

## PROCESSO DE GESTÃO DO FLUXO DE MANUFATURA - IDENTIFICAÇÃO DE SUAS ATIVIDADES, INPUTS E OUTPUTS

**Maico Roris Severino (UFG/UFSCar)**

maico@dep.ufscar.br

**Moacir Godinho Filho (UFSCar)**

moacir@dep.ufscar.br



*Um dos principais desafios dos praticantes da Gestão da Cadeia de Suprimentos é desenvolver mecanismos de coordenação fluxo efetivos. GOLDSBY e GARCÍA-DASTUGUE (2003) e LAMBERT (2004 e 2008) consideram o Processo de Gestão do Fluxo de Manufatura como mecanismo efetivo para tal ensejo. A Gestão do Fluxo de Manufatura pode ser entendida como o processo que inclui todas as atividades necessárias para obter, implementar e gerenciar a flexibilidade de produção na cadeia de suprimentos e mover os produtos através das plantas integrantes da cadeia de suprimentos. O objetivo deste trabalho é identificar as atividades a serem desenvolvidas, as informações necessárias (inputs) e as informações geradas (outputs) por este processo. Como contribuição acadêmica deste trabalho destaca-se a divulgação de um referencial sólido para a coordenação de fluxo na cadeia de suprimentos. A partir deste referencial, pode-se avaliar em trabalhos futuros a contribuição de cada prática da gestão logística sob a ótica do referencial do MFMP quanto à coordenação na Gestão da Cadeia de Suprimentos*

*Palavras-chaves: Gestão da Cadeia de Suprimentos, Processo de Gestão do Fluxo de Manufatura, Coordenação de Fluxo*

## 1. Introdução

Uma das maiores dificuldades enfrentadas pelas empresas atualmente é gerenciar sua cadeia de suprimentos de forma efetiva e estabelecer relações entre fornecedores e clientes dentro da cadeia que permitam a tal sistema de produção obter vantagens competitivas e atingir seus objetivos de desempenho almejados, sejam eles referentes a custo, qualidade, rapidez, flexibilidade, confiabilidade (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2007), pontualidade, customabilidade ou adaptabilidade (GODINHO Filho e FERNANDES, 2005).

Nas últimas décadas verifica-se um crescimento exponencial de estudos e pesquisas relacionadas à melhor gestão da cadeia de suprimentos, tanto no meio acadêmico como no meio empresarial. Tal aumento pode ser justificado pela tentativa de redução de custos que oneram as empresas e as nações para movimentação dos produtos. Tais custos estão associados à distribuição física e logística. Segundo BALLOU (2007) estes custos são em média 20% do PIB em países como EUA, Reino Unido e China, e representam cerca de 25% do valor de vendas em países como Japão. Para cada empresa individual este custo pode ser de até 32% do valor das vendas.

Neste sentido verificam-se diversos avanços quanto ao desenvolvimento de novas práticas, sejam elas metodologias, ferramentas ou técnicas. Este conjunto de práticas é encontrado na literatura atual nos estudos relacionados ao *Supply Chain Management* (SCM), traduzido para a língua portuguesa como Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS).

GCS pode ser definida como coordenação sistêmica e estratégica das funções e táticas de negócios tradicionais através de negociações entre as áreas funcionais dentro de uma empresa particular e através de negociações na cadeia de suprimentos. O objetivo desta coordenação é melhorar a performance a longo prazo de uma empresa individual e de uma cadeia como um todo (MENTZER *et. al.*, 2001).

Ressalta-se que a coordenação é um dos elementos fundamentais para a GCS efetiva e a redução do custo total de produção. Em um estudo realizado por SAHIN e ROBINSON (2002) foi verificado que cerca de 35% do custo total de uma cadeia pode ser reduzido por meio do compartilhamento das informações e de decisões coordenadas.

No mesmo sentido, FUGATE, SAHIN e MENTZER (2005) afirmam que coordenação é essencial para o sucesso do GCS. Isso pode ser verificado nas diversas definições de GCS as quais sempre salientam a palavra coordenação. Além disso, os autores constataram na pesquisa que a coordenação é um dos principais benefícios prometidos pela GCS.

FUGATE, SAHIN e MENTZER (2005) ainda destacam que os mecanismos de coordenação atualmente disponíveis apresentam grande potencial para eliminar sub-otimizações das cadeias de suprimentos. No entanto, tais autores revelam que há desconexão entre o que a pesquisa acadêmica conhece sobre mecanismos de coordenação e o que os praticantes usam e consideram úteis.

Os resultados de uma revisão da literatura realizada por CHEN, DAUGHERTY e ROATH (2009) indicam que o conceito de coordenação é frequentemente equiparado e confundido com os conceitos de colaboração e integração. Na busca de maior clareza do uso desses termos FRAUZINO, PEIXOTO e SEVERINO (2010), a partir da revisão teórica sobre a utilização dos conceitos de Colaboração, Integração e Coordenação na cadeia de suprimentos, apresentam uma compreensão distinta entre esses conceitos, definindo-os como:

- Colaboração na cadeia de suprimentos é o processo onde as empresas atingem certo nível de confiança de tal forma que a interação entre elas passa a ser contínua, trocando informações pertinentes à concretização dos objetivos das mesmas, bem como o

desenvolvimento de atividades de modo conjunto, compartilhando benefícios e riscos.

- A integração na Cadeia de Suprimentos acontece quando as empresas envolvidas passam a estar interligadas entre si, trabalhando sempre em conjunto, com os mesmos objetivos: produzir e distribuir bens e serviços de acordo com as necessidades do consumidor final. Neste caso as atividades e os processos operacionais e de negócios são realizados de modo integrado, não sendo possível um membro desenvolver estas atividades e/ou processos sem a participação dos demais membros.
- Coordenação na cadeia de suprimentos pode ser definida como mecanismos desenvolvidos nas organizações que permitem planejar e controlar (de modo conjunto entre os membros) o fluxo de materiais, informações e decisões através da cadeia de suprimentos, que sejam capazes de eliminar conflitos de formas diferenciadas de gestão e comunicação entre os membros, de modo a permitir eficiência operacional em termos dos recursos de produção e movimentação para atingir melhores desempenhos em termos de custo e lead time, e entrega de valor ao cliente final através da cadeia.

Com o objetivo de desenvolver uma compreensão profunda das percepções gerenciais de mecanismos de coordenação da cadeia de suprimentos e utilizar este conhecimento para desenvolver uma forte proposição teórica FUGATE, SAHIN e MENTZER (2005) consideram os mecanismos de coordenação no GCS em três tipos: preço, não-preço e de fluxo.

A partir da revisão da literatura sobre coordenação de fluxo na cadeia de suprimentos, um modelo que se demonstra abrangente é o *Manufacturing Flow Management Process* (MFMP), traduzido para a língua portuguesa como Processo de Gestão do Fluxo de Manufatura, desenvolvido por GOLDSBY e GARCÍA-DASTUGUE (2003) e elencado por LAMBERT (2004 e 2008) como um dos oito processos chaves de negócio da empresa para a GCS.

A partir da verificação da necessidade de melhoria dos mecanismos de coordenação de fluxo na cadeia de suprimentos este trabalho tem por objetivo identificar as atividades a serem desenvolvidas, as informações necessárias (*inputs*) e as informações geradas (*outputs*) para tal coordenação a partir Processo de Gestão do Fluxo de Manufatura.

Para tanto a metodologia aplicada neste trabalho é análise conceitual em que foram realizados estudos aprofundados dos sub-processos do MFMP identificando as atividades a serem desenvolvidas, as informações necessárias (*inputs*) e as informações geradas (*outputs*) em cada um deles consideradas fundamentais para a coordenação de fluxo na cadeia de suprimentos.

## **2. Processo de Gestão do Fluxo de Manufatura (MFMP – *Manufacturing Flow Management Process*)**

LAMBERT (2004) define GCS como a integração de processos-chave de negócio do ponto de consumo até o ponto de origem, fornecendo produtos, serviços e informações que agregam valor para os consumidores e outros *stakeholders*. Para tanto ele apresenta oito processos essenciais para tal gestão, sendo eles: Gestão da Relação com os Clientes (*Customer Relationship Management – CRM*), Gestão da Relação com os Fornecedores (*Supplier Relationship Management – SRM*), Gestão do Serviço aos Clientes (*Customer Service Management – CSM*), Gestão da Demanda (*Demand Management – DM*), Atendimento aos Pedidos (*Order Fulfillment – OF*), Gestão do Fluxo de Manufatura (*Manufacturing Flow Management – MFM*), Desenvolvimento de Produtos e Comercialização (*Product Development and Commercialization – PD&C*) e Gestão do Retorno (*Returns Management – RM*).

Destaca-se que todos os oito processos, cada um com sua especificidade, contribuem

para maior coordenação da cadeia de suprimentos. No entanto, o processo que mais contribui para a coordenação do fluxo de produção é o *Manufacturing Flow Management Process* (MFMP) ou Processo de Gestão do Fluxo de Manufatura.

GOLDSBY e GARCÍA-DASTUGUE (2003) conceituam MFMP como o processo que inclui todas as atividades necessárias para obter, implementar e gerenciar a flexibilidade de produção na cadeia de suprimentos e mover os produtos através das plantas integrantes da cadeia de suprimentos. Para os autores flexibilidade de produção reflete a habilidade para fazer uma variedade de produtos em um tempo gerenciável ao menor custo e responder às mudanças da demanda. Assim, o MFMP busca estabelecer a flexibilidade da produção necessária para atender mercados alvo, e atender seus objetivos de qualidade e custo.

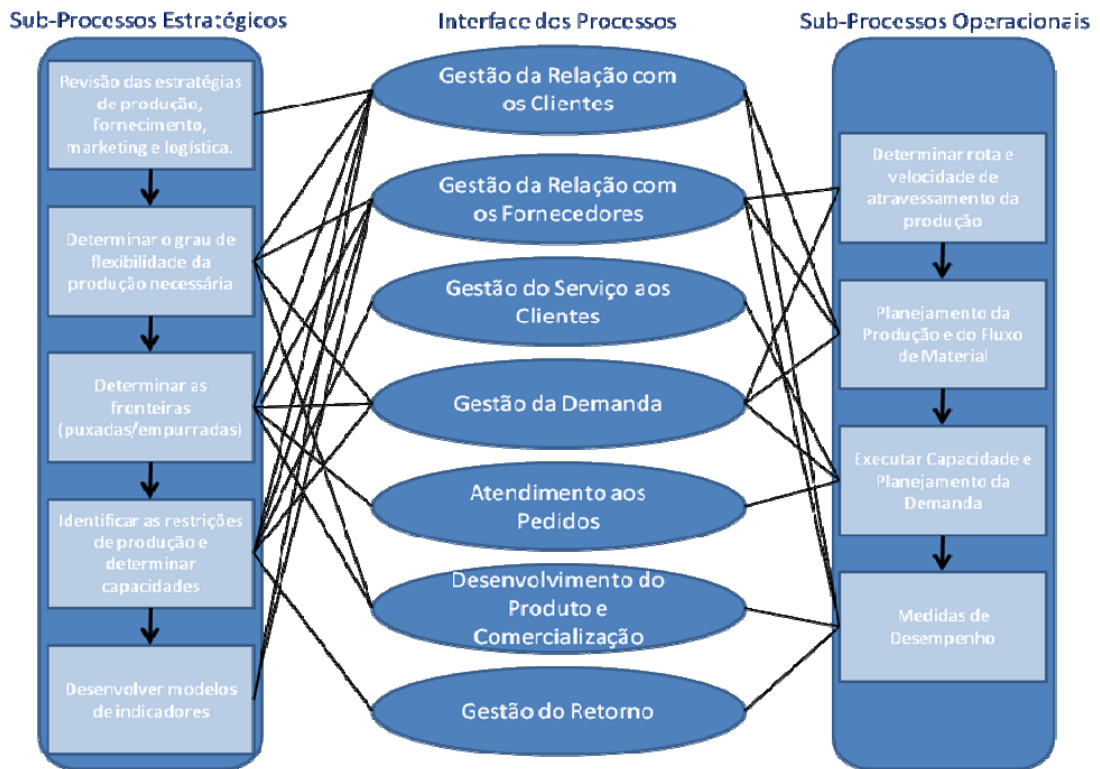
Para VIEIRA e LUSTOSA (2001) o MFMP busca sincronizar o fluxo de produção, balanceando a capacidade das várias fontes e gerenciando os gargalos existentes. Portanto esse processo deve ser flexível e deve responder às necessidades do mercado.

Nesta mesma linha WISNER, TAN e LEONG (2009) definem o MFMP como o conjunto de atividades responsável pela colocação do produto atual, instituindo a flexibilidade da produção como necessária para atendimento adequado dos mercados e para projetar sistemas de produção para atender aos requisitos de tempo de ciclo. Os autores complementam afirmando que para serem eficazes, as atividades do MFMP devem ser interligadas com os processos de Gestão da Demanda e de CRM, utilizando os requisitos do cliente como inputs para o MFMP. Assim, a cadeia de suprimentos e o MFMP devem mudar para manter a competitividade da empresa, a medida que os clientes e suas necessidades mudam. Por outro lado, as características do fluxo de manufatura também afetam os requisitos de fornecedor. A importância de um sistema adequado de planejamento de materiais deve ser evidenciada, bem como a tradução dos requisitos do cliente em capacidades e requisitos de produção e de fornecimento. Além disso, um bom conjunto de indicadores de desempenho deve ser utilizado.

O conjunto de atividades relacionado ao MFMP, na literatura específica são chamados de sub-processos (GOLDSBY e GARCÍA-DASTUGUE, 2003; LAMBERT, 2008). Os sub-processos do MFMP são organizados em Sub-Processos Estratégicos (SPE) e Sub-Processos Operacionais (SPO). Os SPEs representam as tomadas de decisão sobre a infra-estrutura do processo, já os SPOs são entendidos como a execução do processo do nível estratégico.

Quanto à integração dos demais processos ao MFMP, CROXTON *et. al.* (2001) destacam que não apenas os processos de Gestão da Demanda e o CRM podem ser usados como *inputs* para o MFMP, mas em todos os demais processos observa-se uma integração em pelo menos um sub-processo do MFMP (seja do nível estratégico ou operacional), como pode ser verificado na FIGURA 1.

## Processo de Gestão do Fluxo de Manufatura



**FIGURA 1:** Interface dos processos de GCS nos sub-processos do MFMP

Fonte: Adaptado de CROXTON et. al. (2001)

### 2.1. Sub-processos Estratégicos do MFMP

GOLDSBY e GARCÍA-DASTUGUE (2003) apresentam a porção estratégica do MFMP como um conjunto de cinco sub-processos, os quais coletivamente representam as tomadas de decisão sobre a infra-estrutura do processo. Esta infra-estrutura está relacionada com o desenvolvimento da planta de manufatura, os recursos de execução, limites para a execução e as apropriadas medidas de desempenho. Desta forma, cada sub-processo é o agrupamento de um conjunto de atividades, que realizam uma interface com os demais processos da GCS. A FIGURA 1 apresenta a interface de cada sub-processo estratégico do MFMP com os demais processos. Desta forma, segue a identificação destas atividades, os *inputs* necessários para a realização de cada sub-processo e os *outputs* gerados.

#### SPE 1 - Revisão das estratégias de produção, fornecimento, marketing e logística

Para a execução deste sub-processo o time do MFMP deve rever as estratégias funcionais que afetam a flexibilidade de fabricação e o fluxo dos produtos através das plantas. Dentre as estratégias funcionais que devem ser revistas destacam-se produção, fornecimento, marketing e logística. Esta revisão determinará as prioridades da função produção e o papel de seus fornecedores e prestadores de serviço. Para tanto, a estratégia deve ser traduzida em capacidades (recursos) e resultados. Destaca-se que estes resultados devem atender as expectativas dos clientes. Pois se estiver abaixo das expectativas poderá perder oportunidades de negócio, e se superar as expectativas, estará consumindo recursos que não são recompensados pelos clientes de modo proporcional. O QUADRO 1 apresenta os *inputs* deste sub-processo, as atividades desenvolvidas por ele, além dos *outputs*.

<b>Informações Necessárias (inputs)</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>Informações Geradas (outputs)</b>
a) Percepção do nível de variabilidade da demanda quanto ao sortimento dos produtos oferecidos pelos fabricantes; b) Habilidade de previsão da demanda; c) Determinação do grau de flexibilidade de produção necessária; d) Monitoramento das atuais condições do mercado; e) comunicar as condições do mercado e as oportunidades através do CRM.	a) Revisar as estratégias funcionais que afetam a flexibilidade de fabricação e o fluxo dos produtos através das plantas; b) Traduzir a estratégia em capacidades (recursos) e resultados; c) Definir filosofia de gestão da manufatura; d) Definir estratégia de manufatura genérica; e) Preparação para mudanças (tecnológicas, político, regulatório) do mercado previsíveis que podem afetar a estratégia de produção; f) Equiparar estratégia de produção com a demanda do mercado; g) Avaliar a preparação para as futuras mudanças no mercado; h) Prever expertises necessárias.	a) Determinação das prioridades competitivas da função produção, logística, compras e marketing; b) Determinação do papel dos fornecedores e prestadores de serviço; c) Sortimento de produtos que satisfazem as necessidades de distintos segmentos de mercado; d) Estratégia de produção alinhada à estratégia corporativa; e) Determinação do valor para o cliente e acionistas; f) Estratégia de Produção, Fornecimento, Marketing e Logística que influencia/alinhada ao MFMP; g) Processo Formal para determinação das expertises necessárias para o uso de tecnologias futuras e atendimento das necessidades do mercado futuro; h) Processo formal para avaliar futuras mudanças nas leis e regulações que podem afetar a prática de produção.

**Quadro 1:** *Inputs*, atividades desenvolvidas e *outputs* do SPE1 do MFMP

### SPE 2 - Determinar o grau de flexibilidade da produção necessária

O segundo SPE é a determinação do grau de flexibilidade requerido para acomodar a demanda. Flexibilidade de produção garante às empresas a habilidade de gerir recursos e incertezas reunidas nas várias necessidades dos clientes. Flexibilidade pode ter diferentes significados dependendo do contexto. As visões mais frequentemente citadas de flexibilidade são aquelas referentes à função produção, tal como mix, volume e flexibilidade de expansão. No entanto, quanto se trata de processos de GCS a flexibilidade é no nível inter-funcional e inter-organizacional. O QUADRO 2 apresenta as atividades de *inputs* deste sub-processo, as atividades desenvolvidas por ele, além dos *outputs*.

### SPE 3 - Determinar as fronteiras entre empurrar e puxar

O grau de flexibilidade de produção de cada membro da cadeia de suprimentos é influenciado pela localização das fronteiras/limites entre empurrar e puxar. Estes limites referem-se ao posicionamento do ponto de desacoplamento na cadeia de suprimentos – pois é verificado que os fornecedores empurram para frente através de uma orientação MTS e a demanda é executada através de uma orientação MTO. A chave para determinar as fronteiras entre empurrar e puxar é reconhecer o estágio no processo de agregação de valor na qual a diferenciação de uma configuração padronizada ocorre. O QUADRO 3 apresenta os *inputs* deste sub-processo, as atividades desenvolvidas por ele, além dos *outputs*.

<b>Informações Necessárias (inputs)</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>Informações Geradas (outputs)</b>
a) Flexibilidade de Mercado (grau de customização em alguns relacionamentos); b) Flexibilidade de Suprimentos (capacidade de reconfiguração da cadeia como recursos de fornecedores e mudança de clientes); c) Sistemas de Informação (habilidade de alinhar sistemas de informação com a mudança da demanda do cliente); d) Característica da Demanda (volume, variação e previsibilidade da variação); e) Tolerância do cliente; f) Lead Time; g) Nível de Padronização ou Diferenciação; h) Políticas de Qualidade; i) Reconhecimento da volatilidade da demanda j) Informações do mercado pelo time CRM; l) Informações de fornecedores e terceiros pelo time SRM.	a) Ajustar do tipo de mercado e o grau de flexibilidade com todos os negócios estratégicos; b) Determinar a tolerância de tempo do cliente; c) Estabelecer políticas e controle de qualidade; d) Definir tamanho de lote e tempo de ciclo mínimos; e) Planejar capacidade de crescimento; f) Estabelecer decisões de fazer vs comprar; g) Planejar introdução de novos produtos em função da necessidade de flexibilidade de produção.	a) Capacidade de oferecer diferentes grau de flexibilidade de produção para diferentes clientes sem interromper o processo de planejamento; b) Flexibilidade de produção determinada por time multi-funcional; c) Políticas e controles de qualidade são padronizados para segmentos de clientes, e conjuntamente estabelecidos com clientes-chave; d) Elaboração do planejamento formal para crescimento de pedidos para apoiar a necessidade de flexibilidade de produção futura; e) Decisões de produzir/comprar são baseados em múltiplos critérios com foco no longo prazo.

**Quadro 2:** *Inputs*, atividades desenvolvidas e *outputs* do SPE2 do MFMP

<b>Informações Necessárias (inputs)</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>Informações Geradas (outputs)</b>
a) Informações acerca do PSA (Product and Service Agreement) pelo time do CRM; b) Informações sobre a demanda pelos times dos processos CRM e DM; c) Informações sobre fornecedores pelo time SRM para as oportunidades de postergação.	a) Revisar os objetivos de serviços do cliente; b) Determinar pontos de estocagem; c) Avaliar oportunidades de postergação.	a) Determinação dos limites de puxar/empurrar baseados no objetivo de serviço ao cliente e as capacidades da cadeia de suprimentos; b) Oportunidades de postergação são avaliadas com clientes e fornecedores chaves; c) Determinação dos pontos de desacoplamento; d) Viabilização de oportunidades de postergação no desenvolvimento de novos produtos pelo time PD&C.

**Quadro 3:** *Inputs*, atividades desenvolvidas e *outputs* do SPE3 do MFMP

#### SPE 4 - Identificar as restrições de produção e determinar capacidades

Após determinar as fronteiras de empurrar ou puxar, o time do processo estratégico delegará o papel e responsabilidades aos membros da cadeia de suprimentos para identificar as restrições de produção e necessidades para os requisitos de desempenho desejados. Reconhecer gargalos no processo de manufatura é crítico para alcançar este objetivo. Dentre as mais comuns restrições destacam-se os recursos de mão-de-obra e equipamentos. Assegurar que os recursos existentes atendam as demandas atuais e futuras está entre as

maiores dificuldades para os fabricantes. O QUADRO 4 apresenta os *inputs* deste sub-processo, as atividades desenvolvidas por ele, além dos *outputs*.

<b>Informações Necessárias (<i>inputs</i>)</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>Informações Geradas (<i>outputs</i>)</b>
a) Habilidade de prever com precisão as mudanças nos padrões da demanda; b) Através do time de DM, obter informações acerca de potenciais gargalos ou problemas no fluxo de produtos; c) Comunicação antecipada do DM da previsão da demanda e contínua atualizações.	a) Identificar as restrições de produção e necessidades para atender os requisitos de desempenho desejados; b) Reconhecer gargalos no processo de manufatura; c) Documentar capacidades; d) Determinar quantidades e locais de estoque através da cadeia de suprimentos; e) Desenvolver e comunicar critérios de aceitação; f) Desenvolver mecanismos de comunicação, de modo especial aos membros da cadeia de suprimentos a montante, para melhor coordenação do fluxo.	a) Capacidades de produção são documentadas e comunicadas tanto internamente como aos clientes e fornecedores chaves; b) Tomadas de decisão acerca do nível de estoque é centralizada, mas ajustes podem ser feitos baseados nas informações locais; c) Formalização de um guia de eliminação/disposição; d) Estabelecimento e comunicação de um guia que os representantes do CSM usarão para avaliar se a necessidade do cliente pode ser atendida, sem adicional avaliação; e) Mecanismos de comunicação de informações em tempo-real sobre capacidade produtiva desenvolvidos; f) Formalização junto ao time do processo de RM das atividades de desmontagem e descarte do produto e análise de viabilidade para a reutilização, reciclagem, recondição e remanufatura.

**Quadro 4:** *Inputs*, atividades desenvolvidas e *outputs* do SPE4 do MFMP

#### SPE 5 - Desenvolver modelos de indicadores

O último SPE do MFMP é o desenvolvimento de modelos de indicadores para ser usados para medir e melhorar o desempenho dos processos. Uma abordagem uniforme pode ser usada através da empresa para desenvolver estes indicadores. O time pode começar entendendo como o MFMP pode afetar diretamente o desempenho financeiro, sendo mensurado pelo *Economic Value Added* (EVA). O EVA avalia se o processo efetivamente criou valor à cadeia de suprimentos. O MFMP pode causar impacto positivo nas vendas, custo de vendas do produto, despesas totais, investimento em estoque, outros ativos variáveis e ativos fixo. Embora as implicações financeiras das operações de produção normalmente focar na redução do custo, o MFMP pode ser creditado com o aumento de receitas associados à execução bem sucedida. Em consequência do impacto do MFMP no desempenho financeiro das empresas, mensurada através do EVA, o time deve desenvolver indicadores operacionais que guiem o comportamento nas operações de produção e o desempenho desejado de rendimento. Diversos indicadores são avaliados como eficientes e eficazes em termos de importância nos critérios de desempenho. A importância dessas medidas deve ser correlacionada com as prioridades competitivas, determinada pela estratégia de produção e alinhadas às medidas financeiras. O QUADRO 5 apresenta os *inputs* deste sub-processo, as atividades desenvolvidas por ele, além dos *outputs*.



<b>Informações Necessárias (inputs)</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>Informações Geradas (outputs)</b>
a) Informações acerca de indicadores como qualidade do produto, produtividade, tempo de ciclo, nível de estoque, custo e segurança; b) Informações formais e informais de clientes da próxima camada e usuários finais.	a) coordenação dos indicadores juntamente com o time CRM para assegurar a adequação e importância dos clientes; b) planejamento de indicadores a jusante também planejados pelo time SRM para avaliar a contribuição dos fornecedores no desempenho do processo; c) coordenação de indicadores com o time CRM para identificar as recompensas dos clientes para a empresa; d) indicadores comunicados para o SRM das recompensas através dos esforços dos fornecedores para o sucesso da empresa; e) desenvolvimento de modelos de mensuração; f) estabelecimento de comunicação e feedbacks cíclicos.	a) Indicadores formais focado no MFMP e compreendendo o impacto na empresa através do EVA; b) Objetivos de desempenho formais do MFMP que são comunicados através da empresa e para os clientes; c) As medidas do MFMP são alinhadas com outras medidas usadas através da empresa; d) Todos da empresa, clientes e fornecedores chaves entendem como as decisões e ações afetam o MFMP; e) Indicadores que servem de inputs para o time SRM na busca do processo de desenvolvimento de fornecedores de base.

**Quadro 5:** *Inputs*, atividades desenvolvidas e *outputs* do SPE5 do MFMP

## 2.2. Sub-processos Operacionais do MFMP

Quanto à porção operacional do MFMP, GOLDSBY e GARCÍA-DASTUGUE (2003) a descrevem como a realização do processo desenvolvido no nível estratégico. Os atores destacam que, apesar da aparente similaridade entre os sub-processos operacionais e as atividades de planejamento e programação da produção (função interna na maioria dos fabricantes), existem diferenças chaves. Esta diferença inclui as orientações fornecidas pelo desenvolvimento da infra-estrutura no nível estratégico e a interface desses sub-processos com os outros sete processos da GCS.

### SPO 1 - Determinar rota e velocidade de atravessamento da produção

O primeiro SPO estabelece a execução do planejamento enunciada na porção estratégica no processo, determinando o roteamento e a velocidade que materiais e produtos atravessam a produção. O processo de Gestão da Demanda fornece *inputs* críticos neste sub-processo, primeiramente através do compartilhamento do plano de execução da demanda. Este plano é baseado na demanda histórica, estratégias de *marketing* e vendas, e conhecimento geral do mercado que são desenvolvidos para as famílias de produtos e níveis de grupos. Acerca da revisão do planejamento agregado de produção, a gestão da produção avalia a capacidade de volume através da rede de fabricação e volume de alocação em cada planta. Para alcançar o nível de produção normalmente são realizados contratos com fabricantes terceiros. Neste caso, o time do processo SRM será o instrumento de comunicação com estes prestadores de serviços externos. Cada planta desenvolverá seu próprio Plano Mestre de Produção (*Master Planning Scheduling – MPS*) que determinará quais produtos serão produzidos, quando e em qual quantidade. O MPS reflete as prioridades de produção

enunciadas no nível estratégico, reconhecendo os produtos e clientes que são mais importantes para a rentabilidade dos fabricantes concedendo-lhes altas prioridades. Além disso, ele reflete a estratégia de produção. Fatores como limitação de capacidade, restrição de produção, custo e tempo de *setup*, e custo de movimentação de estoque são considerados quando se desenvolve o MPS. Há comunicação com o time do processo SRM para garantir que a base de fornecimento esteja comprometida para a acomodação das prioridades de produção. O QUADRO 6 apresenta os *inputs* deste sub-processo, as atividades desenvolvidas por ele, além dos *outputs*.

<b>Informações Necessárias (<i>inputs</i>)</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>Informações Geradas (<i>outputs</i>)</b>
a) Plano de execução da demanda pelo time de DM; b) comunicação sobre limitação de capacidade, restrição de produção, custo e tempo de <i>setup</i> e custo de movimentação de estoque; c) informação do time SRM dos potenciais terceiros para garantir capacidade.	a) Estabelecimento da execução do planejamento enunciado na porção estratégica no processo, determinando o roteamento e a velocidade que materiais e produtos atravessam a produção; b) tradução dos outputs da Gestão da Demanda em recursos e planejamento da produção; c) revisão do planejamento agregado da produção avaliando a capacidade de volume através da rede de fabricação e volume de alocação em cada planta; d) integração das capacidades de gestão das ferramentas de manufatura; e) desenvolvimento do MPS.	a) Orientação do grau de agilidade e flexibilidade demandado para o MFMP, que traduzirá estas informações em recursos e planejamento da produção. b) Desenvolvimento das atividades de revisão do planejamento agregado c) Integração das capacidades das ferramentas de manufatura. d) Oferecer inputs para o processo de SRM para garantir que os fornecedores e prestadores de serviços estejam alinhados e possam dar suporte ao roteamento e à velocidade determinados.

**Quadro 6:** *Inputs*, atividades desenvolvidas e *outputs* do SPO1 do MFMP

### SPO 2 - Planejamento da Produção e do Fluxo de Material

Uma vez que o MPS é determinado, o foco passa para o detalhamento do planejamento de capacidade e o *inbound* de materiais necessários para alimentar a programação da produção. O Planejamento das Necessidades de Materiais (*Material Requirements Planning – MRP*) identifica as quantidades e tempos para todas submontagens, componentes e matérias-primas necessárias para apoiar a produção de itens finais. Este informará as quantidades necessárias de entrada de materiais de qualquer dado tempo para apoiar o fluxo de produção. Posteriormente, a gestão da produção desenvolve o planejamento de capacidade dos recursos, o qual representa a programação da utilização necessária de cada equipamento por cada produto. Assim é identificada a escassez de material ou capacidade. O QUADRO 7 apresenta os *inputs* deste SPO, suas atividades além de seus *outputs*.

### SPO 3 - Executar Capacidade e Planejamento da Demanda

Após o processo de planejamento concluído segue a execução. Este sub-processo frequentemente envolve a interface com os times dos processos de Gestão da Demanda e

Atendimento dos Pedidos para manter a eficiência do fluxo de materiais, WIP e produtos acabados, além da verificação do serviço ao cliente junto ao time do processo CSM. O QUADRO 8 apresenta os *inputs* do SPO3, as atividades desenvolvidas, além de seus *outputs*.

<b>Informações Necessárias (<i>inputs</i>)</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>Informações Geradas (<i>outputs</i>)</b>
a) MPS consolidado de cada planta; b) Capacidade de cada planta; c) Capacidade de cada equipamento; d) especificidades de cada item; e) estoques de cada item e políticas de gestão de estoque para geração do MRP.	a) Detalhar o planejamento de capacidade e o inbound de materiais necessários para alimentar a programação da produção; b) Desenvolver a lista de materiais específica de produtos e disponibilidade de estoques que orientam a explosão do MRP; c) desenvolver o planejamento de capacidade dos recursos, o qual representa a programação da utilização necessária de cada equipamento por cada produto; d) interagir com o time do processo de Gestão da Demanda pra encontrar possíveis soluções para os gargalos pelo lado da demanda; e) Interagir com o time do processo SRM para trabalhar com fornecedores de materiais ou fabricantes terceirizados.	a) realização da primeira interface operacional entre o MFMP e SRM através do MRP; b) informação das quantidades necessárias de entrada de materiais de qualquer dado tempo para apoiar o fluxo de produção (materiais, produtos e embalagem); c) identificação de escassez de material ou capacidade; d) junto ao time SRM, preparação dos fornecedores para as necessidades futuras de materiais e manter-los informados de potenciais riscos e interrupções que podem ser encontradas a jusante da cadeia de suprimentos; e) Informação das mudanças no MRP em respostas as mudanças da demanda, rush-orders e questões relativas à capacidade, além de outros tipos de contingências que não são relacionadas com as atividades operacionais diárias ao time SRM para este coordenar tais mudanças juntos aos fornecedores.

**Quadro 7:** *Inputs*, atividades desenvolvidas e *outputs* do SPO2 do MFMP

#### SPO 4 - Medidas de Desempenho

O último SPO envolve o processo de avaliação e identificação de oportunidades de melhoria. O MFMP como todos os outros processos do GCS estende para além das quatro paredes da empresa. O time do MFMP deve interagir com outros times de processos. Uma vez que as causas raiz são identificadas, o time de processo resolve o problema e informa como afeta a empresa e a cadeia de suprimentos. Para tanto, estas relações de retroalimentação deste sub-processo (bem como suas atividades) do MFMP com os processos de CRM, SRM, Desenvolvimento do Produto e Comercialização, e Gestão do Retorno. O QUADRO 9 apresenta os *inputs* do SPO4, as atividades desenvolvidas, além de seus *outputs*.

### **3. Considerações Finais**

Como se pode observar o MFMP atua no estabelecimento e implementação de capacidades pra a gestão da conversão de materiais em produtos acabados demandados pelo mercado, sendo um processo crítico para a coordenação de fluxo dos diversos membros da cadeia de suprimentos.

<b>Informações Necessárias (inputs)</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>Informações Geradas (outputs)</b>
<p>a) Planejamento executado com precisão;</p> <p>b) programas de qualidade como Seis Sigma, associado ao treinamento blackbelt, para a redução da variação do processo;</p> <p>c) Order Promising (é um componente do MRP II) realizando a análise dos pedidos dos clientes com a disponibilidade de produtos;</p> <p>d) O guia de aceite de pedidos, desenvolvido no nível estratégico do MFMP, devendo alcançar a disponibilidade de produtos e incluir outros parâmetros de pedido tal como necessidades de lead time, tamanho do pedido, ou mudanças nos pedidos existentes.</p>	<p>a) Realizar a interface com os times dos processos de Gestão da Demanda e Atendimento dos Pedidos para manter a eficiência do fluxo de materiais, WIP e produtos acabados;</p> <p>b) verificar diariamente o fluxo para garantir que o resultado programado seja alcançado – com os devidos ajustes se necessário;</p> <p>c) sincronizar a capacidade disponível com a demanda para fornecer de modo suficiente ao cliente em tempo adequado, com o mínimo de estoque, ativo e mão-de-obra, com produtividade consistente com o padrão estabelecido e com alta qualidade;</p> <p>d) gerir estoques de matéria-prima, sub-componentes, embalagem, produtos em processo e produtos acabado;</p> <p>e) controlar atividades de produção.</p>	<p>a) registros de estoques suficientemente precisos, derivando raras interrupções na fabricação por imprecisões nas informações;</p> <p>b) raras interrupções na precisão de fabricação por questões de gestão de estoques;</p> <p>c) melhoria na adequação dos fabricantes das mudanças das necessidades dos clientes com menos interrupção e menor custo em virtude da diminuição do tempo de processo e variância minimizada;</p> <p>d) promessas feitas ao cliente de acordo com a capacidade da empresa estabelecido no guia de aceite de pedidos;</p> <p>e) execução do guia de aceite dos pedidos estabelecidos no sub-processo estratégico associado com capacidade de produção pelo time CSM.</p>

**Quadro 8:** *Inputs*, atividades desenvolvidas e *outputs* do SPO3 do MFMP

<b>Informações Necessárias (inputs)</b>	<b>Atividades Desenvolvidas</b>	<b>Informações Geradas (outputs)</b>
<p>a) informação de desempenho da empresa a partir da ótica do cliente (time CRM);</p> <p>b) informação de desempenho dos fornecedores através do time SRM;</p> <p>c) informação de desempenho dos membros da cadeia a jusante.</p>	<p>a) medir o desempenho na planta da empresa fabricante e relatar a performance dos demais membros da cadeia de suprimentos;</p> <p>b) relatar as medidas de desempenho aos times dos processos CRM e SRM;</p> <p>c) examinar e reportar sobre níveis de qualidade do produto produzido;</p> <p>d) identificar as causas raízes dos problemas de qualidade.</p>	<p>a) Que o MFMP da empresa seja melhor que dos concorrentes, garantindo vantagem competitiva;</p> <p>b) o desempenho do MFMP seja comunicado por toda empresa e para os fornecedores e clientes chaves;</p> <p>c) estruturas de gratificação aos consumidores e fornecedores que ajudaram a desenvolver o MFMP sejam estabelecidas;</p> <p>d) situações excepcionais e emergenciais do passado e implicações no custo/receita sejam avaliadas, para fazer mudanças para evitá-los no futuro;</p> <p>e) garantia que inbound do fluxo de materiais tenham o mínimo de interrupções;</p> <p>f) indicadores para gerar relatórios de custos e receitas pelos times de CRM e SRM.</p>

**Quadro 9:** *Inputs*, atividades desenvolvidas e *outputs* do SPO4 do MFMP

Destaca-se que este trabalho teve o intuito de identificar as informações (necessárias e geradas) e atividades que devem ser realizadas em cada sub-processo do MFMP desenvolvido por GOLDSBY e GARCÍA-DASTUGUE (2003). Assim, acredita-se que uma cadeia de suprimentos que deseje maior coordenação de fluxo de materiais e informações através dela, deve buscar desenvolver os *inputs*, as atividades e *outputs* de tal processo.

Como contribuição acadêmica deste trabalho destaca-se a divulgação de um referencial sólido para a coordenação de fluxo na cadeia de suprimentos. A partir deste referencial, pode-se avaliar em trabalhos futuros a contribuição de cada prática da gestão logística sob a ótica do referencial do MFMP quanto à coordenação na GCS.

## Referências

- CROXTON, K. L.; GARCÍA-DASTUGUE, S. J.; LAMBERT, D. M.; ROGERS, D. S.;** The supply chain management processes. IN: *The International Journal of Logistics Management*, v.12, n.2, 2001.
- BALLOU, R. H.;** The evolution and future of logistics and supply chain management. IN: *European Business Review*, v.16, n.4, 2007.
- CHEN, H.; DAUGHERTY, P. J.; ROATH, A. S.;** Defining and operationalizing supply chain integration. IN: *Journal of Business Logistics*, v.30, n.1, 2009.
- FRAUZINO, C. I.; PEIXOTO, A. A.; SEVERINO, M. R.;** Análise conceitual dos termos coordenação, colaboração e integração na gestão da cadeia de suprimentos. IN: *Anais do II Encontro Goiano de Engenharia de Produção – EGEP 2010*, Catalão/GO: ENGEPROD, 2010.
- FUGATE, B.; SAHIN, F.; MENTZER, J. T.;** Supply chain management coordination mechanisms. IN: *Journal of Business Logistics*, 2005.
- GODINHO Filho, M.; FERNANDES, F. C. F.;** Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura (PEGEMs): elementos-chave e modelo conceitual. IN: *Gestão & Produção*, v.12, n.3, p.333-345, set.-dez., 2005.
- GOLDSBY, T. J.; GARCÍA-DASTUGUE, S. J.;** The manufacturing flow management process. IN: *The International Journal of Logistics Management*, v.14, n.2, 2003.
- LAMBERT, D. M.;** The eight essential supply chain management processes. IN: *Supply Chain Management Review*, v.8, n.6, sep., 2004.
- LAMBERT, D. M.;** *Supply chain management: process, partnerships, performance*. 3 edição. SCMI: Flórida, 2008.
- MENTZER, J. T.; DeWITT, W.; KEEBLER, J. S; MIN, S.; NIX, N. W.; SMITH, C. D.; ZACHARIA, Z. G.;** Defining supply chain management. IN: *Journal of Business Logistics*, 2001.
- SAHIN, F.; ROBINSON, E. P.;** Flow coordination and information sharing in supply chains: review, implications, and directions for future research. IN: *Decision Sciences*, vol.33, n.4, 2002.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.;** *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 2007.
- VIEIRA, J. G. V.; LUSTOSA, L. J.;** Gestão da cadeia de suprimento de um laticínio: um estudo de caso. IN: *Anais do XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Salvador: ABEPRO, 2001.
- WISNER, J. D.; TAN, K.-C.; LEONG, G. K.;** *Principles of supply chain management: a balanced approach*. Mason: South-Western Cengage Learning, 2009.