

Diagnóstico da adoção de técnicas de produção enxuta na indústria de móveis de aço e sistemas armazenagem de Ponta Grossa - PR

Aldo Braghini Junior, (UTFPR) aldo@utfpr.edu.br
Heitor Lopes Ferreira (UTFPR) hferreira@estadao.com.br
Rosana Travessini (UTFPR) rosana_travessini@hotmail.com

Resumo:

Este artigo realiza um diagnóstico dos processos de produção praticados pelos fabricantes de móveis de aço e sistemas de armazenagem de Ponta Grossa – PR e sua aderência às técnicas de produção enxuta proposta pela literatura. O processo de pesquisa foi composto por três fases distintas. A primeira fase buscou o referencial bibliográfico que permitiu um conhecimento prévio de teorias que norteiam o processo enxuto de produção. A segunda fase procurou por meio de questionários, verificar o quanto os gestores tem o conhecimento das características da própria gestão e o nível de conhecimento que possuíam em relação às técnicas de produção enxuta. A última fase focou a observação *in loco* dos processos utilizados visando conhecer melhor a realidade de cada empresa além de coletar subsídios para comparação com as respostas obtidas de seus gestores. Os dados coletados somados às observações mostraram a carência de metodologias que proporcione melhor domínio sobre o que ocorre em chão de fábrica. Diante deste fato, as técnicas enxutas de produção colocam-se como alternativa aos processos de produção existentes, propiciando além da visão holística oriunda da filosofia enxuta, a rentabilidade, a qualidade e a satisfação de todos os envolvidos no processo de produção e gestão das empresas pesquisadas.

Palavras chave: Manufatura Enxuta, Diagnóstico de processos, Processos produtivos.

Diagnosis of adopting lean manufacturing techniques in the industry to steel furniture and storage systems Ponta Grossa - PR

Abstract

This article is structured in the diagnosis of production processes practiced by manufacturers of steel furniture and storage systems Ponta Grossa - PR and its adherence to lean manufacturing techniques proposed in the literature. The research process consisted of three distinct phases. The first phase sought the bibliographic references that allowed prior knowledge of theories that guide the process of lean production. The second phase sought through questionnaires, check how much managers know their companies and the level of knowledge they possessed in relation to lean manufacturing techniques. The last phase focused on-site observation of the processes used in order to better understand the reality of each company besides collecting subsidies for comparison with the responses obtained from their managers. Data collected together the observations led to the lack of verification methodologies that gives them better control over what happens on the shop floor. Given this fact, the lean production techniques put up as an alternative to existing production processes, in addition to providing holistic lean philosophy originated from, profitability, quality and satisfaction of all involved in the production process and management of the companies surveyed.

Key-words: Lean Manufacturing, Diagnostic Procedures, Production Processes

1. Introdução

A constante busca por métodos que propiciem a racionalização de processos de produção é atribuída ao crescimento da concorrência no mundo globalizado. O modo como as empresas coordenam seus processos transformaram-se em diferencial competitivo em um mercado caracterizado pela constante evolução e exigência dos consumidores. Para se manterem competitivas no mercado as organizações buscam cada vez mais melhores preços, qualidade, pontualidade e fidelidade.

Em virtude dessas exigências, o grande desafio imposto às indústrias é a adaptação ou criação de um método de produção que seja ao mesmo tempo flexível, ágil e rentável. Entretanto, para atingir simultaneamente estes três requisitos exige-se que toda a organização se comprometa com estes objetivos, a começar pela alta cúpula responsável pelas diretrizes da organização.

Os temas relacionados aos "Processos Produtivos" são foco de indústrias e comunidades acadêmicas, por se tratarem de assuntos que abordam o crescimento industrial através da racionalização de como são produzidos determinados produtos e quais as opções viáveis para a melhoria do processo existente. Nessa linha de raciocínio surge a filosofia enxuta, desenvolvida por uma das maiores montadoras de veículos automotores do mundo, a Toyota Motors. Esse processo produtivo permeia a máxima customização de recursos existentes, baseados na racionalização e na busca por melhores métodos para execução de tarefas.

É sob esta ótica que o diagnóstico da adoção das técnicas de produção enxuta aplicadas na indústria de móveis de aço e sistemas de armazenagens torna-se imprescindível. Evoluções e/ou adaptações surgem no momento em que os recursos tornam-se escassos. As barreiras que emergem durante o transcorrer do tempo desafiam o empreendedor para a busca de novos métodos produtivos, ferramentas para obtenção do controle que possibilitem visualização real de seus processos, além do desenvolvimento de novos produtos e novos canais de distribuição.

Com base no exposto, o presente trabalho propõe o diagnóstico do grau de aderência das técnicas de produção enxuta nas Indústrias de Móveis de Aço e Sistemas de Armazenagem de Ponta Grossa – PR.

2. A filosofia STP como estratégia de produção

O sistema Toyota de produção também conhecido como produção enxuta, é calcado no chamado modelo 4P's, segundo Liker & Meier (2007), sigla dos termos (*Philosophy, Process, People/Partners* e *Problem Solving*), termos que resumem a estrutura de funcionamento do STP, representado pela figura 01.

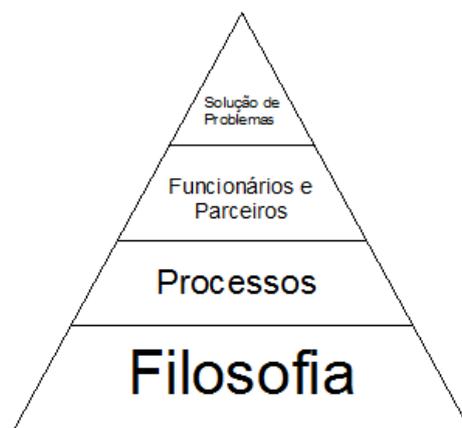


Figura 1 – 4 P's modelo Toyota – Liker (2005)

Saloto (2006) afirma que diversas empresas buscam os sistemas enxutos como meio para adequar seus sistemas produtivos visando à melhoria de qualidade e atender os atributos e necessidades dos clientes, Liker & Meier (2007) apontam a filosofia desenvolvida pela Toyota como a grande responsável não só para o alcance da melhoria da qualidade e atendimento das necessidades dos clientes, mas como forma de contribuir para o crescimento da sociedade, comunidade, funcionários e parceiros. O sistema enxuto não têm nada a ver com ferramentas e técnicas, mas com filosofia (Liker & Meier, 2007).

Para Womack, Jones e Ross (1992) a produção enxuta é uma abordagem que busca uma forma de melhor organizar e gerenciar os relacionamentos de uma empresa com seus clientes, cadeia de fornecedores, desenvolvimento de produtos e operações de produção, segundo o qual é possível fazer cada vez mais com menos (menos equipamento, menos esforço humano, menos tempo, etc.). Shah & Ward (2003) interpretam que a “Produção Enxuta engloba ampla variedade de práticas gerenciais, incluindo *just in time*, sistemas de qualidade, manufatura celular, entre outros” e complementa nos dizendo que “O ponto fundamental é que essas práticas devem trabalhar de maneira sinérgica para criar um sistema de alta qualidade que fabrica produtos no ritmo que o cliente deseja, sem desperdícios”.

Kosaka (2007) credita o sucesso do STP à prática da filosofia enxuta e ao comprometimento irrestrito de todos os níveis da empresa. Considerando-se que o sistema enxuto é o resultado do desenvolvimento de uma filosofia ao invés da aplicação de técnicas. Liker & Meier (2007) complementa afirmando que a grande responsabilidade do sucesso da filosofia está estritamente ligada à liderança, outro ponto enfatizado pelo autor é a determinação do real propósito da existência da empresa e sua relação com cada setor que compõe o processo, representado na figura 2.

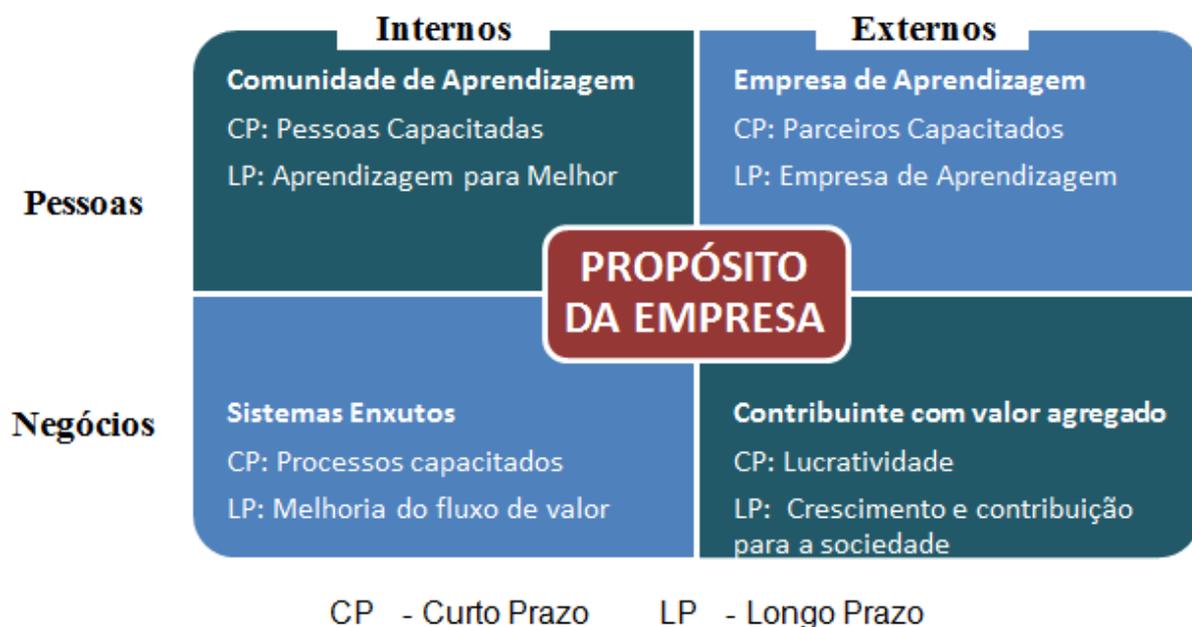


Figura 2 – Propósito da empresa - Liker & Meier (2007)

Conforme Liker & Meier (2007, p.38) a figura 2 nos mostra o propósito da empresa por meio de uma matriz que combina metas internas e externas em relação às pessoas e negócios. Agrega as contribuições com bases nos objetivos e relata os objetivos de curtos e longos prazos. A junção destes propósitos transforma-se em uma cultura em que todos agem de forma coerente e seus líderes realmente acreditam numa visão comum para todos, o que faz da filosofia uma estratégia de produção.

3. Metodologia de Pesquisa

O universo desta pesquisa é composto por 15 empresas. Juntas elas possuem uma capacidade de produção que chega a 61.188 toneladas de aço/ano (Pagani 2006). Sendo o objetivo da pesquisa o diagnóstico da adoção das técnicas de produção enxuta nos processos de produção utilizados pelos fabricantes de móveis de aço e estruturas de armazenagem, a pesquisa exige que sejam utilizados instrumentos de coleta de dados tais como a aplicação de questionários e a observação.

A classificação das empresas toma como parâmetro a área destinada exclusivamente ao processo produtivo, desconsiderando-se as áreas que não possuem influência direta ou indireta sobre o processo de produção. As empresas estudadas classificam-se como 3 sendo de Grande Porte, 5 de Médio Porte e 8 de Pequeno Porte.

A análise metodológica dos processos produtivos iniciou-se pelo questionamento de quais são os processos de produção aplicados nas indústrias de móveis de aço e sistemas de armazenagem de Ponta Grossa, e a sua aderência aos processos enxutos de produção.

O primeiro passo para a sustentação do projeto foi o levantamento da bibliografia que trata do assunto. De posse das informações fornecidas por livros especializados, periódicos, anais de congressos e *sites* especializados, tornou-se possível a consolidação do embasamento teórico necessário à execução da pesquisa.

O segundo passo trata exclusivamente do processo de coleta de dados. Este ocorreu em dois momentos: (i) aplicação de questionários – por meio dele foi possível conhecer qual é o grau de conhecimento que estas indústrias possuem das características da própria gestão e a sua interação com as propostas de novos modelos de processos que surgem no mundo; (ii) observação – fundamental para validar as informações fornecidas pelo questionário e verificar *in-locus* métodos aplicados em seus processos de produção, as evoluções que ocorreram de modo empírico e a criação de novos conceitos aplicados no dia-a-dia destas empresas;

No terceiro passo quantificou-se a relação do desenvolvimento dos processos produtivos existentes *versus* a aderência as técnicas de produção enxuta proposto pela literatura. Diante dos dados obteve-se um diagnóstico da realidade dos processos produtivos utilizados e a mensuração da capacidade de cada empresa para a adoção dos processos de produção enxutos.

4. Resultados

A análise dos dados foi realizada baseando-se em dois parâmetros: o primeiro de cunho objetivo obtido por meio de questionário com linguagem simplificado para melhor aderência dos resultados. O segundo de cunho subjetivo obtido por meio de observações oriundas de visita técnica ao chão de fábrica a cada uma das empresas que fazem parte do universo da pesquisa para constatar-se a realidade nos processo de produção. Embora o universo da pesquisa seja pequeno, comparações entre estas empresas podem gerar distorções de interpretação de cunho econômico, produtivo ou logístico. Diante desta provável distorção, a análise dos dados foi dividida de acordo com o porte da empresa, grande, média e pequena. A avaliação tomou como base a melhoria contínua e o propósito da empresa, ambos citados por Liker & Meier (2007) que resumem de forma explícita o que é necessário para atingir-se a filosofia enxuta.

Na sequencia apresenta-se os dados coletados através dos questionários bem como as avaliações e análises. Para melhor interpretação dos dados, estes estão representados noquadro 1em três blocos: (i) propósito das empresas; (ii) classificação dos processos de produção; e (iii) avaliação dos processos de produção segundo os moldes enxutos.

Propósito das Empresas	Estratégia de Gestão: alcance dos objetivos	Grandes Empresas		Médias Empresas	Pequenas Empresas		
		Curto Prazo	Atingem 65% dos objetivos		Atingem 45% dos objetivos	Atingem 45% dos objetivos	
	Longo Prazo	Atingem 45% dos objetivos		Atingem 47% dos objetivos	Atingem 41% dos objetivos		
Modo de existência da Empresa	Autonomia dos proprietários	Formação Acadêmica	Investimento	Falta de Opções	Não responderam		
	9 empresas	0	5 empresas	0	1 empresa		
Classificação por processos de Produção	Segundo a Padronização	Produtos Padronizados		Produtos não padronizados		Ambos	
		7 empresas		3 empresas		5 empresas	
	Segundo a Operação	Processos de Produção	Projeto	Jobbing	Lotes ou Bateladas	Em massa	Contínuo
			8 empresas	0	12 empresas	0	0
		Maquinários Existentes	Grandes Empresas		Médias Empresas		Pequenas Empresas
			<ul style="list-style-type: none"> - Guilhotinas mecânicas - Prensas mecânicas - Solda Ponto - Dobradeiras Mecânicas - Soldas Mig e Tig - Desbobinadeiras - Guilhotinas Hidráulicas - Prensas Hidráulicas - Dobradeiras Hidráulicas - Perfiladeiras - Puncionadeiras - Outros 		<ul style="list-style-type: none"> - Guilhotinas mecânicas - Prensas mecânicas - Solda Ponto - Dobradeiras Mecânicas - Soldas Mig e Tig - Desbobinadeiras - Guilhotinas Hidráulicas - Prensas Hidráulicas - Dobradeiras Hidráulicas - Perfiladeiras 		<ul style="list-style-type: none"> - Guilhotinas mecânicas - Prensas mecânicas - Solda Ponto - Dobradeiras Mecânicas - Soldas Mig e Tig - Guilhotinas Hidráulicas - Prensas Hidráulicas
Segundo o Arranjo Físico	Grandes Empresas		Médias Empresas		Pequenas Empresas		
	Fluxo de Processo Definido		Fluxo de Processo Definido e Fluxo de Processo em desenvolvimento		Fluxo de Processo em Desenvolvimento e Não há fluxo de processo definido		
Avaliação dos processos de Produção segundo seus moldes enxutos	Empresas vs variação do ritmo produtivo	Constantemente	Eventualmente	Raramente	Nunca		
		4 empresas	11 empresas	2 empresas	2 empresas		
	Distribuição das empresas vs mudança de plano	Constantemente	Eventualmente	Raramente	Nunca		
		3 empresas	10 empresas	1 empresa	1 empresa		
	Distribuição das empresas vs variações de volume	Constantemente	Eventualmente	Raramente	Nunca		
		11 empresas	1 empresa	3 empresas	0		
	Grau de aderência da estab. das empresas vs processo enx.	Grandes Empresas		Médias Empresas		Pequenas Empresas	
	57% de aderência		59% de aderência		51% de aderência		
Modo como é transmitido o fluxo do processo	Grandes Empresas		Médias Empresas		Pequenas Empresas		
	Treinament/Orientação supervisão		Orientação supervisão		Orientação supervisão		
Ocupação vs capacidade de produção		Constante	Eventual	Raro	Não ocorre		
		Grandes Empresas	1 empresa	2 empresas	0	0	
		Médias Empresas	1 empresa	3 empresas	0	0	
		Pequenas Empresas	3 empresas	5 empresas	0	0	

Setup's vs atrasos produtivos		Constante	Eventual	Raro	Não ocorre	
	Grandes Empresas	0	2 empresas	1 empresa	0	
	Médias Empresas	3 empresas	1 empresa	0	0	
	Pequenas Empresas	2 empresas	6 empresas	0	0	
Empresas vs Manutenção Aplicada		Corretiva	Preventiva	Preditiva		
	Grandes Empresas	2 empresas	1 empresa	0		
	Médias Empresas	4 empresas	0	0		
	Pequenas Empresas	1 empresa	7 empresas	0		
Empresas vs Periodicidade de Manutenção		Diário	Semanal	Mensal		
	Grandes Empresas	1 empresa	0	2 empresas		
	Médias Empresas	4 empresas	0	0		
	Pequenas Empresas	2 empresas	3 empresas	3 empresas		
Grau de aderência vs processo enxuto	Grandes Empresas		Médias Empresas	Pequenas Empresas		
	59% de aderência		61% de aderência	50% de aderência		
Grau de aderência vs padronização	Grandes Empresas		Médias Empresas	Pequenas Empresas		
	55% de aderência		62% de aderência	53% de aderência		
"5S"	SEIRI		Constante	Eventual	Raro	Não Ocorre
		Grandes Empresas	1 empresa	2 empresa	0	0
		Médias Empresas	5 empresas	0	0	0
		Pequenas Empresas	7 empresas	0	1 empresa	0
	SEITON		Constante	Eventual	Raro	Não Ocorre
		Grandes Empresas	0	3 empresas	0	0
		Médias Empresas	1 empresa	3 empresas	0	0
		Pequenas Empresas	5 empresas	3 empresas	0	0
	SEISO		Constante	Eventual	Raro	Não Ocorre
		Grandes Empresas	3 empresas	0	0	0
		Médias Empresas	1 empresas	3 empresas	0	0
		Pequenas Empresas	7 empresas	1 empresa	0	0
	SEIKETSU		Muito Boa	Boa	Razoável	Fraca
		Grandes Empresas	0	3 empresas	0	0
		Médias Empresas	0	0	5 empresas	0
		Pequenas Empresas	1 empresa	6empresas	0	1 empresa
	SHITSUKE		Muito Boa	Boa	Razoável	Fraca
		Grandes Empresas	0	3 empresas	0	0
		Médias Empresas	0	3 empresas	1 empresa	0
		Pequenas Empresas	1 empresa	4 empresas	3 empresas	0
	Departamento responsável pelo Start da Produção		PCP	Comercial	Logística	Engenharia
		Grandes Empresas	2 empresas	0	1 empresa	0
		Médias Empresas	1 empresa	3empresas	0	0
		Pequenas Empresas	0	8empresas	0	0

Variável responsável pelo Start da Produção			Faturamento	Volume de Entregas	Capac. de Produção	Prazo de Entrega	
	Grandes Empresas		1 empresa	0	0	2empresas	
	Médias Empresas		1 empresa	0		3empresas	
	Pequenas Empresas		3empresas	0	1 empresa	4empresas	
Estoques e Controles de estoques	Estoques em Processo			Constantemente	Eventualmente	Raramente	Nunca
		Grandes Empresas		0	0	3empresas	0
		Médias Empresas		4empresas	0	0	0
		Pequenas Empresas		4empresas	0	4empresas	0
	Estoques de Produto Acabado			Constantemente	Eventualmente	Raramente	Nunca
		Grandes Empresas		0	0	1 empresa	2empresas
		Médias Empresas		0	3empresas	1 empresa	0
		Pequenas Empresas		1 empresa	4empresas	2empresas	1 empresa
	Sistema de Controle			Sistemas	Planilhas	Formulários	Sem Controle
		Grandes Empresas		3empresas	0	0	0
		Médias Empresas		0	4empresas	0	0
		Pequenas Empresas		0	3empresas	5empresas	0
Classificação e Reposição de Estoques	Reposição de Estoques			Falta Notada	Existência de demanda	Estoque Médio Baixo	Pedido/Ordem de produção
		Grandes Empresas		0	0	0	3empresas
		Médias Empresas		0	1 empresa	3empresas	0
		Pequenas Empresas		1 empresa	0	5empresas	2empresas
	Classificação dos Estoques			Valor	Volume	Demanda	Sem classificação
		Grandes Empresas		0	0	3empresas	0
		Pequenas Empresas		1 empresa	1 empresa	6empresas	0
Movimentação e Armazenagem	Critério de armazenagem			Data entrega	Maior Consumo	Aleatório	
		Grandes Empresas		0	2empresas	1 empresa	
		Pequenas Empresas		1 empresa	5empresas	2empresas	
	Método de movimentação			Manual	Mecânicos	Empilhadeiras	
		Grandes Empresas		0	1 empresa	2empresas	
		Pequenas Empresas		7empresas	1 empresa	0	
	Grau de aderência vs padronização	Grandes Empresas		Médias Empresas		Pequenas Empresas	
61% de aderência		61% de aderência		48% de aderência			

Quadro 1 – Respostas dos questionários

Segundo Liker & Meier (2007, pg.38) o propósito da empresa, ou missão, considera o que está tentando-se construir interna e externamente. Todo propósito contém duas partes, a primeira com foco nas pessoas, a segunda com foco no negócio.

Os resultados do primeiro bloco são interpretados como estratégias de gestão aplicadas na busca da excelência em suas áreas de atuação. De acordo com a auto-avaliação de cada empresa, nenhuma considera sua mão de obra, seus processos, seus fornecedores e sua lucratividade como sendo muito bons.

Dentre as empresas pesquisadas, uma empresa de médio porte chamou atenção devido a sua postura e visão de longo prazo, pois, a pouco mais de um ano a empresa iniciou estudos visando a implantação do sistema de produção enxuta. Investiu em seis *treinees* custeando seus estudos para aprimoramento de seus conhecimentos. Atualmente esta empresa estuda seus tempos de ciclos, registram estas informações em formulário “A3” e as deixam em local onde todos possam visualiza-los. Esta empresa já exercita o que dito por Liker & Meier(2007). Os autores afirmam que todas as empresas começam seus trabalhos utilizando o ponto mais forte da Toyota, que é a redução do tempo entre o pedido do cliente e a entrega, eliminando desta forma a perda com atividades que não agregam valor. Além desta constatação, pôde-se observar que a melhoria do fluxo para as demais empresas resume-se na compra de maquinários e contratação de mão de obra para aumentar sua capacidade produtiva.

Outros dois fatores de grande importância citados por Liker & Meier (2007, pg.41) tratam de fatores externos. O primeiro aborda a empresa de aprendizagem, segundo os autores os clientes não perdoam peças defeituosas com a justificativa de que um fornecedor externo as fabricou e complementa dizendo que a Toyota faz investimento em seus parceiros criando laços de fidelidade entre a empresa e seus fornecedores permitindo que esta conte com uma rede de fornecimento bastante enxuta, que mobilizará vastos recursos para a solução de problemas. De acordo com as empresas pesquisadas, todas avaliaram como sendo bons seus fornecedores e nunca realizaram parcerias com eles para a busca de melhores resultados. Entretanto, duas das 3 empresas de grande porte pesquisadas, monitoram a qualidade de suas matérias-primas. O ponto negativo evidenciado em todas as empresas é o desinteresse no treinamento de seus funcionários. Essas eventualmente realizam algum treinamento, seja ele externo ou interno, e a qualificação e o aprimoramento é obtido individualmente e de forma empírica.

O segundo e último fator externo, aborda o crescimento e contribuição para sociedade, o questionamento realizado nas empresas pesquisadas, restringiu-se a descobrir qual o motivo da existência do negócio. Das quinze empresas pesquisadas, nove atribuíram sua existência à necessidade de autonomia dos proprietários, confirmando as informações levantadas por Pagani (2006, pg.99). A autora afirma que “60% dos proprietários e sócio-majoritários são ex-funcionários de empresas do setor”.

Do segundo bloco, classificação dos processos de produção, a maioria das empresas pesquisadas enquadra-se na ótica de produtos padronizados, para Tubino (1999), a avaliação dos processos de produção inicia-se pela determinação da padronização ou não dos produtos que compõem o mix de produtos.

Ainda dentro dos conceitos de Tubino (1999), o processo de produção também é classificado segundo a ótica de operação. Dentro destes conceitos a empresa molda seus processos segundo o grau de flexibilidade e padronização de seus produtos, concordando com Slack (1997) que complementa ao afirmar que o tipo de operação adotada depende das variáveis que envolve a variedade de produtos *versus* o volume de produção. A maioria das empresas pesquisadas adota a operação de lotes em suas plantas, porém, algumas delas também atuam

com a operação sob projeto. De acordo com Tubino (1999) a adoção da operação sob projeto é voltada para atender-se um cliente de cada vez, e o que constatou-se é que em 5 empresas sendo elas, de grande, médio e pequeno porte, é possível trabalhar-se em diversos projetos ao mesmo tempo. Em muitos casos mesmo com as diferenças existentes no *layout* para cada cliente, encontram-se componentes comuns que são processados em lote, melhorando o aproveitamento das máquinas e reduzindo o número de trocas de matrizes.

Em relação ao maquinário é possível determinar o grau de desenvolvimento destas empresas segundo seus equipamentos. As pequenas empresas possuem menor número de máquinas, todas de baixo custo e fácil manutenção. Nota-se que conforme a empresa se estrutura, investem em equipamentos mais confiáveis e de maior segurança, para finalmente possuírem condições de adquirirem equipamentos especialistas capazes de realizar o trabalho de diferentes equipamentos e processos de diversas matrizes.

Outro fator importante trata do arranjo físico *versus* o processo de produção. Segundo Slack (1997) “todos os recursos necessários para o processo da matéria-prima e transformá-la em produtos acabados são dispostos de forma organizada, buscando-se um fluxo rápido e flexível, na medida do possível”. De acordo com o observado, as empresas de grande porte possuem layout maduro devido a existência de espaço físico suficiente para as remodelagens que ocorreram no transcorrer do crescimento, o oposto do que ocorre nas empresas de pequeno porte. A disposição dos maquinários limita-se ao espaço físico existente, setores misturam-se e é comum notar-se a falta de espaço, inclusive para movimentação no processo de produção destas empresas.

Mesmo com as dificuldades existente nas pequenas empresas, é possível classificar o arranjo físico adotado por todas as empresas como sendo de “arranjo por processo”, cuja principal característica deste estilo de arranjo, segundo Slack (1997), é o alinhamento lado a lado dos processos similares. Moreira (2005) complementa dizendo que este tipo de arranjo físico apresenta uma capacidade maior de adaptação à produção de um mix variado de produtos ou serviços.

A avaliação dos processos de produção, último bloco, tomou como base o ciclo de melhoria contínua citado por Liker & Meier (2007) conforme demonstra a figura 3.

A estabilidade em processos é definido por Liker & Meier (2007) e Diedrich (2002) como ponto base para a evolução da implantação dos processos enxutos. Sem este equilíbrio não é possível eliminar-se as perdas existentes num processo de produção. Um dos indicadores de instabilidade citados por Liker & Meier (2007) é o “alto grau de variação na medida de desempenho, sejam em peças produzidas ou seja em peças por hora de mão-de-obra”.

Conforme resultados (Quadro 1) todas as empresas apresentam variações em seus volumes e ritmos de produção, que surgem devido as características do produto.

Embora algumas empresas tenham dito que eventualmente alteram os planos de produção e que os volumes em processo permaneçam os mesmos, no dia-a-dia isso ocorre com frequência, fato evidenciado pelas demais empresas e confirmado em seus questionários. Diante destes dados a aderência destas empresas às técnicas enxutas de produção não chegam a atingir 60%.

A criação de fluxo de trabalho, segundo a filosofia enxuta, é a capacitação do processo. Isto significa trazer à tona os problemas oriundos de uma produção caracterizada por falhas que normalmente são encobertas pelos estoques em processo, capazes de camuflar os motivos que a originaram (Liker & Meier *apud* Taiishi Ohno, 2007). Liker & Meier (2007) destacam diversos fatores como primordiais para o funcionamento do fluxo de trabalho, dentre eles três foram focos da pesquisa: (i) Capacidade Produtiva; (ii) Manutenção; (iii) Mão de Obra

capacitada.

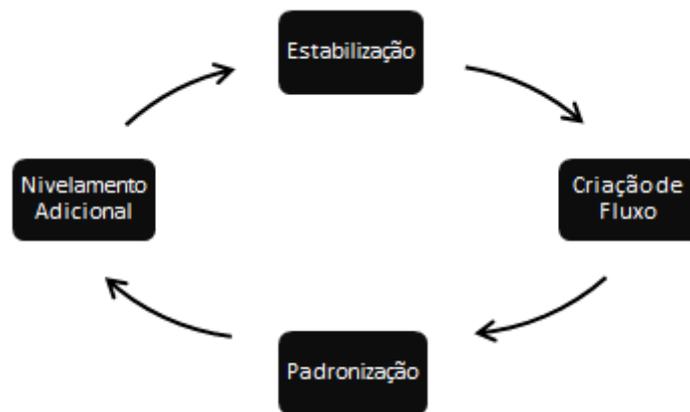


Figura 3 – Ciclo de melhoria contínua – Liker & Meier (2007)

As constatações obtidas durante as observações diferenciam-se pelo porte da empresa. Como em qualquer empresa, o processo de produção é norteado pela necessidade comercial. As empresas de grande porte trabalham com lotes de produção pré-fixados na quantidade exata da necessidade do cliente, não há preocupação com preenchimento da capacidade de expedição.

As empresas de pequeno porte, até pelo fato de ainda buscarem sua estabilização no mercado, possuem estruturas mais enxutas além da carência de maquinário, mão-de-obra e espaço físico insuficientes para a realização de todas as atividades.

A padronização, segundo os moldes enxutos, leva em consideração a maximização de todo o sistema *versus* seu custo total, oposto do que ocorre no modelo convencional que procura atingir o custo mínimo unitário do produto através da medição dos tempos de produção. O modelo enxuto alcança melhorias nos resultados através das reduções de perda em processo.

A avaliação das empresas levou em consideração os procedimentos padrões citados por Liker & Meier (2007, pg.127), em especial os critérios que envolvem o “5S” (SEITON, SEIRI, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE) considerados fundamentais para o alcance da padronização.

As questões que envolvem o “5S” citam apenas a essência do conceito de cada “S”; a real comprovação das informações ocorreram com as observações dentro da planta fabril. Neste contexto, as empresas de grande porte foram as que mais conseguiram aproximar-se do real sentido do *SEIRI*. A prática do *SEITON* é consequência do funcionamento do *SEIRI*. Organizar, para estas empresas, não significa necessariamente ter um local para cada coisa, e sim, ter um local onde colocá-las. A maioria das empresas de grande porte conseguem ordenar seu processo de produção por meio da padronização de seus produtos, já as demais empresas de médio e pequeno porte estão muito aquém de possuírem organização, necessitam antes melhorar seus processos, para depois visualizarem a organização como meta a ser buscada. Quanto a limpeza, *SEISO*, neste quesito a percepção visual não permitiu que as empresas fossem avaliadas em seu sentido absoluto, pois, o *SEISO* além de manter o local limpo e organizado, volta-se para a manutenção básica do equipamento que consiste na lubrificação dos equipamentos e ferramentas, conferência de todas as ferramentas/equipamentos necessários para iniciar as atividades no próximo dia, além de interagir-se junto à supervisão quais as atividades planejadas para o dia seguinte. Quanto ao desempenho, *SEIKETSU*, que refere-se ao bom desempenho nos três primeiros S’s, portanto, é fundamental que os três primeiros S’s funcionem de fato, o que não é o caso de nenhuma das empresas pesquisadas. O sucesso da aplicação do 5S, *SHITSUKE*, é manter, através da disciplina, o bom andamento dos quatro primeiros S’s. Embora os dados coletados indiquem que a maioria apliquem o 5’s, o fato é que estão muito aquém do ciclo completar-se. Em todas

as empresas ainda há muito o que desenvolverem, muito trabalho a ser feito objetivando cumprir o que a ferramenta 5's propõe.

A compreensão de nivelamento pela etimologia da palavra nos remete a um processo equilibrado com demandas estáveis e poucas incertezas futuras. No entanto, segundo Liker & Meier (2007, pg.147), um paradoxo surge neste contexto. Com o intuito de obter-se um fluxo de valor enxuto, diversas vezes opta-se por “manter o estoque mais caro (produto acabado)” permitindo o embarque conforme os pedidos, mas fabricando-os segundo uma programação nivelada. O principal objetivo do nivelamento é a produção de todas as peças diariamente ou em algumas horas, fabricadas em lotes pequenos alinhadas com o verdadeiro consumo do cliente.

A aderência das empresas pesquisadas em relação ao nivelamento foi dividido em três partes, são elas: (i) Iniciativa e principal variável para o *start* da produção; (ii) Estoques (processo, acabados) e sistema de controle; (iii) Armazenagem de matéria-prima e movimentação

Das quinze empresas pesquisadas onze apontaram o departamento comercial como responsável pelo *start* da produção e nove afirmaram que o prazo de entrega é a principal variável na tomada de decisão.

Quanto aos estoques, as empresas que possuem produtos voltados para a linha de escritórios necessitam de estoque de produtos em processo ocasionados por problemas de capacidade. As empresas que possuem condições financeiras e físicas, procuram trabalhar com estoque de matéria-prima precavendo-se de uma eventual falta ou pedido emergencial. As empresas que possuem um sistema de gestão de estoques administram a reposição baseadas na existência de demanda e capacidade de processo. Mesmo existindo diferenças no modo como monitoram a reposição do estoque a classificação das matérias-primas é realizada pela demanda do produto.

Um dos pilares da filosofia enxuta é a eliminação de atividades que não agregam valor. Diante disto, o local e o critério de armazenagem da matéria-prima torna-se estratégico. Conforme resultados, treze das quinze empresas possuem seus estoques dentro do processo, e em onze delas o critério de armazenagem é relativa ao consumo, o que é um ponto favorável na visão do processo.

Após a análise do nivelamento dos processos foi possível determinar qual o grau de aderência em relação aos processos enxutos. O nivelamento é o último estágio para que a filosofia enxuta seja totalmente implantada. Somente em uma das empresas, pode-se visualizar que futuramente ocorra tal nivelamento, nas demais empresas pode-se considerar quase que utópico a implantação do nivelamento nos processos de produção das empresas pesquisadas.

5. Conclusões

Durante o processo de pesquisa, ainda na fase do levantamento bibliográfico, alimentava-se a crença que, independente do porte da empresa ou de seu grau de desenvolvimento, fosse possível detectar-se sinais que direcionasse as empresas pesquisadas à adoção de processos enxutos.

A análise trouxe à tona a real condição dos processos de produção aplicados, o que permite a comunidade acadêmica e aos interessados no desenvolvimento regional refletirem de modo mais conciso sobre os desafios que ainda deverão ser superados.

A aderência aos processos enxutos de produção não podem ser conquistados com visões de curto prazo. Um processo enxuto vai além do domínio da técnica de fabricação. Atributos essenciais tais como: mão de obra qualificada, parceiros capacitados aliados aos processos, proporcionam a rentabilidade necessária para a perpetuação da empresa.

O processo de fabricação em síntese é igual em todas as empresas. Com exceção das grandes empresas que recentemente investiram em máquinas especializadas, todas possuem as mesmas etapas, o corte, estampa, dobra e solda.

A grande evolução no setor pode ocorrer numa das empresas de médio porte, a qual apresentou um visão dos proprietários em investir na captação de pessoas para a implantação da filosofia enxuta trará o diferencial que a destacará no mercado. Porém, para que esta visão se efetive, é necessário compreender que o processo enxuto nada mais é do que uma filosofia que pode levar ao sucesso. O simples fato de a alta direção ter-se envolvido fornece o caráter de relevância necessária, em face de outras tentativas de empresas de outros ramos que não obtiveram o sucesso em sua aplicação.

O sucesso de implantação do sistema Toyota é calcado na compreensão da essência de cada propósito, não há crescimento sem processo de aprendizagem, cada detalhe levantado por todos os envolvidos são de extrema relevância. Ferramentas tais como o 5S, Kanban, Kaizen, Jidoka, Pokayoke, PCDA, Formulário A3, TPM, não trarão grandes avanços se a compreensão da finalidade real de cada ferramenta não ocorrer. Mesmo com esta visão, é possível sim implantar-se a filosofia enxuta nestas empresas. Sua adoção pode lançar não somente estas empresas, mas a região como referência nacional do setor voltado a fabricação de móveis de aço e sistemas de armazenagem.

Referências

- DIEDRICH, HÉLIO.** *Utilização de conceitos do sistema Toyota de produção na melhoria de um processo de fabricação de calçados.* Dissertação, Porto Alegre: UFRGS, 2002.
- KOSAKA, DIOGO.** *O papel da gerência em um ambiente de manufatura lean.* 08 de Junho de 2007. www.lean.org.br (acesso em 19 de Dezembro de 2008).
- LIKER, JEFFREY K.** *O Modelo Toyota: 14 princípios de Gestão do maior fabricante do Mundo.* Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LIKER, JEFFREY K.; MEIER, DAVID.** *O Modelo Toyota: Manual de Aplicação.* Porto Alegre: Bookman, 2007.
- MOREIRA, D. A.** *Administração da Produção e Operações.* São Paulo: Pioneira, 2001.
- PAGANI, REGINA NEGRI.** *Análise da aglomeração produtiva do setor de móveis de metal e sistemas de armazenagem e logística de Ponta Grossa.* Dissertação, Ponta Grossa: UTFPR, 2006.
- SATOLO, EDUARDO GUILHERME, FELIPE ARAÚJO CALARGE, E JOSÉ ANTONIO ARANTES SALLES.** *Tendências e discussões sobre o Sistema Lean Production: um estudo exploratório de um site de discussões através da técnica Concept.* Foz do Iguaçu, 9 a 11 de Outubro de 2006.
- SHAH, R., e P.T WARD.** "Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance." *Journal of Operations Management*, 2003: v.335, p.1-21.
- SLACK, N.** *Administração da Produção.* São Paulo: Atlas, 1997.
- TUBINO, DALVIO FERRARI.** *Sistemas de produção : a produtividade no chão de fábrica.* Porto Alegre: Bookman, 1999.
- WOMACK, JAMES P; JONES, DANIEL T; ROOS, DANIEL.** *A máquina que mudou o mundo.* São Paulo: Campus, 1992.