

Análise do conceito de produção puxada em ambientes *job shop*: um olhar sobre as empresas fornecedoras da cadeia automotiva

Alceri Antonio Schlotfeldt (SENAI) alceri@sc.senai.br

Antonio José dos Santos, MSc (SOCIESC) ajsantos@sociesc.org.br

Resumo:

O atual momento vivido pela economia brasileira e mundial propicia aquecimento e uma aceleração no consumo de bens e produtos duráveis, como por exemplo, os automóveis. Desta forma, as empresas montadoras de veículo precisam desenvolver toda a cadeia de fornecedores para que atue no mesmo ritmo em que as vendas ocorrem. Assim, a cadeia de fornecedores da indústria automotiva se vê frente a um novo modelo de produção, advindo da própria indústria automotiva, que trata de um conceito de produção muito mais focado na eficiência produtiva e na eliminação de diferentes desperdícios e que, cada vez mais passa a ser exigido pelos seus clientes. Desta maneira, em um ambiente de produção do tipo *job shop*, ou produção sob encomenda, alguns conceitos precisam ser internalizados e colocados em prática pelas empresas fornecedoras da cadeia automotiva afim de aliarem-se aos seus compradores de bens e serviços e manterem-se no mercado, pois neste ambiente um elo da corrente acaba “puxando” todos os demais participantes da cadeia produtiva. Assim, objetiva-se neste artigo, analisar os principais impactos do conceito de produção puxada em ambientes de produção do tipo *job shop*. Neste cenário, a produção enxuta, advinda do modelo Toyota de produção encontra campo fértil para nascer, crescer, prosperar e tornar-se um novo paradigma de produção nas empresas do segmento automotivo.

Palavras-chave: Job shop, Produção enxuta, Produção puxada.

Analysis of the concept of pull production in job shop environments: a look at the suppliers of the automotive industry

Abstract:

The current moment experienced by the Brazilian economy and global warming and provides acceleration consumption goods and durable goods, such as cars. Thus, the vehicle assembly companies need to develop the entire supply chain to behave in the same pace as sales occur. Thus, the supply chain of the automotive industry is faced with a new production model, arising from the automotive industry itself, which is a production concept much more focused on productive efficiency and the elimination of waste and different that increasingly shall be required by their customers. Thus, in a production environment type job shop, production or custom, some concepts need to be internalized and put into practice by the suppliers of the automotive industry in order to ally with the buyers of their goods and services and remain in market because this environment has just one link in the chain "pulling" all other participants in the supply chain. Thus, this article aims to analyze the main impacts of the concept of pull production in production environments of type job shop. In this scenario, lean production, stemming from the production model Toyota finds fertile field to be born, grow, thrive and become a new paradigm of production companies in the automotive segment.

Keywords: Job shop, Lean Production, Pull Production.

1. Introdução

Com o aumento necessário de produção exigido pelas empresas montadoras de automóveis e sua conseqüente desverticalização, forçam as empresas fornecedoras de peças, insumos e ferramentas a se adequarem a este novo modelo de fornecimento. Desta maneira, o crescimento notado do conceito do Sistema Toyota de Produção (STP), especialmente a produção puxada, ganhou força e está transformando a maneira das empresas produzirem seus bens e serviços. Esta filosofia torna-se indispensável à empresa pelo fato de que a maior fonte de desperdício, de acordo com Tardim (2001) é o excesso de produção.

Mesquita e Castro (2008) *apud* Chopra e Meindl (2001) destacam que a competição ocorrerá cada vez mais entre cadeias produtivas, e não mais entre empresas isoladas. Como conseqüência, clientes e fornecedores precisam adotar estratégias voltadas para a formação de parcerias e troca de informações, de modo a crescerem e se beneficiarem mutuamente. Em outras palavras, quando a ponta da corrente “puxa”, todos os elos se beneficiam e crescem, desde que estejam alinhados e tenham políticas e estratégias bem definidas de parceria e colaboração. Assim, o objetivo deste artigo é analisar os principais impactos do conceito de produção puxada em ambientes de produção do tipo *job shop*, conhecidos no Brasil como produção sob encomenda, para as empresas fornecedoras da cadeia automotiva, especialmente às ferramentarias que fornecem moldes e matrizes para as montadoras de automóveis. Também serão apresentados pontos importantes de planejamento e controle de produção, administração da produção e uma breve classificação dos sistemas de produção existentes. Para tanto, se utilizará a análise bibliográfica de artigos que tratam deste tema, bem como livros e autores que descrevem sobre produção puxada, ambientes *job shop*, sistema de nivelamento de produção, kanban, *JIT (Just-In-Time)* e outros temas relacionados ao assunto.

2. Planejamento e controle de produção

No trabalho de Mesquita e Castro (2008), os autores relatam que devido à complexidade do setor automotivo e à necessidade imperativa de integração dos fornecedores na cadeia de suprimentos, torna-se imprescindível a disponibilidade de um sistema de planejamento e controle da produção eficaz, que permita à empresa gerenciar a demanda, os materiais, a capacidade produtiva e a produção. Os mesmos autores defendem ainda, que a eficácia do PCP pode ser avaliada pelo alcance dos objetivos de redução dos *lead times* de produção, dos custos de estoque (matéria-prima, materiais em processo e produtos acabados) e de produção (ociosidade, horas extras, etc), cumprimento de prazos e agilidade de resposta diante de alterações de demanda. Pereira, Lima e Costa (2008), apresentam em sua pesquisa, que a crescente competitividade do mercado, e a concorrência cada vez mais acirrada estão levando as empresas a repensar suas estratégias, especialmente no que tange ao planejamento de suas ações.

Os mesmos autores relatam que, conceitualmente, controle é o conjunto de métodos e ferramentas que os membros da empresa utilizam para alcançar seus objetivos; eles verificarão se o planejado está sendo executado adequadamente. Os controles são utilizados também para monitorar a eficácia do sistema dentro do universo organizacional e, partindo desse princípio, pode-se concluir que quanto mais complexo e de longo prazo for o planejamento, mais complexidade termos na formação do controle.

O controle tem a função de retroalimentar o sistema. Assim, Pereira, Lima e Costa (2008), *apud* Atkinson (2000), diz que a duração do controle é definida pela relação temporal entre o método e o objeto do controle, e que seu ciclo de vida será a sua realização, pois a partir desse momento o controle gera um *feedback*, apresentando-se um novo planejamento. Essa

afirmação pode ser facilmente visualizada na figura 1, onde é apresentada esta proposta de ciclo do controle.

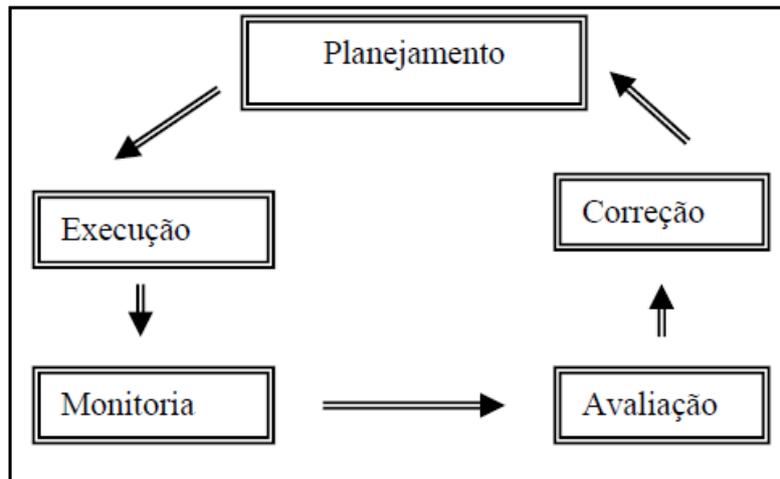


FIGURA 1: Ciclo de controle
Fonte: Adaptado de Atkinsson (2000)

Na literatura, encontram-se diferentes modelos para condução dos PCP's nas empresas, entretanto, cada modelo de negócio pode demandar um modelo de planejamento e controle da produção ou um combinado de modelos, visando o atendimento às metas estabelecidas para a produção. Os modelos mais evidenciados na literatura sobre este tema são o planejamento hierárquico da produção (PHP), *manufacturing resources planning (MRP e MRP II)*, *just in time (JIT)*, *kanban* e teoria das restrições (TOC). O modelo escolhido para gerir e controlar a produção, depende de cada empresa e modelo de negócio que a mesma executa. Não faz parte do objetivo deste artigo a discussão destes modelos, entretanto, para maior compreensão deste tema, recomenda-se o trabalho de Mesquita e Castro (2008).

2.1 A administração da produção

Para Gonçalves (2012), o surgimento da máquina a vapor, a revolução industrial, e o advento do automóvel, foram todos marcos importantes para a industrialização e o desenvolvimento dos processos produtivos. A revolução industrial marcou também uma transformação significativa nas relações trabalhistas nas cadeias produtivas. Se antes o artesão era proprietário de seus instrumentos de trabalho, isso deixou de acontecer após a revolução. Desta época até os dias atuais muitos foram os eventos que aconteceram e que podem ser encontrados em diferentes livros e artigos que tratam dos sistemas de produção. Entretanto, merece destaque o que relata Gonçalves (2012) *apud* Maximiano (2006), quando cita que dos anos 80-90 até a passagem para o século XXI, acelera-se a utilização de tecnologias de tratamento de informações e comunicação, possibilitando a pulverização de operações das empresas. Meios como computadores, telefones, fax e televisão tornam possível trabalhar, comprar e usar o banco sem sair de casa. Nesta época ocorre abertura das economias nacionais, enxugamento do Estado, programas de estabilização econômica, mercados globais, nações interdependentes, necessidade de mecanismos de coordenação global e o advento da Internet.

Do início do século XX ao início do século XXI, a palavra eficiência foi substituída pela palavra competitividade e, para se alcançar a competitividade, técnicas foram criadas, modificadas e aprimoradas (e o são até hoje). Por "técnicas" se entendem as soluções para

problemas, como a criação de organogramas, metodologias de planejamento, estudos de tempos e movimentos e sistemas de controle (MAXIMIANO, 2006).

Neste novo contexto, a produção enxuta é um dos termos que mais remete à redução de custos, também conhecida por *lean thinking* (ou “pensamento magro”), termo ligado à filosofia de liderança e gestão que tem por objetivo a sistemática eliminação do desperdício e a criação de valor. Esta designação, utilizada pela primeira vez por James Womack e Daniel Jones em 1996, na obra de mesmo nome, possui suas raízes no sistema Toyota de produção, criado por Taiichi Ohno em 1988 (PINTO, 2009).

Ainda para Pinto (2009), uma das formas de atuação do *lean thinking* em nível operacional é o mapeamento da cadeia de valor, isto é, a identificação do fluxo de recursos e das áreas onde as operações consomem recursos, mas não acrescentam valor, na perspectiva do cliente. Esse mapeamento possibilitará ideias para o redesenho dos processos produtivos.

Em seu estudo, Tardin (2001) *apud* Bicheno (2000), relata que, por volta de 1937, Taiichi Ohno, um funcionário da empresa Toyota, surpreendeu-se com o fato de que eram necessários nove operários japoneses para fazer o mesmo trabalho de um norte-americano. A partir desta constatação, desenvolveu-se a filosofia do sistema Toyota de produção: melhoria contínua através da redução de desperdícios. Estes desperdícios foram classificados e descritos como:

- i) Desperdício de inventário Excessivo;
- ii) Desperdício relacionado ao excesso de produção;
- iii) Desperdício em produzir com defeitos;
- iv) Desperdício com transportes e manuseio;
- v) Desperdício por espera;
- vi) Desperdício no processo;
- vii) Desperdício da mão de obra;

Para compreender melhor as fontes de desperdício apontadas pelo sistema Toyota de produção, recomenda-se a leitura da obra de Taiichi Ohno, disponível em vários artigos e livros que tratam do tema.

2.2 Classificações dos sistemas de produção

Para Lustosa, *et al.* (2008) os sistemas de produção são classificados de diversas maneiras com o intuito de facilitar a compreensão de suas características e a relação entre as atividades produtivas. As classificações mais conhecidas de sistemas de produção são pelo grau de padronização dos produtos, pelo tipo de operações que sofrem os produtos, pelo ambiente de produção e pela natureza dos produtos, como apresentado na tabela 01.

TIPO DE CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
Grau de padronização dos produtos	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos padronizados • Produtos sob medida ou personalizados
Tipo de operação	<ul style="list-style-type: none"> • Processos contínuos (larga escala) • Processos discretos • Repetitivos em massa (larga escala) • Repetitivos em lotes (<i>flow shop</i>, linhas de produção)

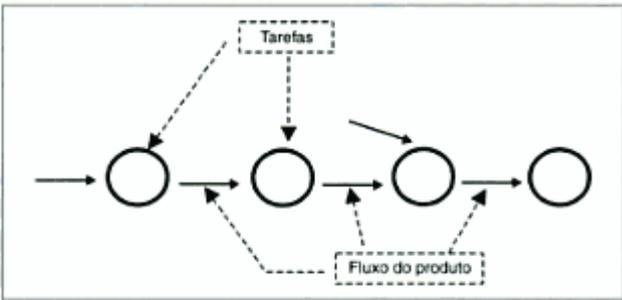
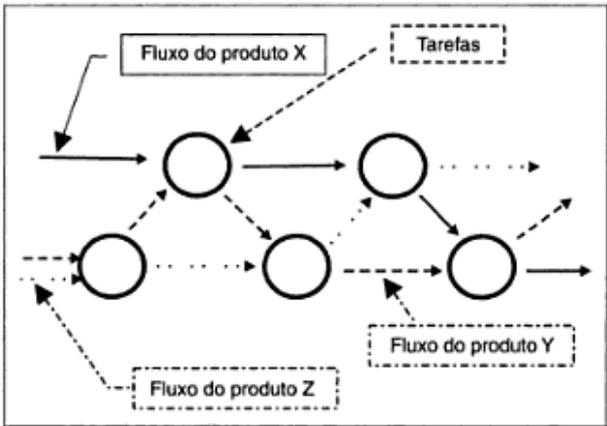
	<ul style="list-style-type: none"> • Por encomenda (<i>job shop</i>, <i>layout funcional</i>) • Por projeto (<i>unitária</i>, <i>layout posicional fixo</i>)
Ambiente de produção	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Make-to-shop (MTS)</i> • <i>Assemble-to-order (ATO)</i> • <i>Make-to-order (MTO)</i> • <i>Engineer-to-order (ETO)</i>
Fluxo do processo	<ul style="list-style-type: none"> • Processos em linha • Processos em lote • Processos por projeto
Natureza dos produtos	<ul style="list-style-type: none"> • Bens • Serviços

Tabela 01: Classificação dos sistemas de produção

Fonte: Lustosa, et al. (2008)

É importante ressaltar a classificação por fluxo do processo, visto que em função do modelo de processo empregado, este mesmo fluxo pode possuir melhor ou pior desempenho operacional de produção. É importante ressaltar que este trabalho possui foco a classificação por tipo de operação, especialmente, no tipo de operação *job shop*.

A tabela 02, com base em Lustosa, *et al.* (2008), apresenta o modelo de processo empregado e uma pequena representação gráfica que demonstra a principal característica do processo e sua sequencia lógica de produção de bens e serviços.

TIPO DE PROCESSO	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA
<p>Processo em linha: é caracterizado por ter uma sequencia de operações muito bem definidas. As operações apresentam operações de procedência e operações subsequentes, de tal maneira que acompanham uma sequencia linear.</p>	
<p>Processo em lote: os processos em lote são caracterizados por criar uma grande variedade de produtos não padronizados, cada um seguindo uma sequencia própria de tarefas. Também é característico deste modelo o fluxo intermitente de produção e a alta flexibilidade na produção de produtos, devido a não utilização de equipamentos dedicados com exclusividade a produção de um produto. Como desvantagem deste processo, tem-se uma maior dificuldade de controle</p>	

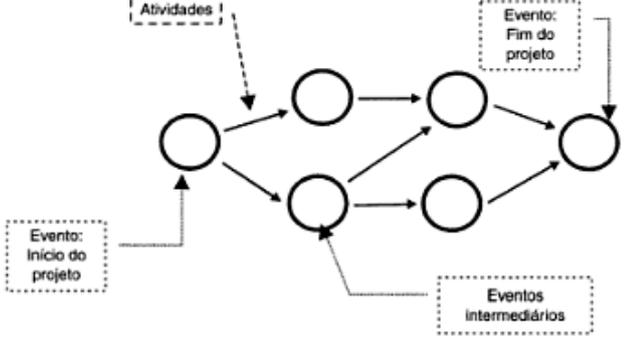
devido ao fluxo desordenado e o baixo volume de produção.	
<p>Processo por projeto: o processo por projeto é caracterizado por terem um único produto, como por exemplo um prédio, uma plataforma de produção de petróleo, um navio, um gasoduto ou um oleoduto. Nesta situação a organização da sequencia de atividades deve respeitar esta característica.</p>	

Tabela 2: Classificação por fluxo de processo

Fonte: Adaptado de Lustosa, et al. (2008)

3 O ambiente de produção *job shop* (produção sob encomenda)

Os novos paradigmas da produção apresentados às empresas atualmente, leva os gestores a, invariavelmente, buscarem soluções de processos e projetos de produção eficientes e eficazes, para manter a empresa em um patamar de competitividade e sobrevivência. Assim, cita Montevechi, et al. (2002), que em um ambiente de inovações tecnológicas constantes, com diversidade de demanda e intensificação da competição no mercado, torna-se necessário diminuir os lotes de peças e adotar um sistema de ordens de produção, de modo a ordená-las conforme a demanda, em quantidades limitadas e com menor *lead time*.

O sequenciamento da produção é de vital importância em um ambiente de produção do tipo *job shop*, pois desta sequência, resulta maior controle e melhor visualização global das tarefas neste ambiente. Montevechi, et al. (2002) *apud* Zhou, et al. (2001), relata que o sequenciamento em um ambiente *job shop* é um tópico importante na programação da produção. Seu foco está no ordenamento da entrada de ordens nas máquinas, de acordo com as restrições dos processamento de cada peça, como os tempos de processamento, de modo a diminuir a duração do ciclo de processamento e, conseqüentemente, aumentar os ganhos financeiros.

Para Loureiro (2009) o modelo TFM (*Total Flow Management*) foi criado pelo Kaizen Institute, na pessoa de Masaaki Imai e com anos de experiência acumulada com os seus colaboradores. O Total Flow Management foi criado pelo Kaizen Institute durante os 25 anos de experiência a implementar Kaizen e Lean. É um modelo detalhado que permite a implementação de *pull flow*, isto é, permite a criação de um sistema em que o fluxo está dependente das necessidades do cliente. O *Pull flow* significa organizar toda a cadeia logística em termos de fluxos ótimos de material e informação. Para se atingir esta meta, toda a organização deverá ser conscientizada da necessidade de eliminação de desperdício. (LOUREIRO, 2009) *apud* (COIMBRA, 2009).

O trabalho desenvolvido por Marques (1993) da faculdade de engenharia da universidade do Porto (Portugal), apesar do tempo decorrido do desenvolvimento é bastante contemporâneo quando descreve que no modelo de produção por encomenda (*job shop*), o produto é fornecido numa base unitária ou numa quantidade reduzida, sendo necessário ao fornecedor interpretar os desenhos e especificações do cliente. De um modo geral o mesmo produto não torna-se encomendado novamente ou, caso seja, será numa base irregular. A empresa, neste caso, vende a capacidade de fabricar o produto segundo a necessidade dos clientes, sendo

muito grande a variedade de produtos que está apta a fornecer. As suas principais limitações dizem respeito ao equipamento disponível e à qualificação da mão de obra, sendo que esta última, representa o maior percentual dos custos envolvidos no processo. Este modelo de produção possui como principal característica a elevada flexibilidade no atendimento ao mercado consumidor.

Desta forma, de acordo com Severo Filho (2006), a produção puxada acontece quando a demanda em determinada seção ou célula é gerada pela necessidade da seção ou célula de trabalho seguinte. Assim sendo, na medida em que o estoque de produtos acabados necessita de mais produtos, gera a necessidade de produção deste, por parte dos centros de trabalho que o abastecem, que por sua vez necessita de para esta produção receber os componentes produzidos nas seções anteriores e assim sucessivamente, possibilitando desta forma que somente os componentes necessários em determinado momento sejam produzidos, ou seja, puxando a produção. Um exemplo deste processo pode ser entendido como o das ferramentarias de moldes, que de acordo com Santos (1997), são empresas que prestam serviços a empresas maiores e que por sua vez, estas demandam a fabricação de ferramentas e moldes, para produzir seus produtos, acabam puxando a produção destas menores empresas, baseado na sua demanda.

4 A produção puxada e seu impacto para as empresas fornecedoras da cadeia automotiva

As empresas do segmento automotivo estão inseridas em um mercado bastante competitivo e sujeito às oscilações da economia. As montadoras, agentes de maior poder na cadeia de suprimentos, aderiram às práticas just-in-time e, posteriormente, ao lean production, visando aumento da eficiência e redução de estoques. Para Guadagnim (2008), uma empresa de manufatura pode obter êxito em suas atividades precisa de um sistema de gestão que controle muito bem a utilização das máquinas e de todos os demais recursos fabris, tais como mão de obra, matéria prima, equipamentos e outros, de forma a evitar desperdícios. O cuidado em evitar desperdícios, conforme já referenciado pelo sistema Toyota de produção, pode constituir-se de um diferencial importante para a construção de custos mais adequados para a produção de bens e serviços.

Produzir bens e serviços a custos que possibilitem fixar preços apropriados ao mercado e ainda maximizar o lucro dos produtos é condição fundamental para que a empresa obtenha papel de destaque e consiga competir e vencer a concorrência. (GUADAGNIM 2008). Para fulana Guadagnim (2008) *apud* Slack (2002, p.79), as empresas que concorrem diretamente em preço, o custo será seu principal objetivo de produção. Quanto menor for o custo para produzir seus bens e serviços, maior pode ser a margem de lucro. Mesmo as empresas que concorrem em outros aspectos que não preço, estarão interessadas em manter seus custos baixos. Cada real retirado do custo de uma operação é acrescido aos seus lucros, por isto, um custo baixo é tão atraente. Assim, evitar o desperdício por superprodução (excesso de produção) é importante no conceito da produção puxada ou encomendada. Cardoso (2006, p.142), relata que conhecer os custos dos produtos é de vital importância para as empresas, pois este conhecimento permite:

- Mensurar os resultados da empresa;
- Mensurar o patrimônio, uma vez que as unidades produzidas ou adquiridas e ainda não vendidas permanecem nos estoques, compondo o ativo circulante das empresas.

Auxiliar o gestor na definição do preço de venda dos bens e serviços disponibilizados pela empresa ao seu mercado consumidor é de fundamental importância.

A necessidade das empresas fornecedoras da cadeia automotiva em adotar procedimentos, técnicas e ferramentas voltadas à produção mais eficiente, tais como o modelo de produção enxuta (PE) estão cada vez mais presente nas prioridades de seus gestores. Esta informação é corroborada pela pesquisa de Saurin, Ribeiro e Marodin (2010) que apresenta o trabalho compilado com 37 empresas do segmento de fornecimento da cadeia automotiva, sendo 30 delas brasileiras e 07 estrangeiras. O resultado apresentado na figura 02 demonstra as principais razões para se adotar a metodologia de produção enxuta:

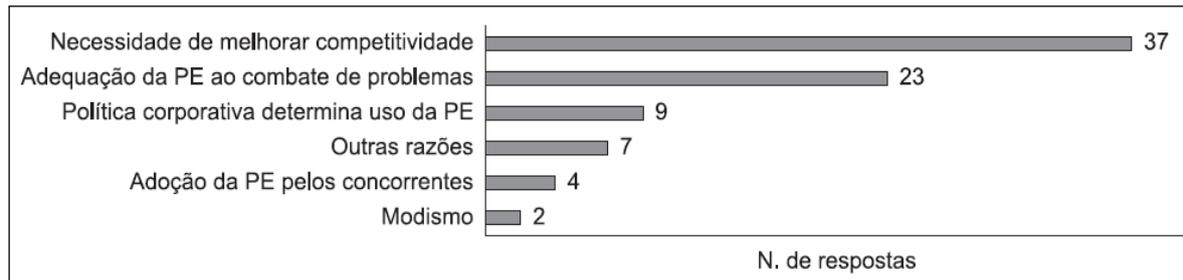


FIGURA 2: Principais ações para adotar a produção enxuta
 Fonte: Saurin, Ribeiro e Marodin (2010)

O que fica evidente na figura 2 é que nas empresas fornecedoras da cadeia automotiva é que a maior motivação por implementar a PE é a necessidade de melhorar a competitividade das mesmas, seguidas pela necessidade da utilização desta metodologia para combate aos problemas que são inerentes a este segmento. Desta forma, a importância de evitar ao máximo os desperdícios poderá reverter-se em melhor competitividade para as empresas. As compradoras destes produtos e serviços, as montadoras de automóveis, em função de sua grande concorrência, acabam transferindo todo este contexto e a pressão recebida para as empresas fornecedoras / parceiras.

Desta forma, Arkader (2001), revela uma evolução no relacionamento cliente-fornecedor, concentrada em seus aspectos mais operacionais. No entanto, da perspectiva dos fornecedores, há ainda uma grande distância a ser percorrida para a implantação efetiva do suprimento enxuto. Mesquita e Castro (2008) *apud* Salerno et al. (2003) apontam a existência de um maior distanciamento das “melhores práticas” à montante da cadeia automotiva brasileira. Estes fornecedores sofrem dupla pressão: por um lado, a pressão dos clientes (nível um na cadeia) por prazo, custo e qualidade e, por outro lado, a pressão dos fornecedores oligopolistas de matéria-prima, que impõem condições comerciais de fornecimento, como prazo de entrega, lotes mínimos e preços.

6 Resultados e discussões

O tema abordado e discutido neste artigo é amplo e está em franca evidencia nas empresas industriais fornecedoras da cadeia automotiva. Desta forma, não se pretendeu esgotar este amplo assunto neste trabalho, pois é possível perceber que os grandes desafios desta temática está em como implementar este conceito em toda a cadeia fornecedora afim de que, o principal elo da corrente, que puxa todo este desenvolvimento, possa ser atendido de maneira eficiente e eficaz. Este elo é o cliente final que consome os produtos que são fabricados, montados e vendidos pelas empresas participantes da cadeia automotiva.

Desta forma, vale ressaltar alguns pontos interessantes como resultados e discussões deste trabalho:

i) A produção puxada é um conceito que surgiu com o advento do “lean thinking” ou “pensamento enxuto”, que por sua vez redonda no processo de produção denominado como produção enxuta;

ii) Este conceito adveio de uma montadora de automóveis, no caso específico a Toyota e atualmente é encontrado na literatura como STP ou Sistema Toyota de Produção;

iii) Um dos focos principais deste modelo/metodologia é a eliminação dos desperdícios, visto que estes se constituem em uma grande fonte de custo. Portanto, reduzir desperdícios significa reduzir custos;

iv) A produção puxada diferencia-se da produção empurrada pelo fato de se reduzir drasticamente os esforços e energia para produzir aquilo que ficará em estoque, ou seja, aquilo que não irá diretamente para o próximo cliente ou o próximo elo da corrente.

v) As empresas fornecedoras da cadeia automotiva estão bastante interessadas em compreender e aplicar estes conceitos, pelo fato de os prazos de entrega estarem ficando cada vez mais baixos, as exigências mais elevadas e a complexidade da produção exigindo cada vez mais do processo e das pessoas envolvidas.

vi) A competição maior e mais acirrada entre as empresas, forçadamente, empurrará as empresas à compreenderem e aplicarem os conceitos da metodologia enxuta em suas empresa;

vii) Os *lead times* de produção devem ser diuturnamente trabalhados para serem diminuídos, evitando prejuízo as empresas e insatisfação aos demais elos da corrente – clientes e fornecedores;

viii) A escolha ou opção por um modelo de produção não impactará apenas no modelo de gestão empregada à organização, mas sim, terá reflexos em todas as etapas da produção e nos seus resultados de eficiência e eficácia produtiva.

7 Considerações finais

Ao desenvolver este trabalho nunca se teve a intenção de esgotar o assunto, entretanto algumas considerações se fazem pertinentes ao finalizar este artigo. Vale ressaltar que as empresa do segmento automotivo, de maneira geral, acabam sentindo o *bullwhip effect*, ou o efeito chicote que ocorre quando um elo da corrente é puxado. Este efeito reflete, normalmente, em seus resultados financeiros, pois possui relação direta com suas vendas, estoques e processos produtivos. Como a exigência pelo baixo volume de estoque tem se tornado premissa em muitas empresas, o que acaba por vezes acontecendo é que os estoques são transferidos, então, para os fornecedores de tal forma que eles possam absorver a variabilidade da demanda. Este parece ser um importante impacto do conceito da produção puxada em um ambiente *job shop*. Desta forma, os fornecedores precisam estar atentos para compreender e aplicar a metodologia da produção enxuta afim de evitar que o efeito chicote tome dimensões maiores a medida que avança na cadeia de fornecimento. Desta maneira, os autores utilizados para esta pesquisa bibliográfica, concordam que a saída é a adoção de produzir sob encomenda, em um ambiente *job shop*, onde o cliente “puxa” a produção e esta somente será executada se for puxada, evitando assim, estoques, movimentações e gasto de energia desnecessária e que amplifica os custos. Também este é um impacto relevante neste modelo de produção. Isto difere sobremaneira da produção “empurrada”, onde o conceito está

focado em aproveitar as condições de produção, tais como máquinas, equipamentos, insumos e mão de obra para produzir na expectativa de que o cliente irá, futuramente, demandar esta produção.

Percebe-se ainda, depois da análise da bibliografia consultada, que muitos destes conceitos já estão sendo praticados pelas empresas fornecedoras da cadeia automotiva e que estão internalizados e fazem parte da estratégia competitiva da empresa. Por outro, é necessário entender o segmento como um “conjunto de partes que compõe o todo” para que todos se beneficiem do retorno financeiro advindo deste que é um dos segmentos que mais movimentam a economia brasileira e mundial. Desta forma, a produção puxada, em ambiente de produção sob encomenda – *job shop* – passará a impactar de maneira positiva todas as empresas participantes deste segmento.

Referências

- ARKADER, R.** “The perspective of suppliers on lean supply in a developing country context.” *Integred Manufacturing System V.12, n2, 2001: 87 - 93.*
- CARDOSO, R. L.** *Administrando a contabilidade da empresa.* São Paulo: Fundação Getulio Vargas, 2006.
- GONÇALVES, Caroline.** *RELAÇÕES COMPLEXAS NA AVALIAÇÃO DA CADEIA DE PRODUÇÃO [Dissertação].* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.
- GUADAGNIM, João Luís.** *Análise dos indicadores de desempenho fabril no setor de usinagem pesada em empresas de produção sob encomenda - dissertação de mestrado.* São Carlos: USP - Escola de engenharia de São Carlos, 2008.
- LOUREIRO, Manuel Valentin Miranda de.** *Total Flow Management na indústria no Kaisen Institute - Dissertação de Mestrado.* Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2009.
- LUSTOSA, Leonardo, Marcos A. MESQUITA, Osvaldo QUELHAS, e Rodrigo OLIVEIRA.** *Planejamento e controle da produção.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- MARQUES, Manuel Augusto de Pina.** *Programação das operações fabris em ambiente de "job shop": Nova abordagem - dissertação de mestrado.* Porto: Faculdade de engenharia da universidade do Porto, 1993.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru.** *Teoria Geral da Administração: da revolução urbana à revolução digital.* São Paulo: Atlas, 2006.
- MESQUITA, Marco Aurélio de, e Roberto Lopes de CASTRO.** “Análise das práticas de planejamento e controle da produção em fornecedores da cadeia automotiva brasileira.” *Gestão & Produção, 2008: 33 - 42.*
- MONTEVECHI, José Arnaldo, João Batista TURRIONI, Dagoberto Alves de ALMEIDA, Ricardo Coser Mergulhão, e Fabiano LEAL.** “Análise comparativa entre regras heurísticas de sequenciamento da produção aplicada em job shop.” *Produto & Produção, 2002: 12 - 18.*
- PEREIRA, Everaldo Antonio Rutana, Edson Pinheiro de LIMA, e Sérgio Eduardo Gouvêa da COSTA.** “Estudo das diferentes lógicas de Planejamento e Controle uma contribuição ao gerenciamento estratégico de operações.” *Sistemas e Gestão, 2008: 39 - 54.*
- PINTO, João Paulo.** *Pensamento Lean: a filosofia das organizações vencedoras.* Lisboa: Lidel, 2009.
- SANTOS, Sandro Murilo.** *O CONCEITO PLANEJAMENTO FINO E CONTROLE DA PRODUÇÃO APLICADO EM AMBIENTES DE FERRAMENTARIAS.* Florianópolis, 1997.
- SAURIN, Tarcisio Abreu, José Luis Duarte RIBEIRO, e Giuliano Almeida MARODIN.** “Identificação de oportunidades de pesquisa a partir de um levantamento da implantação da produção enxuta em empresas do Brasil e exterior.” *Gestão & Produção, 2010: 829 - 841.*
- SEVERO Filho, João.** *Administração de logística integrada: materiais, PCP e marketing.* Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

TARDIN, Gustavo Guimarães. “O sistema puxado e o nivelamento da produção.” In: *O sistema puxado e o nivelamento da produção - Dissertação de mestrado*, por Gustavo Guimarães TARDIN, 129. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2001.