



**NA PRODUÇÃO, NADA SE PERDE, TUDO SE TRANSFORMA: UM ENSAIO
ACERCA DA EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE PRODUÇÃO**

**IN PRODUCTION, LOSES NOTHING IF EVERYTHING TURNS: AN ESSAY
ABOUT THE EVOLUTION OF PRODUCTION MODELS**

Guilherme de Freitas Borges*

Mestre em Administração/Universidade Federal de Lavras

Professor do Instituto Federal do Triângulo Mineiro

Email: guilhermeborges@iftm.edu.br

Lavras, Minas Gerais, Brasil

Lucas Silvestre de Carvalho

Mestre em Administração/Universidade Federal de Lavras

Email: lsc1349@hotmail.com

Lavras, Minas Gerais, Brasil

Samantha Brettas Oliveira

Mestre em Administração/Universidade Federal de Lavras

Gestora da Tbio

Email: samanthabrettas@yahoo.com.br

Lavras, Minas Gerais, Brasil

Maria Cristina Angélico Mendonça

Doutora em Engenharia de Produção/Universidade Federal de São Carlos

Professora Adjunta da Universidade Federal de Lavras

Email: mcris_mendonca@yahoo.com.br

Lavras, Minas Gerais, Brasil

Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Mestre em Administração/Universidade Federal de Lavras

Professor Titular da Faculdade Santo Agostinho

E-mail: lrakt@ig.com.br

Teresina, Piauí, Brasil

*Endereço: Guilherme de Freitas Borges

Universidade Federal de Lavras – Campus Universitário, Caixa Postal 3037, Lavras/MG, 37.200-000

Editora: Dra. Marlene Araújo de Carvalho

Artigo recebido em 04/12/2012. Última versão recebida em 19/12/2012. Aprovado em 20/12/2012.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pela Editora-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).

RESUMO

As mudanças econômicas, sociais e ambientais ocorridas principalmente na segunda metade do século passado têm redesenhado as bases de competitividade industrial em todo o mundo. Assim a administração da produção faz-se importante e estratégica. Diante disso, quais as contribuições dos principais modelos de produção emergidos nos últimos séculos para o atual modelo de produção? Verifica-se que existe um percurso evolutivo entre esses modelos, com avanços tecnológicos e novas formas de produzir, sem, no entanto, existir o abandono por completo de um ou outro desses modelos. O artigo tem como objetivo principal analisar as contribuições dos modelos de produção artesanal, produção em massa e produção enxuta para o atual modelo de produção. O artigo caracteriza-se como um ensaio teórico, e, portanto, consiste em argumentação e exposição lógica e reflexiva. A principal contribuição deste trabalho é a caracterização de uma corrente padrão resultante de constantes mudanças e adaptações às tradicionais, que foi denominada modelo híbrido.

Palavras-chave: evolução dos modelos de produção; produção artesanal; produção em massa; produção enxuta; modelo híbrido.

ABSTRACT

Changes on economy, society and environment occurring since the second half of last century have drawn the basis of industrial competitiveness worldwide. Thereby, the management of production became important and strategic. Towards this situation, the issue of the current theoretical essay is: what are the contributions of the main production patterns emerged from last centuries to the current pattern of production? There is an evolutionary course among these patterns with technological advances and new means to produce, however without rejecting totally any of them. This paper aims to analyze the contribution of handmade, mass and lean patterns of production to the current one. The paper is a theoretical essay, thus it consists on discussion and logical and reflective exposure. The main contribution of this work is the characterization of a current pattern resulting from constant changes and adaptations to the prevalents, which was called hybrid pattern.

Keywords: evolution of production patterns; handmade production; mass production; lean production; hybrid pattern.

INTRODUÇÃO

As mudanças econômicas, sociais e ambientais ocorridas principalmente na segunda metade do século passado têm redesenhado as bases de competitividade industrial em todo o mundo. Lima e Zawislak (2003) indicam que quesitos como qualidade e confiabilidade do produto, rapidez no atendimento às necessidades do mercado e flexibilidade, são considerados como as novas dimensões de sucesso empresarial. Os quesitos mencionados foram denominados por Slack *et al.* (1997) como objetivos de desempenho, e vislumbram o alcance da vantagem competitiva por meio da produção. Para o autor, a avaliação da contribuição da função produção pode ser feita através de vários objetivos de desempenho, analisando a qualidade dos bens e serviços fornecidos pela operação, a rapidez com que são entregues os bens e serviços, a confiabilidade na entrega dos bens e serviços, a flexibilidade da produção em mudar e o custo de produzir os bens e serviços.

Assim a administração da produção faz-se importante e estratégica. De forma geral, Moreira (1996) sugere que a Administração da Produção e Operações diz respeito àquelas atividades orientadas para a produção de um bem físico ou à prestação de um serviço de que todos nós dependemos. E a criação de produtos e serviços é a principal razão da existência de qualquer organização, seja a empresa grande ou pequena, de manufatura ou serviço, que visa ao lucro ou não.

Administração da produção é o maior segmento do mercado. Isso se dá provavelmente porque as empresas reconhecem que a administração da produção oferece o potencial para aumentar receitas e, ao mesmo tempo, facilita que bens e serviços sejam produzidos de forma mais eficiente. A combinação de maior receita e de custos mais baixos é fator importante para qualquer empresa.

Sendo assim, destaca-se a importância de estudos que contribuam para o debate sobre a função produção. Diante disso, o problema de pesquisa que gerará as discussões nas próximas sessões será: Quais as contribuições dos principais modelos de produção emergidos nos últimos séculos para o atual modelo de produção? Para tanto, argumenta-se que, principalmente, desde o início do século XX alguns sistemas de produção surgiram e se legitimaram como modelos disseminados em todo o mundo. Verifica-se que existe um percurso evolutivo entre esses modelos, com avanços tecnológicos e novas formas de produzir, sem, no entanto, existir o abandono por completo de um ou outro desses modelos. Nesse ponto, aproveitaremos a afirmação de Boyer e Freyssenet (2000) de que um único modelo produtivo nunca existiu.

Para responder a questão e sustentar a argumentação teórica, este artigo tem como objetivo principal analisar as contribuições dos modelos de produção artesanal, produção em massa e produção enxuta para o atual modelo de produção. Mais especificamente, os objetivos são: (i) descrever os modelos de produção emergidos nos últimos séculos; (ii) identificar elementos dos principais modelos de produção legitimados até a década de 1990, e constatar suas contribuições para o atual modelo de produção; e finalmente, (iii) propor o modelo de produção vigente.

A justificativa para o presente ensaio delinea-se ao observar um conjunto de fatores que norteiam os principais modelos de produção no último século, suas principais vantagens e pontos limitantes. Porém, observa-se também uma lacuna para a denominação de um modelo de produção vigente atualmente. A tentativa de obter esta denominação e descrever este modelo é a justificativa para este trabalho.

O artigo caracteriza-se como um ensaio teórico, e, portanto, consiste em argumentação e exposição lógica e reflexiva. O ensaio encontra-se dividido em quatro partes principais: (i) na introdução é realizada uma breve contextualização do assunto, além de expor o objetivo, a problemática e a justificativa do trabalho; (ii) o referencial teórico apresenta o arcabouço teórico que embasará as reflexões, através do resgate histórico-evolutivo dos modelos de produção; (iii) a terceira sessão traz as contribuições dos modelos de produção para o modelo de produção vigente; e, finalmente, (iv) apresenta-se algumas reflexões e considerações finais, além de sugerir uma breve agenda de pesquisa.

REFERENCIAL TEÓRICO

A forma de organização da produção que se tornou dominante no século XX contribuiu para a obtenção de elevados índices de produtividade e progresso econômico, teve seu formato determinado pelo desenvolvimento de um conjunto de inovações industriais que ocorreu a partir dos anos 50.

A experiência histórica tem demonstrado que sob o capitalismo não há uma única forma de organizar os elementos do processo de trabalho no interior da manufatura. Além disso, o desenvolvimento e o predomínio de um arranjo particular, em uma certa época, é condicionado por fatores de natureza econômica, social, cultural, institucional e, traz consigo, portanto, a marca de uma dada formação econômico-social. Mas a partir do momento em que uma forma específica tenha se constituído e se mostrado mais eficiente, ela tende a difundir-se a diferentes regiões e culturas

através da ação das forças coercitivas da concorrência indicando, por outro lado, o caráter geral do capital na sua lógica de acumulação das riquezas e poderes. (SANTOS, 2003, p.12)

Entretanto, até chegar a essa situação foram necessárias profundas mudanças econômicas e sociais. A exemplo, por volta de 1850, a manufatura era vinculada principalmente ao beneficiamento de produtos agrícolas, realizada por empresas de dimensões pequenas, utilizando técnicas artesanais e atuando em mercados locais. O caminho em direção à produção em massa e à grande empresa requeria a existência de mercados consumidores de amplas dimensões, em condições de absorver quantidades de produtos em grandes volumes, e que fossem atendidos rapidamente.

Considerando este contexto passar-se-á a exposição dos principais modelos de produção, abordando suas características e especificidades.

Produção Artesanal

A história da produção artesanal denota desde os primórdios da civilização. Segundo Chiti (2003), o ser humano passou a criar e a desenvolver artefatos para garantir sua sobrevivência e bem-estar individual e coletivo, produzindo objetos com suas próprias mãos. Pode-se vincular o artesanato ao mundo do trabalho, que assumiu diferentes formatos até os nossos dias (CARDOSO, 2003).

Antes da Revolução Industrial, a atividade produtiva ainda era artesanal e manual, no máximo com o emprego de algumas máquinas simples. Dependendo da escala, grupos de artesãos podiam se organizar e dividir algumas etapas do processo, mas muitas vezes um mesmo artesão cuidava de todo o processo, desde a obtenção da matéria-prima até à comercialização do produto final (WOMACK et al. 1992).

A partir do século XI, os trabalhos artesanais eram realizados em sua maioria em oficinas, nas casas dos próprios artesãos, e os profissionais da época dominavam muitas (se não todas) etapas do processo produtivo. Nesse período a produção era descontínua, com fornecedores e oficinas artesanais, sendo cada produto único conforme o desejo do cliente. Retrata-se neste período a força de trabalho altamente qualificada, especializada e sua estrutura formada através da utilização de diversas organizações descentralizadas, que utilizavam ferramentas simples e flexíveis.

Dorfles (1978) coloca que o artesanato, mesmo que submetido a uma repetição em numerosos exemplares, nunca alcança em todas as suas cópias a absoluta identidade de umas com as outras. Outro ponto que deve ser levado em conta é a capacidade e a autonomia do artesão de regular o seu próprio tempo de trabalho, compartilhando-o com as outras tarefas junto à sua família e à sua comunidade, fundamentais para a sua formação, para sua percepção, e, conseqüentemente, para a sua linguagem de expressão refletida no seu produto. Esse modo de produção é mais um dos elementos que o diferenciam do processo produtivo em série.

As principais dificuldades e ameaças ao desenvolvimento de um sistema de produção artesanal, apresentadas por Peralta (2005), estão afetas a elementos importantes para a competitividade de um segmento produtivo, como a capacidade empresarial, a modelagem da produção, a comercialização e o mercado. Esses itens são efetivamente elos frágeis de uma cadeia produtiva artesanal. Não há neste modelo a preocupação do artesão, apesar do domínio da técnica e habilidade, com o conhecimento sistêmico característico do sistema produtivo industrial.

No decorrer dos anos a Revolução Industrial e o período de guerra (1ª Guerra Mundial) impactaram no mercado e na economia global, acarretando a fragilidade e a transição do modelo artesanal para o modelo de escala.

Diante do novo cenário que se mostrava, a produção artesanal não conseguiu responder às demandas atuais. Segundo Womack *et al.* 1992, os bens produzidos estavam muito caros. Mediante uma mão de obra também cara, muitos trabalhadores se tornavam empreendedores autônomos e conduziam suas próprias firmas, a maioria das peças provinha de pequenas oficinas e não conseguia atender aos pedidos, os produtos não possuíam qualidade e confiabilidade, além do baixo volume de produção, ponte este essencial que culminou na transposição para o modelo de produção em massa.

Produção em Massa

Ao final da década de 1890 e início da primeira década do século XX, o sistema caracterizado pela produção artesanal parecia dar seus últimos suspiros de vida. As pequenas oficinas dos artesãos eram incapazes de avançar em tecnologias e fornecer um produto durável e confiável, além disso os custos de produção eram elevados e não diminuam com o volume produzido. O cenário global da época estava se transformando e, assim, exigindo o surgimento de uma nova concepção da produção.

Neste contexto, o empreendedor norte-americano Henry Ford propôs uma maneira para superar os problemas inerentes à produção artesanal. O modelo inaugurado por Ford recebeu a denominação de produção em massa. As novas técnicas desse modelo de produção consistiam em reduzir drasticamente os custos, aumentando ao mesmo tempo a qualidade do produto (WOMACK; JONES; ROOS, 1990). O modelo de produção baseado na produção em massa era representado, segundo uma suposição básica, pela concepção de que o custo unitário decresce consideravelmente conforme aumenta o volume de produção.

Apesar de ter-se considerado uma transposição da produção artesanal para a produção em massa, algumas firmas de produção artesanal ainda sobrevivem. No entendimento de Womack *et al.* (1990), elas continuam voltadas para pequenos nichos, na extremidade superior, mais sofisticada do mercado, composta de consumidores ávidos por uma imagem personalizada e a possibilidade de lidarem diretamente com a fábrica na encomenda de seus produtos.

Em 1908, para colocar a nova estrutura em ação, a Ford projetou o Modelo T – um veículo confiável, robusto, seguro, simples de dirigir/consertar e principalmente barato (a expressão da época era de um produto “*user-friendly*”). Este modelo foi o primeiro carro projetado para a manufatura e representou total mudança de rumo em toda a indústria automobilística. A chave para a produção em massa consistia na completa e consistente intercambialidade das peças e na facilidade de ajustá-las entre si. Isso, somado a minuciosa divisão do trabalho e a linha de montagem móvel (o carro era movimentado em direção ao trabalhador estacionário), que diminuiu significativamente o ciclo de trabalho e conseqüentemente, aumentou a produtividade. Resultado desse novo modo de produção foi que a Ford possuía tremendas vantagens em relação aos competidores.

Entretanto, a criação desse sistema não foi a única contribuição de Henry Ford para a indústria automobilística. Segundo Teixeira (2003), para desenvolver o sistema de produção em massa, Ford foi forçado a desenvolver um complexo sistema de relações que extrapolaram o âmbito das fábricas e indústrias por todo o mundo, atingindo profundamente todo o estilo de vida das pessoas e dos países pelo mundo afora, influenciando não só o modo como as pessoas trabalham e obtêm renda, mas também aquilo que consomem, admiram e o modo como vivem.

Pontes e Zanarotti (2007) caracterizam a produção em massa como um sistema em que produtores utilizam-se de profissionais excessivamente especializados para produzir produtos manufaturados por operários semi-qualificados, manuseando máquinas caras e especializadas, apenas em uma única tarefa. Nesse sistema, como a mudança para um novo produto é

bastante custosa, o produtor dá continuidade aos modelos padrões já produzidos durante um bom tempo.

Em uma discussão realizada por Ferreira *et al.* (1991), é feita uma crítica aos autores que tentam desenhar sinteticamente o cenário atual da produção confrontando denominações como “neo-fordismo” e “pós-fordismo”, e procuram enquadrar os diversos modelos ou trajetórias presentes (toyotismo, especialização flexível, etc) em uma dessas duas categorias. Ainda segundo o pensamento desses autores, o termo “fordismo” apresenta dois significados ou dois níveis de colocação e abrangência desta noção. Por um lado, a nível mais global, fordismo designa o modo de desenvolvimento – articulação entre um regime de acumulação intensiva e um modo de regulação monopolista ou administrado – que marca uma determinada fase de desenvolvimento do capitalismo em países do centro. No mesmo sentido, mas com outra perspectiva, o termo fordismo pode designar um princípio feral de organização da produção – compreendendo paradigma tecnológico, forma de organização do trabalho e estilo de gestão. Através desse último significado, podem ser destacados os seguintes traços característicos do paradigma fordista: (i) racionalização taylorista do trabalho; (ii) desenvolvimento da mecanização através de equipamentos altamente especializados; (iii) produção em massa de bens padronizados; e (iv) salários relativamente elevados e crescentes.

Ainda no tocante ao tratamento da terminologia, na visão de Boyer e Freyssenet (2000), o modelo de produção em massa é erroneamente chamado de “tayloriano-fordista”, pois, na realidade, é a mistura de dois modelos, o fordista e o Sloaniano, cujas condições de viabilidade, bem como as características específicas são diferentes, apesar do fato de que ambos compartilham o princípio da linha de montagem mecanizada. O modelo fordista implementou uma estratégia de volume, em massa, produzindo um veículo de série que o modelo Sloaniano implementado tanto a estratégia de volume e diversidade.

Apesar de se firmar como o melhor modo de produção e orientar a indústria automobilística, sendo adotado em quase toda a atividade industrial na Europa e América do Norte por mais de cinquenta anos, o modelo fordista começava a apresentar suas fraquezas nos anos 70. No contexto europeu, os sistemas de produção em massa foram afetados por salários crescentes e jornada semanal de trabalho em constante diminuição. Somado a isso, o comportamento de consumo deixa de preferir produtos padronizados, de acordo com o sistema fordista, e passa a exigir maior diferenciação e customização, o que inviabiliza a economia de escala, criando o imperativo de economia de escopo — a viabilização de produção em pequenos lotes de maneira lucrativa (TEIXEIRA, 2003).

Mendonça (2006) expõe que, com a crise da produção em massa fordista, surgiram na Itália os distritos industriais formados por pequenas e médias empresas integradas. Ainda segundo a autora, esse novo modelo de organização apresentava características de cooperação, mútuo aprendizado, uso de tecnologias de ponta, novas relações de trabalho e alta produtividade, por meio de uma visão de mercado global. Tal sistema ganhou a denominação de regime de produção de especialização flexível, voltado para a pequena e a média empresa, em estruturas de redes e que contribuiu para o desenvolvimento endógeno das economias locais e regionais marginalizadas.

A respeito da decadência do modelo de produção fordista, Tenório (2000, p. 161) explicou que

(...) a crise do fordismo foi gerada pela sua inflexibilidade em aderir a novos parâmetros que não exclusivamente técnicos, isto é, relacionados exclusivamente à organização da produção, mas também por parâmetros socioeconômicos com conseqüências diretas na relação capital-trabalho. Isso ocorre na medida em que a crise passa agora a ser protagonizada pela sociedade como um todo, o que vai exigir dos sistemas-empresa uma nova base institucional, conseqüente com as novas realidades econômicas, políticas e sociais em que o determinante é o mercado e não mais mediações do estado (...). (TENÓRIO, 2000, p. 161)

A situação de estagnação na produção em massa teria prosseguido indefinidamente caso não tivesse uma nova indústria automobilística emergindo no Japão. Ou seja, os japoneses estavam desenvolvendo uma maneira inteiramente nova de se produzir (WOMACK *et al.*, 1990). Essa nova concepção de produção será apresentada em seguida.

Produção Enxuta

Como colocado anteriormente, diante de um cenário de estagnação a partir da segunda metade do século XX ocorreram diversas mudanças no cenário econômico mundial. Alguns quesitos emergiam de acordo com a necessidade cada vez mais evidente de todos os mercados, os quais ainda não eram completamente interligados como atualmente, porém, já com um certo nível de ligação. Como colocado por Lima e Zawislak (2003), quesitos como qualidade e confiabilidade do produto, o atendimento a necessidade de flexibilização dos produtos bem como o atendimento e as necessidades do mercado mudaram o foco da produção industrial naquele momento.

De acordo com Womack *et al.* (1992) e Elias e Magalhães (2003), os criadores da Toyota, Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, observaram que o modelo de produção em massa não se

adequaria ao Oriente, especificamente ao Japão. A adoção dos métodos empregados pela fábrica de Detroit não servia a sua estratégia. Então, adotaram uma nova abordagem para a produção, a qual objetivava a eliminação de desperdícios. Para conseguir esse objetivo desenvolveram algumas técnicas como: (i) produção em pequenos lotes, (ii) redução de reprogramações durante o processo (os chamados *set up's*), (iii) redução de estoques e (iv) foco principal na qualidade. Essa nova abordagem passou a ser conhecida como Sistema Toyota de Produção.

Filho e Fernandes (2004) lembram que apesar do Sistema Toyota de Produção muitas vezes ser entendido como algo novo, na verdade, muitos de seus princípios são trabalhos de pioneiros como Deming, Taylor e Skinner. Womack et al. (1992) colocam que a fábrica japonesa passou por diversas adequações também sob a ótica do trabalhador. O relacionamento com os sindicatos tornou-se frequente e algumas mudanças foram implantadas. Mudanças como o emprego vitalício e o aumento gradual dos pagamentos foram negociados.

O Sistema Toyota de Produção ainda viria a executar outras formas de melhorias dentro de toda cadeia de produtos. Com o foco principal vinculado à qualidade dos produtos, era essencial a maior redução de custos possível em toda cadeia produtiva. Para que isso ocorresse e, ao final do processo, a qualidade não fosse sacrificada pela redução nos custos de produção, a fábrica passou a exigir de seus fornecedores peças com níveis mínimos de defeitos. Houve ainda uma coordenação dos fornecedores para que houvesse uma adequação entre a produção dos automóveis com a entrega de matérias-primas ou peças fabricadas por terceiros. Essa adequação diminuiu o nível dos estoques de toda cadeia, não apenas da fábrica da Toyota (WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

A respeito da adequação entre toda cadeia produtiva, Lima e Zawislak (2003, p.60) citam que “a cadeia enxuta é um referencial teórico que busca o fluxo contínuo dos processos dentro dos elos e entre os mesmos.”

Para entender de forma mais clara a diferença entre o modelo de produção enxuta e o modelo até então tradicional de produção, Lima e Zawislak (2003, p.59) apresentam um quadro onde fazem esta diferenciação:

EMPRESA TRADICIONAL	EMPRESA ENXUTA
RELAÇÃO COM CLIENTE	
Seleção baseada notadamente em preço;	Negociação via preço, prazo e qualidade;
Não existência de compromisso de venda;	Contratos de médio e longo prazo;
Custos e riscos do lançamento de novos produtos sendo arcados pelas empresas.	Desenvolvimento conjunto de projetos, parceria entre cliente e empresa.
PRODUÇÃO	
Administração do tipo top-down (de cima para baixo), em que as ordens são fornecidas pelos altos níveis da empresa para a produção;	Níveis hierárquicos mais baixos dotados de poder decisório quanto à produção, pois são os mesmos que estão em contato com as dificuldades encontradas no chão-de-fábrica;
Limitado envolvimento dos funcionários nas decisões;	Busca contínua pela perfeição, melhoria contínua;
Produção baseada na previsão de vendas e pedidos fechados;	Produção disparada pela demanda do cliente, na quantidade e tempo em que esta demanda ocorre;
Cultura de estoque de segurança como forma de absorver as oscilações do mercado e as falhas na previsão de vendas.	Preocupação em estabelecer um fluxo contínuo na produção, de forma a eliminar os estoques e desperdícios na produção.
RELAÇÃO COM FORNECEDORES	
Seleção baseada notadamente em preço;	Negociação via preço, prazo e qualidade;
Não existência de compromisso de venda;	Contratos de médio e longo prazo;
Custos e riscos do lançamento de novos produtos sendo arcados pelas empresas.	Desenvolvimento conjunto de projetos, parceria entre fornecedores e empresa.

Quadro 1. Produção Tradicional *versus* Produção Enxuta

Fonte: Lima e Zawislak (2003, p.59) adaptado de Henderson e Larco (1999) e Rother e Shook (1998).

Elias e Magalhães (2003) citam algumas técnicas para que a produção enxuta possa ser implantada. Segundo os autores, a fábrica deve adotar técnicas como: *kanban*, manufatura celular, 5 Ss, setup rápido, inspeção autônoma, manutenção produtiva total, dispositivos a prova de erros (*poka-yoke*), entre outras. Na abordagem feita pelos autores, o uso dessas técnicas busca eliminar atividades que não agregam valor à produção.

Dessa forma, a evolução trouxe para o contexto da produção industrial o modelo de produção enxuta. Tal modelo não fora criado para substituir um modelo existente por completo, mas apenas adequou as necessidades que eram emergentes no momento sobre um modelo de produção em massa já obsoleto.

Contribuições dos modelos apresentados para o modelo de produção vigente

Partindo dos conceitos de produção, dos modelos de produção e dos demais aspectos abordados no arcabouço teórico, foi possível estabelecer um modelo sintético (Figura 1). Tal modelo servirá de instrumento norteador para o desenvolver das discussões nesta sessão.

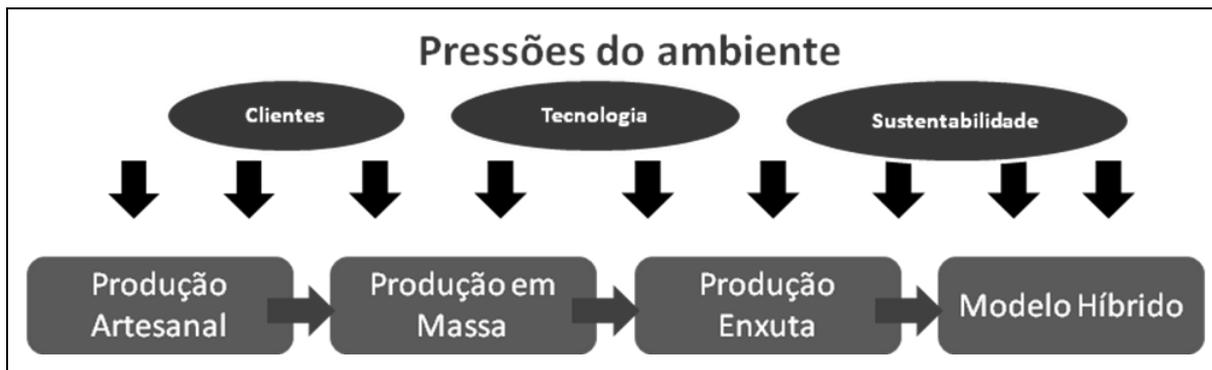


Figura 1. Modelo sintético

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

Considerando a Figura 1, visualiza-se a evolução dos modelos de produção. A linha cronológica inicia-se com a Produção Artesanal (marcada pela alta customização dos produtos), evoluindo no início do século XX para a Produção em Massa (caracterizada pela padronização e foco na produtividade). Após isso, os japoneses inauguram a Produção Enxuta (marcada pela eliminação dos desperdícios) e, finalmente, chegamos aos dias atuais, período no qual vigora um novo modo de produção, que, por ainda não ser definido na literatura, o denominaremos de Modelo Híbrido.

Mudanças tecno-científicas, socioculturais e ambientais alteraram o cenário das organizações, resultando num novo perfil profissional e organizacional, na tentativa de se desenvolver, adaptar ou mesmo sobreviver neste cenário instável da atual globalização.

Ainda segundo o modelo sintético, essa evolução histórica dos modelos de produção se deu por um movimento, principalmente externo, de pressões do ambiente. Três forças foram destacadas como impulsionadoras da evolução em modos de produção, a saber: clientes, tecnologia e sustentabilidade. Os clientes são os principais responsáveis por demandarem uma diferenciação dos produtos e exigir preços baixos. O avanço rápido da tecnologia exige uma frenética adaptação dos processos da indústria. E, por fim, as recentes discussões acerca da sustentabilidade têm feito as organizações repensarem seus papéis na sociedade e agir de maneira a preservar as gerações futuras.

Elias e Magalhães (2003) lembram algumas ações ao redor do mundo a respeito desta preocupação com a sustentabilidade. Os autores comentam sobre a criação da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1983 e o aprofundamento dos debates no ano de 1987. Em 1991 o Projeto Ecoprofit (Ecological Project For Integrated Environmental Technologies) foi desenvolvido pelas organizações United Nation Industrial Development Organization (UNIDO) e a United Nation Environmental Program (UNEP) com o intuito de desenvolver a produção mais limpa,

trazendo benefícios em termos econômicos para empresas de manufatura e reduzindo impactos ambientais.

Em meio à questão que é proposta neste artigo, Elias e Magalhães (2003) comentam sobre uma evolução ao Modelo Híbrido de Produção sugerido

Quando se tenta eliminar as perdas a que se refere o Sistema Toyota de Produção, está se evitando o desperdício, principalmente, de recursos naturais, contribuindo para a não obsolescência e a não deterioração do produto (desperdício de matéria-prima e energia), evitando assim a geração de resíduos e conseqüentemente a disposição dos mesmos no meio ambiente. Eliminando o estoque excessivo, reduz-se a utilização de recursos, como energia (iluminação e climatização) necessária para armazenagem. (ELIAS e MAGALHÃES, 2003, p. 6).

A aplicação da filosofia da Produção Enxuta de certa forma acena para uma preocupação ambiental. Em um primeiro momento a preocupação era referente ao cenário econômico, ou seja, ao ambiente econômico e a uma melhor adequação a este ambiente. Porém, ao trazer tais definições acerca da Produção Enxuta para os dias atuais observa-se um discurso voltado à preocupação com o cenário econômico e também com meio ambiente. Algumas conseqüências relativas à implantação do sistema de produção enxuta, que podem ser observadas são, por exemplo, o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade, a otimização na utilização da matéria-prima, dos insumos e outros recursos, fatores esses de importância relevante frente à necessidade da busca contínua da excelência empresarial no mundo atual (ELIAS e MAGALHÃES, 2003).

Em uma ordem cronológica pode-se observar uma evolução contínua desses três modelos de produção explicitados no presente artigo. A evolução do modelo artesanal de produção para o modelo de produção em massa e conseqüentemente ao modelo de produção enxuta. Porém, nesta chamada evolução, não houve um abandono ou ruptura total com um destes modelos de produção. O que houve foram mudanças e melhorias dentro destes modelos que contribuíram para o modelo utilizado nos dias atuais. Este modelo, denominado neste artigo de Modelo Híbrido, mostra a existência de todos os três modelos em um só.

Verifica-se que o Modelo Híbrido importa características relevantes dos principais modelos de produção descritos. Pode-se elencar características como a customização e a qualificação da mão-de-obra advindas do modelo artesanal. Do modelo Fordista de produção em massa, identificam-se elementos como a linha de produção, a especialização do pessoal e o foco em maximizar o volume de produção. Já o modelo de produção enxuta contribui com os seguintes aspectos: (i) downsizing (remodelamento da estrutura organizacional), (ii) foco

na qualidade, (iii) redução de desperdícios, (iv) trabalho em equipe, (v) visão sistêmica da cadeia produtiva.

Dessa forma, a produção da empresa moderna que adota a modelagem híbrida deve ser feita de maneira a evitar ao máximo ineficiências decorrentes de má qualidade, trabalhos improdutivos, excessiva hierarquização, rigidez dos processos e o não cumprimento de prazos. As atividades que não colaboram efetivamente para a agregação de valor ao produto devem ser reduzidas sistemática e continuamente, da mesma maneira que não se pode tolerar qualquer tipo de perda no processo produtivo.

Diante disso percebe-se que o modelo Híbrido é resultante de um processo evolutivo dos principais modelos de produção até então emergidos e das demandas e pressões ambientais. Conforme propõe estes autores, na produção, nada se perde, tudo se transforma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação aos modelos de produção, muito já se pesquisou sobre o tema, mas atualmente, quando se sedimentam ou modificam e recriam modelos, recai a falta de esclarecimentos a cerca do melhor e atual modelo adotado pelas empresas, além de suas características específicas.

O presente trabalho não pretende esgotar o assunto nem pontuar um determinado modelo delimitado e fechado, pelo contrário, buscou-se organizar e tentar entender as dimensões e as características, além de constatar as contribuições dos modelos artesanal, massa e enxuto para o modelo de produção que vêm sendo adotado atualmente pelas organizações e aqui proposto denominadamente como *híbrido*.

Sendo assim, observa-se uma crescente necessidade de estruturas organizacionais enxutas e flexíveis como base para se obter vantagem competitiva. Para tanto, é necessário que se procure entender todo o contexto em que se desenvolveram culturas de Produção Enxuta, para permitir que se desenvolva uma sistemática que assegure sua implantação, não somente como uma cópia, ou uma moda, mas como uma ferramenta de mudança.

Por outro lado, o atual contexto dos processos da função produção não deve se restringir apenas àqueles identificados no modelo de produção enxuta. Acredita-se que o modelo híbrido retrata mais adequadamente a realidade das organizações industriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOYER, R.; FREYSSNET, M. The world that changed the machine. In: **Anais ... 8^{ème}. Rencontre Internationale du GERPISA.** (FREYSSNET, Michel & LUNG, Yannick (eds), Groupe d'Etude et de recherche permanent sur l'Industrie et les Salariés de l'Automobile, Paris, junho de 2000). (CD rom). 36 p.
- CARDOSO, C.F. **O trabalho compulsório na antiguidade:** ensaio introdutório coletânea de fontes primárias. Rio de Janeiro: Edições Graal, 2003, 164p.
- CHITI, J.F. **Artesania, Folklore y arte popular.** Buenos Aires: Ediciones Condorhuasi, 2003. 312p.
- DORFLES, G. **El Diseño Industrial y su Estética.** Editorial Labor S. A. Barcelona, 1978.
- ELIAS, S. J. B; MAGALHÃES, L. C. Contribuição da Produção Enxuta para obtenção da Produção mais Limpa. **Anais... XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** Ouro Preto, MG. Outubro de 2003.
- FERREIRA, C. G; HIRATA, H; MARX, R; SALERNO, M. S. Alternativas sueca, italiana e japonesa ao paradigma fordista: elementos para uma discussão sobre o caso brasileiro. **Cadernos do CESIT.** Campinas, SP. n. 4. 1991.
- FILHO, M. G; FERNANDES, C. F. F. Manufatura enxuta: uma revisão que critica e analisa os trabalhos apontando perspectivas de pesquisas futuras. **Revista Gestão e Produção.** v.11, n.1, p.1-19, jan.-abr. 2004.
- LIMA, A. M. L; MENDES, J.P.F. Inovação na gestão organizacional e tecnológica: conceitos, evolução histórica e implicações para as micro, pequenas e médias empresas no Brasil. **Revista Produção Online.** Florianópolis, SC. vol. 3. n. 2. 2003.
- LIMA, M. L. S. C; ZAWISLAK, P. A. A produção enxuta como fator diferencial na capacidade de fornecimento de PMEs. **Revista Produção,** São Paulo, SP. vol. 13, n. 2. 2003
- MENDONÇA, Maria Cristina Angélico de. **Gestão integrada do turismo no espaço rural.** Tese de Doutorado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCar, 305 p. 2006.
- MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações.** 2 Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- PERALTA, Juan Ahumada. Desarrollo del Sector Artesanal. In: VERGARA, Patricio (Coord). **Desenvolvimento Econômico Territorial e Emprego-Documento de Base:** II Seminário Internacional DETE. Fortaleza: DETE-ALC, 2005. p. 211-227.
- PONTES, S. K; ZANAROTTI, V. R. C. Sistema de produção flexível e intensificação do trabalho: um ensaio teórico. **Revista Produção Online.** Florianópolis, SC. vol. 7. n. 1. 2007.
- SANTOS, C. A. **Produção Enxuta :** uma proposta de método para introdução em uma empresa multinacional instalada no Brasil. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2003.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRION, Alan; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 1997.
- TENÓRIO, Fernando Guilherme. **Flexibilização organizacional:** mito ou realidade? São Paulo: FGV, 2000.

TEIXEIRA, João Carlos de Aquino. Fordismo e Pós-Fordismo: mecanismos propulsores do capitalismo. **Revista de Administração da UNIME**. Lauro de Freitas, BA. vol. 1. n. 1. 2003

WOMACK, J. P.; JONES, Daniel T. & ROOS, Daniel. **The machine that changed the world**. New York, Rawson Associated, 1990.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D. As origens da produção enxuta (Capítulos 2 e 3, p. 7-62). In: WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus 3ª edição. 1992.