complexos para um mínimo de	Todos os pedidos de materiais e suprimentos são documentados com uma requisição e uma ordem de compra. Todos os materiais e suprimentos recebidos são inspecionados e documentados. É realizada uma	Muito progresso foi alcançado na simplificação do Contas a Pagar. Utilizam-se largamente cartões de crédito no Contas a Pagar para todas as compras de valores baixos, eliminando a maioria das ordens de compra	A maioria de nossos fornecedores-chave faz a entrega diretamente à linha de produção, com base no sistema de puxada <i>kanban</i> gerado por esta mesma linha de produção. As entregas são freqüentes (diárias ou 2 vezes por semana). Os	Os materiais são pagos no ato da entrega, sendo tal pagamento alocado ao fluxo de valor, ou são pagos através de baixa por explosão da lista de materiais (estrutura do

transações com controles embutidos	tripla checagem para garantir a precisão das notas fiscais antes do pagamento ser autorizado. Para as compras de valores altos, é necessária a autorização da gerência sênior. O setor de Contas a Pagar reporta-se ao departamento financeiro.		e notas fiscais. São utilizados pedidos de compra em aberto para os materiais-chave e foram iniciadas a identificação e certificação de fornecedores estratégicos. Iniciou-se a emissão de <i>vouchers</i> para pagamento contra o recebimento de materiais.		fornecedores recebem <i>vouchers</i> de pagamento no momento do recebimento dos materiais. A checagem tripla no Contas a Pagar foi completamente eliminada. A maioria dos materiais é alocada diretamente ao fluxo de valor ou ao chão de fábrica no ato do recebimento.		produto) quando os produtos são enviados. Todos os pagamentos são eletrônicos e não há Processo de Contas a Pagar.	
Situação atual	1	2	3	4	5	6	7	8

Fonte: FlexMobile - FLMS - Q1 2009 (Jan 2009)

Tal iniciativa demonstra o interesse da corporação em avaliar e adequar seu sistema de informações gerenciais à jornada enxuta.

5.2 - EVIDÊNCIAS DO ENTENDIMENTO DOS PRINCÍPIOS DA MENTALIDADE ENXUTA

5.2.1 - Quesitos Relativos aos Clientes / Fornecedores

As questões relativas aos clientes e fornecedores tiveram respostas bastante similares por parte dos entrevistados, variando apenas na profundidade da divulgação dos conceitos.

Percebe-se que o conceito de agregar valor ao cliente é visto como satisfação do cliente, sendo que, conforme um dos coordenadores do *lean* entrevistado, terá que ser feito um trabalho de divulgação maior destes conceitos ao pessoal de chão de fábrica:

“Existe na organização o entendimento de quem é o cliente e que a satisfação do cliente deve ser o seu foco”. (Diretor e Gerente de P&D, Supervisor financeiro)

“Existe até o nível de supervisão o entendimento de quem é o cliente. Nos níveis abaixo, apesar dos colaboradores saberem o nome do cliente, ainda falta difundir a idéia do que é necessário fazer para atender ao cliente. Também ainda se faz necessário conscientizar os colaboradores do conceito de agregar valor ao cliente”. (Coordenador *lean*)

Quanto à medição da satisfação do cliente, as respostas foram coerentes, mas complementares. Esta satisfação é medida através de questionário composto

de oito questões enviado aos clientes. Segundo o gerente de P&D, o cliente responde a várias questões e, nas reuniões trimestrais de análise crítica, as gerências avaliam a satisfação do cliente, sendo gerado um relatório cujo conteúdo é discutido com os supervisores. Estes, sem uma reunião formal, passam esta informação para o chão de fábrica. Já o supervisor financeiro coloca que existem também funcionários do departamento comercial que são o elo de ligação entre a empresa e os clientes e trabalham como se fossem auditores dos clientes dentro da organização. O coordenador de *lean* expõe as dificuldades de obter dos clientes a realidade de sua satisfação ou não, mas existe indicador do BSC²⁹ relacionado a esta informação.

O gerente de P&D deixa claro que a informação recebida dos clientes serve como base de melhorias. “(...) se o indicador está ruim, abre-se um relatório de não conformidade que vai indicar as ações corretivas e de prevenção (...)”.

Com as respostas obtidas, verifica-se que existe um sistema de avaliação da satisfação dos clientes, que ela é medida, divulgada e analisada. Também todos responderam que não existe pagamento de bônus diretamente sobre a avaliação da satisfação do cliente.

Quanto às questões relativas aos fornecedores, todos os entrevistados explicaram como funciona o sistema de suprimento na empresa com bastante coerência entre as respostas. “(...) quem define os fornecedores é o cliente (...). O número de fornecedores é bem reduzido. (...) Os contratos de compra de componentes são corporativos e feitos conforme os contratos de vendas (...)” (Gerente de P&D)

O supervisor financeiro explica porque o JIT é prejudicado, “(...) pois a grande maioria dos fornecedores de componentes eletrônicos é internacional, dependendo de frete marítimo e, às vezes, aéreo. Com o frete internacional, fica difícil fazer uma programação mais eficiente (...)”.

O coordenador de *lean* afirma que “(...) é utilizado o sistema *milk run*³⁰ em 3 ou 4 fornecedores nacionais com coletas diárias e semanais. No fornecedor existe um supermercado, com volume baseado no consumo.”

²⁹ BSC - Balanced Scorecard - Sistema de mensuração de desempenho organizacional relativo à estratégia da companhia ligada a quatro perspectivas: financeira, clientes, processos internos e aprendizado / crescimento (CARDOSO, MARIO E AQUINO, 2007).

³⁰ *Milk Run* é um método de acelerar o fluxo de materiais entre fornecedor e cliente no qual são feitas múltiplas cargas em vários fornecedores, seguindo uma rota pré-estabelecida, em vez de se esperar uma carga completa do veículo. Com isso é possível reduzir os estoques ao longo de um fluxo de valor (MARCHWINSKI e SHOOK, 2003).

Devido às dificuldades operacionais e de obtenção de um custo de frete internacional compatível com entregas JIT, somente nos fornecedores nacionais este conceito está sendo aplicado, podendo-se colocar que esta é uma forma de *kanban* no fornecedor, sem a utilização de cartão.

Considerações:

A empresa demonstra um processo de desenvolvimento de seus colaboradores na percepção da importância do cliente, devido às informações que recebe sobre o nível de sua satisfação, que é medido através de questionário com oito quesitos enviado aos clientes. As reclamações são analisadas e, nas reuniões de análise crítica, são verificadas suas causas e soluções. Houve, após implantação do *lean*, melhoras em alguns indicadores, como no percentual de produtos devolvidos e de entregas no prazo contratual, embora o número de reclamações dos clientes aumentasse. Observou-se que existe na Flextronics a divulgação da importância de satisfazer as necessidades dos clientes e da existência de indicadores que espelhem esta satisfação. O caminho para que o gerenciamento do negócio seja direcionado para agregar valor para o cliente, como pressupõem os princípios enxutos, está em construção, mas já existem algumas métricas e indicadores que levam a empresa nesta direção. Verificou-se também que, na área comercial, as pessoas estão sendo treinadas no entendimento do pensamento *lean* e na importância do que é agregar valor para os clientes.

Quanto aos fornecedores, os de componentes eletrônicos são definidos pelo cliente, em uma lista de três a cinco empresas, com o preço base de cada item. Cabe à Flextronics escolher o mais conveniente entre os da lista e reportar ao cliente as diferenças de preço. As compras são feitas no âmbito da corporação e vinculadas aos contratos de vendas. Embora haja uma limitação imposta pela própria condição do negócio na administração de materiais, pois é o cliente que determina a política de estoques e de compras, prejudicando assim a avaliação da medida de giro de estoques, existem sistemas que geram indicadores de desempenho nesta área. O SRS (*Supply Rating System*) é utilizado na avaliação de fornecedores baseado nos parâmetros de qualidade, prazo de entrega, preço, atendimento e redução de inventário. O outro sistema é o RTV (*Return to Vendor*) que avalia o material devolvido aos fornecedores. O indicador - fornecedores de baixo desempenho- do relatório do SRS apresentou uma melhora significativa de 54% antes da introdução do *lean* para 25% após a implantação. Pelo relatório do RTV, após a introdução do *lean*, o material devolvido no ato de recebimento teve uma redução em valor de 92% e não houve mais devolução após 30 dias do recebimento, sendo que, antes da implantação do *lean*, este valor era de US\$ 13.160,00. A área utilizada pelo almoxarifado também foi reduzida em 10% durante a

implantação do *lean* e em mais 12% após a implantação. Não existe indicador que transforme estes ganhos em valores financeiros.

5.2.2 - Quesitos Relativos à Estratégia e Práticas Atuais de Manufatura

Não só pela análise documental, mas também pelas respostas dos entrevistados e pela observação do autor, conclui-se que existiu e existe uma vontade política na implantação e manutenção da filosofia *lean* pelos dirigentes da empresa.

O Coordenador de *lean* explica que a diretoria investiu e está investindo muito na divulgação da manufatura enxuta:

“A decisão de implantar o lean veio do board, da corporação. Iniciou-se em 2005, mas a fusão com a Solectron consolidou esta iniciativa, devido ao conhecimento mais avançado que esta empresa tinha sobre a metodologia. Dos seis objetivos estratégicos definidos pelo CEO para a Flextronics, um deles é a implantação do lean”.

Outro gerente enfatiza que o “conhecimento de *lean* é obrigatório para todos os colaboradores (...) beneficiar os clientes e buscar competitividade no mercado são alguns dos motivos da implantação da filosofia enxuta”. (Supervisor financeiro)

Outra evidência do propósito da direção em investir em *lean* é o treinamento oferecido e a estrutura da equipe dedicada a operacionalizar e manter a jornada enxuta. Conforme o Coordenador de *lean*:

“A consultoria Shingijutsu³¹ dá a direção do programa lean aqui na Flex. Vem um sensei³² do Japão e faz um workshop três vezes por ano, durante uma semana na nossa planta. Além do treinamento formal, ele faz uma análise crítica do programa.”

A equipe dedicada a transmitir os conhecimentos *lean* e a materializar os conceitos através das semanas *Kaizen*, que antecedem a semana do treinamento dado pelo *sensei*, é composta de um coordenador geral e de mais cinco coordenadores. Esta equipe tem orçamento

³¹ A empresa Shingijutsu Co. Ltd., com sede em Nagoya, Japão, é uma consultoria especializada em tecnologia de processos produtivos, com o objetivo de colaborar com as empresas empenhadas na implantação da manufatura enxuta, baseada no STP.

³² *Sensei*, professor em japonês, é o termo utilizado pelos pensadores *lean* para denotar um mestre em conhecimento *lean*, resultante de anos de experiência em transformar o local em que o trabalho é realizado (*gemba*). No caso da Shingijutsu, a maioria deles é ex-Toyota.

próprio, espaço dedicado ao treinamento e demais recursos necessários ao bom desempenho da sua missão.

Tanto na análise documental como nas entrevistas, observou-se que os conceitos sobre fluxo de valor, iniciando-se pelo seu mapeamento, foram considerados os mais importantes na implantação *lean*.

“Atualmente estamos mapeando um único fluxo de valor no segmento de fabricação de celulares, mobile, mas, em todos os segmentos, existe pelo menos um fluxo de valor mapeado (...) estão identificadas as atividades que agregam e não agregam valor e os gargalos”. (Coordenador de *lean*)

Quanto ao quesito eliminação de transações, as respostas dos gerentes demonstram que existe um potencial ainda não explorado pela empresa. Está claro que algumas transações já foram eliminadas, mas ainda as simplificações mais evidentes estão ligadas ao aspecto físico da produção.

“(...) houve redução de espaço, redução do estoque de ferramentas, otimização do fluxo de movimentação de pessoas (...) foram eliminados os bolsos nos uniformes para evitar que peças de metal, como chaves, prejudicassem a entrada e saída do pessoal ao passarem pelo detector de metais.” (Supervisor financeiro)

“Foram reduzidas as ordens de compra com a chamada ordem guarda-chuva, isto é, um contrato (...) o kanban no fornecedor também reduziu transações, mas continua-se com a rastreabilidade do inventário em processo, por exemplo.” (Coordenador de *lean*)

Pode-se inferir que a ainda pequena redução das transações deve-se à pouca participação na jornada *lean* de organismos da empresa que não estejam diretamente ligados à produção, pois eles são os maiores responsáveis pelo nível de transações ainda existentes.

Considerações:

Algumas práticas enxutas já eram adotadas antes da decisão da alta gerência em considerar o pensamento enxuto não como um conjunto de técnicas de melhoria de produtividade para a manufatura, mas sim como uma ferramenta de gestão do negócio. Essas práticas são o *kanban* e o *kaizen*. Com a criação do grupo de coordenação *lean* e com a contratação de consultoria externa, a estratégia da manufatura e suas práticas passaram a ser alinhadas com

a decisão de tornar a Flextronics uma empresa *lean*. A criação de células de produção e de fluxos de valor com o seu mapeamento foram as primeiras práticas *lean* a serem adotadas. Está em processo de implantação a integração das células entre si, para que o conceito de fluxo de valor se consolide em termos de organização industrial. Com esta integração, se consolidaria a separação entre as atividades que agregam e não agregam valor ao fluxo, permitindo assim uma melhor definição dos principais indicadores de desempenho das células de produção e dos fluxos de valor, que são métricas importantes para que o sistema de informações gerenciais fique alinhado com os princípios do pensamento enxuto. O próximo passo, conforme planejamento do grupo de coordenadores *lean*, seria o gerenciamento por fluxo de valor.

A coordenação do *lean* e as gerências consideram que a eliminação de transações é um passo fundamental para que o sistema de informações gerenciais possa, de uma maneira mais eficaz, não só agilizar o processo decisório da empresa, bem como ficar alinhado com os princípios do pensamento enxuto, podendo contribuir para a sua sustentabilidade. Para isto, é consenso que a intensificação do treinamento nas práticas *lean* do pessoal de suporte, principalmente os da área de material, comercial e contábil/ financeiro é fundamental. Já estão ocorrendo reuniões formais entre o coordenador geral de *lean* e o diretor administrativo-financeiro, com suas respectivas equipes, para viabilizar um plano de eliminação de transações e fazer com que o pessoal de suporte fique mais próximo ao pessoal da produção, indo freqüentemente ao chão de fábrica.

A jornada *lean* na Flextronics é avaliada trimestralmente nas reuniões de análise crítica, através de uma métrica chamada de *Score Lean*. São avaliados 17 parâmetros pelo grupo de consultores externos, sendo que o índice atingido pela Flextronics foi de 2,5, que é comparado com o das fábricas da Malásia e do Japão, *benchmarking* da Flex, que obtiveram índice 4,5. Este indicador é atualmente gerenciado pelo grupo de coordenadores de *lean*, mas, no futuro, deverá fazer parte do sistema de informações gerenciais da empresa, na busca do alinhamento deste sistema com a jornada enxuta.

5.2.3 - Quesitos Relativos aos Fatores Facilitadores do Processo de Implantação do Pensamento Enxuto

O primeiro grande facilitador foi o fato de a decisão da implantação do pensamento enxuto ter vindo da corporação, do mais alto nível hierárquico da empresa. A partir desta determinação, pela análise da documentação e das respostas dos gerentes, constatou-se que

a criação do grupo de coordenação do *lean* e a contratação da consultoria externa alavancaram o processo de implantação.

“Existe uma estrutura clara e definida da equipe dedicada à implantação do pensamento enxuto. (...) Além dos coordenadores que estão diretamente subordinados ao coordenador geral, em cada segmento ou B.U., há um coordenador de lean subordinado funcionalmente, em dot line, ao coordenador geral..(...)” (Gerente de P&D)

“(...) A equipe de coordenação de lean é responsável pela disseminação dos conceitos, pelo suporte e auditoria das atividades relacionadas ao lean. Os líderes das áreas são os responsáveis pelas implantações e transformações. (...) eu trabalhava com 6 Sigma, temos coordenadores que vieram da engenharia, qualidade e de RH. O coordenador geral era gerente de engenharia da Solectron.” (Coordenador de lean)

Quanto ao entendimento e satisfação dos colaboradores existem pontos negativos e positivos.

“Acredito que aproximadamente umas 3.500 pessoas já receberam treinamento em lean. O treinamento tem sido um fator motivador e tem gerado satisfação. Muitos dizem que aprendem coisas que, além de serem úteis para a empresa, são também úteis para suas vidas, pois os conceitos aprendidos podem ser aplicados em suas casas, na família. Por outro lado alguns colocam que isto é mais um modismo, que vai embora e daqui a pouco vem outro. No geral, a minha avaliação é positiva. As pessoas vêem mais resultados, vêem o ganho gerado pelo lean.” (Supervisor financeiro)

“(...) Ainda existem pessoas que tem ranço do passado. Elas não gostam de ser contestadas porque seu estoque está muito alto. No passado funcionava assim. Elas se sentem inseguras ao ter que reduzir seu estoque. (...) A consultoria externa ajuda nesta hora, pois eles não têm receio de dizer que o estoque está alto, por exemplo”. (Coordenador de lean)

Segundo observação feita pelo coordenador geral de *lean*, a melhor avaliação do nível de satisfação com a implantação do *lean* está no envolvimento das pessoas nos treinamentos, nas semanas *kaizen*. Esta satisfação não tem um sistema formal de medição, mas devido à alta participação das pessoas, ela é positiva.

Questionados se o sistema de informações gerenciais facilita a implantação do pensamento enxuto, a totalidade dos entrevistados deixou claro que o sistema atual, além de complexo, deve ser modificado para melhor atender o processo decisório, levando em conta a nova realidade da empresa. Alguns indicadores foram acrescentados devido à implantação do pensamento enxuto, mas ainda são insuficientes para espelhar corretamente a situação atual da companhia.

“(...) foram criados indicadores para o lean, por exemplo, o takt-time. (...) a informação deve chegar mais rápida à base da pirâmide.” (Gerente de P&D)

“(...) o sistema de informações gerenciais pode ser melhorado para se adaptar mais às necessidades do lean (...) alterar sistemas é difícil, mas se faz necessário.” (Supervisor financeiro)

“(...) mantiveram-se as métricas tradicionais e criaram-se outras em paralelo para acompanhar a evolução do lean (...) o corpo gerencial está sentindo a necessidade de mudanças nos indicadores para auxiliar o processo decisório. Existem pessoas mais conservadoras e é preciso tempo para esta mudança de atitude ocorrer.” (Coordenador de lean)

Considerações:

Conforme os relatos apresentados e outras informações obtidas, observa-se que o nível de entendimento e aplicação dos princípios da manufatura enxuta na Flextronics está difundido em toda a organização. A divulgação destes princípios é alavancada pelo grupo de coordenadores, pelo treinamento com ênfase nas semanas *kaizen*, que são treinamentos mensais internos em melhoria contínua, com duração de uma semana para todos os colaboradores, além do treinamento executado pela consultoria externa. Outros fatores que lastrearam este desempenho são, em primeiro lugar, a vontade do fundador da Flextronics, Michael Marks, em difundir e implementar a filosofia enxuta, num movimento de cima para baixo na empresa, desde os seus primórdios, o que continua até os dias atuais. Aqui no Brasil, verificou-se que, já em 2004, aplicavam-se os conceitos do 6 Sigma, importante ferramenta de apoio ao *lean*, bem como alguns princípios da Teoria das Restrições, que vão de encontro aos princípios *lean*, e o BSC que é utilizado na análise crítica e na definição de alguns indicadores. Outra ferramenta de gestão que passou a ser utilizada com a implantação do *lean* é o desdobramento de diretrizes estratégicas, nomeado na Flextronics de *Goal Setting Guide Line*, importante na propagação, em todos os níveis da empresa, das

metas e objetivos estratégicos, tornando-se uns dos fatores de sustentabilidade do pensamento enxuto.

Quanto à questão relativa a se o sistema de informações gerenciais está alinhado com a implantação do pensamento enxuto, razão de ser deste trabalho, foi detectada, no corpo gerencial da empresa, a necessidade de mudanças no sistema. Observou-se também o mesmo por parte da corporação, tendo em vista o diagnóstico sobre como as métricas e métodos contábeis estão de acordo com a jornada enxuta, conforme descrito no item 5.1.1. Conforme os relatos apresentados e outros, a empresa sente a falta deste alinhamento, mas a prioridade no momento é a consolidação dos princípios do pensamento enxuto na atividade operacional. As mudanças no sistema de informações gerenciais, principalmente as financeiras, segundo os consultores externos e a coordenação do *lean*, serão consequência da evolução do caminho da maturidade em *lean* na empresa.

5.3 - EVIDÊNCIAS SOBRE O GRAU DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS AO PENSAMENTO ENXUTO

5.3.1 - Quesitos Relativos à Melhoria de Desempenho e Sistemas de Medição

Na questão relativa ao alinhamento dos indicadores de desempenho com os objetivos da companhia no curto, médio e longo prazo, verificou-se que existe uma metodologia que garante esta adequação. Conforme a documentação analisada (Mapa Estratégico) e as entrevistas realizadas, existe este alinhamento que é atingido através do uso do desdobramento de estratégias e da utilização do BSC, baseado nas quatro perspectivas, a saber:

- a) perspectiva do aprendizado que, através do clima interno, das competências, da metodologia e da tecnologia, criará uma força de trabalho motivada;
- b) perspectiva interna que enfatiza o foco no cliente, a criação do futuro e a excelência operacional;
- c) perspectiva do cliente que, com o apoio da perspectiva interna, gera uma proposição de valor para o cliente e para a empresa;
- d) perspectiva financeira que, com as estratégias de crescimento e de produtividade, garante o crescimento sustentável da companhia.

“Os indicadores estão alinhados com a estratégia global da empresa. Vão de encontro aos resultados globais. As reuniões trimestrais de desdobramento ajudam na escolha dos indicadores com o objetivo de ir corrigindo o norte,

isto é, o caminho para atingir os objetivos globais da empresa.” (Gerente de P&D)

“O desdobramento de políticas ajuda no alinhamento dos indicadores com os objetivos estratégicos da empresa. O presidente anualmente faz uma revisão dos objetivos. Existe um gráfico tipo radar³³ que demonstra este alinhamento, voltado para o lean, tendo como base o engagement³⁴ versus os resultados financeiros. Este gráfico também demonstra como está sendo disseminada a cultura lean na empresa.” (Coordenador de lean)

Outra questão relativa à como o desempenho está sendo medido é a distribuição de bônus e se esta distribuição está vinculada aos resultados obtidos com a utilização dos conceitos da manufatura enxuta. As respostas a esta pergunta indicam que, em alguns casos, existe uma avaliação indireta de como os resultados devidos às iniciativas enxutas influenciam na distribuição de bônus. Segundo o supervisor financeiro, “o bônus está indiretamente ligado ao *lean*, pois ele gera melhores resultados, melhor atendimento aos clientes.”

Em outro caso, uma avaliação direta da aplicação de conceitos enxutos leva ao recebimento de bônus.

“Se houve redução da sucata, tem peso no bônus. Os indicadores para concessão de bônus também estão vinculados ao resultado da avaliação do cliente, à participação individual num grupo, absenteísmo etc. As avaliações são baseadas no resultado do trimestre anterior.” (Gerente de P&D).

“Não são todas as diretorias que levam em conta a participação no lean para efeito de bônus. Quando esta é considerada, os indicadores principais são o engagement, principalmente nos treinamentos e nas semanas kaizen.” (Coordenador de lean).

Considerações:

As duas questões desta seção tiveram o objetivo de verificar como a empresa gerencia as suas metas estratégicas e como o seu corpo gerencial está alinhado com estas metas e se é reconhecido por isto. Uns dos fatores facilitadores para a consolidação da jornada *lean* numa empresa é que o seu sistema de informações gerenciais esteja alinhado com as metas

³³ Um gráfico de radar compara os valores agregados de várias séries de dados referentes a vários parâmetros. Neste gráfico, a série de dados que cobre a maior parte da área representa o parâmetro com o maior conteúdo.

³⁴ *Engagement* neste contexto significa participação dos colaboradores na jornada *lean*.

e princípios do pensamento enxuto. Na empresa em questão, percebe-se que existem instrumentos gerenciais para que este objetivo possa ser atingido. A utilização do desdobramento de estratégias facilita a manutenção de uma filosofia de gestão como o pensamento enxuto, pois os dois conceitos estão fortemente ancorados na participação e motivação das pessoas, isto é, na segurança e moral dos colaboradores. Existe uma percepção das gerências que as métricas e indicadores deveriam ser alterados para que melhor espelhem o desenvolvimento da jornada enxuta. Com a consolidação dos princípios enxutos nas áreas operacionais, principalmente o gerenciamento por fluxo de valor, o caminho estaria livre para que as alterações no sistema de informações gerenciais fossem feitas, utilizando-se as políticas de planejamento já existentes.

Ainda não existe uma política de bônus diretamente vinculada aos resultados alcançados pelas iniciativas enxutas, mas, com a utilização de novos indicadores de desempenho alinhados com o *lean*, tal política de bônus será utilizada com mais eficácia.

5.3.2 - Quesitos Relativos às Métricas e Indicadores Financeiros e não Financeiros

Existe a percepção da gerência que os atuais indicadores e métricas precisam ser alterados para demonstrar as melhorias obtidas pelas iniciativas enxutas e também melhor auxiliar no processo decisório. Porém, ainda não existe consenso em como alterá-los. Segundo o coordenador geral de *lean*, “é necessária uma mudança no sistema de informações gerenciais da companhia” e, conforme o gerente de P&D, “os relatórios gerenciais não são muito claros na demonstração dos ganhos obtidos com o *lean*”. Na opinião do supervisor financeiro “(...) as informações para apoio ao *lean* são voltadas para a produção física”.

“Existem métricas lean que são demonstradas nos relatórios gerenciais, como, por exemplo, a liberação de áreas, mas o resultado financeiro não demonstra isto (...) o departamento financeiro entende e aprova a economia, só que ela não aparece nos relatórios. Se o lean economizou 6 milhões pode ser que o resultado da companhia seja negativo. O mesmo acontece com a mão de obra: se em uma atividade consegue-se uma redução de dez pessoas, elas são transferidas para outro setor. A economia não aparece.”
(Coordenador de *lean*)

Ainda o coordenador de *lean*:

“a consultoria externa Shingijutsu explica que, no início da implantação, não deve haver preocupação com o resultado financeiro e, sim, com o resultado operacional, melhorar o fluxo de valor operacional. O departamento financeiro será o responsável por olhar a melhora do todo”.

A questão relativa à como o pessoal do setor contábil e financeiro entende o pensamento enxuto teve respostas diferenciadas. “Eles entendem que é um problema estratégico”, coloca o gerente de P&D.

“Eles entendem o lean como mais voltado para reduzir custos, espaços e reduzir trabalho de alguma forma (...) a maioria entende o lean como mais voltado para a produção.” (Supervisor financeiro)

“O pessoal do contábil financeiro não vê o lean como um sistema de gestão, como voltado para a estratégia do negócio. Eles entendem como mais voltado para a produção (...) o lean ainda é um assunto novo para eles (...) o grau de entendimento ainda é muito pequeno, então o grau de aceitação também é muito pequeno. Precisamos começar o engagement com essas pessoas para o grau de aceitação aumentar”. (Coordenador de lean)

Quanto aos relatórios gerenciais que tratam dos indicadores financeiros e não financeiros, foi verificado, através da análise documental e das entrevistas, que existem na empresa dois relatórios gerenciais, o FOL (Forecast on Line) e o Dashboard (Painel de Indicadores). São relatórios basicamente financeiros.

O FOL, de divulgação mundial para diretores e gerentes, é um sistema bastante denso, com informações atualizadas mensalmente. Ele é gerado em cada B.U., em planilha Excel, consolidado e lançado no sistema pelo pessoal do financeiro, exigindo um grande esforço da equipe designada para este fim. Este relatório contém a comparação entre o previsto e o realizado, com dados referentes a vendas e produção, seja em valores físicos ou financeiros, bem como dados sobre mão de obra direta e indireta, despesas operacionais e não operacionais. É um sistema fechado, em que as alterações são corporativas e centralizadas na Índia. A maioria das decisões gerenciais é baseada neste relatório.

O Dashboard é um relatório similar ao FOL, mas com divulgação restrita aos diretores e ao *controller*. Ele é mais voltado para custos e produtividade também por B.U.. Ele contém comentários dos diretores, análise dos desvios, ajustes e recomendações de cada diretoria. O Dashboard é utilizado para designar padrões a serem atingidos. Fazem-se projeções

objetivando a estabilização do sistema da empresa, que são verificadas posteriormente com o próprio Dashboard. Também neste relatório são demonstrados os recursos que foram liberados, mão de obra, equipamentos e áreas. A empresa tenta realocar a mão de obra, não demitindo quando o motivo da liberação é devido a algum ganho de produtividade ocasionado por um projeto de otimização.

“As máquinas liberadas são colocadas à disposição para outros sites da Flex. As áreas liberadas ficam à espera de novos produtos ou novas utilizações”.
(Coordenador de lean)

Embora estes ganhos oriundos das iniciativas enxutas sejam reportados no Dashboard, até o momento eles não são convertidos em ganhos financeiros.

Sobre os indicadores e métricas, tanto a análise documental quanto as entrevistas demonstram que a quantidade e tipos destes indicadores são suficientes para auxiliar o corpo gerencial da empresa no seu processo decisório, mas a maioria dos indicadores não está alinhada com as iniciativas enxutas, conforme verificou-se nas respostas às questões formuladas.

Sobre as métricas das células de produção, o coordenador de lean coloca que “as métricas das células não estão todas alinhadas com os objetivos da produção”.

“O líder da linha de produção faz a avaliação da linha como um todo e das células através de indicadores gerados por ele mesmo. Não é o financeiro que gera estes indicadores. Ele recebe do financeiro o custo da mão-de-obra que ele administra (...) o líder não tem a informação do todo (...)”. (Supervisor financeiro)

Nas respostas relativas ao sistema de custeio, ficou claro que, como ainda não está consolidada a utilização dos conceitos de fluxo de valor na operação da empresa, o custeio organizado por fluxo de valor não está sendo utilizado.

“O custeio por fluxo de valor foi estudado no passado, mas, com a entrada da Solectron, foram definidas outras métricas.” (Coordenador de lean)

“Não existe nada previsto para a mudança do sistema de custeio para o por fluxo de valor. Apenas se conversa sobre isto(...) Falta tempo para se pensar nisto (...)”. (Supervisor financeiro)

Outra situação que impede o fluxo de valor de ser considerado como objeto de custeio é que ainda na empresa não existe um fluxo de valor que atenda a todas as características e princípios da manufatura enxuta.

“Está dentro do planejamento estratégico da empresa criar verdadeiramente um fluxo de valor. Temos previsão de montar uma linha piloto com um gerente de fluxo de valor, criar um sistema de planejamento de produção, com uma célula conectada a outra, criar supermercados onde necessário. Planejamos montar toda a cadeia, até o fornecedor. Hoje, cada célula tem seu líder, não existe a figura do gerente de fluxo de valor. Não temos um líder que cuida do produto de ponta a ponta. O que temos é um gerente de produção por B.U. Outro problema para consolidação dos fluxos de valor é que os processos não estão conectados. Há muitos inventários intermediários e existe a tendência do conceito da produção em massa de redução do custo unitário pela utilização máxima do equipamento, como nas máquinas SMT, que custam mais de um milhão de dólares e geram estoques entre elas e a montagem.” (Coordenador de lean)

A determinação do preço de venda, devido à característica do negócio, é um dado fornecido pelo cliente. A margem é determinada pela corporação, então, cabe à gerência atingir um custo compatível com estas determinações. Nas entrevistas, isto foi confirmado. O supervisor financeiro coloca que “o negócio leva ao cálculo do custo meta”.

O relatório FOL separa os custos diretos de material por B.U., bem como custo de mão de obra direta e custos indiretos de fabricação, sejam de material e *overhead* alocados a B.U., como engenharia e qualidade.

“As despesas indiretas, o que é chamado de headcount na Flextronics, como o RH, Contábil, Financeiro, o FIT que faz P&D, que são despesas externas às B.U., são rateadas por B.U., conforme a seguinte fórmula: número de pessoas x quantidade produzida x faturamento da respectiva B.U. As despesas do site, como energia elétrica, telefonia, manutenção, são rateadas proporcionalmente à área utilizada por cada B.U. Outros casos, como o óleo combustível, são rateados pelo número de pessoas diretas de uma determinada B.U.” (Supervisor financeiro)

Considerações:

As entrevistas revelaram dificuldades no processo de desenvolvimento de um sistema de custeio baseado no fluxo de valor, devido ao fato que o gerenciamento por fluxo de valor ainda não está consolidado na Flextronics.

Para que haja uma maior aceitação do *lean* pelo pessoal de contabilidade e finanças, é necessária uma maior participação deste grupo no treinamento operacional, no *gemba*, no chão de fábrica, como foi observado junto a alguns colaboradores da Flex.

Para determinação do preço de venda, pode-se afirmar que, devido às condições do negócio, a equação *lean* , $\text{Custo} = \text{Preço} - \text{Lucro}$, que leva ao conceito do custo-meta, é seguida na Flextronics, pois o cliente determina o preço de venda, a corporação determina as margens e a gerência persegue a meta de custo.

Não existe na empresa uma decisão de adaptação ou alteração dos relatórios gerenciais para que eles expressem com mais realidade os resultados da jornada enxuta. O que está sendo feito é agregar alguns índices e métricas não financeiras aos relatórios atuais ou divulgar estes resultados em reuniões de análise crítica ou nos grupos *kaizen*. Entre os índices que estão consolidados, um dos mais utilizados é o *takt-time*, que é definido como o tempo de produção disponível por turno em relação à demanda do cliente na mesma unidade de tempo. Este índice é utilizado nas linhas dos principais produtos.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo apresentar se o sistema de informações gerenciais tradicional consegue atender às necessidades de empresas que seguem os princípios da manufatura enxuta. Também se procurou verificar se o presente modelo não é adequado, que alternativa as empresas têm buscado. Para responder estas questões de pesquisa, o trabalho baseou-se em uma revisão de literatura sobre o assunto e em um estudo de caso em empresa do setor de montagem de equipamentos eletrônicos.

6.1 - CONCLUSÕES

A revisão da literatura demonstrou alguns pontos importantes a serem considerados. O pensamento enxuto tem provocado mudanças significativas nas empresas, mudanças estas que podem não estar sendo acompanhadas pelo sistema de informações gerenciais.

Uma das mudanças significativas é observada na constituição e comportamento dos custos. No caso da participação dos custos de mão de obra direta nos custos totais, houve uma diminuição, enquanto que a dos custos indiretos de fabricação aumentou em muito, sendo a parcela mais importante. Porém, não basta deixar de ratear os custos indiretos de fabricação somente por uma única base de rateio, passando para várias bases de rateio, como é feito no custeio ABC, porque se continua a ratear os custos indiretos de fabricação entre os produtos, os quais nunca foram ou serão totalmente variáveis em relação às unidades produzidas. Uma das recomendações apresentadas na literatura é considerar o fluxo de valor como objeto de custeio.

Outro ponto contrário à mentalidade enxuta é o pressuposto equivocado que uma otimização local isolada leva à otimização global da empresa, como, por exemplo, tentar maximizar a eficiência de todas as máquinas, não podendo haver ociosidade de pessoas ou máquinas. Como existem sempre recursos com menor capacidade que outros, a procura por elevadas eficiências locais isoladas só leva a aumento de estoque, seja de matérias-primas, materiais em processo e de produtos acabados, o que vai contra os princípios enxutos.

Além disso, no início de uma implantação enxuta, ocorre um problema que se caracteriza pela interpretação de alguns resultados contábeis, que podem levar a uma análise errônea das conquistas da implantação enxuta baseada em resultados negativos de rentabilidade, que não expressam a verdadeira economia gerada pela jornada enxuta.

Quanto à definição dos indicadores financeiros e não financeiros, a literatura aponta para uma inadequação dos indicadores tradicionais quando se trata de empresas envolvidas na

jornada enxuta. Além da literatura não ser profícua neste tema, os poucos trabalhos já apresentados não chegaram ainda a um consenso sobre este assunto. O que existe até o momento são relatos de algumas experiências empresariais fora do Brasil, bem como livros e artigos introduzindo a idéia de uma chamada contabilidade *lean*.

Para responder às questões de pesquisa inicialmente apresentadas no estudo, algumas conclusões podem ser apresentadas como resultado da pesquisa de campo, através da análise da documentação, do questionário e das entrevistas, seguindo os quesitos apresentados.

1 - Quanto às evidências do entendimento dos princípios da mentalidade enxuta

a) Quesitos relativos aos clientes / fornecedores

Clientes:

Existe um sistema de informações que capta o nível de satisfação do cliente, não só através de um questionário preenchido pelo cliente, mas também através dos comentários de agentes da empresa pertencentes ao departamento comercial, que servem de elo de ligação entre o cliente e os departamentos da companhia. Eles agem como auditores do cliente dentro da empresa. Os resultados destas avaliações são informados através de indicadores do BSC e nas reuniões trimestrais de análise crítica. Os resultados são divulgados até o nível de supervisão e, se necessário, é aberto um relatório de não conformidade para solução do problema e busca da sua causa. Alguns indicadores após a implantação do pensamento enxuto melhoraram, como o percentual de produtos devolvidos, que, de 1% antes da implantação enxuta (2004), passou a zero em 2008 e no primeiro trimestre de 2009. Também as entregas no prazo contratual atingiram 100% neste mesmo período, apresentando uma melhora de 4%. O número de reclamações de clientes neste período aumentou, teve um índice de 4,1, enquanto anteriormente foi de 3,7. Este aumento pode ser considerado esperado devido a uma maior e melhor comunicação entre a empresa e clientes. A empresa não paga bônus baseado na satisfação do cliente. Indiretamente, alguns indicadores como desempenho das vendas e entregas no prazo geram pagamento de bônus aos gerentes.

Destaca-se a preocupação de alguns membros do corpo gerencial da empresa estudada em seguir o primeiro princípio enxuto, isto é, criar valor na sua atividade a partir da ótica do cliente, conforme item 2.1.2 deste trabalho.. Cabe destacar que o conceito de agregar valor ao cliente ainda não está difundido por toda a empresa e não há indicadores para avaliar este conceito. O que existem são métricas relativas à satisfação do cliente.

Fornecedores:

Um dos pilares de sustentação da produção enxuta é o *Just-in-Time* (JIT), conforme descrito no item 2.1.3.1 deste trabalho. Dos seus três fatores de sucesso, o *takt-time*, o fluxo contínuo e a produção puxada, o primeiro está já consolidado na Flextronics, sendo este indicador definido por cada linha de produto nos relatórios gerenciais existentes, a saber, o FOL e o Dashboard. O segundo fator tem como objetivos a redução dos estoques e do *lead time* de produção e está mais voltado para o processo interno, sendo que existe a expectativa de ampliar o seu horizonte, envolvendo os fornecedores e os clientes. A produção puxada, aqui sob o ponto de vista do fornecedor, devido às características do negócio, descritas no item 5.2.1, está resumida a três ou quatro fornecedores nacionais em que o sistema *milk run* é utilizado. A integração com os fornecedores nacionais será ampliada, com a possibilidade de se transformar no sistema *kanban* no fornecedor. Além do *takt-time*, outros indicadores de desempenho dos fornecedores já são utilizados (ver 5.2.1), mas os ganhos obtidos não são transformados em valores financeiros, o que prejudica a distribuição de bônus, por exemplo.

b) Quesitos relativos à estratégia e práticas atuais de manufatura

As ferramentas enxutas como 5s, células de produção, mapeamento de fluxos de valor, *kanban*, nivelamento da produção, *poka-yoke*, *andon* e grupos *kaizen* estão em um estágio avançado de aplicação. Também se observou a ênfase dada ao cálculo e utilização do *takt-time*, bem como a procura pela padronização das tarefas. No estágio atual, a empresa pesquisada está adaptando as suas unidades de negócio (B.U.) aos conceitos enxutos de um fluxo de valor, integrando as suas células de produção, definindo os serviços de apoio que farão parte deste fluxo, bem como estudando a viabilidade da criação da função de gerente de fluxo de valor. A consolidação dos fluxos de valor é fundamental para que se possam estabelecer medidas de desempenho neste nível integradas com as medidas de desempenho no nível das células de produção, integradas, também, com as metas da manufatura enxuta. Por outro lado, os grupos *kaizen* também utilizam as métricas do fluxo de valor para promover os seus esforços de melhoria contínua. O planejamento da Flextronics consiste em implementar o custeio e o cálculo da rentabilidade por fluxo de valor. Para tal, faz-se necessária a finalização da implantação dos fluxos de valor por B.U. e, a seguir, o gerenciamento por fluxo de valor.

c) Quesitos relativos aos fatores facilitadores do processo de implantação do pensamento enxuto

Na pesquisa de campo verificou-se que a decisão de implantação da filosofia enxuta partiu da alta administração da empresa na esfera corporativa e está entre os objetivos estratégicos

da corporação. Este é o grande facilitador do processo de implantação da filosofia enxuta. A decisão veio de cima para baixo. O principal executivo da corporação acredita nos benefícios da gestão enxuta, existindo, então, firme determinação para a sua implantação e manutenção.

Na filial brasileira, existe toda uma estrutura com recursos humanos e operacionais voltada para a implementação e manutenção da jornada enxuta, apoiada por uma consultoria externa japonesa. No decorrer de dois anos e meio de implementação, uma fusão com a Solectron, empresa do mesmo setor, mais avançada na utilização dos princípios enxutos, alavancou a aplicação destes princípios. Com isto, os conceitos e princípios do pensamento enxuto, através de uma forte estrutura de treinamento, estão sendo disseminados em toda a empresa. Além disso, outro ponto que vem facilitando a implantação do pensamento enxuto é o estágio bem avançado de documentação de engenharia industrial, a sua estrutura de qualidade, que, além do 6 Sigma, possui programas e certificações, tais como ISO 9000-2000, ISO 14 000 (meio ambiente), TL 9000 (telecomunicações).

2 - Quanto às evidências sobre o grau de adequação do sistema de informações gerenciais ao pensamento enxuto

a) Quesitos relativos à melhoria de desempenho e sistemas de medição

Um dos pontos observados de maior relevância para o sucesso da jornada *lean* na empresa pesquisada é a disciplina de todos os funcionários no que se refere à adesão aos princípios enxutos. Muita ênfase tem sido dada ao *engagement* das pessoas comparativamente aos resultados financeiros obtidos. Estuda-se na empresa, inclusive, uma possível concessão de bônus baseada no nível de *engagement versus* resultados financeiros. Em contrapartida a esta idéia, verificou-se que ainda existe entre alguns colaboradores um entendimento de que o pensamento enxuto é mais voltado para a melhoria do processo produtivo e não uma nova maneira de gerenciar o negócio.

Percebe-se que na Flextronics existem alguns instrumentos gerenciais que colaboram para que o sistema de informações gerenciais venha a estar alinhado com as metas e princípios da manufatura enxuta. Entre eles destacam-se a política de desdobramento de estratégias e o BSC.

b) Quesitos relativos às métricas e indicadores financeiros e não financeiros

Há um consenso que os relatórios gerenciais são trabalhosos e bastante densos, com informações muitas vezes desnecessárias, mas de difícil mudança, pois eles são corporativos. Alguns indicadores relacionados à manufatura enxuta já foram incorporados, como o *takt-time*, o *lead time* e áreas e mão-de-obra disponibilizadas, mas não foram

transformados em valores financeiros. Outros indicadores mais relacionados a fluxo de valor não foram ainda incorporados a nenhum relatório, como, por exemplo, custo e rentabilidade por fluxo de valor, uma vez que a implementação dos fluxos de valor ainda não está completa. Com a atual situação dos relatórios gerenciais, o corpo gerencial tem a percepção da necessidade de mudanças nos indicadores para auxílio no processo decisório. A idéia da alta gerência é manter os indicadores atuais nos relatórios e, em paralelo, criar novos pertinentes ao pensamento enxuto.

É importante se ressaltar o fato de que o sistema de informações gerenciais da Flextronics, desde 2004, já era contemplado com indicadores, métricas e ferramentas que iam de encontro à filosofia enxuta, principalmente o 6 Sigma, algumas práticas da produção puxada, os conceitos de melhoria continua, além de uma forte documentação de engenharia industrial e sistemas de qualidade.

Com o exposto, respondendo as duas questões de pesquisa, conclui-se que, até o momento, o sistema atual de informações gerenciais da empresa pesquisada não atende plenamente às necessidades de acompanhamento da evolução gerada pelas mudanças implantadas pela jornada enxuta, mas adaptações já estão sendo feitas. Com relação à alternativa ao modelo do sistema de informações gerenciais atual, existem na Flextronics duas iniciativas:

- a) a já mencionada incorporação de alguns indicadores ligados ao pensamento *lean* aos relatórios gerenciais existentes, em paralelo aos atuais e
- b) um projeto de desenvolver um sistema de informações adequado à realidade *lean*. Para tal, a filial brasileira já recebeu documento corporativo cujo objetivo é diagnosticar em que estágio está o método de contabilidade, controles e medidas voltados para o que a corporação denominou contabilidade *lean*.

Entretanto, ainda está em construção um novo modelo de informações gerenciais que melhor se adapte à nova realidade da empresa. O interesse da corporação em diagnosticar a situação presente para uma futura implementação do sistema que vem sendo chamado de contabilidade *lean* reforça as tendências internacionais relatadas na literatura existente.

6.2 - IMPLICAÇÕES DO ESTUDO

Esta pesquisa permitiu a possibilidade de se verificar que o corpo gerencial da empresa pesquisada acredita na necessidade de se gerar mudanças no sistema de informações gerenciais para permitir uma maior sustentabilidade do processo de gestão enxuta. Esta verificação também comprovou que a maior parte da gerência já entende que o pensamento enxuto está além dos limites da produção, sendo visto como um processo de gestão empresarial.

Outra contribuição foi a constatação de que uma futura e bastante provável simplificação dos relatórios gerenciais, com a utilização de métricas e indicadores, financeiros e não financeiros, mais coerentes com a nova realidade enxuta, facilitará o processo decisório. Segundo observou-se na pesquisa de campo, tal simplificação também reduzirá a carga de trabalho atual na geração destes relatórios e, conseqüentemente, seu custo.

Pôde-se concluir que com a consolidação futura do gerenciamento por fluxo de valor, por linha de produtos ou por B.U., haverá uma maior agilidade no processo decisório, bem como será facilitada a consideração do fluxo de valor como objeto de custeio.

Outra implicação foi a constatação durante a pesquisa que, com o treinamento nos princípios e conceitos enxutos e formação dos grupos *kaizen*, cresceu a participação do pessoal da empresa na busca por resultados estabelecidos na estratégia definida pela alta direção. Além disso, observou-se um maior *engagement* no sentido de manter, em todos os níveis, o foco nas metas e objetivos da corporação.

6.3 - LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Esta dissertação limitou-se à análise das métricas e indicadores financeiros e não financeiros que melhor atenderiam à jornada enxuta, ficando fora do seu escopo implicações da utilização da Teoria das Restrições, só citada superficialmente. Outros conceitos já conhecidos, como a manufatura ágil, por exemplo, não foram abordados, bem como os conceitos da contabilidade de ganhos.

Outra limitação é o fato de somente ter sido pesquisada uma única empresa, o que restringe a possibilidade de estudo comparativo com outras empresas que estão envolvidas na jornada enxuta, além das limitações inerentes aos estudos de caso. Além deste ponto, devido ao fato de a Flextronics ser uma empresa que já iniciou as suas operações aqui no Brasil com uma estrutura voltada para os conceitos enxutos, utilizando algumas das suas ferramentas, não foi possível caracterizar com clareza a sua situação antes da implantação do pensamento enxuto.

A questão de ser um trabalho exploratório é uma limitação, no sentido de que se constitui em um tema recente e, portanto, não se pode contar com vasta base teórica, sendo necessário um grande exercício de buscas e relações entre o que a literatura já apresenta para o embasamento científico. Também a natureza exploratória do trabalho dificulta generalizações.

Vislumbra-se ainda como uma limitação o sentimento muito comum existente nas empresas que é o de não divulgar as informações relativas aos seus indicadores de desempenho, custos e sistemas de custeio. Esta limitação foi parcialmente superada devido a se tratar de uma pesquisa acadêmica e a apresentação formal do pesquisador pela FGV.

O número de pessoas entrevistadas, apesar de pequeno, pois está limitado aos que possuem nível gerencial ou cargos de chefia, foi representativo, embora o pesquisador esteja consciente que a organização informal dentro da empresa também seja representativa, não sendo investigada neste trabalho por limitação de tempo e de acesso.

Pode ocorrer que algumas respostas não tenham sido verdadeiras, por medo do entrevistado expor falhas ou erros, bem como desconhecimento do assunto. Isso pode também acontecer por deficiência do entrevistador ao influenciar as respostas dos entrevistados ou não lhes transmitir a confiança necessária. Este fato foi reduzido devido à utilização do quadro de validação (Apêndice E).

Outro fator limitador foi o tempo utilizado em cada entrevista, principalmente com as pessoas que exercem cargo de nível mais elevado na hierarquia da empresa. Não se pôde garantir que tais executivos dedicassem o tempo ideal para realização da entrevista, o que pode ter prejudicado o resultado da mesma.

O pesquisador tentou neutralizar os aspectos acima mencionados.

Quanto ao tratamento e coleta de dados, uma limitação diz respeito à própria condição do pesquisador, que, trabalhando em consultoria por vários anos, teve que se policiar para não emitir opiniões, críticas ou aconselhamentos, características próprias da atividade de consultoria, que se opõem à atividade de pesquisa. O pesquisador procurou manter o distanciamento das situações observadas, embora admitindo que não exista neutralidade científica.

Também deve ser levada em consideração a época em que foi realizada a pesquisa, visto que, devido à crise econômica internacional iniciada no segundo semestre de 2008 e ainda sem definição clara das suas conseqüências à época de conclusão da dissertação, a empresa pesquisada foi levada a tomar medidas de contenção que refletiram nos resultados obtidos neste trabalho.

6.4 - SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Como trabalhos futuros, recomenda-se uma nova pesquisa nesta empresa, para que se possa avaliar não só a evolução da jornada enxuta, como também até que ponto o seu sistema de informações gerenciais sofreu alterações para melhor atender às necessidades do pensamento enxuto. Além disto, verificar-se-ia a situação do questionário de diagnóstico sobre a contabilidade *lean*, bem como as possíveis mudanças por ele geradas.

Outra possibilidade de estudo seria escolher uma ou mais empresas envolvidas com a manufatura enxuta que possuam informações sobre contabilidade de custos do período que antecedeu a implantação do pensamento enxuto, bem como durante e após a sua implantação, e realizar este modelo de pesquisa. O objetivo seria entender quais seriam os melhores indicadores financeiros e não financeiros que demonstrassem não só as melhorias geradas pelo pensamento enxuto, mas também reduzissem o volume de informações gerenciais com a eliminação de transações, simplificando-as, para que possam melhor atender ao processo decisório, gerando assim uma evolução na forma em que a empresa avalia o seu desempenho.

Recomenda-se também realizar estudo semelhante em empresas envolvidas na jornada enxuta na área de prestação de serviços, principalmente em organizações na área de saúde, onde os indicadores de desempenho são de extrema importância.

Outro estudo poderia ser feito sobre como o uso dos indicadores de desempenho em empresas envolvidas na jornada enxuta evolui de uma ferramenta de avaliação para uma que incentiva o aprendizado e melhoria contínua.

Também outra sugestão pertinente seria pesquisar como empresas organizadas por departamentos funcionais evoluíram para empresas organizadas por fluxo de valor, estabelecendo uma efetiva organização matricial, gerando um claro gerenciamento por fluxo de valor.

Seria interessante também verificar como as empresas enxutas estão alterando os seus relatórios financeiros e de custos padrão, de modo que não mais sejam omitidas informações sobre os desperdícios, passando para demonstrações em que o custo do desperdício e os geradores dos mesmos sejam informações primárias para manter a melhoria contínua.

Outra possibilidade seria realizar pesquisa sobre como as transações estão sendo otimizadas e até se algumas foram eliminadas em empresas que seguem a filosofia enxuta, nos setores

de compras, contas a pagar e receber, na rastreabilidade do inventário e na apropriação dos custos de materiais, mão de obra e *overhead*. O mesmo estudo poderia também ser aplicado no que se refere ao nível de autoridade necessária para liberação de transações, bem como nos fechamentos financeiros e contábeis.

Outro tema a pesquisar seriam as bases do sistema de bônus e recompensas. Nesse estudo, buscar-se-ia verificar se tal sistema incentiva o alcance dos objetivos e metas enxutas.

Seria ainda interessante considerar este modelo de pesquisa, a saber, implantação do pensamento enxuto e sua manutenção através de indicadores voltados para a gestão enxuta, não somente em empresas multinacionais, mas em grandes e médias empresas nacionais.

Outra linha de pesquisa seria avaliar se o planejamento estratégico baseado no desdobramento de diretrizes contribui ou não para a sustentabilidade da jornada enxuta.

Como última sugestão, seria interessante pesquisar empresas que estejam em diferentes estágios da implantação da jornada enxuta, com o objetivo de definir qual o momento em que a mudança no sistema de informações gerenciais se faz mais necessária.

7 - REFERÊNCIAS:

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

ASHKENAS, R. et. al. *The Boundaryless Organization : Breaking the Chains of Organizational Structure*. New York: Jossey-Bass, 1996.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

BROSNAHAN, J. P. Unleash the Power of Lean Accounting, *Journal of Accountancy*, Online Issues, July 2008. Disponível em: www.aicpa.org. Acesso em 28/07/2008.

CARDOSO, R. L.; MARIO, P. C.; AQUINO, A. C. B. *Contabilidade Gerencial: Mensuração, Monitoramento e Incentivos*. São Paulo: Atlas, 2007.

COGAN, S. *Contabilidade Gerencial: Uma abordagem da teoria das restrições*. São Paulo: Saraiva, 2007.

COOPER, R.; MASKELL, B. How to manage through worse-before-better, *MITSloan Management Review*. Cambridge, MA, USA, v. 49, n.4, p.57-65, Summer 2008.

CORBETT NETO, T. *Contabilidade de Ganhos: a nova contabilidade gerencial de acordo com a Teoria das Restrições*. São Paulo: Nobel, 1997.

CURTIS-HENDLEY, M. What does culture have to do with it? *Lean Learning Center*, Issue 10, May 2007. Disponível em: www.leanlearningcenter.com. Acesso em 19/09/2008.

DÉCIO, P. *Kanban - Resultados de uma experiência bem sucedida*. RJ, COP, 1984.

DEMING, W. E. *Qualidade: A Revolução da Administração*. RJ, Marques Saraiva, 1990.

DENNIS, P. *Getting the Right Things Done*. Cambridge: Lean Enterprise Institute, 2006.

DUTRA, R. G. *Custos: Uma abordagem prática*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

FIUME, O. J.; CUNNINGHAM, J. E. *Real Numbers-Management Accounting in a Lean Organization*. Canadá: M.T.Press, 2003.

FULLERTON, R.R. Performance measurement and reward systems in JIT and non-JIT firms. *Cost Management*. Nov/Dec: p.40-47, 2003.

GHINATO, P. *Sistema Toyota de Produção*. Ed. Univ. Caxias do Sul, 1966

_____. Elementos Fundamentais do Sistema Toyota de Produção in: *Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações*. Recife: Ed. UFPE, 2000.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F.C.F., Manufatura Enxuta: Uma revisão que classifica e analisa os trabalhos apontando perspectivas de pesquisas futuras, *Revista Gestão e Produção*, v.11, n.1, p.1-19, jan.-abr 2004.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v.35, n.2.p.57-63, 1995a.

_____. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v.35, n.3, p. 20-29, 1995b.

_____. A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v.35, n.4, p.65-71, 1995c.

GOLDRATT, E.; COX, J. *A Meta: um processo de aprimoramento contínuo*. São Paulo: Educator, 1997.

GRASSO, L. P. Are ABC and RCA Accounting Systems Compatible with Lean Management? *Management Accounting Quarterly*, v. 7, n. 1, p.12-27, Fall 2005.

JIAMBALVO, J. *Managerial Accounting*. 3.ed. New Jersey: Wiley, 2006

JOHNSON, H. T. *Relevance Regained*. USA: The Free Press, 1992.

_____. Lean Dilemma: Choose system principles or management accounting controls-not both. In: STENZEL, J. (Org.) *Lean Accounting-Best Practices for Sustainable Integration*. USA: John Wiley & Sons, 2007

_____. Manage a Living System, Not a Ledger, *Manufacturing Engineering*, v. 137, n.6, Dec. 2006.

_____. Work Lean to Control Costs, *Manufacturing Engineering*, v. 135, n.6, p. 75-84, Dec. 2005.

_____. Work lean to control your plant's costs, *Reliable Plant*, Issue: June 2008.

_____; BROMS, A. *Profit Beyond Measure*. USA: The Free Press, 2000.

_____; KAPLAN, R. S. *Relevance Lost*. USA: HBS, 1991.

KENNEDY, F. A.; MASKELL, B. H. Lean Enterprise Fundamentals, *Institute of Management Accountants-IMA*, NJ-USA, 2006a. Disponível em: <http://www.imanet.org>. Acesso em: 14/09/2007.

_____; _____. Accounting for the Lean Enterprise: Major Challenge to the Accounting Paradigm, *Institute of Management Accountants-IMA*, NJ-USA, 2006b. Disponível em: <http://www.imanet.org>. Acesso em: 14/09/2007.

KROLL, K. M. The lowdown on lean accounting, *Journal of Accountancy*, Online Issues, July 2004. Disponível em: www.aicpa.org. Acesso em 10/06/2008.

LEAN INSTITUTE BRASIL. www.lean.org.br. Acesso em 10/02/2008.

LEONE, G. S. G. *Curso de Contabilidade de Custos*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MARCHWINSKI, C.; SHOOK, J. *Léxico Lean*. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003

MARTIN, J. R. *Traditional Costing, ABC & JIT*. [200-?] Disponível em: <http://maaw.info>. Acesso em 24/09/2008

MARTINS, E. *Contabilidade de Custos*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MASKELL, B. *Making the Numbers Count*. USA: Productivity Press, 1996.

_____; BAGGALEY, B. *Practical Lean Accounting*. USA: Productivity Press, 2004.

MICHAELIS. *Dicionário da Língua Portuguesa*. Disponível em www.michaelis.uol.com.br. Acesso em 20/12/2008.

MICHEL, J-E. G. E. ; MICHEL, D. E. Managers Acceptance Criteria For Performance Measurement, *EIASM Conference*, Nice, França, setembro 2007.

MOURA, R.; UMEDA, A. *Sistema Kanban*. São Paulo: IMAN, 1984.

OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção*. Porto Alegre: Ed. Bookman, 1997.

QUEIROZ, J. A. *Proposta de um método de gestão econômica para os sistemas produtivos tendo como base teórica os pressupostos que sustentam a contabilidade de ganhos da Teoria das Restrições e os princípios da produção enxuta*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

RIGBY, D. K. *Management Tools 2007-An Executive's Guide*. Boston: Ed. Bain & Company, Inc., 2007.

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

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

SHINGO, S. *O Sistema Toyota de Produção*. Porto Alegre: Ed. Bookman, 1996.

SLACK, N. et al. *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 1999.

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

_____; BOWEN, H. K. Decoding the DNA of the Toyota Production System, *Harvard Business Review*. Sept/Oct, 1999.

TOYOTA MOTOR COMPANY. 2010 Global Vision. Disponível em: www.toyota.co.jp. Acesso em: 15/02/2009.

VAN DER MERWE, A. and THOMSON, J. The Lowdown on Lean Accounting, *Institute of Management Accountants-IMA*. NJ-USA, 2007. Disponível em: <<http://www.imanet.org>>. Acesso em: 18/09/2007.

VERGARA, S. C. *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. *Métodos de Pesquisa em Administração*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VINAS, T. *Knife company hones competitiveness by bucking the status quo*. 2008. Disponível em www.lean.org. Acesso em: 15/12/2008.

WARD, Y.; GRAVES, A. *A new cost management and accounting approach for lean enterprises*. UK: University of Bath School of Management, 2004.

WOMACK, J. P. ; JONES, D. *A Mentalidade Enxuta nas Empresas- Lean Thinking*. RJ: Ed. Campus, 2004a.

_____; _____. *Enxergando o Todo*. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2004b.

_____; _____. ROOS, D. *A Máquina que Mudou o Mundo*. RJ: Ed. Campus, 1992

YIN, R.K. *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 2.ed, Porto Alegre: Bookman, 2001

APÊNDICE A: Bibliografia Complementar

AQUINO, A. C. *Economia dos arranjos híbridos: O caso da coordenação de serviços em uma usina siderúrgica*. Tese(Doutorado em Ciências Contábeis) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ARKADER, R. *Relações de Fornecimento no Contexto da Produção Enxuta - Um Estudo na Indústria Automobilística Brasileira*. Tese (Doutorado em Administração)-COPPEAD, Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, Rio de Janeiro, 1997.

BODEK, N. Invest in People, not Inventory, *Society of Manufacturing Engineers-SME*. Michigan, USA, 2007. Disponível em: <<http://www.sme.org>>. Acesso em: 14/09/2000.

CARDOSO, R. L.; AQUINO, A. C. B. Pesquisa em Contabilidade e Controladoria. In: *Pesquisa Quantitativa em Administração*, Cap. 11, org. Delane Botelho e Deborah Zouain, São Paulo: Atlas, 2006.

CORREA, H. L.; GIANESI, I. G.N. *JIT, MRP II e OPC*. São Paulo: Ed. Atlas 1996.

GALBRAITH, J.R. *Organization Design*. Addison-Wesley, 1997.

HARRIS, R.; HARRIS, C.; WILSON, E. *Fazendo Fluir os Materiais*. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2004.

HOWELL, R. A. Implementing Target Costing, *Institute of Management Accountants-IMA*. NJ-USA, 1994. Disponível em: <<http://www.imanet.org>>. Acesso em: 14/09/2007.

HUNTZINGER, J. R. *Lean Cost Management*. USA: J. Ross, 2007.

KEPPKE, H. *Aplicabilidade dos conceitos de manufatura enxuta e ágil em serviços-caso de telecomunicações*. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2004.

MACDONALD, L. D. Alternative perspectives on the development of American management accounting: Relevance Lost induces a renaissance, *Journal of Accounting Literature*. University of Florida, USA, 2002.

MASKELL, B. H.; BAGGALEY, B. L. Lean Accounting; What's It All About?, *Association for Manufacturing Excellence-AME*, USA, 2006. Disponível em: <<http://www.maskell.com>>. Acesso em: 14/09/2008.

MAZZOTTI, A. J. A. *Usos e abusos dos estudos de caso*, Cadernos de Pesquisa-São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 18/09/2007.

McNAIR, C. J. Tools and Techniques for Implementing Target Costing, *Institute of Management Accountants-IMA*, NJ-USA, 1998. Disponível em: <<http://www.imanet.org>>. Acesso em: 14/09/2007.

MONDEN, Y. *Sistemas de Redução de Custos: Custo-Alvo e Custo Kaizen*. Porto Alegre: Ed. Bookman, 1999.

_____. *Produção Sem Estoques*. São Paulo: IMAN, 1984.

ROBINSON, L. Connecting the dots: Aligning Lean Operation and Financial Metrics, *Society of Manufacturing Engineers-SME*. Michigan, USA, 2007. Disponível em: <<http://www.sme.org>>. Acesso em: 14/09/2007.

ROTHER, M.; HARRIS, R. *Criando Fluxo Contínuo*, São Paulo: Lean Institute Brasil, 2002.

SANDRAS, W. A. *Uma guinada de 180° em Direção ao JIT*. RJ: Ed. Cátedra, 1989

SOLOMON, J. M. *Who's Counting*. USA: WCM Associates, 2003.

SOLOMON, J. S. Lean Accounting and Accounting for Lean, *Society of Manufacturing Engineers-SME*. Michigan, USA, 2007. Disponível em: <<http://www.sme.org>>. Acesso em: 20/09/2008.

SONDERGELT, S. Lean Beans, *Society of Manufacturing Engineers-SME*. Michigan, USA, 2007. Disponível em: <<http://www.sme.org>>. Acesso em: 20/09/2008.

WARREN, J. *Lean Accounting Implementation - A Case Study*. USA, 2005. Disponível em: <<http://www.teamresearch.com>>. Acesso em: 14/09/2007.

APÊNDICE B: Investigação Documental

1- Levantamento de Informações Gerais

- 1.1- Empresa: local / área (m²) / data de fundação / origem do capital / origem e histórico da corporação
- 1.2- Ramo de atuação / setor / estratégias de negócios
- 1.3- Mercado atingido
- 1.4- Evolução do Faturamento antes e após a implantação enxuta
- 1.5- Estrutura dos relatórios gerenciais antes e após a implantação enxuta
- 1.6- Estrutura do plano de contas antes e após a implantação enxuta
- 1.7- Número de Empregados (operações/administrativo)
- 1.8- Linha de Produtos e participação de cada um no faturamento
- 1.9- Visão geral da estrutura da empresa, em especial em operações (projeto, implantação, operação/produção, manutenção) e financeiro/contábil.
- 1.10- Implantação de pensamento enxuto / princípios / conceitos / sistema gerencial de apoio ao pensamento enxuto / técnicas e ferramentas utilizadas

2- Questões a serem investigadas

- 2.1- Qual a distribuição dos produtos e faturamento entre clientes? Qual a margem por cliente e por produto? Qual o percentual de inadimplência?- Antes e após a implantação enxuta.
- 2.2- A empresa tem processos desenhados para as atividades chave? Tem ferramentas que suportam os processos?
- 2.3- A empresa possui programas estruturados de qualidade e/ou certificação ISO 9000-2000 ou outras? Em caso positivo, quais?
- 2.4- Existem programas de qualidade para criar a cultura de melhoria contínua? Em caso positivo, quais? Como eles são avaliados?
- 2.5- Quantas pessoas, em números absolutos e relativos, já foram treinadas/conscientizadas em todos os aspectos da manufatura e pensamento enxuto?
 - .1 - Na empresa?
 - .2 - Na alta administração?
 - .3 - Na média gerência?
 - .4 - No nível de supervisão?
 - .5 - No nível técnico?
 - .6 - No nível de apoio à produção?
 - .7 - No nível operacional na produção?
 - .8 - No setor administrativo e financeiro?
 - .9 - No setor contábil?
- 2.6- Qual a taxa de *turnover* do pessoal produtivo antes e depois da implantação do pensamento enxuto?
- 2.7- Qual a número de horas extras mensais do pessoal da produção antes e depois da implantação do pensamento enxuto?

Nota: A análise da documentação deverá, quando possível, verificar as alterações ocorridas na empresa com a implementação do pensamento enxuto.

APÊNDICE C: Questionário

1- Ferramentas de gestão

Na tabela abaixo assinale se as ferramentas descritas eram/são utilizadas (SIM/NÃO), no período antes da implantação do pensamento enxuto (ANTES), durante a implantação (DURANTE) e após este período (APÓS).

ITEM	TIPO	ANTES	DURANTE	APÓS
<i>Exemplo</i>	<i>Customer Relationship Management (CRM)</i>	<i>Não</i>	<i>Não</i>	<i>Sim</i>
1.1	Qualidade Total (TQM)			
1.2	Balanced Scorecard (BSC)			
1.3	Reengenharia			
1.4	Benchmarking			
1.5	Teoria das Restrições (TOC)			
1.6	Fluxo de valor			
1.7	Kaizen			
1.8	Kanban			
1.9	Six Sigma			
1.10	Desdobramento de Diretrizes Estratégicas (Hoshin Kanri)			
1.11	Política de bônus (sobre resultado do último período)			
1.12	Política de bônus (sobre resultados obtidos através da utilização da manufatura enxuta)			

2 - Métodos de Custeio

Na tabela abaixo assinale quais os métodos de custeio eram/são utilizadas (SIM/NÃO), no período antes da implantação do pensamento enxuto (ANTES), durante a implantação (DURANTE) e após este período (APÓS).

ITEM	TIPO	ANTES	DURANTE	APÓS
<i>Exemplo</i>	<i>RKW</i>	<i>SIM</i>	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
2.1	Variável			
2.2	Direto			
2.3	Por Absorção			
2.4	ABC			
2.5	Custo Padrão/ Análise de Variância			
2.6	Custo meta ou alvo			
2.7	Por Fluxo de Valor			

3- Indicadores de desempenho

Na tabela que se segue preencher quantificando cada indicador, quando possível, no período antes da implantação do pensamento enxuto (ANTES), durante a implantação (DURANTE) e após este período (APÓS).

Quando o indicador não era /é medido colocar NA (NÃO APLICÁVEL).

Descrever sucintamente **como (critério ou fórmula)** cada variável foi ou é mensurada em cada etapa.

ITEM	INDICADOR	ANTES		DURANTE		APÓS	
		Valor	Critério/Fórmula	Valor	Critério/Fórmula	Valor	Critério/Fórmula
<i>Exemplo</i>	<i>Índice de Liquidez Corrente</i>	<i>1,2</i>	<i>Ativo Circulante / Passivo Circulante</i>	<i>1,2</i>	<i>Ativo Circulante / Passivo Circulante</i>	<i>1,3</i>	<i>Ativo Circulante- Estoque / Passivo Circulante</i>
3.1	Lead time do principal produto						
3.2	Percentual de peças com defeito						
3.3	Percentual de sucata						
3.4	Percentual de entregas no prazo						
3.5	Percentual de produtos devolvidos						
3.6	Nº de reclamações de						

	clientes						
3.7	Quantidade de fornecedores						
3.8	Valor de material comprado devolvido						
3.9	Área utilizada no almoxarifado						
3.10	Área utilizada na produção						
3.11	Vendas por funcionário						
3.12	Custo unitário do principal produto (base 100)						

3.13	Homens-hora utilizados para produzir o principal produto em um período						
3.14	Horas- máquina utilizadas para produzir o principal produto em um período						
3.15	Prazo médio de estoque						
3.16	Vendas						
3.17	Lucro (base 100)						

APÊNDICE D: Roteiro de Entrevista

Gerente entrevistado:

Data:

Cargo:

1 - Questões Relativas aos Clientes / Fornecedores

1.1- Existe em toda a organização um claro entendimento de quem é o cliente? Cada atividade está focada na satisfação do cliente? Como esta satisfação é medida? Como ela é gerenciada? Qual a frequência desta avaliação? Seu resultado é distribuído a todos os funcionários? Como? O que é feito com essa informação (bônus)?

1.2- O *feedback* recebido dos clientes é visto como a base das melhorias? Como ele é administrado? Quem tem acesso a esta informação e como?

1.3- Houve alteração no número total de fornecedores após a implantação do pensamento enxuto? São feitas compras por contratos de longo prazo? Em que percentual?

1.4- A empresa trabalha com fornecedores JIT? Em que percentual?

2 - Questões Relativas à Estratégia e Práticas Atuais de Manufatura

2.1- Época e motivo da implantação da filosofia enxuta.

2.2- Qual o tempo decorrido até a implantação? Qual o seu custo? Qual o percentual sobre o faturamento? Foi utilizada consultoria externa? Por quanto tempo?

2.3- Quais são os fluxos de valor que estão mapeados? Existe clara identificação das atividades que agregam e não agregam valor (atividades de suporte internas e externas ao fluxo de valor), tais como, definição das áreas ocupadas? Dos gargalos?

2.4- Vem sendo eliminadas transações, tais como ordem de produção e/ou compras e rastreamento de inventário? Como?

3 - Questões Relativas a Fatores Facilitadores do Processo de Implantação do Pensamento Enxuto

3.1 - Como está/estava estruturada a equipe dedicada à implantação do pensamento enxuto? Quantas pessoas foram envolvidas? De quais áreas vieram essas pessoas? Como é medido o nível de satisfação dessas pessoas?

3.2- Quais adaptações ou mudanças foram feitas no sistema de informações gerenciais para facilitar a implantação do pensamento enxuto? De que modo elas contribuem ou não para a manutenção e melhoria da jornada enxuta? Em sua opinião, que outras informações gerenciais ainda podem ser melhoradas? Como? Quais são seus pontos fortes e fracos?

4 - Questões Relativas à Melhoria de Desempenho e Sistemas de Medição

4.1- Qual a metodologia utilizada que garante que a escolha dos indicadores de desempenho esteja alinhada com os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo definidas no planejamento estratégico?

4.2- Em que o sistema de premiação do corpo gerencial está baseado? No desempenho de atendimento aos padrões do pensamento enxuto? Nas melhorias alcançadas sobre os resultados do último período? Em alguma outra forma de avaliação? Qual?

5 - Questões Relativas às Métricas e Indicadores Financeiros ou Não Financeiros

- 5.1- Como o setor contábil/financeiro entende o pensamento enxuto? (estratégia de negócio, voltada para a produção, técnica operacional, etc.)
- 5.2- A empresa trabalha com células de produção? Se trabalhar, existem métricas financeiras e não financeiras destas e para estas células? Quais são?
- 5.3- Que espécie de sistema de custeio, com o objetivo de suporte ao gerenciamento, a empresa utiliza?
- 5.4- Existe sistema de custeio organizado por fluxo de valor? Se existe, qual foi o impacto ocorrido na empresa quando este sistema substituiu o tradicional por departamento?
- 5.5- No sistema de custeio por fluxo de valor, é possível determinar o preço de cada produto e sua rentabilidade? Como?
- 5.6- A empresa fez ou pensa em fazer a transição do atual sistema de custeio para outro que seja mais adequado à jornada enxuta? Como? Por quê? Qual o custo estimado? Por que ainda não fez tal transição?
- 5.7 - Como é determinado o preço de venda? É seguida a equação Lean: $\text{Custo} = \text{Preço} - \text{Lucro}$?
- 5.8- As despesas com mão de obra e *overhead* estão inclusas no CMV ou são explicitadas separadamente em um relatório conjuntamente com os custos dos materiais? A gerência privilegia reconhecer as despesas de mão de obra e *overhead* quando elas ocorrem ou aguardar o resultado do inventário no Balanço? Por quê?
- 5.9 - Existe alguma medida da liberação de recursos de capacidade (homens-hora, máquinas-hora, área) devido às iniciativas enxutas? Se existe, como estes recursos liberados são aproveitados?
- 5.10- Como os atuais relatórios gerenciais (indicadores, métricas atuais) demonstram as melhorias obtidas com a introdução do pensamento enxuto?

Notas:

- 1- O entrevistador, sempre que possível, deve procurar evidências objetivas das respostas.
- 2- Sempre que for viável, as respostas devem quantificar a situação antes e após a implantação do pensamento enxuto.

APÊNDICE E: Quadro (*Links*) Para Validação

ENTREVISTAS - Perguntas nº	QUESTIONÁRIO
1.1	1.12 - 3.4 - 3.5 - 3.6 - 3.16
1.2	1.7 - 3.6
1.3	3.7 - 3.8
1.4	3.7 - 3.8 - 3.9
2.1	Investigação documental
2.2	Idem
2.3	1.5 - 1.6 - 1.7 - 2.7
2.4	1.7 - 1.8 - 2.7 - 3.7 - 3.8 - 3.9 - 3.15
3.1	Investigação documental e 1.1 - 1.2 - 1.7 - 1.9 - 1.10 - 1.11 - 1.12
3.2	Investigação documental e 1.6 - 1.7 - 2.1 a 2.7 - 3.1 a 3.15 - e entrevista pergunta 5.10
4.1	1.9 - 1.10
4.2	1.2 - 1.11 - 1.12
5.1	Investigação documental e 1.7 - 1.10 e entrevista pergunta 3.1
5.2	Observação direta do pesquisador e 1.6
5.3	2.1 a 2.7
5.4	1.6 - 2.7 - 3.12 - 3.15
5.5	2.1 a 2.7 - 3.12
5.6	2.1 a 2.7
5.7	2.6
5.8	Investigação documental
5.9	3.9 - 3.10 - 3.13 - 3.14
5.10	Investigação documental e 3.1 a 3.15 e entrevista pergunta 3.2

APÊNDICE F: Carta de Apresentação

À

Flextronics do Brasil S/A

Sorocaba - SP

A/C: Coordenador do Projeto Lean

Rio de Janeiro, 20 de Março de 2009

Ratificando nossa conversa telefônica em 19/03, informo que estou finalizando o curso de mestrado em administração pela EBAPE - FGV/RJ. Já tendo obtido os créditos necessários à obtenção do grau de mestre, encontro-me na fase de execução da dissertação.

O trabalho aborda como as empresas envolvidas na manufatura enxuta (manufatura lean) modificaram ou não seus indicadores de desempenho, financeiros e não financeiros, após a implantação do pensamento enxuto. O objetivo da dissertação é verificar qual conjunto de indicadores de mensuração de desempenho o corpo gerencial considera adequado ao desenvolvimento da jornada enxuta. Além disso, o estudo poderá verificar a contribuição dos principais indicadores de desempenho na sustentabilidade deste processo. Para atingir este objetivo se faz necessária a realização de pesquisa de campo em empresas que adotam este método de gestão. A maneira definida para realização da pesquisa foi através do envio de um questionário preliminar seguido de entrevistas com alguns executivos dessa empresa.

Por este motivo venho solicitar um encontro pessoal em dia e horário de sua conveniência para planejarmos as entrevistas a serem realizadas nessa conceituada empresa. As perguntas envolverão os seguintes temas:

1 - Caracterização da empresa

2 - Entendimento dos princípios da mentalidade enxuta:

- a) relativos ao relacionamento com clientes/fornecedores,
- b) relativos à estratégia e práticas atuais de manufatura,
- c) relativos aos fatores facilitadores da implantação

3 - Entendimento de como as informações geradas pela contabilidade gerencial atendem aos princípios da manufatura enxuta:

- a) com relação ao sistema de custeio,
- b) com relação aos indicadores financeiros e não financeiros de mensuração de desempenho

Reitero que, caso necessário, será mantido sigilo quanto ao nome da empresa, nome dos respondentes ou qualquer outra informação. Caso o entrevistado concorde, as entrevistas serão gravadas e posteriormente transcritas.

Desde já agradecendo a sua atenção

Luiz Henrique Simões

Cel.: 21 9128-0851

Res.: 21 2239-1364

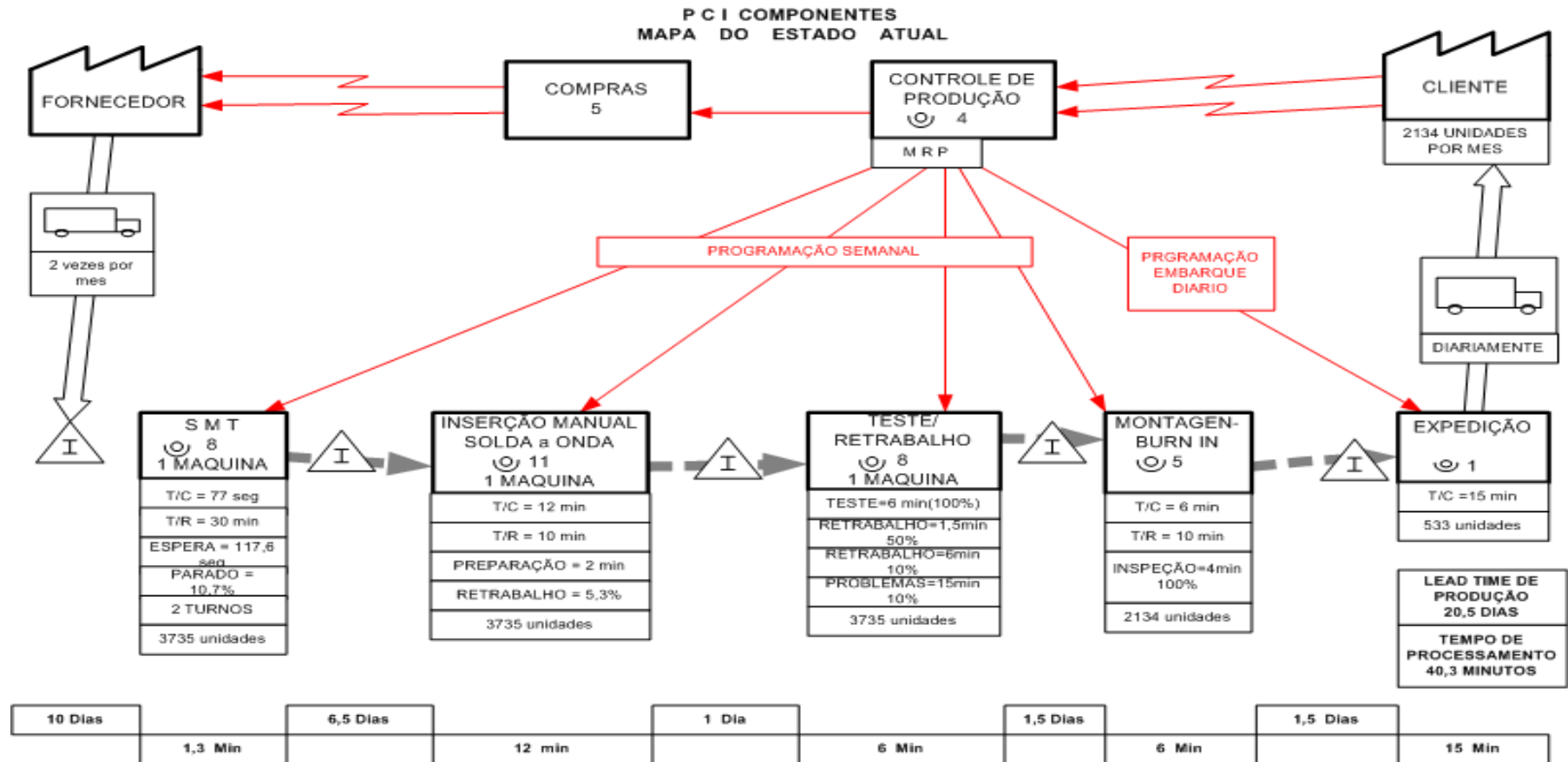
e-mail: lhsimoes@ibest.com.br

Orientador: Prof. Ricardo Lopes Cardoso - EBAPE-FGV/RJ

Tel.: 21 2559-5781

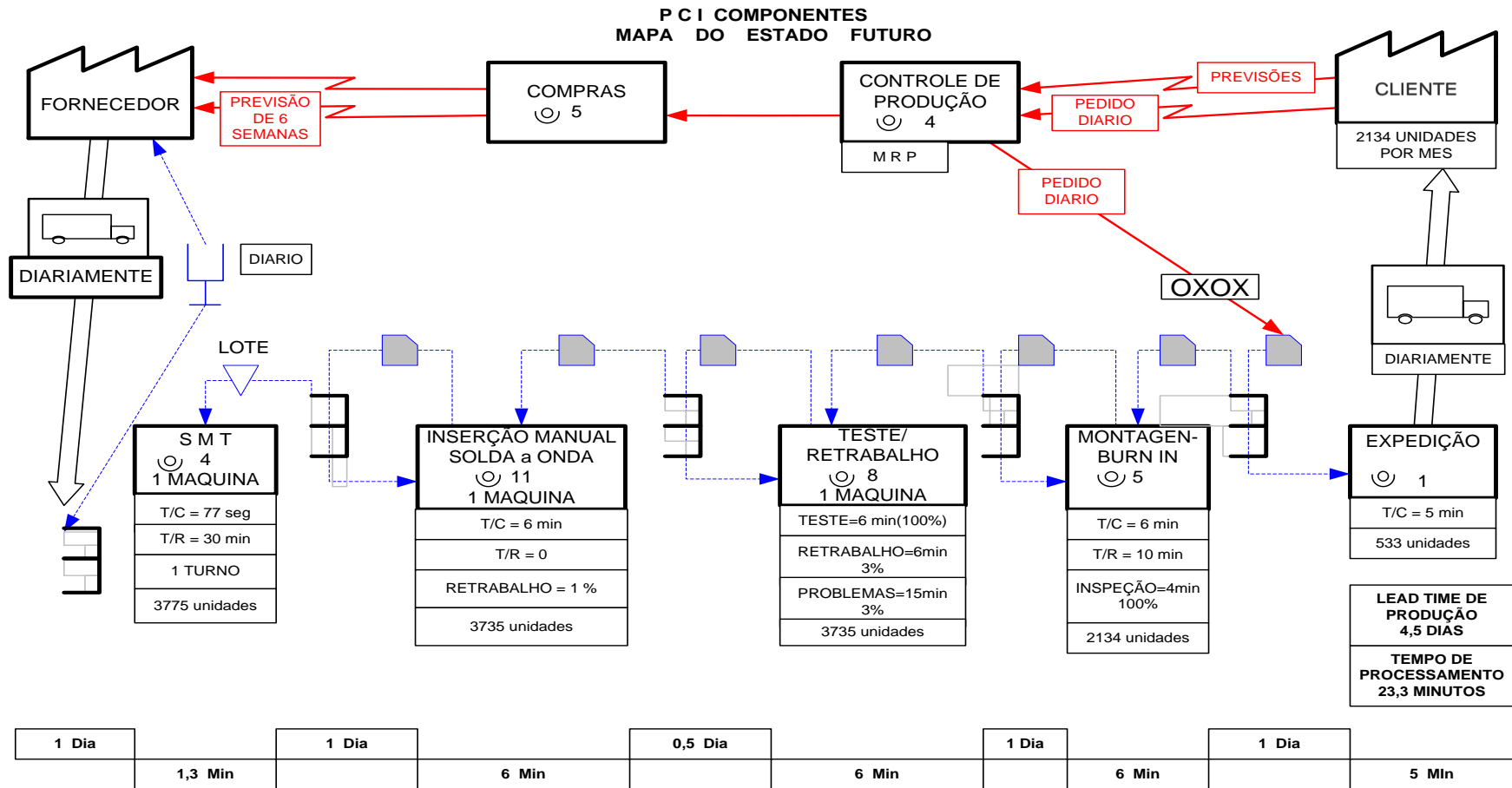
e-mail: Ricardo.lopes.cardoso@fgv.br

ANEXO A: Mapa do Estado Atual



Fonte: MASKELL e BAGGALEY (2004, p. 325)

ANEXO B: Mapa do Estado Futuro



Fonte: MASKELL e BAGGALEY (2004, p. 335)

ANEXO C: Mapa do Estado Atual com Eventos Não Produtivos

Fonte: Adaptado de Maskell e Baggaley (2004, p. 335)

