

PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO NAS OPERAÇÕES DE UM FABRICANTE DE CALÇADOS SOB ENCOMENDA

Éllen Jeske
(UFSC)

Maria Luisa Cardoso Bruciapaglia
(UFSC)

Marluce Ventura
(UFSC)

Rogério da Silva Nunes
(Brasil)

Resumo

O trabalho apresenta os principais aspectos relacionados ao Planejamento, Programação e Controle da Produção em uma empresa da indústria calçadista. A indústria analisada está localizada na região sul do Brasil, possui uma marca bem conhecida, especialmente no tocante a calçados femininos, e pode ser considerada como sendo de médio porte. O trabalho apresenta os principais aspectos teóricos relacionados a uma empresa que trabalha com produção sob encomenda, destacando a irregularidade da demanda e o impacto desta na intermitência das operações. A seguir, é descrito o processo de organização das operações no chão de fábrica, destacando aspectos relacionados à ociosidade das operações, tecnologia empregada, relacionamento com fornecedores e políticas de atendimento de clientes. Por fim, são analisados os processos e apresentadas algumas sugestões de melhorias

Palavras-chaves: Produção sob encomenda. Planejamento, Programação e Controle da Produção. Fábrica de calçados.

1 Introdução

Com a globalização da economia, as empresas estão tendo que adaptar e modernizar gerencial e tecnologicamente seus sistemas produtivos para que possam sobreviver em um ambiente mais instável. Tais adaptações objetivam atingir melhorias de produtividade, comprometendo-se com menores prazos de entrega, aprimoramento da qualidade e redução do tempo de lançamento de novos produtos.

Tal fenômeno tem sido associado por alguns autores ao termo customização em massa, com concorrência na variedade de produtos. Vidyarthi *et al.* (2009) afirmam que muitas empresas adotam uma estratégia de produção sob encomenda com o intuito de oferecer um maior mix de produtos. No setor calçadista, por se tratar de produtos regidos pela moda e suas sucessivas mudanças, os produtos possuem curto ciclo de vida, exigindo que as empresas busquem priorizar o atendimento dos requisitos de velocidade e pontualidade, com respostas rápidas às necessidades do mercado.

Além da produção sob encomenda, também chamado *make-to-order* (MTO), Vollmann *et al.* (2006) classificam também o modo de produção em para estoque (MTS - *make-to-stock*), montagem sob pedido (ATO - *assemble-to-order*) e ainda projeto sob pedido (ETO - *engineer-to-order*). A escolha do sistema MTO, segundo afirma Dickersbach (2009), gera a criação de segmentos separados de planejamento da produção, tornando-o personalizado para cada pedido individualmente.

Existem autores ainda, como Anderson (2004) e Parry e Graves (2008), que utilizam o termo *buil-to-order* (BTO) para se referir à produção sob encomenda, porém, neste artigo, adota-se *make-to-order* (MTO), salientando que os termos são frequentemente considerados como sinônimos.

Baseado nas considerações supracitadas, frente à necessidade de análise da realidade do setor calçadista, este artigo busca, como objetivo geral, analisar a aplicação do sistema de produção sob encomenda em uma indústria de calçados. Os objetivos específicos são: (1) Identificar as etapas do processo produtivo em uma indústria calçadista que opera sob o sistema de produção sob encomenda, e; (2) Descrever vantagens e limitações do sistema de produção sob encomenda em uma indústria calçadista.

Este artigo apresenta-se da seguinte forma: primeiramente é introduzido o contexto do estudo, para depois, a partir de um apanhado de autores, conceituam-se as principais

características do MTO. Em seguida, a metodologia utilizada é exposta bem como o modo de produção aplicado na indústria é descrito, através de um estudo de caso e, ao final, algumas considerações a respeito do tema são explicitadas através de vantagens e limitações.

2 Produção Sob Encomenda

Para caracterizar a produção sob encomenda, é necessário estabelecer antes o que é Planejamento e Controle da Produção (PCP). De uma forma geral, Slack *et al.* (2009), afirmam que planejamento e controle dizem respeito a conciliação entre o que o mercado requer e o que as operações podem oferecer.

A tarefa essencial do Planejamento e Controle da Produção é:

“gerenciar com eficiência o fluxo de material, a utilização de pessoas e equipamentos e responder as necessidades do cliente utilizando a capacidade dos fornecedores, da estrutura interna, e, em alguns casos, dos clientes para atender a demanda do cliente.” (VOLLMANN *et al.*, 2006, p. 28)

Ainda conforme Vollmann *et al.* (2006), o gerenciamento da demanda é um módulo de entrada do PCP, provendo ligação com o mercado. Krajewski *et al.* (2009) complementa que a demanda de clientes pode ser independente - influenciada apenas por condições de mercado - ou dependente - variando conforme plano de produção.

A fim de entender como se diferem as atividades de PCP, desenvolveu-se uma classificação de ambientes de produção. Esses ambientes são classificados de acordo com o ponto de entrada de um novo pedido, que pode ser visto como um ponto em que a demanda muda de independente para dependente. Nesse momento, a organização, e não mais o cliente, torna-se responsável por determinar quando e quanto comprar de cada de material. (VOLLMANN *et al.*, 2006, p. 45)

Os diferentes locais de entrada de pedido dão origem a categorias diferentes do ambiente de produção. Organizações que atendem seus clientes a partir do ponto de entrada do pedido são empresas que fazem produção para estoque (MTS). Aquelas que combinam um número de opções para atender as especificações dos clientes, fazem montagem sob pedido (ATO). Aquelas que fazem produtos para clientes a partir de matérias-primas, peças e componentes fazem produção sob pedido (MTO). Por último, quem faz projeto sob pedido (ETO), trabalhará com o cliente para projetar e então desenvolver o produto. (VOLLMANN *et al.*, 2006, p. 45)

Na produção sob encomenda, os produtos são fabricados sob medida que, segundo Tubino (1997), são bens ou serviços desenvolvidos para um cliente específico. Diferente do

sistema *make-to-stock*, que é focado no estoque e na previsão da demanda, o MTO espera a manifestação dos clientes para definir os produtos, eliminando o estoque. Tendo em vista que o prazo de entrega é um fator determinante no atendimento ao cliente, os produtos sob medida possuem normalmente grande capacidade ociosa, bem como dificuldade em padronizar os métodos de trabalho e os recursos produtivos, gerando produtos mais caros do que os padronizados. Araujo (2009) complementa que em função do contato direto com o cliente e suas expectativas, o volume de produção no sistema de produção sob encomenda geralmente é baixo e é executado por profissionais altamente qualificados.

Os processos MTO têm como finalidade o atendimento de uma necessidade específica dos clientes, sendo assim, todas as atividades convergem para o cumprimento desta meta. Tubino (1997) sustenta que os produtos são concebidos em estreita ligação com os clientes, de modo que suas especificações impõem uma organização dedicada ao projeto. Portanto, exige-se alta flexibilidade dos recursos produtivos, levando em consideração que, enquanto a demanda por bens ou serviços não ocorrer, não haverá produção.

Cooper *et al.* (2002) afirmam que mesmo a produção sob encomenda não sendo tão limitada quanto à tradicional MTS, as quantidades e configurações devem ser exatas e produzidas em quantidades relativamente pequenas. A capacidade logística pode ser exigida para estocagem temporária e para alcançar a consolidação de cargas para transporte, mas a maioria dos produtos produzidos em um ambiente de fabricação sob encomenda é embarcada diretamente para o cliente.

Para Tubino (1997), as principais características do sistema de produção sob encomenda são baixo volume de produção, pequena variedade de produtos, alta flexibilidade, alta qualificação de mão-de-obra, *layout* por processo, alta capacidade ociosa, alto *lead time*, alto fluxo de informações e produtos unitários.

Outra característica relevante na produção sob encomenda é o tempo de resposta (TR). De acordo com Silva e Fernandes (2008), TR é o tempo que o cliente vai esperar entre realizar um pedido e recebê-lo (*lead time*) Os mesmos autores ainda conceituam *lead time* como o tempo decorrido entre liberar uma ordem (de compra, de produção ou de distribuição) e o momento em que os itens de tal ordem tenham sido disponibilizados (recebidos, produzidos ou entregues).

Caracterizado como sistema de baixo volume, Moreira (1998) afirma que o MTO tem a produção realizada de forma intermitente, com uma grande quantidade de produtos, e cada um com sua sequência própria de operações. Frequentemente, as mesmas máquinas, ou

estações de trabalho, agrupadas por funções, são utilizadas em operações de diferentes produtos. A complexidade da programação da produção em sistemas de baixo volume é refletida pelo fluxo irregular do material, arranjo físico característico e centros de trabalho, que podem acumular material entre um centro e outro.

Além de baixo volume, a empresa estudada trabalha também com lotes pequenos, característica da produção enxuta, e que, segundo Krajewski *et al.* (2009), tem como vantagem reduzir o nível médio de estoque em relação a lotes grandes, além de concluir o processo mais rápido. Pequenos lotes são mais fáceis de verificar produtos defeituosos e ajudam a alcançar uma carga de trabalho uniforme no sistema. Porém, uma grande desvantagem é a maior frequência de preparações (*setup*), que é o grupo de atividades necessárias para mudar ou reajustar um processo entre lotes sucessivos de itens.

Krajewski *et al.* (2009) complementa que é importante um gerenciamento da cadeia de fornecedores e o estreitamento das relações da empresa com esses. Os suprimentos devem ser enviados frequentemente, apresentar tempos de espera curtos, chegar pontualmente e apresentar alta qualidade.

Silva e Fernandes (2008) consideram a produção sob encomenda como um processo que envolve todo o fluxo de materiais (ou seja, suprimento, fabricação de componentes, montagem e distribuição). Dessa forma, o *lead time* de produção (LP) é igual ao somatório dos *lead times* de obtenção dos suprimento (LS), de fabricação de componentes (LFC), de montagem (LM) e de distribuição (LD) ou $LP = LS + LFC + LM + LD$.

No modo de produção sob encomenda, a produção é puxada pelo mercado, ou seja, o produto não é produzido até que o cliente (interno ou externo) de seu processo solicite a produção de determinado item, destaca Tubino (1997). Isso significa que, conforme Rocha (2008), o último posto de trabalho é o primeiro a ser acionado na ativação do fluxo produtivo, reagindo a uma demanda real ou a uma saída do produto (venda). O mesmo autor complementa ainda que a produção puxada é uma maneira de atenuar os problemas de coordenação e comunicação entre um posto e outro.

Araujo (2009) afirma que o sistema de produção puxado pelo mercado tem como principal objetivo evitar a geração de estoques desnecessários na cadeia produtiva. Tubino (1997) complementa que a programação da produção então usa as informações do Plano Mestre de Produção (PMP) para emitir ordens apenas para o último estágio do processo produtivo. Além de dimensionar a quantidade de estoques de itens, ele recorre aos estoques

do fornecedor, acionando diretamente esse processo para que os itens consumidos sejam fabricados e reponham os estoques.

Por fim, Guerra (2009) salienta que o fato das empresas de produção sob encomenda conhecerem a demanda dos seus produtos finais e seus componentes não significa que esta demanda não esteja sujeita a incertezas, principalmente em relação ao cliente e ao fornecedor. Essa situação não é rara em muitas empresas, criando assim uma necessidade de manter um estoque de segurança robusto para alguns componentes.

3 Condições de chão de fábrica na indústria calçadista

No tocante às condições de chão de fábrica, Leite e Villar (2006) descreveram as diferentes realidades da indústria calçadista. O trabalho desses autores evidenciou que a evolução da organização acompanha o porte e o poder econômico da empresa. O Quadro 1 mostra que as empresas de médio porte apresentam estrutura física planejada, estrutura funcional consistente, corpo técnico e maquinários abundantes, enfim, todo o aparato disponível nesta categoria de empresas alimenta o posicionamento adotado pelas empresas da categoria subsequente, empresas de pequeno porte, as quais servem de modelo para as de micro porte.

Caracterização	Microempresa	Empresa de pequeno porte	Empresa de médio porte
Nº de Funcionários	até 19	Entre 20 e 99	Entre 100 e 499
Forma de estruturação	Falta de planejamento na implantação, crescimento desordenado.	Estrutura adaptada conforme instalações de empresas de médio porte.	Instalações planejadas previamente/ampliação mediante projetos.
Características da Organização	Estrutura organizacional mínima com o dirigente assumindo mais funções. Produção supervisionada pelo próprio dirigente.	Estrutura organizacional restrita com poucos níveis hierárquicos. Supervisão da produção exercida por um técnico.	Estrutura organizacional bem definida com vários níveis de hierarquia. Gerência da produção exercida por Engenheiro
Forma de trabalho	Operário desenvolve várias atividades de forma desordenada.	Monotarefa com o operário realizando eventualmente outras tarefas.	Monotarefa com trabalhador capacitado e treinado para o exercício da função.
Treinamentos	Inexistentes	Aprendizado na função	Treinamento ao ingressar
Instalações e Arranjo físico	Instalações acanhadas	Layout Funcional	Instalações adaptadas: Layout funcional na produção e linear na seção de montagem
Sistema de Produção	Processo produtivo tradicional. Produção por encomenda.	Processo produtivo tradicional. Produção sob estimativa	Processo produtivo tradicional. Produção para estoque/encomenda.
Planejamento e controle da produção	Capacidade de produção desconhecida. Compras baseadas na produção das encomendas.	Capacidade de produção estimada. Programação de compras conforme demanda.	Capacidade de produção definida. Planejamento prévio de compras e vendas
Produtividade	Estudos de métodos e controle dos tempos inexistentes.	Estudos de métodos e tempos não mensurados	Estudos de métodos e tempos sistematicamente mensurados e controlados.

Manutenção	Corretiva	Corretiva/Preventiva	Preventiva
Perdas	Material de sobras e aparas desperdiçados	Sobras, aparas e defeituosos reprocessados	Sobras, aparas e defeituosos reprocessados
Controle de qualidade	Inexistência de inspeção de MP e produtos acabados	Inspeção superficial de MP inspeção visual no final das operações	Inspeção de MP e parcial ao final das operações, conferência do produto no final do processo.

Quadro 1 – Condições de produção segundo o porte da empresa
Fonte – LEITE; VILLAR (2006)

Vários autores destacam que a manufatura tradicional de calçados é caracterizada por mão de obra intensiva, constituindo fator de grande significância na formação dos custos da produção. Assim, é comum encontrar-se um atrelamento entre qualificação e escolaridade dos trabalhadores com o fator custo, repercutindo em mão de obra com baixo nível de qualificação e em elevado nível de desperdícios.

Também é destacado por Leite e Villar (2006) o emprego de métodos de trabalho inadequados, o alto grau de repetição das tarefas e desorganização dos postos de trabalho. Assim, e em síntese, a manufatura tradicional da indústria calçadista procura por um lado reduzir os custos contratando operários com baixa qualificação e escolaridade, mas, por outro lado, tal prática mostra-se perniciososa por contribuir para o incremento das despesas geradas com os desperdícios oriundos da produção de má qualidade.

A manufatura de calçados costuma caracterizar-se como produção tradicional com fluxo de processo empurrado e arranjo físico do tipo misto, funcional no setor de fabricação e linear na montagem. Estas características têm influencia em vários aspectos do processo produtivo, como, por exemplo, é o caso dos estoques, manuseio e movimentação dos materiais, segurança, conforto e equipamentos. Portanto, os custos operacionais sofrem influência direta do arranjo físico.

4 Metodologia

O presente trabalho classifica-se como um estudo de caso, buscando o que é apresentado por Gil (1991) como um estudo profundo de um objeto de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Partindo da premissa colocada por Merriam (1988) de que o estudo de caso deve estar centrado em uma situação ou evento particular, cuja importância vem do que ele revela sobre o fenômeno objeto da investigação. Tal característica é destacada por Godoy (2006) como um tipo de pesquisa especialmente adequado para focar em situações práticas. Assim, este trabalho está direcionado à observação e análise de uma situação específica em uma organização da indústria de calçados da região sul do Brasil.

Godoy (2006) apresenta o estudo de caso como subdividido em três tipos principais: descritivo, interpretativo e avaliativo. O estudo descritivo é caracterizado como um relato detalhado de um fenômeno social e seus aspectos principais, buscando ilustrar a complexidade da situação. Dessa forma, neste artigo está o relato de um fenômeno juntamente com sua configuração, estrutura, atividades e relacionamento com outros fenômenos, todos característicos do estudo de caso descritivo.

O delineamento do estudo de caso como metodologia de investigação dá-se através de quatro fases relacionadas, conforme Ventura (2007) elenca: (1) delimitação da unidade caso; (2) coleta de dados; (3) seleção, análise e interpretação dos dados, e; (4) elaboração do relatório do caso. No presente estudo a unidade de caso é uma indústria do setor calçadista, a coleta de dados foi realizada através de levantamento de dados secundários (artigos, periódicos, livros, etc.) e visita técnica.

Na visita técnica, o gerente de compras da empresa foi o responsável por apresentar em detalhes todas as etapas do processo produtivo, além de responder aos questionamentos referentes ao modo de produção, analisados posteriormente para a realização deste estudo.

4 Análise dos Processos

A empresa em estudo está localizada na região sul do Brasil, instalada em um parque fabril de 10.000 m², com 4.000 m² de área construída, que produz 4500 pares de sapato por dia, com cerca de 250 funcionários e, aproximadamente, 1.000 pessoas nos empregos indiretos.

Anualmente, lança duas coleções (primavera-verão e outono-inverno), porém durante o andamento de cada coleção há sempre o lançamento de novos modelos, conforme as tendências de moda e a demanda do mercado. Destaca-se também que o cliente, ao fazer a compra, possui a opção de personalizar os vários modelos de calçados propostos em catálogo, principalmente nos modelos femininos.

Um mesmo sapato, por exemplo, pode ter, além de cores diferentes, variados tipos de salto, de couro, de acessórios, entre outras opções. Os componentes para a montagem dos calçados da coleção ficam estocados no almoxarifado e, conforme os pedidos são atendidos, acessórios específicos vão sendo utilizados.

O *lead time* relativamente alto, uma vez que a compra de matéria-prima só ocorre após a realização do pedido. Atualmente, o *lead time*, desde a obtenção da matéria-prima até a entrega do produto final, é de 45 dias. O couro, principal matéria-prima utilizada, possui

tempo de entrega de três a quatro semanas, ficando o tempo restante para fabricação de componentes, montagem e distribuição do produto.

O processo produtivo é descontínuo e pode ser dividido em cinco fases principais após a chegada da matéria-prima: modelagem, corte, costura, montagem e acabamento. Apesar das operações básicas serem as mesmas, a execução muda de acordo com o tipo de calçado produzido.

Assim que o pedido é encaminhado à produção, é gerada uma ficha com as especificações de cada tamanho e modelo de calçado em uma grade, sendo que um pedido é composto de várias grades. A grade é o número mínimo de pares de calçados que o cliente deve pedir por modelo (lote), que pode ser de sete ou de doze pares, dependendo do porte do cliente. A ficha é anexada à matéria-prima principal, couro, e acompanha o produto até o seu estágio final de produção.

A ficha é composta por vários códigos de barra, que representam cada etapa do processo produtivo. Assim, quando um produto passa de uma etapa para outra, é lançada a baixa no sistema Planejamento e Controle da Produção (PCP), possibilitando que o gestor saiba em que parte do processo produtivo se encontra determinado pedido e informe ao cliente a data de entrega.

De uma maneira geral, a ordem de fabricação é determinada pela ordem dos pedidos efetuados, ou seja, o primeiro pedido a entrar é também o primeiro pedido a sair. É possível, porém, que a ordem dos pedidos seja alterada devido a alguma negociação realizada no momento da compra.

Na planta do parque industrial, existem duas unidades fabris alinhadas em formato de “Z”, isto é, a saída da primeira unidade fica do lado oposto à entrada da segunda unidade, o que acarreta na dificuldade de movimentação dos componentes entre uma unidade e outra, de acordo com o entrevistado. A primeira unidade é responsável pelo almoxarifado e fabricação dos componentes, enquanto na segunda é realizada a montagem e preparação dos produtos para entrega, conforme Figura 1.

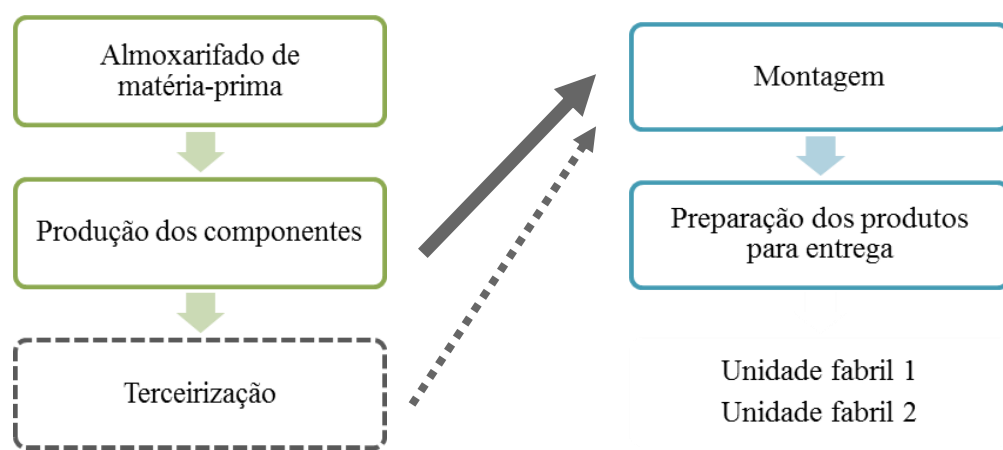




Figura 1 - Disposição das Unidades Fabris e seus processos em uma indústria calçadista

Fonte: Elaborado pelos autores (2012)

Na primeira unidade fabril, no processo de fabricação dos componentes (corte), além de ser feito por duas máquinas de alta precisão, também é feito de forma manual. São feitos moldes de metal (chamados de navalha) e, conforme o formato de corte desejado, o couro é cortado com a ajuda de balancis, cada um controlado por um operador. Outra forma, totalmente manual, é o corte feito pelo próprio operador - com uma lâmina, o couro é cortado a partir de uma matriz de papelão.

Além dos cortes do couro, alguns outros tipos de material saem da fábrica para empresas terceirizadas a fim de realizar outros processos, como, por exemplo, trançar o couro. Esses processos terceirizados são feitos por falta de equipamento necessário em alguns processos específicos. Segundo o entrevistado, não seria vantajoso adquirir tais equipamentos, pois a ociosidade não compensaria a utilização prevista.

Na segunda unidade fabril, são recebidos produtos vindos de ateliês terceirizados e componentes vindos da primeira unidade, todos identificados com sua respectiva ficha. A montagem é realizada por duas esteiras de ida e volta. O ritmo delas é determinado pela operação mais lenta, fazendo com que operários de atividades mais rápidas fiquem ociosos. Além disso, há ociosidade de mão de obra em processos específicos de alguns calçados onde a demanda não é contínua ou regular o suficiente. No final da esteira, os calçados passam pelo controle de qualidade, antes de serem embalados e encaminhados ao cliente. (Figura 2)

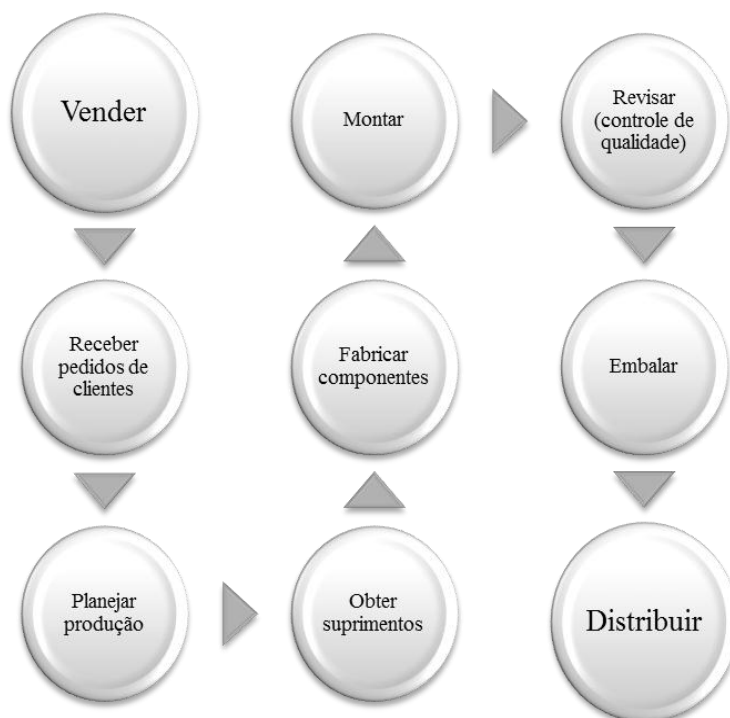


Figura 2 - Ordem dos principais processos na produção sob encomenda de uma indústria calçadista
Fonte: Elaborado pelos autores (2012)

É interessante observar que diferentes modelos de sapatos são produzidos simultaneamente na linha de montagem desta indústria calçadista. Os produtos não são fabricados por lotes, e sim de acordo com os pedidos, e o único estoque é o da matéria-prima que será utilizada no produto encomendado, comprada com folga programada.

O departamento de compras utiliza um sistema de informação para definir as quantidades de material necessárias para a produção dos pedidos que a empresa já tem em mãos. O primeiro pedido de matéria-prima da coleção é realizado com uma folga de 20%, e conforme os pedidos de reposição de matérias-primas vão sendo feitos, essa folga diminui gradativamente, para não haver sobra de material ao final da coleção.

Tendo em vista que os produtos lançados em coleções possuem forte caracterização de moda, com curta vida útil, não é um bom negócio para empresas trabalhar com produção empurrada. O excedente teria que ser vendidos posteriormente para *outlets* a um preço muito mais baixo do que o preço de mercado. Tal política desgastaria a imagem do produto e da empresa junto aos seus consumidores preferenciais.

4.1 Estoques

Há uma discussão interna acerca da oportunidade de manutenção de estoques. Por um lado, a manutenção de estoques teria seus benefícios como:

- Flexibilidade – possibilitando atendimento imediato para demandas não previstas, melhorando o nível de serviço ao cliente;
- Velocidade – diminuição do tempo de manutenção, com os estoques absorvendo eventuais paralisações por necessidades de manutenção.

Por outro, estoques costumam repercutir em aumento do tamanho do lote se produção, implicando em maior congestionamento das instalações e aumento do *lead time*. Para Shingo (1996), os estoques são um mal absoluto que deve ser totalmente eliminado. As medidas para eliminar estoques passam por melhor a confiabilidade nos processos de transformação, focando na eliminação das ‘não-operações’. São exemplos de ações propostas pelo autor: controle de qualidade com zero defeitos, manutenção preventiva de máquinas e equipamentos, diminuição das consequências do absenteísmo através da capacitação e utilização de trabalhadores multifuncionais e automação de etapas-chave do processo produtivo.

5 Considerações Finais

Há um grande desafio na gestão da demanda para esta indústria, pois a eliminação da ociosidade pode ser enfrentada com a busca de uma regularidade maior na demanda, atraindo uma carga suficiente de trabalho rentável.

Empresas que empregam no seu processo produtivo o sistema *make-to-order* têm como maior vantagem trabalharem com pequenos e temporários estoques matéria-prima, conforme sustenta Araujo (2009), o sistema de produção puxado pelo mercado tem como principal objetivo evitar a geração de estoques desnecessários na cadeia produtiva. Tal processo pode ser auxiliado por sistemas de informatização de apoio ao gerenciamento da demanda, sinalizando prazos e prioridades à produção.

È conveniente destacar que a gestão do *lead time* implica em conhecer os quatro tempos que o compõe: processamento, preparação, movimentação e fila. Vollmann *et al.* (2006) afirmam que um bom sistema de acompanhamento das atividades de chão de fábrica costuma reduzir significativamente os tempos de movimentação e fila. Quando o sistema não é tão eficiente, o canto da sereia dos estoques costuma soar.

Na empresa analisada, conforme Tubino (1997) salienta, os produtos são concebidos em estreita ligação com os clientes, impondo uma organização dedicada ao projeto onde o pedido de cada cliente é fabricado simultaneamente, podendo alguma confusão, já que todos os tipos de calçados passam pela esteira ao mesmo tempo. Assim que finalizados são encaminhados à distribuição, não havendo estoques de produtos acabados, confirmando assim a informação de Cooper *et al.* (2002), quando afirmam que a maioria dos produtos produzidos em um ambiente de fabricação sob encomenda é embarcada diretamente para o cliente.

Surge, então, a alternativa dos lotes semanais, agrupando por similaridade de modelo e de acordo com os pedidos realizados na semana antecessora. Com lotes pequenos e intervalo menor de programação (semanal) seria possível diminuir a ociosidade, bem como defeitos nos processos de fabricação.

O sistema de produção *make-to-order* favorece o modo de produção da empresa. Por tratar de produtos que acompanham tendências da moda, não é interessante existirem estoques entre uma coleção e outra. No caso de sobras ao fim de cada coleção, a empresa teria que vender esses produtos por um valor muito menor, diminuindo sua lucratividade e desgastando sua imagem junto aos seus clientes preferenciais.

Há que se destacar ainda o tempo que o cliente espera entre realizar um pedido e recebê-lo (45 dias) e a dependência dos fornecedores. Uma parte significativa deste tempo está relacionada com o tempo de entrega dos fornecedores. Se ocorrer um pedido com urgência, a possibilidade de diminuir o tempo de entrega do produto final é muito escassa, pois o pedido de matéria-prima ainda terá que ser feito e chegar à empresa para que se inicie a produção. Caso o fornecedor de matéria-prima atrase a entrega ou não mandá-la dentro das especificações solicitadas, os prazos de entrega ao cliente ficam comprometidos, juntamente com a imagem da empresa.

Assim, a prática usual na maioria das empresas brasileiras é a manutenção de um pequeno estoque de matérias-primas, com a finalidade de absorver tais eventualidades, mas o ideal é investir em uma relação de confiança com fornecedores, ou ampliando o leque de opções de fornecimento.

O *layout* em “Z” da fábrica é algo que, em princípio, não causa grandes transtornos nas atividades, porém a distância percorrida pelos materiais poderia ser menor e apresentar menos riscos, em especial nos dias de chuva. A mudança para um *layout* em “U” facilitaria esse processo, mas a alteração do arranjo físico deve ser compatível com a demanda. Portanto,

é necessário estabilizar e/ou aumentar a demanda antes de se pensar em alterações de arranjo físico.

Por fim, cabe a discussão de uma política de modernização das instalações com uma gradual substituição da mão de obra manual. Além modernizar e melhorar o desempenho de seus processos de fabricação, o custo social da ociosidade de máquinas é muito menor que o da mão de obra manual. Caso haja êxito no aperfeiçoamento da gestão da demanda, aumentar o volume de produção também é mais eficiente com máquinas..

6 Referências

- ANDERSON, David M. **Built to order e mass customization**: the ultimate supply chain management and lean manufacturing strategy for low-cost on-demand production without forecasts or inventory. Cambria, California : CIM Press, 2004.
- ARAÚJO, Marco Antônio. **Administração de produção e operações**: uma abordagem prática. Rio de Janeiro : Brasport, 2009.
- COOPER, M. Bixby; BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos**. Bookman ; Porto Alegre, 2002.
- DICKERSBACH, Jorg Thomas. **Supply Chain Management with SAP APO**: Structures, Modelling Approaches and Implementation of SAP SCM 2008. Third Edition. Berlin ; London : Springer, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.
- GODOY, Arilda Schmidt. Estudo de caso qualitativo. In: GODOI, Christiane K.; MELLO, Rodrigo B.; SILVA, Anielson B. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo : Saraiva, 2006.
- GUERRA, Joao Henrique Lopes. Uma proposta para o processo de definição do estoque de segurança de itens comprados em empresas que fabricam produtos complexos sob encomenda. **Gestão da Produção**, V.16, N.3 São Carlos July./Sept. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2009000300009&script=sci_arttext>. Acesso em: 18/11/2011.
- KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração de Produção e Operações**. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2009.
- LEITE, Ronaldo Landim; VILLAR, Antonio de Mello. Evidencias de desperdícios na manufatura de calçados de Juazeiro do Norte e as ferramentas da manufatura JIT capazes de atenuá-los. **Anais do XIII SIMPEP**, Bauru, São Paulo, Brasil, 2006.
- MERRIAM, S. B. **Case study research in education** – a qualitative approach. San Francisco (CA): Jossey-Bass, 1988.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira, 1998.

PARRY, Glenn; GRAVES, Andrew. **Built to order: the road to the 5-day car**. London : Springer, 2008.

ROCHA, Duílio Reis da. **Gestão da Produção e Operações**. Rio de Janeiro : Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.

SHINGO, Shigeo. **Sistemas de produção com estoque zero: O sistema Shingo para melhorias contínuas - Porto Alegre** : Artes Médicas, 1996.

SILVA, Fábio M. da; FERNANDES, Flávio C. F. **Proposta de um sistema de controle da produção para fabricantes de calçados que operam sob encomenda**. São Carlos, v. 15, n. 3, p. 523-538, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v15n3/07.pdf>>. Acesso em 15/11/2011.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. São Paulo : Atlas, 2009.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo:Atlas, 1997.

VENTURA, Magda Maria. **O estudo de caso como medalidade de pesquisa**. Rev SOCERJ. setembro/outubro, 2007.

VIDYARTHI, Navneet; ELHEDHLI, Samir; JEWKES, Elizabeth. **Response time reduction in make-to-order and assemble-to-order supply chain design**. IIE Transactions (2009) 41, 448–466.

VOLLMANN, Thomas E.; BERRY, Willan L.; WHYBARK, D. Clay; JACOBS, F. Roberts. **Sistemas de planejamento e controle da produção para gerenciamento da caderia de suprimentos**. 5. ed. Porto Alegre : Bookman, 2006.