

## **Caracterização dos tipos de integração atualmente existentes na literatura de gestão da manufatura**

Stella Jacyszyn Bachega (UFSCar) stella\_bachega@yahoo.com.br

Moacir Godinho Filho (UFSCar) moacir@dep.ufscar.br

### **Resumo**

*A integração estratégica é cada vez mais necessária nas empresas para a obtenção/sustentação de vantagens competitivas. O presente artigo visa tratar dos diversos tipos de integração atualmente existentes na literatura de Gestão da Manufatura. Portanto, o trabalho objetiva: i) identificar e definir os tipos de integração; ii) apontar os objetivos de cada tipo de integração; iii) identificar as formas para se obter estas integrações; iv) identificar a essência da integração. A pesquisa teórico-conceitual foi utilizada como procedimento metodológico. Optou-se pela abordagem top-down para a identificação dos tipos de integração, admitindo a existência de uma hierarquia estratégica. Sete tipos de integração foram identificados: integração entre estratégia corporativa e estratégia das unidades de negócio; integração entre estratégia da unidade de negócios e estratégias funcionais; integração entre estratégias funcionais; integração entre estratégias funcionais e decisões funcionais; integração entre as decisões funcionais; integração entre as áreas de decisões da manufatura; integração entre as atividades do PCP. Este artigo contribui para a literatura de estratégia de manufatura devido à identificação dos tipos de integração estratégica possíveis em uma organização, bem como de trabalhos relacionados a estas integrações.*

*Palavras-chave: Integração; Planejamento e Controle da Produção; Estratégia.*

### **1. Introdução**

O empreendimento industrial moderno é confrontado com várias mudanças em seus esforços para melhorar a manufatura, incluindo o desenvolvimento de uma missão da manufatura, estratégia, conceito, e plano de implementação. Há necessidade de ver a manufatura em um contexto organizacional integrado e também que suas partes sejam integradas. Adam Jr e Swamidass (1989) enfatizam que os gerentes de operações têm falhado quanto à integração das estratégias de negócio e que a formação de teorias tem sido atrasada pela falta de pesquisas empíricas quanto a este assunto.

O problema do presente trabalho baseia-se no fato de que garantir a integração estratégica não é tarefa fácil, apresentando dificuldades tais como a necessidade de constantes replanejamentos em ambientes dinâmicos e mutáveis como o brasileiro (CORRÊA *et al.*, 2001). Além disso, o fato da integração estratégica não ter um conceito unificado dificulta a identificação dos tipos de integração estratégica e a sua adoção pelas empresas. O presente artigo visa tratar dos diversos tipos de integração atualmente existentes na literatura de Gestão da Manufatura. Dentro deste contexto o trabalho objetiva: i) identificar e definir os tipos de integração; ii) apontar os objetivos de cada tipo de integração; iii) identificar as formas para se obter estas integrações; iv) identificar a essência da integração.

Muitos autores na literatura de estratégia de negócio, entre eles Slack *et al.*(2002), Hill (1989) e Hayes e Wheelwright (1984), sugerem uma abordagem hierárquica para o processo de

administração estratégica com o intento de criar e sustentar a vantagem competitiva. Frequentemente tais abordagens estabelecem três níveis de estratégia (estratégia corporativa, estratégia de negócio e estratégias funcionais), sendo cada nível direcionado pelo nível superior imediato.

Neste artigo, consideramos a existência desta hierarquia estratégica dentro da perspectiva *top-down* (de cima para baixo), para a identificação dos sete tipos de integração citados na seção três. A perspectiva *top-down* é utilizada por empresas voltadas para o ambiente, na qual os objetivos empresariais prevalecem sobre os objetivos dos seus membros (OLIVEIRA, 2001). Deste modo, de acordo com Slack *et al.* (2002), na perspectiva *top-down* a organização toma decisões para posicionar-se no ambiente, formulando a estratégia corporativa. Cada unidade de negócios do grupo corporativo formulará estratégias baseadas nas estratégias corporativas e assim por diante, em todos os níveis empresariais formando uma hierarquia estratégica.

A pesquisa teórico-conceitual é o procedimento de pesquisa utilizado no presente trabalho. De acordo com Berto e Nakano (1998; 2000), esse tipo de pesquisa é fruto de uma série de reflexões fundamentadas em um fato observado ou exposto pela literatura, reunião de opiniões e idéias de diversos autores ou mesmo pela simulação e modelagem teórica. Os autores, visando a classificação dos trabalhos científicos, propuseram que as observações de campo não estruturadas, as que segundo os mesmos são realizadas sem instrumentos formais de coleta de dados, também sejam classificadas como teórico-conceituais. Conforme esses autores, as discussões conceituais baseadas na literatura e revisões bibliográficas são pesquisas que se encaixam neste grupo. A pesquisa utilizada neste trabalho também pode ser caracterizada quanto aos fins como uma pesquisa exploratória, uma vez que busca sistematizar o conhecimento relativo aos tipos de integração (VERGARA, 2004).

A estrutura do trabalho é a que segue: na próxima seção é abordado o tema integração conforme o ponto de vista de diversos autores; na seção três são identificados os tipos de integração; a seção quatro é composta por um resumo das características dos tipos de integração e na quinta seção encontram-se as conclusões.

## 2. Integração

O termo integração é confuso quando utilizado em gestão organizacional, principalmente em sua abordagem estratégica. A integração estratégica também recebe outras denominações como coerência estratégica (CORRÊA *et al.* 2001), consenso estratégico (BOYER e McDERMOTT, 1999), e consistência estratégica (HAYES e WHEELWRIGHT, 1984).

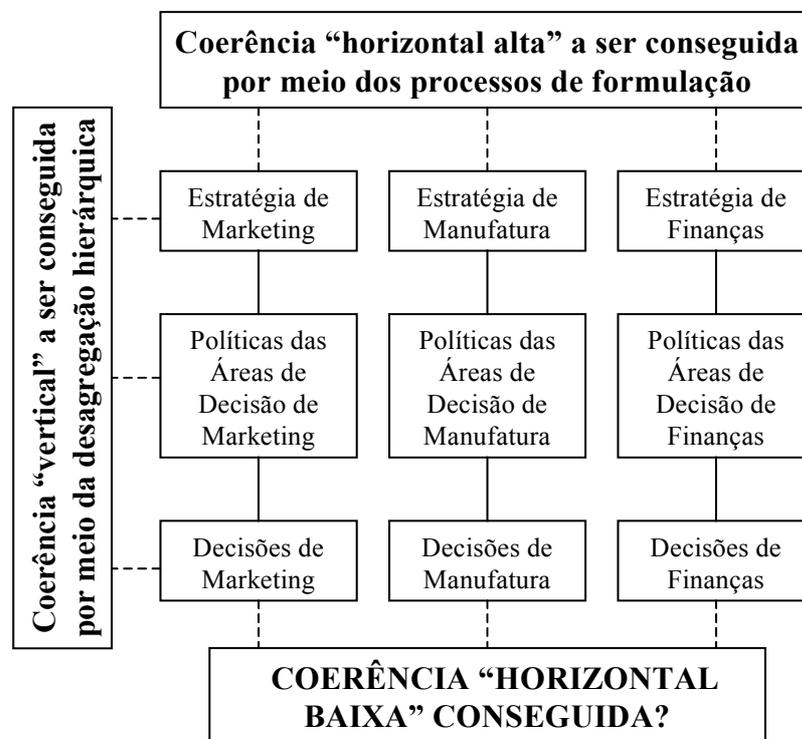
A integração estratégica, em termos operacionais, é o nível de concordância dentro de uma organização quanto à importância relativa do custo, qualidade, entrega e flexibilidade para as metas operacionais da organização, tão bem como os relacionamentos entre as prioridades competitivas e políticas operacionais (BOYER e McDERMOTT, 1999).

De acordo com Hayes e Wheelwright (1984), uma estratégia deve ser integrada tanto interna como externamente. Assim, as estratégias funcionais devem possuir *link* entre si, entre a estratégia de negócio e entre as categorias de decisão que compõem as estratégias. A integração estratégica na visão desses autores é intitulada como consistência.

Skinner (1969) sugere que as chaves para atingir a integração estratégica são respectivamente: i) identificar o que os concorrentes estão fazendo; ii) identificar o que a empresa tem e o que ela pode ter para competir; iii) identificar como a empresa pode competir; iv) delimitar o que a empresa pode realizar na manufatura para competir; v) estabelecer restrições econômicas e oportunidades comuns quanto à tecnologia; vii) avaliar os recursos necessários na empresa; viii) verificar como a empresa deve posicionar-se quanto a aquisição de recursos, economia, e tecnologia para adequar-se com a estratégia competitiva; ix) implementar as exigências da

política da manufatura; x) sistemas e procedimentos de manufatura; xi) controlar custo, qualidade, fluxo, estoque e tempo; xii) selecionar operações ou fatores críticos para o sucesso; xiii) verificar o desempenho da empresa; xiv) proporcionar mudanças na empresa que tenham efeito na situação competitiva e revisar a estratégia; xv) analisar e revisar as operações e políticas da manufatura.

As estratégias de uma organização, conforme Corrêa *et al.* (2001), devem possuir integração tanto no âmbito interfuncional (entre as várias estratégias funcionais) quanto no intrafuncional (entre a estratégia de uma função específica e as políticas determinadas para suas áreas de decisão e as diversas decisões individuais). Esses autores utilizam a denominação de coerência para se referirem à integração. A coerência interfuncional é subdividida em coerência horizontal alta (coerência entre as estratégias funcionais) e coerência horizontal baixa (coerência entre as decisões operacionais funcionais) e conceituam a coerência intrafuncional como coerência vertical (coerência entre os níveis de decisão de cada função). Assim, com o objetivo de atingir a coerência horizontal baixa, a empresa tem que garantir as coerências vertical e horizontal alta, como pode ser observado na Figura 1.



Fonte: Adaptado de Corrêa *et al.* (2001, p. 166)

Figura 1 - Necessidade de coerência entre as decisões operacionais

Atingir a coerência horizontal baixa não é uma tarefa fácil. As dificuldades são diversas, segundo Corrêa *et al.* (2001). Entre essas dificuldades encontra-se a necessidade de replanejamentos constantes em ambientes turbulentos como o brasileiro e a interferência dos tomadores de decisões nos objetivos derivados da estratégia funcional, devido a objetivos pessoais e agendas.

Ambos os trabalhos apresentados, Skinner (1969) e Corrêa *et al.* (2001), mostram relações entre necessidades de integração, bem como recomendações gerais a respeito do tema. O

presente trabalho pretende dar continuidade a estes trabalhos por meio da identificação dos outros tipos de integração, bem como de métodos já desenvolvidos na literatura.

### 3. Tipos de integração

Por meio de uma exaustiva revisão da literatura sobre integração, notou-se que alguns tipos de integração são abordados. Os tipos de integração identificados, considerando a perspectiva *top-down* e a existência de uma hierarquia estratégica, são consecutivamente: i) integração entre estratégia corporativa e estratégia das unidades de negócio; ii) integração entre estratégia da unidade de negócios e estratégias funcionais; iii) integração entre estratégias funcionais; iv) integração entre estratégias funcionais e decisões funcionais; v) integração entre as decisões funcionais; vi) integração entre as áreas de decisões da função manufatura; vii) integração entre as atividades de planejamento e controle da produção (PCP). Estes tipos podem ser visualizados na Figura 2, sendo que cada um está identificado com algarismos romanos e obedecem à mesma ordem anteriormente convencionada. No nível funcional, a estratégia de manufatura, as decisões de manufatura e a área de decisão da manufatura planejamento e controle da produção (PCP), estão destacadas devido à ênfase que o artigo fornece à área de manufatura. Cabe ressaltar que neste trabalho as políticas funcionais são tratadas em conjunto com as estratégias funcionais.

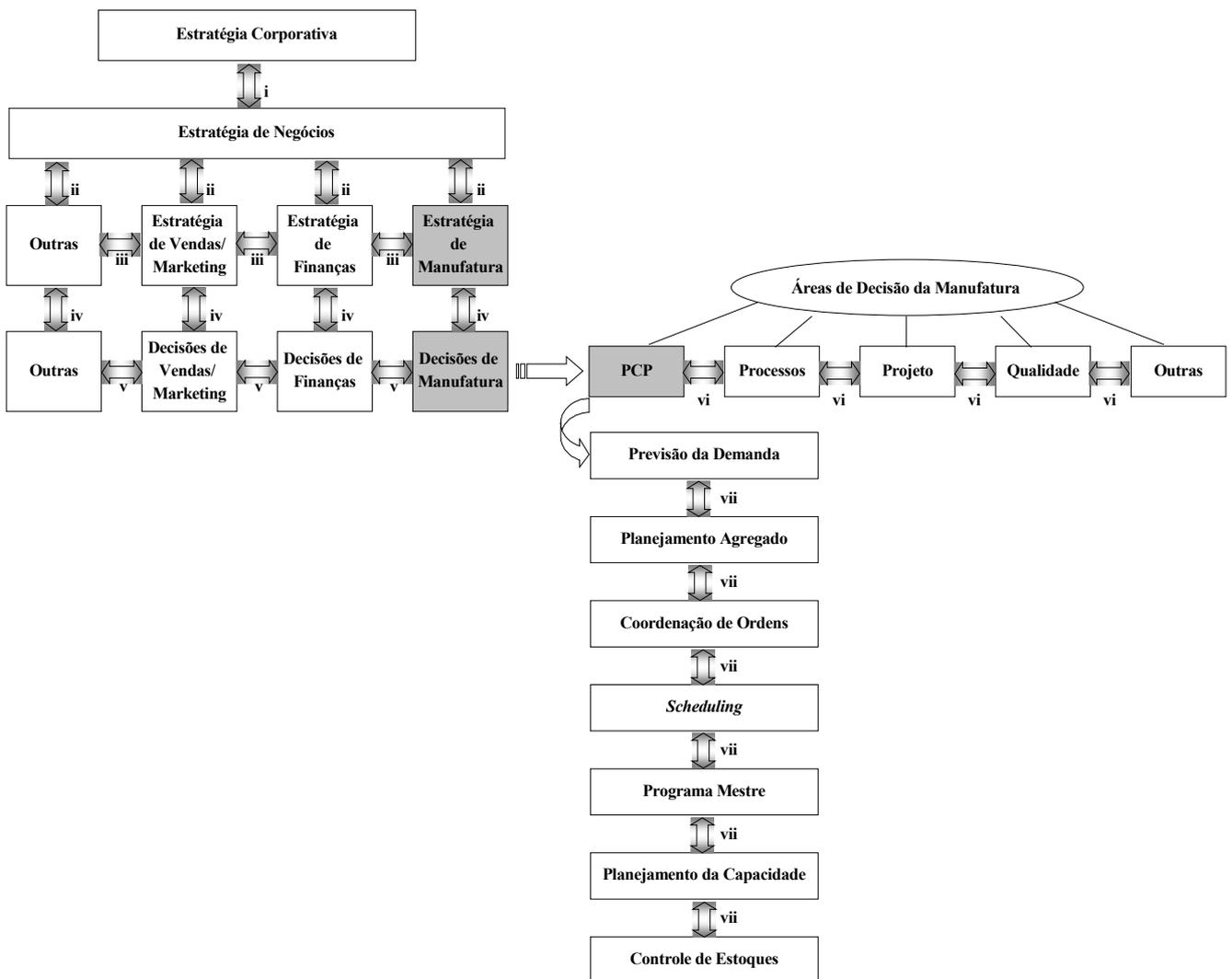


Figura 2 – Tipos de integração

Neste ponto é importante ressaltar que os tipos de integração são diferentes primeiramente em função de sua essência; ou seja; a integração pode se dar por meio de:

- Planos de ação: plano detalhado descrevendo as ações, os métodos, os procedimentos de forma que a intenção da organização seja alcançada.
- Configurações: refere-se a dar forma, conceber, estabelecer opções, ajustar características.

Portanto, a integração pode ser feita por meio da coerência entre: i) planos de ação; ii) um plano de ação e uma configuração; iii) configurações. Integrações entre planos de ação são dos tipos “i”, “ii” e “iii”; por exemplo, na integração “i” o plano, os métodos, os procedimentos, a intenção da corporação devem estar coerentes com a determinação dos procedimentos e da intenção da estratégia da unidade de negócio. O tipo de integração “iv” diz respeito à essência plano de ação versus configuração; por exemplo, a integração verticalmente estabelecida entre as estratégias e as decisões da função manufatura. Os tipos de integração relacionados a configurações são: “v”, “vi” e “vii”; por exemplo, relativo à integração “vii” a forma, as características do *scheduling* (atividade do PCP) devem ser coerentes quanto à forma, às opções e características do sistema de coordenação de ordens (outra atividade do PCP). Cada um destes sete tipos de integração é definido nas próximas seções. Além disso, contribuições encontradas na literatura relativas a estes tipos de integração também são mostradas.

### **3.1. Integração entre estratégia corporativa e estratégia das unidades de negócio (i)**

A estratégia corporativa, segundo Gupta (1999) concerne questões amplas incluindo as formas de explorar as sinergias entre as unidades de negócio e com que negócios atuar. Constitui, assim, o nível mais elevado da estratégia. Portanto, a estratégia corporativa é a estratégia formulada pela alta administração para a empresa como um todo (WRIGHT *et al.*, 2000). Já a estratégia que define como competir com sucesso em dado setor é a estratégia de unidades de negócios e pode ser considerada um conjunto de estratégias genéricas para orientar as organizações (GUPTA, 1999). De acordo com Wright *et al.* (2000), essas estratégias são denominadas genéricas porque podem ser praticadas por qualquer tipo de unidade de negócio. Zaccarelli (1995) advoga que tanto a estratégia corporativa quanto a de unidade de negócios são elaboradas para o alcance de vantagens competitivas nas operações das empresas.

Este primeiro tipo de integração identificado tem o objetivo de integrar a estratégia de negócios à estratégia corporativa. Uma forma bastante citada na literatura para se conseguir a integração “i” é realizar um planejamento estratégico que, segundo Kotler (1991), é o processo administrativo de desenvolver e manter uma adaptação estratégica entre a organização e suas oportunidades de mudança mercadológica. Este processo é realizado com o desenvolvimento de uma missão clara da empresa, objetivo e metas, estratégia de crescimento, e planejamento do portfólio do produto. De acordo com Goold e Campbell (1998, p.351) “o planejamento estratégico é mais eficaz, portanto, em organizações que buscam uma estratégia ampla e integrada para o desenvolvimento das unidades de negócio, nas quais a atenção está focalizada sobre vantagem competitiva a longo prazo”.

Com o planejamento estratégico, a organização estabelece e explicita as estratégias corporativas o que facilita sua visualização pela unidade estratégica de negócio (UEN). Isso permite que a UEN guie suas estratégias para o alcance do objetivo da corporação, e conseqüentemente maior integração com as estratégias corporativas.

### **3.2. Integração entre estratégia da unidade de negócios e estratégias funcionais (ii)**

O planejamento estratégico também abrange este tipo de integração que objetiva integrar a estratégia de negócios e as estratégias funcionais. A estratégia funcional ou estratégia

operacional, segundo Johnson e Scholes (2005), é relacionada com a forma pela qual os componentes da organização contribuirão para direcionar a empresa para o caminho das estratégias da unidade de negócios e corporativa, em termos de recursos, processos, pessoal e suas habilidades. Percebe-se, então, que a noção de uma hierarquia estratégica é de essencial importância para criar a integração estratégica holisticamente.

Conforme Giansi (1998), a manufatura deve efetuar um plano de manufatura; finanças devem prover os recursos considerados no orçamento; vendas e marketing devem determinar um plano de vendas; todos seguindo os objetivos definidos. Este será o caminho para integração com os objetivos empresariais.

Pires (1995) apresenta um relacionamento entre prioridades competitivas da manufatura (relacionada à estratégia da manufatura) e estratégia da unidade de negócios. A integração entre a estratégia de manufatura com a estratégia de negócios, segundo o mesmo autor, é um dos principais planos de ação para as empresas européias e norte americanas, o que demonstra o crescimento da importância do assunto integração nas organizações e não apenas nas discussões teóricas.

Assim, para que a corporação atinja seus objetivos, dever haver integração e sinergia entre as estratégias corporativa, de negócio e funcional, obedecendo à hierarquia: as estratégias funcionais são delineadas com base nas estratégias de negócio e estas por sua vez se orientam nas estratégias corporativas.

### **3.3. Integração entre estratégias funcionais (iii)**

A integração entre as estratégias funcionais (âmbito interfuncional) é denominada de coerência horizontal alta segundo Corrêa *et al.* (2001). Neste artigo, as políticas funcionais são pertencentes ao nível estratégico de cada função.

O objetivo deste tipo de integração é tornar coerentes os planos de ação das áreas da empresa. A necessidade de integrar as atividades dentro dos limites organizacionais e funcionais aumentará enquanto uma empresa industrial move em direção da customização de seus produtos e oferece menores tempos de entrega (RIIS, 1992).

As funções empresariais, conforme Burbidge *et al.* (1987), incluem: 1) *design* de produto (planejamento, direção e controle de produtos produzidos); 2) planejamento de produção (planejamento, direção e controle de todos recursos físicos da usados para fazer os produtos); 3) controle da produção (planejamento, direção e controle de suprimento de materiais e atividades de processamento); 4) compras; 5) marketing; 6) finanças; 7) recursos humanos; e 8) secretarial (processamento de dados, armazenamento de dados e serviços de comunicação para todas as funções gerenciais). As funções empresariais são denominadas desta forma por Burbidge *et al.* (1987), mas isso não é uma conceituação fixa podendo variar em cada organização. Essas funções foram especificadas neste artigo para dimensionar a complexidade da integração entre as estratégias funcionais.

Com relação à forma de se obter a integração entre estratégias funcionais, Hausman *et al.* (2002) enfatizam a importância de integrar as perspectivas da manufatura e do marketing na formulação de estratégias. Em uma perspectiva normativa, estes autores propõem que a cooperação e comunicação interfuncional são fatores críticos para se obter a integração.

Hill (1994) sugere uma abordagem para integrar as decisões da manufatura com as decisões de *marketing*. Esta abordagem segue os seguintes passos: 1) Definir os objetivos corporativos; 2) Determinar as estratégias de marketing consistente com estes objetivos; 3) Determinar como fazer produtos qualificadores (produtos acima de um nível determinado de aceitabilidade para que seja inicialmente considerado pelos clientes) e ganhadores de pedido

(produtos que contribuem diretamente para a realização de um negócio) no mercado em que a empresa atua; 4) Estabelecer os processos mais apropriados para fabricar estes produtos; e 5) Prover infra-estrutura de manufatura para suportar a manufatura.

Outra forma de integração entre estratégias funcionais é por meio do S&OP (*sales and operations planning*), o qual é definido como um processo de planejamento que visa identificar a influência das decisões que estão sendo tomadas no momento e que visam a determinados objetivos, na visão de determinado horizonte de futuro em conjunto com o conhecimento da situação atual (CORRÊA *et al.*, 2001).

### **3.4. Integração entre estratégias funcionais e decisões funcionais (iv)**

O objetivo desta integração é deixar as decisões em nível funcional coerentes com as estratégias funcionais. De acordo com Corrêa *et al.* (2001), o processo de planejamento e controle da produção S&OP (*sales and operations planning*) é estruturado de modo a integrar as áreas funcionais no nível de políticas e no nível de decisões das funções de manufatura, marketing, finanças e engenharia e desenvolvimento de produtos. Olhager e Rudberg (2002) também abordam o S&OP como forma de obter esta integração.

O S&OP tem como um dos principais objetivos gerar planos de vendas, manufatura, financeiro e introdução de novos produtos. Devem ser realistas, viáveis e integrados uns com os outros e integrados com os objetivos estratégicos da organização. Isso é alcançado por meio de um processo do qual participam elementos de todas as principais áreas da empresa, para que analisem os impactos de cada decisão em todas as áreas envolvidas (CORRÊA *et al.*, 2001).

Outra forma de se obter integração entre as estratégias e decisões funcionais é utilizando a abordagem dos PEGEMs (Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura) proposta por Godinho Filho e Fernandes (2005). Esta abordagem auxilia as empresas a configurarem suas decisões relativas à manufatura com a estratégia de manufatura. Outra contribuição é dada por Pires (1995), o qual apresenta sugestões de configurações para as áreas de decisão da manufatura de acordo com as prioridades competitivas da produção (relacionada à estratégia da manufatura).

### **3.5. Integração entre as decisões funcionais (v)**

Este tipo de integração objetiva integrar as decisões das áreas funcionais da empresa. Aqui as decisões são tomadas quanto aos processos de negócio, que conforme Cruz (2003) é o conjunto de atividades que objetivam transformar os *inputs* (entradas) em *outputs* (saídas) agregando valor por meio de procedimentos.

Entre os trabalhos que tratam de formas de obtenção deste tipo de integração tem-se Chen (2005), o qual explicita a influência que as decisões da função vendas/marketing têm na função manufatura, principalmente quanto ao planejamento da produção e estoques devido à posse de informações sobre o mercado. Isto enfatiza a necessidade de cooperação e comunicação interfuncional abordada por Hausman *et al.* (2002).

É necessário que as funções de uma empresa tomem decisões de forma integrada tanto no momento presente quanto ao longo do tempo. As áreas funcionais efetuam decisões em momentos de tempo diferentes e planejam realizar outros processos decisórios em períodos futuros. Conforme Corrêa *et al.* (2001), a integração entre as decisões funcionais é assegurada pela coerência temporal e a forma de atingi-la é havendo coerência entre os processos de planejamento das várias funções. Giansi (1998) aponta que é necessário além da coerência temporal, proatividade e quebra das barreiras organizacionais, para garantir a integração entre as decisões operacionais.

Portanto, a busca pela coerência entre as decisões de diferentes funções requer um processo de negociação entre as diferentes áreas funcionais (GIANESI, 1998). Corrêa e Gianesi (1992) *apud* Gianesi (1998) sugerem que o foco da negociação deve ser um conjunto de critérios de desempenho estabelecidos entre as funções negociáveis da estrutura de suprimento de consumidores internos. Assim, o foco do processo de negociação, no caso das decisões operacionais, deve ser integrador por natureza (envolvendo diferentes funções da organização), ágil (incluindo revisões freqüentes ou replanejamentos o que possibilitará que a coerência de decisão seja adequadamente monitorada e ajustada) e ter impacto relevante no desempenho competitivo da organização.

Bender *et al.* (1985) enfatizam a importância da integração entre a função compras e a área de decisão PCP. Os autores acrescentam que dentro da função compras é possível realizar análises por meio de modelos integrados e mistos de programação, que objetivam minimizar custos de aquisições, transporte interno e estoques.

Outra forma de obter a integração “v” é por meio da utilização do ERP (*enterprise resource planning* – planejamento de recurso do empreendimento), o qual integra várias bases de dados dentro da organização auxiliando na integração entre as decisões funcionais (SIPPER e BULFIN JR, 1997). A abordagem dos Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEMs) também contribuem para este tipo de integração.

### **3.6. Integração entre as áreas de decisões da função manufatura (vi)**

Fornecer coerência entre as áreas de decisão da manufatura é o objetivo deste tipo de integração. O atual desempenho de várias empresas industriais é o resultado de muitas decisões paralelas feitas em diferentes partes da empresa por meio de um relacionamento direto ou indireto, considerando a estrutura hierárquica da organização. Um fato que exemplifica bem esta questão é a influência que uma decisão tomada em uma área da empresa pode ter sobre as outras. De acordo com Burbidge *et al.* (1987), as decisões na gestão da qualidade influenciarão o resultado de desempenho, mas podem também influenciar a tarefa de planejamento e controle da produção. Similarmente, as decisões feitas pelos engenheiros de produto causarão impacto nas compras, qualidade, planejamento do processo, bem como no planejamento e controle da produção.

As áreas básicas de decisão da manufatura, segundo Pires (1995), são: planejamento e controle da produção, processos, projeto e qualidade. No entanto, Slack *et al.* (2002) enfatiza as áreas de decisão projeto, planejamento e controle, melhoramento, distribuição/logística, entre outras. Neste artigo é adotada a visão de Pires (1995) admitindo a existência de outras áreas de decisão e a possibilidade de diversas denominações.

A integração entre PCP e a área de decisão distribuição/logística é mostrada por Klingman *et al.* (1987) por meio de modelos de programação linear ligados a um modelo de otimização em rede para avaliação de decisões referentes à distribuição em curto prazo, precificação, estoques e acordos de trocas.

Fernandes *et al.* (2005) apresentam um método para integrar as áreas de decisão da manufatura PCP e Qualidade em nível de chão de fábrica. Este método é composto por três princípios a saber: i) o fluxo de materiais deve ser o mais simples possível; ii) o sistema de controle da produção deve ser compatível com o sistema de manufatura; iii) o ritmo de produção (*takt time*) deve considerar a demanda, capacidade e qualidade. Além disso, Godinho Filho e Fernandes (2003) citam quarenta e cinco trabalhos que mostram meios de integrar PCP e qualidade. Cabe ressaltar que o ERP também contribui para integrar as áreas de decisão da manufatura.

### 3.7. Integração entre as atividades de PCP (vii)

As estratégias de manufatura, em uma organização integrada, afetarão também as atividades de cada área de decisão funcional. Nesta seção abordamos as atividades da área de decisão planejamento e controle da produção (PCP). Portanto, o objetivo deste tipo de integração é integrar as funções do PCP.

Uma abordagem bastante usual nos trabalhos sobre as atividades básicas de PCP consiste em trata-las isoladamente sob uma visão hierárquica. Segundo Pires (1995), o primeiro nível (planejamento) é composto pelas atividades de PCP, respectivamente, carteira de pedidos e/ou previsão de vendas, planejamento agregado da produção, programa mestre da produção e planejamento das necessidades de materiais. O segundo nível (programação) é composto pelas atividades paralelas: programação da produção e planejamento e controle da capacidade. O terceiro e último nível (controle), é composto pelas atividades controle da produção e controle dos estoques.

De acordo com Hopeman (1971), as atividades envolvidas no PCP são determinação da matéria-prima necessária, controle de estoque de materiais e partes, formulação dos roteiros que mostram a seqüência de operações para manufatura (processos), formulação de programas que determinam quando devem começar e terminar determinados trabalhos. Já conforme com Russomano (1995), as atividades do PCP abrangem o planejamento de vendas, definição do roteiro da produção, planejamento e controle de estoques, emissão de ordens, programação das ordens e acompanhamento da produção. Neste artigo é adotada a visão de Godinho Filho (2004), que divide as atividades de PCP em previsão da demanda, planejamento agregado, coordenação de ordens, *scheduling*, programa mestre, planejamento da capacidade, controle de estoques.

Com relação à forma de se obter a integração entre as atividades do PCP, Sipper e Bulfin Jr (1997) destacam que a nova tendência no projeto de sistemas de manufatura são os sistemas integrados de manufatura, que podem ser alcançados por meio de três abordagens: manufatura celular, manufatura flexível e manufatura integrada por computador. O PCP integrado caracteriza-se por ter um conceito amplo com uma filosofia essencial que a impulsiona e com um conjunto de ferramentas para implementá-lo (a maioria destas ferramentas é baseada em computador).

Para integrar o PCP, conforme Sipper e Bulfin Jr (1997), existem as abordagens de sistemas empurrados, sistemas puxados e sistemas baseados em gargalos. O precursor dos sistemas empurrados é a ferramenta MRP (*material requirements planning* - planejamento das necessidades de materiais), que posteriormente evoluiu para MRP II (*manufacturing resource planning* – planejamento dos recursos de manufatura). No MRP, segundo Corrêa (1993), a idéia é calcular as necessidades de itens de demanda dependente (componentes e materiais) partindo das necessidades de produtos finais e das estruturas de produtos. Já o MRP II comporta a avaliação das conseqüências da futura demanda nas áreas financeira, de engenharia e quanto à necessidade de materiais (SLACK *et al.*, 2002). A geração posterior ao MRP II (*manufacturing resource planning* – planejamento dos recursos de manufatura), o ERP (*enterprise resource planning* – planejamento de recurso do empreendimento) também favorece a integração entre todas as atividades do PCP como o MRPII.

O pioneiro dos sistemas puxados, segundo Sipper e Bulfin Jr (1997), foi o sistema *kanban* (palavra japonesa que significa cartão) que é uma que é um método de operacionalizar este tipo de sistema de planejamento e controle conforme a filosofia JIT – *Just in Time* (SLACK *et al.*, 2002). Outra abordagem para sistemas puxados é o CONWIP (*constant work in process*), introduzido por Spearman *et al.* (1990), que também utiliza cartões para seu funcionamento. No entanto, os cartões estão associados com todas as partes produzidas em uma linha, ao

contrário do *kanban* que é associado a partes individuais (SPEARMAN e ZANZANIS, 1992). Tanto o *kanban* quanto o CONWIP colaboram para a integração entre as atividades do PCP coordenação de ordens e *scheduling*.

Quanto aos sistemas baseados em gargalos (restrição de capacidade), de acordo com Sipper e Bulfin Jr (1997), o OPT (*optimized production technology*) originou estes tipos de sistemas. Utiliza a terminologia do tambor (centro de produção gargalo)-pulmão (estoques de proteção)-corda (programação de setores não gargalos) para explicar sua abordagem de produção (SLACK *et al.*, 2002). O OPT desperta a atenção para uma abordagem racional e direcionada das atividades de PCP (PIRES, 1995). Em um survey realizado por Fry *et al.* (1992), foi evidenciado que o OPT é mais utilizado por empresas com uma orientação para o mercado *make-to-order* (fazer contra pedido). Favorece a integração entre as atividades: coordenação de ordens, *scheduling*, programa mestre e planejamento da capacidade.

#### 4. Resumo das características dos tipos de integração mostrados

Nesta seção é apresentada uma síntese dos pontos abordados no artigo, apontando cada tipo de integração com os respectivos objetivos, essências e formas de obtenção, conforme segue no Quadro 1.

Tipo de integração	Objetivo	Essência de integração	Forma para se obter estas integrações
i	Integrar a estratégia de negócios à estratégia corporativa	Plano de ação da unidade de negócios coerente com o plano de ação da corporação	• Planejamento estratégico
ii	Integrar estratégias das áreas a estratégia de negócios	Plano de ação das funções coerentes com o plano de ação da unidade de negócios	• Planejamento estratégico • Modelo de Pires (1995)
iii	Integrar planos das áreas da empresa	Planos de ação das funções coerentes entre si	• Método de Hill (1994) • S&OP • Cooperação e comunicação empresarial
iv	Integrar decisões às estratégias	Configuração das decisões da manufatura coerente com planos de ação da manufatura	• S&OP • PEGEMs • Modelo de Pires (1995)
v	Integrar decisão das áreas funcionais da empresa	Configuração das funções coerentes entre si	• Negociação entre áreas • ERP • Cooperação e comunicação empresarial
vi	Integrar áreas de decisão da manufatura	Configuração das áreas de decisão da manufatura coerentes entre si	• ERP • PEGEMs • Método de Fernandes <i>et al.</i> (2005)
vii	Integrar funções do PCP	Configuração coerente das atividades de PCP	• ERP • MRP II • OPT • <i>Kanban</i> • CONWIP

Quadro 1 – Características dos tipos de integração

#### 5. Conclusão

Julgamos que a perspectiva *top-down* para tratar do assunto integração é adequada, já que a estratégia corporativa é elaborada com base em fatores ambientais como a situação competitiva e as variáveis econômicas, sociais, ecológicas, tecnológicas, políticas, legais e

demográficas. Portanto, todos esses aspectos passam a fluir pela organização desde a estratégia corporativa até as atividades de cada área de decisão, o que permite a empresa adquirir vantagens competitivas e/ou sustentar as já conquistadas.

Assim, cabe aos gerentes de manufatura e sua equipe ter consciência da complexidade que é integrar suas estratégias com as das outras funções e entre cada atividade da manufatura, constituindo em um grande desafio.

É importante considerar as funções da empresa (marketing, recursos humanos, finanças, manufatura, etc.), suas áreas de decisão e atividades desempenhadas em sua totalidade e com a concepção de que todas são de igual importância para a organização. Assim, torna-se mais fácil criar a cultura de que um ambiente estrategicamente integrado é fundamental para obtenção de vantagens competitivas. Neste artigo houve o foco de discussão na função manufatura e na área de decisão PCP, o que não indica que estes tenham maior importância sobre as outras funções e áreas.

Este artigo contribui para a literatura de estratégia de manufatura devido à identificação dos tipos de integração estratégica possíveis em uma organização, além de ser incentivador de novas pesquisas no tema integração estratégica considerando todos os níveis organizacionais. Também contribui à medida que mostra trabalhos existentes dentro de cada um dos sete tipos de integração identificados.

## Referências

- ADAM JR, E. E.; SWAMIDASS, P. M. **Assessing operations management from a strategic perspective.** *Journal of Management*, v. 15, n.2, pp.81-203, 1989.
- BENDER, P. S., BROWN, R. W.; ISAAC, M. H.; SHAPIRO, J. F. Improving purchasing productivity at IBM with a normative decision support system. **Interfaces**, v. 15, pp. 106-115, 1985.
- BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. A produção científica nos anais do encontro nacional de engenharia de produção: um levantamento dos métodos e tipos de pesquisa. **Produção**, v. 9, nº 2, p. 65-75, jul. 2000.
- BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. Metodologia da pesquisa e a engenharia de produção. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) e IV International Congress of Industrial Engineering (ICIE), 1998, Niterói, RJ. **Anais...Niterói: UFF/ABEPRO**, out. 1998. 1 CD-ROM.
- BOYER, K. K.; McDERMOTT, C. Strategic consensus in operations strategy. **Journal of Operations Management**. n 17, 1999. pp. 289-305.
- BURBIDGE, J. L.; FALSTER, P.; RIIS, J. O.; SVENDSEN, O. M. Integration in Manufacturing. **Computers in Industry**. v.9, n. 4, pp. 297-305, 1987.
- CHEN, F. Salesforce incentives, market information, and production/inventory planning. **Management Science**. v. 51, n. 1, pp. 60-75, january 2005.
- CORRÊA, H. L. Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico. São Paulo: Atlas, 1993. 186 p.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 456 p.
- CRUZ, T. **Sistemas, métodos & processos: administrando organizações por meio de processos de negócios**. São Paulo: Atlas, 2003. 274 p.
- FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M.; BONNEX, M. Integrating materials flow, production control and quality control: a proposal and case study. Artigo aceito para publicação no **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, 2005.
- FRY, T. D.; COX, J. F.; BLACKSTONE JR, J. H. An analysis and discussion of the optimized production technology software and its use. **Production and Operations Management**, v. 1, n. 2, pp. 229-242, 1992.
- GIANESI, I. G. N. Implementing manufacturing strategy through strategic production planning. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 18 n. 3, pp. 286-299, 1998.

GODINHO FILHO, M. **Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura:** configuração, relações com o planejamento e controle da produção e estudo exploratório na indústria de calçados. 2004. 267 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F.C.F. Um sistema para classificar e codificar trabalhos que relacionam o controle da produção e o controle de qualidade. **Gestão & Produção**, v.10, n.1, p.89-108, 2003.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEMs): elementos chave e modelo conceitual. Artigo aprovado e agendado para publicação no periódico **Gestão e Produção**, vol. 12, n.3, dez. 2005.

GOOLD, M.; CAMPBELL, A. As melhores maneiras de formular estratégias. In: MONTGOMERY, C. A.; PORTER M. E. **Estratégia:** a busca da vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1998. Parte V, Cap.1, p. 349-362.

GUPTA, A. K. Estratégia das unidades de negócios: gerenciando um único negócio. In: FAHEY, L.; RANDALL, R. M. **MBA curso prático:** estratégia. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 100-125.

HAUSMAN, W. H.; MONTGOMERY, D. B.; ROTH, A. V. Why should marketing and manufacturing work together?- some exploratory empirical results. **Journal of operations management**. v. 20, n.3, pp. 241-257, June 2002.

HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. **Restoring our competitive edge:** competing through manufacturing. New York: John Wiley & Sons, 1984. 427 p.

HILL, T. **Manufacturing strategy:** text & cases. 2. ed. Burr Ridge: IRWIN, 1994. 578 p.

HOPEMAN, R. J. **Production:** concepts, analysis, control. 2. ed. Stamford: Merrill, 1971. 656 p.

JOHNSON, G.; SCHOLLES, K. **Exploring corporate strategy:** text and cases. 7. ed. New York: Prentice-Hall, 2005. 1072 p.

KLINGMAN, D.; PHILLIPS, N.; STEIGER, D.; YOUNG, W. The successful deployment of management science throughout Citgo Petroleum Corporation. **Interfaces**, v. 17, pp. 4-25, 1987.

KOTLER, P. Strategic planning and the marketing process. In: PFEIFFER, J. W. **Strategic planning:** selected readings. San Diego, California: Pfeiffer & Company, 1991. Parte IV, Cap. 13, p. 257-279.

OLHAGER, J.; RUDBERG, M. Linking manufacturing strategy decisions on process choice with manufacturing planning and control systems. **International Journal of Production Research**. v. 40, n. 10, pp. 2335-2351, 2002.

OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Planejamento estratégico**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 303 p.

PIRES, S. R. I. **Gestão estratégica da produção**. Piracicaba: UNIMEP, 1995. 270 p.

RUSSOMANO, V. H. **PCP:** planejamento e controle da produção. São Paulo: Pioneira, 1995. 320p.

SIPPER, D.; BULFIN JR., R. L. **Production:** planning, control, and integration. New York: McGraw-Hill, 1997. 630 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p.

SPEARMAN, M. L. WOODRUFF, D. HOPP, W. J. CONWIP: a pull alternative to kanban. **International Journal of Production Research**, v. 28, n. 5, pp. 879-894, 1990.

SPEARMAN, M. L.; KANZANIS, M. A. Push and pull production systems: issues and comparison. **Operations Research**, v. 40, pp. 521-532, 1992.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 96 p.

WRIGHT, P.; KROLL, M.; PARNELL, L. **Administração estratégica:** conceitos. São Paulo: Atlas, 2000. 446 p.

#### **Referências citadas por meio de apud:**

CORRÊA, H. ; GIANESI, I. **Dynamic manufacturing strategy development for proactive manufacturing in Brazil**, Proceedings of the 7th International Conference of the OMA, Manchester, 1992.