

O processo de desenvolvimento de produtos compartilhado na cadeia de suprimentos

Sharing product development process in the supply chain

*Antonio Cezar Bornia**
*Joisse Antonio Lorandi***

Resumo

O objetivo deste artigo é tratar do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP); avaliar como se dá o envolvimento dos fornecedores neste processo e as variáveis que implicam na decisão de quando o fornecedor deve ser envolvido; determinar particularidades dos parceiros e da cadeia de suprimentos a serem gerenciadas para uma parceria colaborativa. Esta parceria deve resultar em um PDP com redução nos custos e no tempo de ciclo de desenvolvimento, sem prejuízo à funcionalidade e à qualidade do produto, e adaptado a um modelo de cobertura por toda cadeia de suprimentos.

Palavras-chave: desenvolvimento de produtos; fornecedores; parceria colaborativa; cadeia de suprimentos.

Abstract

The purpose of this paper is to deal with the Product Development Process (PDP); evaluate how suppliers involvement occurs in this process and analyze the variables that interfere with the decision making when the supplier should or should not be involved; determine partners particularities and supply chain is to be managed through a collaborative partnership that result in a PDP with reduction of cost as well as developing cycle time, without injuring the functionality and quality of products and adapting a coverage system in the supply chain.

Keywords: product development; suppliers; collaborative partnership; supply chain.

* Doutor em Engenharia de Produção (UFSC). Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC.

E-mail: cezar@inf.ufsc.br

** Doutorando em Engenharia de Produção (UFSC). Professor do Departamento de Contabilidade da UFSC.

E-mail: lorandi@cse.ufsc.br

Introdução

A necessidade das empresas enfrentarem a competição global tem provocado a evolução dos processos de gestão, passando-se de uma realidade individual para um conceito de redes de empresas. A transição da eficiência individual para a eficiência coletiva é uma das principais características da nova economia. Esta transição necessita de uma gestão voltada para o desempenho de parcerias compartilhadas, as quais somente serão possíveis através do desenvolvimento de ferramentas que deem suporte ao Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management - SCM*).

Nenhuma operação produtiva, ou parte dela, existe isoladamente, ou seja, todas as operações fazem parte de uma cadeia maior de processos intercompanhias. Estes processos são conectados com outras operações internamente na organização – interfuncionais e externamente com outras empresas – intercompanhias. Neste sentido, a integração dos parceiros na cadeia exige no seu gerenciamento a necessidade de processos superiores em toda a sua extensão (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

As redes de processos-chave interfuncionais e intercompanhias gerenciadas de forma integrada, envolvendo os membros da cadeia, são o que está se denominando de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM). O Fórum Global da Cadeia de suprimentos (*Global Supply Chain Forum - GSCF*) define o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos como a integração de oito processos-chave até o usuário final, a partir do fornecedor original, o qual provê produtos e informações que adicionam valor ao consumidor e outros acionistas (LAMBERT; SEBASTIÁN; CROXTON, 2005).

Entre os oito processos identificados pelo GSCF encontra-se o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), que atualmente é um fator crítico para

manutenção da competitividade organizacional, em decorrência das rápidas mudanças nas preferências dos consumidores, provocando uma redução significativa no ciclo de vida dos produtos. A agilidade no surgimento de novas ideias de produtos e o seu rápido desenvolvimento são questões de sobrevivência para qualquer organização. O processo PDP não pode se dar de forma isolada, ele tem que estar inserido na cadeia compartilhando as competências centrais de cada participante, para poder alavancar as capacitações individuais em prol do canal.

Em suma, para uma empresa ser competitiva é necessário que se compreenda como se articulam competência essencial e estratégia empresarial. Assim, o gerenciamento da cadeia através da abordagem interfuncional e intercompanhia do PDP, o qual tenha como pressuposto básico para a consolidação do produto no mercado as variáveis funcionalidade, qualidade e custos, deve propiciar o alinhamento entre competência central e estratégia compartilhada, através da implementação do Processo de Desenvolvimento do Produto canalizado, de forma a alcançar a excelência da cadeia.

Este artigo, com uma abordagem teórica, trata do Processo de Desenvolvimento de Produtos, direcionado à sua conceituação, à descrição do modelo de referência para o PDP e ao envolvimento dos fornecedores neste processo. Consideram-se as variáveis que implicam na decisão de quando o fornecedor deve ser envolvido, quais as particularidades dos parceiros e da cadeia de suprimentos e quais as variáveis a serem gerenciadas para uma parceria colaborativa. O envolvimento da Cadeia de Suprimentos no PDP, deve resultar num desenvolvimento com redução nos custos e no tempo do ciclo de desenvolvimento, sem prejudicar a funcionalidade e a qualidade do produto, e que se adapte a um modelo de cobertura por toda cadeia de suprimentos.

1 O Processo de Desenvolvimento de Produtos - PDP

A vantagem competitiva de uma empresa de manufatura, em uma economia globalizada, está diretamente relacionada com sua capacidade de introduzir novos produtos no mercado, garantindo linhas de produtos atualizadas e com características de desempenho, custo e distribuição condizentes com o nível de exigência dos consumidores (MUNDIN *et al.*, 2002). O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) exige um gerenciamento integrado, envolvendo capacidades internas multifuncionais e externas com parcerias, para capacitar a empresa a gerar inovações que a possibilitam acompanhar a necessidade de crescimento. A maioria das empresas maduras precisa gerar, todo ano, um crescimento orgânico de 4% a 6%. Como fazer isso se a maioria das empresas segue aferrada a um modelo de invenção centrado em uma tese de que a inovação deve partir primordialmente de dentro da empresa (HUSTON; SAKKAB, 2006)?

Para que ocorra um incremento no processo de inovações ou ideias novas para seus produtos é necessário que a empresa vá além dos limites de suas fronteiras. O envolvimento de parceiros, e até de pesquisadores externos à empresa, pode contribuir para alavancar o processo de criação na empresa. O que se faz necessário é um mecanismo de gestão deste processo de parcerias.

Um modelo participativo para o desenvolvimento de novos produtos tem sido defendido na literatura desde meados de 1980. Entretanto, a integração do PDP permanece como um dos principais desafios para os gerentes das empresas de manufaturas. Um recente painel de discussão indicou que muitas companhias continuam carentes de integração de suas áreas funcionais internas e com os membros externos de sua *supply chain*, apesar de tudo que tem sido escrito em todos estes anos (TRACEY, 2004). A estratégia de inventar por conta própria não está atendendo à necessidade de crescimento do mercado, é preciso implementar

estratégias que viabilizem o gerenciamento integrado do Processo de Desenvolvimento de Produtos, para fazer frente à evolução tecnológica.

Em 2000, era patente que o modelo de inventar por conta própria não seria capaz de sustentar altos níveis de crescimento da receita. Sabia-se que o contato externo também podia gerar inovações bastante rentáveis. Atualmente, mais de 35% dos novos produtos da *Procter & Gamble* no mercado têm elementos nascidos fora da empresa, ante, cerca de 15% em 2000 (HUSTON; SAKKAB, 2006).

Conforme Cunha, Buss e Avancini (2001) as indústrias passaram a ter seus sistemas de produção baseados em três elementos fundamentais, com a finalidade de alcançarem os níveis mínimos necessários de produtividade. São eles:

- **a qualidade**, que inclui os atributos do produto e do processo, isto é, na busca dos atributos de qualidade do produto, a fim de que atendam às necessidades do consumidor-alvo;
- **a flexibilidade**, que compreende o perfil de produtos customizados bem como do sistema produtivo implicado. A flexibilidade se acentua, principalmente, a partir da necessidade de customização de produtos, em que o processo produtivo e a cadeia de suprimentos necessitam se adequar para atender a demanda por diferentes produtos e modelos; e
- **a integração**, que envolve a relação entre homens e máquinas, além da relação interfuncional e intercompanhias, viabilizadas pelo fluxo de informações circulantes.

Os três níveis citados por Cunha, Buss e Avancini (2001) têm implicação no Processo de Desenvolvimento de Produtos, já que a produção inicia no desenvolvimento. Mas a integração é uma necessidade natural do PDP, pois não se pode imaginar desenvolver novos produtos sem o envolvimento interfuncional, isto é, entre os diversos departamentos ou funções que compõem a empresa e intercompanhias, no sentido

de envolver tanto os fornecedores, como os revendedores que formam a cadeia de suprimentos.

Nos últimos anos, a Internet e outras ferramentas de tecnologia de informação – TI, têm mudado a realidade do Processo de Desenvolvimento de Produtos. As fases sequenciais estão sendo substituídas por processos mais rápidos e eficientes, em que as etapas são desenvolvidas simultaneamente pelas equipes multifuncionais. As responsabilidades e o controle são compartilhados entre as funções, e o desenvolvimento das atividades é compartilhado pelas competências essenciais (BADIN, 2005).

Pesquisas em melhorias do tempo do desenvolvimento sugerem que a integração deve se dar de duas formas: internamente, adotando uma estrutura organizacional interfuncional para o desenvolvimento de produtos, e externamente, envolvendo consumidores e fornecedores neste processo – pode ser um motivador em direção à redução do tempo e para otimizar a pontualidade do desenvolvimento (TESSAROLO, 2007). A necessidade de diminuir o tempo do processo de desenvolvimento é um diferencial para a manutenção da empresa no mercado, pois lançar novos produtos antes do concorrente garante a lucratividade da empresa.

Neste sentido, para serem competitivas as empresas devem integrar os processos de sua cadeia de suprimentos mais efetivamente, e estreitar os relacionamentos com fabricantes e fornecedores de uma forma mais rápida. Diversos autores têm sugerido a implementação de processos de negócios no contexto do gerenciamento da cadeia de suprimentos, mas não existe um consenso em relação ao padrão industrial pelos quais estes processos devam ser estabelecidos (LAMBERT; SEBASTIÁN; CROXTON, 2005).

Desenvolver novos produtos é um desafio constante. No mundo em transformação, a empresa que não se antecipa às necessidades de seus clientes, com bens e serviços inovadores, estará condenada ao desaparecimento (MARTINS; LAUGENI, 1998). O desenvolvimento de novos produtos é um dos processos

críticos pelos quais as companhias sustentam ou incrementam sua força competitiva. Nos últimos quinze anos as companhias investiram significantes recursos na redução de seus tempos de ciclo de desenvolvimento de produtos, isto é, o tempo entre a geração da ideia e o lançamento do novo produto (TESSAROLO, 2007). Atualmente, para serem bem sucedidas no mercado, as empresas devem desenvolver e introduzir os seus produtos cada vez mais rapidamente (GAITHER; FRAZIER, 2001). Um desempenho superior deste processo se torna condição essencial para garantir a sustentação da competitividade da empresa para atender às necessidades dos consumidores.

Num ambiente de grande competitividade, de internacionalização das operações e de rápidas mudanças tecnológicas, exige-se das empresas agilidade, produtividade e alta qualidade, que dependem necessariamente da eficiência e eficácia do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) (MUNDIN *et al.*, 2002). Pois, segundo especialistas no assunto, em média, 80% a 85% dos custos são determinados na fase do projeto e desenvolvimento de produtos (HERTENSTEIN; PLATT, 1998). Assim, a tomada de decisão durante o PDP tem um significativo impacto na qualidade do produto e processos, na duração de seu ciclo de vida e nos seus custos.

Krishnan e Ulrich (2001) definem o desenvolvimento de produtos como a transformação de uma oportunidade de mercado em um produto disponível para venda. É um processo que parte das necessidades/conceito do consumidor e termina com a tradução desse conceito em uma especificação de algo que possa ser produzido. A atividade de desenvolvimento de um novo produto não é simples e nem direta, ela requer pesquisa, planejamento cuidadoso, controle meticuloso e, mais importante, o uso de métodos sistemáticos. Os métodos sistemáticos de projeto exigem uma abordagem interdisciplinar, abrangendo métodos de *marketing*, engenharia de métodos e aplicação de conhecimentos sobre estética e estilo (BAXTER, 1998).

A tarefa multidisciplinar do desenvolvimento de produtos requer profundos conhecimentos das diversas áreas da Engenharia, noções gerenciais, visão sistêmica e integrada do negócio e relacionamento interpessoal. É um dos processos mais complexos em uma organização e que se relaciona com praticamente todas as demais funções de uma empresa, caracterizando-se como uma atividade multidisciplinar (MUNDIN *et al.*, 2002).

Para análise e estudo do desenvolvimento de produtos é importante caracterizá-lo em termos de um processo, ou seja, com base num processo de negócio, que envolve simultaneamente diferentes departamentos de uma organização em torno de um projeto a ser desenvolvido.

1.1 Projeto ou processo de desenvolvimento de produtos?

Frequentemente, aborda-se o projeto de produtos e serviços por um lado e o projeto dos processos que os produzem por outro, como se fossem atividades separadas. Na prática, entretanto, eles são (ou deveriam ser) claramente inter-relacionados. É inviável envolver uma organização no projeto detalhado de um produto ou serviço sem alguma consideração sobre o modo como deve ser produzido, ou seja, é necessária uma definição do processo que será utilizado para o desenvolvimento do produto (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Assim, é importante fazer uma diferenciação entre processo e projeto: processos são operações ou empreendimentos contínuos e repetitivos e projeto é um empreendimento temporário, não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo (ROMANO, 2003; ROZENFELD *et al.*, 2006). O projeto, segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), não possui uma definição de consenso, mas pode ser entendido

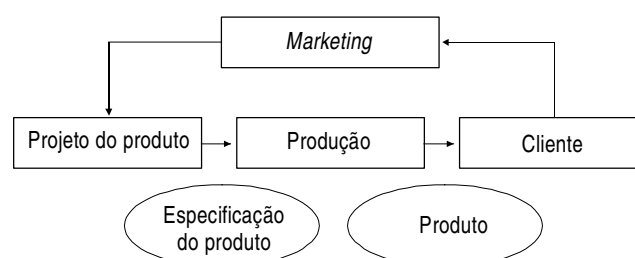
como o processo conceitual através do qual algumas exigências funcionais de pessoas, individualmente ou em massa, são satisfeitas através do uso de um produto ou de um sistema que deriva da tradução física do conceito.

Projetos de desenvolvimento de produtos são aqueles empreendimentos cujo objetivo é executar o processo de geração de uma ideia de um bem material ao longo de várias fases, até o lançamento do produto no mercado. Estes projetos são denominados comumente de Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) (ROMANO, 2003).

O PDP é o modo como as atividades e tarefas relacionadas ao projeto de desenvolvimento de produtos são desenvolvidas. Está relacionado com o gerenciamento do conjunto de atividades para desenvolver um produto. Parte da ideia inicial das necessidades do mercado e das possibilidades tecnológicas considera as estratégias corporativas, estratégias de negócios e de produto da empresa, até chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção.

O desenvolvimento do produto também envolve o acompanhamento do produto após o lançamento, para realizar mudanças necessárias decorrentes de sua utilização e planejar a sua descontinuidade, envolvendo assim, todo ciclo de vida do produto (ROZENFELD *et al.*, 2006). Portanto, o projeto de bens e serviços tem seu início com o consumidor e nele termina, como representado na figura 1.

FIGURA 1 - O CICLO DE REALIMENTAÇÃO CLIENTE-MARKETING-PROJETO



FONTE: Slack, Chambers e Johnston (2002)

Atividade de projeto é em si mesma um processo de transformação que precisa ser administrado para atingir seus próprios objetivos de desempenho. Como um processo de transformação, tal atividade transforma informações em projetos acabados com níveis de qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo adequados (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

O projeto de um produto é um processo de múltiplas etapas, que evolui do conceito até a especificação detalhada. O PDP é o gerenciamento de como essas etapas devem ser estruturadas e operacionalizadas, de forma a torná-lo um processo eficiente e eficaz, pois o desenvolvimento de produtos é uma atividade complexa, envolvendo diversos interesses. Conforme Baxter (1998), os interesses envolvidos no PDP podem ser caracterizados pelas seguintes necessidades, de acordo com cada grupo:

- os consumidores desejam novidades, melhores produtos e preços razoáveis;
- os vendedores desejam diferenciações e vantagens competitivas;
- os engenheiros de produção desejam simplicidade na fabricação e facilidade de montagem;
- os *designers* gostariam de experimentar novos materiais, processos e soluções formais;
- os empresários querem poucos investimentos e retorno rápido do capital e,
- os fornecedores desejam grandes pedidos com uma boa programação de entrega e com alto retorno.

Diante dos variados interesses internos e externos da organização, o Processo de Desenvolvimento de Produtos deve ser estruturado de forma que o fluxo de atividades e informações que compõe a operacionalização do desenvolvimento de produtos, em suas várias etapas, entenda as ligações críticas entre as áreas da empresa, o mercado, os fornecedores, as fontes de informações tecnológicas e as instituições reguladoras do produto. Dessa forma, pode-se posicionar o PDP dentro do contexto em que a empresa se insere, sua relação com os outros processos internos e com a cadeia de suprimentos (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Pelo apresentado, depreende-se que a elaboração de projetos de desenvolvimento de produtos não é uma atividade simples, nem tampouco dependente dos conhecimentos de um único especialista ou de um departamento funcional da empresa. Projetos deste tipo exigem um esforço coordenado do trabalho de distintos intervenientes ao longo do tempo na busca pelo objetivo planejado (ROMANO, 2003).

O PDP não é um processo isolado, é um sistema de integração do fluxo de atividades e informações no desenvolvimento do produto, num processo de diminuição de incertezas e de produção de conhecimento ao longo de sua execução, desde a concepção até a descontinuidade do produto. Esta integração caracteriza a aplicação dos princípios da engenharia simultânea, por ser interfuncional e interorganizacional com uma abordagem multidisciplinar alinhada com as estratégias corporativas, com o intuito de propiciar um desempenho superior deste processo.

1.2 Engenharia simultânea no PDP

Para superar as limitações da abordagem tradicional de desenvolvimento de produtos e reduzir o tempo necessário para lançar novos produtos no mercado, as empresas realizam mudanças organizacionais e de processos, como a adoção dos princípios da engenharia simultânea (ZANCUL; MARX; METZKER, 2006).

Engenharia simultânea, também identificada como *concurrent engineering*, pode ser definida como uma abordagem sistemática para o projeto simultâneo e integrado de produtos e dos processos a eles relativos, incluindo manufatura e suporte. Tal abordagem procura fazer com que os envolvidos considerem, desde o início do desenvolvimento, todos os elementos do ciclo de vida do produto, do conceito ao descarte, incluindo a qualidade, o custo, os prazos e os requisitos dos clientes (ZANCUL; MARX; METZKER, 2006).

Durante os últimos anos, a abordagem sequencial deu lugar à engenharia simultânea no Processo de Desenvolvimento de Produtos. Conforme Slack, Chambers e Johnston (2002, p.175)

muitas organizações afastaram-se da abordagem sequencial de projeto de produto e estão aplicando métodos interativos de projeto. Esta abordagem realiza parte de cada etapa de projeto simultaneamente, usando equipes multidisciplinares.

A engenharia simultânea impõe a concretização das várias etapas e processos da gestão de um projeto paralelamente e não em sequência. Isto significa que a Engenharia, a Pesquisa e Desenvolvimento, a Produção e o *Marketing* devem estar integrados desde o começo de um projeto, antes mesmo da realização de quaisquer atividades. A engenharia simultânea pode ser a principal força motriz para a crescente aceitação da gestão moderna de projetos na cadeia de suprimentos (KERZNER, 2002).

Adotada desde a década de 80 por empresas de países desenvolvidos e, contrariando o modelo convencional de estruturação sequencial das atividades na engenharia, a engenharia simultânea ou engenharia concorrente caracteriza-se em uma forma de estruturação paralela entre diversas atividades, preocupando-se prioritariamente com as questões relativas ao modo de condução do desenvolvimento do produto (THIER, 2005).

A engenharia simultânea apresenta benefícios tão grandes que fica difícil imaginar, atualmente, a prática do Processo de Desenvolvimento de Produtos puramente sequencial, principalmente considerando a alta competitividade existente no mercado mundial (ROMANO, 2003).

Recentemente, uma nova abordagem está despertando crescente interesse das empresas, que são os conceitos da *lean product development*, que procuram adequar os princípios da produção enxuta no PDP. Na verdade, essa abordagem *lean* engloba os conceitos já conhecidos de desenvolvimento de produtos, como a engenharia simultânea, times multifuncionais e a participação dos fornecedores desde as fases iniciais do projeto (KARLSSON; AHLSTRÖM, 1996; ZANCUL *et al.*, 2006).

Observa-se assim que apesar de existir há anos, a engenharia simultânea continua sendo um tema atual e uma questão que ainda não foi completamente

resolvida na prática, pois as empresas que adotam esta abordagem nem sempre conseguem um nível de intensa comunicação e um alto grau de compartilhamento de informações entre as pessoas envolvidas (ZANCUL *et al.*, 2006). Para um compartilhamento de informações efetivo, isto é, espontâneo entre as partes envolvidas no PDP, não basta que a empresa crie times multifuncionais, é necessário atingir um foco multifuncional na empresa (KARLSSON; AHLSTRÖM, 1996); as pessoas devem estar envolvidas no processo de tal forma que não haja restrições no compartilhamento de informações. Neste caso, a forma de organização do trabalho e as melhores práticas do PDP devem ser direcionadas por um modelo de referência para se atingir os melhores resultados na implementação da abordagem da engenharia simultânea e outras que estão surgindo no desenvolvimento de produtos.

1.3 Modelo de referência do PDP

Para fazer com que o Processo de Desenvolvimento de Produtos consiga conciliar diferentes interesses é necessário: alinhar as estratégias corporativas e manter um nível de desempenho superior em termos de *time to market*, lançamentos no tempo certo, e manter um *portfólio* de produtos que sustente a competitividade da empresa. Estes interesses têm motivado os autores da área para que desenvolvam modelos de como deve ser estruturada a gestão do PDP nas organizações.

O desenvolvimento de cada produto apresenta peculiaridades, características próprias. Porém, depois de iniciado, ele tem uma sequência cronológica de eventos formando um processo, porque passa quase sempre a ser comum a todos os empreendimentos (THIER, 2005). Daí a necessidade de se criar um modelo de referência para o PDP.

Como o desenvolvimento de produtos se caracteriza num processo de negócio que é crítico para a empresa, surge a necessidade de se ter um modelo de referência que sirva como diretriz para a implementação em diferentes organizações. Neste contexto, uma das formas

de minimizar estas dificuldades do PDP é a descrição formalizada e integrada do processo, construindo, enfim, um modelo de referência (MUNDIN *et al.*, 2002).

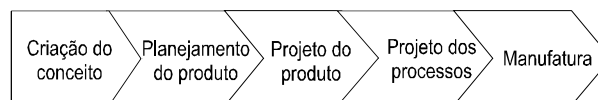
Modelo de referência, de acordo com Romano (2003), é uma abstração da realidade, expressa por meio de uma linguagem definida por um método de modelagem em função do objetivo do usuário. O modelo de referência deve permitir uma visão de como o processo será realizado, explicitando as atividades e responsabilidades de cada participante.

Os modelos estabelecem um modo de pensar, abordar e articular os problemas organizacionais e desempenham um papel de referência, ou seja, operam como prescrição para os agentes que tomam decisões a respeito de práticas a serem empregadas nas operações e processos. Através de um modelo do processo de negócio pode-se materializar as políticas e estratégias gerenciais, racionalizar o fluxo de informações e de documentos durante o desenvolvimento de produtos, integrando a empresa em torno de uma visão única.

Vários autores apresentam o desenvolvimento de produtos como uma sequência de passos, fases, etapas, ou seja, eles trazem modelos estruturados de diversas formas. Conforme Baxter (1998), a divisão do processo de desenvolvimento de novos produtos em diversas etapas é importante para o planejamento e o controle de qualidade desse processo. A definição de cada etapa pode ser alterada, adaptando-se de acordo com a natureza do produto e o funcionamento da empresa onde ele se desenvolve.

A divisão em fases é uma das formas de se visualizar o processo de desenvolvimento e de organizar o fluxo de atividades e informações. Em cada etapa há os elementos de entrada na fase que são os subsídios e recursos utilizados para dar andamento ao processo, e há os elementos de saída que são os seus resultados, que avaliados dão continuidade ao processo ou são reformulados. De acordo com Badin, (2005) o desenvolvimento de produtos pode ser dividido em cinco fases apresentadas na figura 2.

FIGURA 2 - ETAPAS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO



FONTE: Badin (2005)

Segundo Baxter (1998), a divisão do PDP se dá em seis etapas. Estas compõem o que ele chama de funil de decisões e representa uma sequência útil e flexível para o desenvolvimento de produtos. A essência do funil de decisões é diminuir as incertezas, à medida que o fluxo de informações e atividades percorra as fases de desenvolvimento.

Entre os autores da área, observa-se a existência de diferentes versões para o ciclo de vida do projeto, desde as que contêm umas poucas fases até aquelas que possuem nove ou mais. Isso ocorre principalmente em função da diversidade de segmentos industriais e de tipos e complexidade dos projetos desenvolvidos (ROMANO, 2003).

Todas as fases do PDP, conforme Rozenfeld *et al.* (2006), devem ter um processo de avaliação e controle denominados *gates*, cuja finalidade é confrontar os resultados obtidos na fase com os indicadores metas definidos no planejamento do projeto, para verificar se estão em conformidade e autorizar a continuidade ou não do projeto de desenvolvimento do produto.

A gestão do PDP de forma integrada multifuncional, com o envolvimento das diversas áreas da organização e com os parceiros da cadeia de suprimentos, possibilita a implementação de um processo superior em todos os níveis, já que o desenvolvimento de produtos é basicamente informação transformada em conhecimento. A troca de conhecimentos melhora a performance no desenvolvimento, porque a inovação criativa exige o compartilhamento de conhecimentos de forma multidisciplinar e neste caso o envolvimento do fornecedor tem demonstrado ser um diferencial, pois, muitas vezes, o parceiro é que detém a tecnologia necessária.

2 O envolvimento do fornecedor no PDP

O processo de manufatura começa no desenvolvimento do produto, o desenvolvimento do produto começa no planejamento estratégico da corporação e o planejamento estratégico da corporação determina as metas, as políticas e as diretrizes pelas quais a organização deverá trilhar o seu caminho, no longo prazo e nas rotinas diárias. Para Croom (2001) a vantagem competitiva resulta da forma como as empresas alocam seus recursos e desenvolvem seus novos produtos através de seus processos inovadores. Sendo assim, desenvolver produtos é um processo crítico para direcionar o alcance das metas projetadas, a manutenção e a evolução da competitividade organizacional; tal processo não se pode mais ser realizado entre as quatro paredes da organização, é necessário se compartilhar competências entre os membros do canal.

Administrar uma organização neste ambiente globalizado requer produtos customizados e com ciclo de vida curto; para isto, um fator estratégico é o gerenciamento de seus fornecedores e seu envolvimento na cadeia de suprimentos, já na fase do desenvolvimento de produtos.

As taxas correntes de mudanças tecnológicas estão desafiando muitas companhias, e elas estão buscando o auxílio dos fornecedores para o desenvolvimento e aplicação de suas tecnologias em seus novos produtos. Por exemplo, o ciclo de vida de alguns produtos tais como, computadores, é de menos de 3 meses. Um fabricante de computadores nos EUA mencionou que esta é uma razão importante para integração de fornecedores. Devido à necessidade de conduzir com rapidez novos produtos no mercado, este fabricante atualmente pula o estágio de protótipos e vai diretamente ao desenvolvimento da produção plena (HANDFIELD *et al.*, 1999). A decisão é desenvolver produtos mais rápido que o concorrente, e para que isto aconteça o caminho é o envolvimento de toda a Cadeia de Suprimentos.

O gerenciamento do Processo de Desenvolvimento de Produtos de forma integrada é determinante para o SCM, que por sua vez é determinante para manutenção ou evolução da competitividade da organização e das parceiras que compõem o canal. O fornecedor com suas competências centrais já deixou de ser coadjuvante para ser membro do time. Por exemplo, na indústria de automóveis, mais de 70% do valor total de um produto é criado pelos fornecedores (QUESADA *et al.*, 2006). No desenvolvimento dos *sedans* compactos a *Chrysler Corporation* terceiriza 95% das partes requeridas para a produção. Os resultados deste esforço incluem significativa redução de custos, aperfeiçoamentos na qualidade e novos *designs* inovativos (HANDFIELD *et al.*, 1999). A inclusão do fornecedor no Processo de Desenvolvimento de Produtos está alinhada à gestão multifuncional e *crosscompany*, com a adoção do SCM como modelo organizacional.

O desenvolvimento de produtos é um dos processos mais complexos e que se relaciona com praticamente todas as demais funções de uma empresa. Para desenvolver produtos são necessárias informações e habilidades de membros de todas as áreas funcionais, caracterizando-se como uma atividade, em princípio, multidisciplinar (MUNDIN *et al.*, 2002).

A tarefa multidisciplinar do desenvolvimento de produtos, no seu fluxo de transformar oportunidades de mercado e possibilidades técnicas em bens e informações para a fabricação de um produto comercial, necessita buscar as melhores competências em cada etapa do processo de desenvolvimento do produto. Neste caso, o estabelecimento de processos interorganizacionais eficazes de compartilhamento do conhecimento com fornecedores e parceiros pode ser crucial para qualquer empresa que pretenda manter-se à frente de suas concorrentes (DYER; HATCH, 2004).

Toda empresa faz parte de uma cadeia; gerenciar os relacionamentos entre os membros dessa cadeia representa a própria sobrevivência da empresa. Portanto, conforme Croom (2001), o gerenciamento do envolvimento do fornecedor no desenvolvimento pode

ser colocado como essencial para um maior, e de modo crescente, um importante processo estratégico. O PDP, como um componente dos processos-chave para o gerenciamento da cadeia de suprimentos, necessita de uma gestão interfuncional e intercompanhias.

A forma como vai se dar a gestão integrada no PDP é o que muitos autores da área estão discutindo. O que se percebe é que há uma tendência de se buscar um modelo de referência de integração para o Processo de Desenvolvimento de Produtos, mas a prática tem demonstrado que isso é dificultado pelas particularidades e complexidades da cada cadeia. A literatura tem endossado uma abordagem participativa para o desenvolvimento de novos produtos, entretanto a prática raramente segue a teoria. As áreas de produção, compras e logística, bem como os fornecedores e consumidores, continuam a ser mal representados em muitas empresas manufadoras (TRACEY, 2004).

Um recente painel de discussão entre pesquisadores e executivos indicou que muitas companhias continuam carentes de integração de suas áreas funcionais internas e com os membros externos de suas *supply chains*, apesar de tudo o que tem sido escrito em todos estes anos (TRACEY, 2004). Uma grande dificuldade do gerenciamento integrado do Processo de Desenvolvimento de Produtos é a carência de profissionais capacitados a atuar eficientemente nesse processo de negócio, caracterizado como multifuncional, ou seja, profissionais possuidores de uma visão ampla e integrada deste processo (MUNDIN *et al.*, 2002).

Muitos gerentes classificam a gestão do processo de integração de fornecedores em projetos de PDP como uma "caixa preta". Embora muitos dos processos internos associados com o desenvolvimento de produtos estejam bem definidos, comparativamente pouca informação existe em como integrar fornecedores neste processo (PETERSEN *et al.*, 2003).

Dentre os fatores que estão relacionados com a forma como deve se dar a integração, a fim de obter sucesso no PDP, tem-se, segundo Handfield *et al.* (1999) e Petersen *et al.* (2003), os seguintes:

- o arranjo da estrutura;
- o grau de responsabilidade com o desenvolvimento;
- a especificidade das responsabilidades no processo;
- a decisão de quando envolver os fornecedores no processo;
- a escolha de qual fornecedor envolver no processo;
- a comunicação intercompanhia;
- os fornecedores membros do time de projetos;
- o alinhamento dos objetivos organizacionais em relação aos resultados.

Dentre estes fatores citados e que implicam na obtenção de sucesso no envolvimento colaborativo em PDP, o relacionamento com os parceiros envolvidos é fator preponderante e contribui para a construção de uma estrutura em que as competências sejam aplicadas da melhor forma. Para que isto aconteça, deve-se fazer a distinção entre competências operacionais e relacionais; competências operacionais são tipicamente relacionadas aos processos de obtenção de capacitação no *design*, manufatura e distribuição; competências relacionais representam a obtenção de competências para processos de comunicação e interação entre as pessoas envolvidas.

Na gestão das interações com fornecedores o gerenciamento necessita reconhecer que a crescente ênfase nas competências relacionais tem um significativo impacto no desempenho do desenvolvimento colaborativo de produtos (CROMM, 2001). Conforme Handfield *et al.* (1999), a ênfase no desenvolvimento de relacionamentos é um importante recurso para o sucesso do envolvimento do fornecedor no desenvolvimento de novos produtos e sugere que a duração do envolvimento comprador/fornecedor tem um efeito positivo no esforço para o desenvolvimento de produtos.

A verdadeira integração ocorre no nível de execução do trabalho, com base em fortes ligações, tanto no tempo como na comunicação entre as pessoas

que estão atuando em problemas relacionados. Assim, um elemento crítico no relacionamento entre grupos no desenvolvimento de produtos é o padrão da comunicação (ZANCUL *et al.*, 2006).

Prioritário para estabelecer relacionamento, os gerentes de ambas as organizações devem se engajar em uma discussão franca sobre os tipos de tecnologias que eles pretendem desenvolver. Como as organizações procuram aperfeiçoar as suas capacitações tecnológicas, elas necessitam primeiro construir um relacionamento consistente com os fornecedores, o qual envolve compartilhar planos de produtos futuros e alinhamento das diretrizes tecnológicas. Neste sentido, fornecedores podem necessitar ajustar seus planos tecnológicos para alinhar com os de seus maiores consumidores (HANDFIELD *et al.*, 1999).

Um modelo integrado de novos produtos requer gerentes que estejam dispostos a aceitar desafios para superarem culturas entrincheiradas e estruturas políticas dentro da organização que não estejam alinhadas às estratégias corporativas e que não contribuam para um relacionamento colaborativo (TRACEY, 2004). Em uma pesquisa realizada em empresas americanas e japonesas, Petersen *et al.* (2003) relatam que a maioria dos engenheiros tem um certo desconforto inicial e uma restrição em relação a ter um fornecedor participando no time de PDP, onde informações técnicas sensíveis estão na sua essência sendo discutidas.

Para obter o máximo benefício estratégico da integração dos fornecedores, ambas as partes, isto é, os parceiros que compõem o time do desenvolvimento do produto, devem compartilhar objetivos e planos da tecnologia futura. O modelo específico que as companhias usam para possibilitar e atingir o alinhamento dessas diretrizes tecnológicas com vários fornecedores é o compartilhamento de informações, que é um elemento crítico do processo. Um segundo importante elemento é possibilitar algum incentivo ou motivação para os fornecedores trabalharem em alinhamento com a companhia compradora (HANDFIELD *et al.*, 1999).

Muitas companhias continuam a manter certa distância de seus fornecedores e a zelar pelo conhecimento interno que acumularam. De forma bem oposta, a Toyota faz questão de acolher seus fornecedores e estimula o compartilhamento do conhecimento com eles, criando redes que facilitam a troca de informação. A Toyota promove ativamente a transferência de conhecimento para seus fornecedores, em vez de tentar proteger o que sabe. Para isso, ela estimula a reunião de seus fornecedores e desenvolve a infraestrutura e os processos interorganizacionais necessários (DYER; HATCH, 2004).

A experiência da Toyota sugere que as vantagens competitivas podem ser criadas e sustentadas por meio dos processos superiores de compartilhamento do conhecimento, em uma rede de fornecedores. Como observa um alto executivo desta empresa

Não estamos preocupados se nosso conhecimento vazará para as concorrentes. Parte dele certamente vazará. Mas, quando isso acontecer, já estaremos em outra situação. Somos um alvo móvel (DYER; HATCH, 2004, p.170).

A condição essencial para que esse nível de cooperação seja atingido é a confiança entre as empresas parceiras.

Participar do time do projeto significa também ter acesso à área de desenvolvimento da empresa e de informações, muitas vezes confidenciais. Uma boa estrutura jurídica pode aumentar a segurança da empresa, mas a experiência prévia de trabalho com o parceiro e confiança nas pessoas envolvidas são fundamentais para que o trabalho conjunto seja produtivo (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Para uma discussão franca entre fornecedor e comprador, em termos de alinhamento de estratégias e tecnologias, o critério de seleção dos fornecedores que irão compor o time de PDP é fator chave. Handfield *et al.* (1999) realizaram um estudo junto a empresas de diferentes setores nos Estados Unidos e pesquisaram quais os principais critérios para a seleção de fornecedores e sua importância atribuída em um processo de integração, conforme apresentado no quadro 1.

QUADRO 1 - CRITÉRIO DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES PARA INTEGRAÇÃO

CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE FORNECEDORES PARA INTEGRAÇÃO	MÉDIA DAS RESPOSTAS ⁽¹⁾
Fornecedores conhecimento/capacitação de bens/serviços	6,07
Fornecedores conhecimento/capacitação dos processos	6,00
Fornecedores com qualidade na produção, capacitação/certificação	5,85
Alto nível de <i>trust</i> entre minhas unidades de negócios e fornecedores	5,80
Experiência em <i>design</i>	5,76
Disposição e habilidade para comunicação	5,65
Disposição a inovação	5,62
Flexibilidade para responder as mudanças no <i>design</i>	5,60

FONTE: Handfield *et al.* (1999)

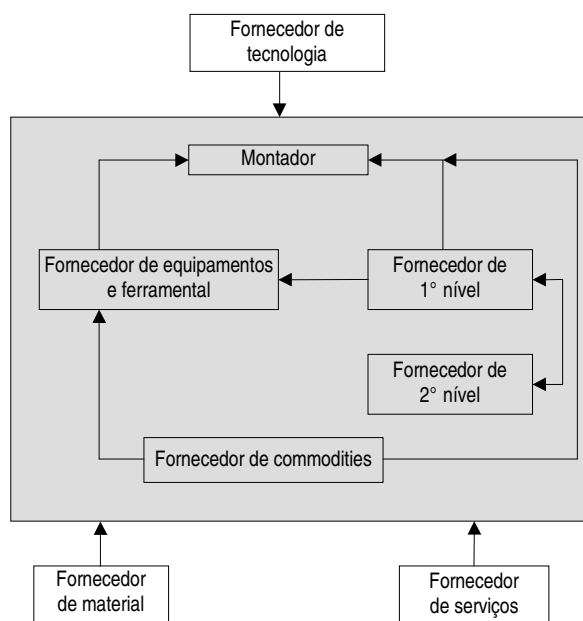
(1) 1 = totalmente não importante, até 7 = muito importante.

Dentre as empresas pesquisadas, o conhecimento relacionado ao produto e aos processos foi o fator mais valorizado num processo de seleção de fornecedores para o desenvolvimento de produtos compartilhado. Mas a qualidade dos negócios realizados entre as unidades e os fornecedores e a disposição e as habilidades para comunicação são aspectos que têm um peso considerável nesta decisão. Para que o parceiro atue no time de projeto deve existir um nível elevado de cooperação e confiança, mas convém destacar que existem diferentes níveis de parcerias, com níveis menos significativos de envolvimento. Neste caso, devem-se conhecer os papéis que cada um dos parceiros assume dentro do PDP, para que se possa gerenciar as competências e contribuições de cada participante (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Na figura 3 apresenta-se um modelo de classificação dos níveis de parcerias em uma cadeia de suprimentos de bens duráveis.

Cada tipo de parceiro pode ter diferentes relacionamentos no PDP, dependendo do envolvimento de suas competências e do papel que este assume na cadeia de suprimentos. O tipo de cadeia também tem implicações no modelo de integração, por exemplo, em cadeias de suprimentos em que há incertezas tecnológicas, há necessidade de ampliar o envolvimento dos fornecedores.

FIGURA 3 - TIPOS DE PARCEIROS DENTRO DE UMA MESMA CADEIA DE SUPRIMENTOS



FONTE: Rozenfeld *et al.* (2006)

O impacto da incerteza tecnológica tem sido identificado como uma variável chave em pesquisas de integração de fornecedores. Alguns estudos têm demonstrado que a incerteza tecnológica pode ser diminuída através do compartilhamento de informações de custos e tecnologia com fornecedores. Quando confrontadas com incertezas tecnológicas, as organizações frequentemente se juntam aos seus principais fornecedores para influenciar a direção de seus esforços no desenvolvimento de tecnologias e na redução de custos (PETERSEN *et al.*, 2003).

Já em cadeias de *commodities* a integração pode ser considerada mais padronizada e o envolvimento do fornecedor menos determinante para o sucesso do empreendimento. Entretanto, este último aspecto não pode ser generalizado, pois mesmo em produtos considerados *commodities*, a evolução tecnológica é uma necessidade para a manutenção da competitividade.

Além disto, há a necessidade de um entendimento ou mapeamento das características e particularidades dos parceiros em termos de estrutura organizacional, aspectos culturais e de suas competências tecnológicas,

a fim de que possibilite uma interação em conformidade com o nível de complexidade da cadeia de suprimentos. O tipo de relacionamento compartilhado na interface fornecedor/comprador no Processo de Desenvolvimento de Produtos é um importante aspecto a ser gerenciado para a melhoria da performance do PDP. Rozenfeld *et al.* (2006) classificam os relacionamentos entre os parceiros em:

1. **parceiro de risco:** ocorre quando uma empresa se associa à empresa que está coordenando o desenvolvimento e que irá dividir os riscos. Os contratos são de longo prazo. O parceiro é envolvido em todas as etapas do PDP. Ocorre normalmente com fornecedores de 1° nível;
2. **parceiro de tecnologia:** o objeto de fornecimento é a tecnologia, que pode fazer parte do produto do fornecedor, ou de um fornecedor de máquinas quando sua tecnologia é um diferencial, ou também através de universidades ou centros de pesquisa;
3. **co-desenvolvedor:** fornecedor que participa da definição dos requisitos do subsistema e do seu desenvolvimento. Participa da equipe de projeto e, portanto, auxilia também na especificação do produto final. Normalmente, o co-desenvolvimento acontece com os fornecedores de primeiro nível;
4. **fornecedores de serviço:** eles recebem os requisitos do produto e peças prontas da empresa cliente e desenvolvem soluções. Normalmente os fornecedores de 2° nível podem assumir este papel;
5. **fornecedores de peças padrão:** nesses relacionamentos o que importa são o prazo e o custo de seus produtos. É o caso das *commodities*, quando os seus produtos não são estratégicos para os clientes. Nesse caso, o fornecedor desenvolve os produtos e comercializa por meio de catálogos.

O modelo de gestão para atingir seus objetivos deve considerar as características dos parceiros, o nível de complexidade da cadeia e o tipo de relacionamentos desenvolvidos no PDP.

Nesse gerenciamento interfuncional e interempresas outra variável importante é quando exatamente o fornecedor deve ser envolvido no projeto. Handfield *et al.* (1999) descrevem na figura 4 os pontos possíveis para integração do fornecedor.

FIGURA 4 - PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS



FONTE: Handfield *et al.* (1999, p.62)

Pesquisas têm demonstrado que o envolvimento do fornecedor no início do PDP caracteriza um seguro processo de desenvolvimento (PETERSEN *et al.*, 2003). Em uma pesquisa realizada por Handfield *et al.* (1999) as empresas indicaram que esperam incrementar o uso de fornecedores integrados no futuro e que esperam também envolver fornecedores antes dos atuais estágios que possuem no Processo de Desenvolvimento de Produtos. O momento de buscar o envolvimento do fornecedor para participar do PDP está relacionado ao modelo de gestão que a empresa adota.

No quadro 2 apresenta-se o resultado de uma pesquisa relativa ao estágio de integração dos fornecedores.

QUADRO 2 - ESTÁGIO NO QUAL OS FORNECEDORES SÃO PRIMEIRO INTEGRADOS

ESTÁGIO DE INTEGRAÇÃO	PERCENTUAL DE RESPOSTAS (%)
1 Geração de ideias	23,1
2 Determinação preliminar negócios/técnicas	22,3
3 Desenvolvimento do conceito produto/processo/serviço	37,2
4 Desenvolvimento, engenharia, <i>design</i> ou criação do produto/processo/serviço	14,9
5 Desenvolvimento e construção protótipos, teste e plano piloto para operações	2,5

FONTE: Handfield *et al.* (1999)

Existem dois fatores maiores que são responsáveis pela decisão de quando integrar o fornecedor no PDP, que são: a taxa de mudança de tecnologia e o nível de experiência do fornecedor em determinada tecnologia. Se a tecnologia está passando por uma significativa quantidade de mudanças tecnológicas, isto pode fazer com que o ciclo de desenvolvimento do produto seja lento. Um fornecedor deve ser incluído no início do processo, se tiver as seguintes características: experiência em *design*, *expertise* em sua tecnologia e capacitação para prover informações-chave, que são um instrumental para criar o novo produto (HANDFIELD *et al.*, 1999).

Então, de acordo com a complexidade da cadeia de suprimentos, em termos principalmente relacionados com mudanças tecnológicas, o nível de experiência do fornecedor é um importante elemento que direciona a decisão de quando o fornecedor deve ser envolvido no processo. No quadro 2, verifica-se que a fase conceitual é o principal momento escolhido pela maioria das empresas para a integração, mas uma tendência que se percebe é que quanto antes houver este envolvimento, melhores serão os benefícios advindos do compartilhamento de competências na cadeia de suprimentos.

Considerações finais

Gerenciar cadeia de suprimentos é gerenciar os processos que envolvem os parceiros ao longo do canal, no sentido de gerar valor para o cliente e seus *stakeholders*. O Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos é talvez o processo mais óbvio para ser gerenciado de forma compartilhada, pois vários aspectos do negócio são incluídos na composição do produto ou serviço final.

Para que a cadeia de suprimentos atue de forma integrada e com processos superiores, de forma que possa ser caracterizada como de classe mundial, isto é, que possa se manter competitiva num ambiente sem barreiras comerciais entre os países, faz-se necessário o desenvolvimento de competências na consolidação de

cada elo e interface do canal. Para isto, o uso do modelo como o PDP compartilhado com os fornecedores da cadeia, solidamente implementado e atingindo os objetivos planejados, é fundamental para dar sustentação ao gerenciamento integrado.

Em suma, para uma empresa ser competitiva é necessário que se compreenda como se articulam competência essencial e estratégia empresarial. Assim, o gerenciamento da cadeia através da abordagem interfuncional e intercompanhia do PDP, o qual tenha como pressuposto básico para a consolidação do produto no mercado as variáveis funcionalidade, qualidade e custos, deve propiciar o alinhamento entre competência central e estratégia compartilhada.

De acordo com a revisão bibliográfica realizada, percebem-se algumas tendências em PDP, dentre estas destacam-se as necessidades de se encontrar um modelo de referência para dar suporte às ações e de se criar uma rotina de atividades que possa agilizar e melhorar a performance do Processo de Desenvolvimento de Produtos com uma gestão compartilhada entre os principais fornecedores de sua cadeia de suprimentos. Entretanto, o modelo de referência não deve ser muito amplo e excessivamente detalhado a ponto de amarrar demais o desenvolvimento e o inviabilizar, pois a redução do tempo para desenvolver produtos é uma exigência do mercado. Por isso, este modelo deve ser configurado e melhorado de acordo com a complexidade e as competências de cada organização envolvida.

O envolvimento do fornecedor no PDP é uma realidade, pois muitas empresas estão compartilhando seu processo produtivo com seus fornecedores, que desenvolvem competências em suas áreas de atuação. Logo, a sua participação durante o desenvolvimento do produto com a troca de conhecimentos se torna uma necessidade. Quanto antes ocorrer esta participação nas fases do PDP, melhores serão os resultados obtidos, desde que essa participação realmente represente uma troca franca de conhecimentos entre as unidades interfuncionais e interorganizacionais.

- Recebido em: 16/12/2007
- Aprovado em: 16/03/2009

Referências

- BADIN, Neiva Teresinha. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos integrando fornecedores e baseado nos conceitos de engenharia simultânea, custeio-alvo e empresa virtual**. 2005. 232p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.
- BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. São Paulo: E. Blucher, 1998.
- CROOM, Simon R. The dyadic capabilities concept: examining the processes of key supplier involvement in collaborative product development. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, London, v. 7, p.29-37, 2001.
- CUNHA, Gilberto Dias da; BUSS, Carla; AVANCINI, Helenara. **Fundamentos do desenvolvimento do produto**. Porto Alegre: UFRGS, 2001. v.1.
- DYER, Joffrey; HATCH, Nile W. A Toyota e as redes de aprendizado. **HSM Management**, São Paulo, v.8, n.47, p.164-170, nov./dez. 2004.
- GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 2001.
- HANDFIELD, Robert B. et al. Involving suppliers in new product development. **Califórnia Management Review**, Berkeley, Calif., v.42, n.1, p.59-82, Fall 1999.
- HERTENSTEIN, H. Julie; PLATT, Marjorie B. Why product development teams need management accountants. **Management Accounting**, London, p.23-42, Apr. 1998.
- HUSTON, Larry; SAKKAB, Nabil. Conectar e desenvolver como funciona o novo modelo de inovação da Procter & Gamble. **Harvard Business Review Brasil**, São Paulo, v.84, n.3, p.28-36, mar. 2006.
- KARLSSON, Christer; AHLSTRÖM, Pär. The difficult path to lean product development. **The Journal of Product Innovation Management**, New York, US, v.13, n.4, p.283-295, July 1996.
- KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- KRISHNAN, V.; ULRICH, Karl T. Product development decisions: a review of the literature. **Management Science**, Hanover, MD, v.47, n.1, p.1-21, Jan. 2001.
- LAMBERT, Douglas M.; COOPER, Martha C.; PAGH, Janus D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, Henley-on-Thames, Oxfordshire, England, v. 9, n.2, p.1-19, 1998.
- LAMBERT, Douglas M.; SEBASTIÁN, J.Garcia-Dastugue; CROXTON, Keely L. Evaluation of process-oriented supply chain management frameworks. **Journal of Business Logistics**, Oak Brook, IL, v.26, n.1, p.25-51, 2005.
- MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 1998.
- MUNDIN, Ana P. F. et al. Aplicando o cenário de desenvolvimento de produtos em um caso prático de capacitação profissional. **Gestão e Produção**, São Carlos, v.9, n.1, p.1-16, abr. 2002.
- PETERSEN, Kenneth J.; HANDFIELD, Robert. B.; RAGATZ, Gary L. A model of supplier integration into new product development. **The Journal of Product Innovation Management**, New York, US, v.20, p.284-299, 2003.
- QUESADA, Gioconda; SYAMIL, Ahmad; DOLL, William J. OEM new product development practices: the case of the automotive industry. **The Journal of Supply Chain Management**, Tempe, Ariz., v.42, p.30-40, 2006.
- ROMANO, Leonardo N. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas**. 2003. 285p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.
- ROZENFELD, Henrique et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TESSAROSLO, Paolo. Is integration enough for fast product development? an empirical investigation of the contextual effects of product vision. **The Journal of Product Innovation Management**, New York, US, v.24, p.69-82, 2007.

THIER, Flávio. **Modelo para o processo de desenvolvimento de máquinas para a indústria de cerâmica vermelha**. 2005. 198p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

TRACEY, Michael. A holistic approach to new product development: new insights. **Journal of Supply Chain Management**, Tempe, Ariz., v.40, n.4, p.37-55, 2004.

ZANCUL, Eduardo S.; MARX, Roberto; METZKER, André. Organização do trabalho no processo de desenvolvimento de produtos: a aplicação da engenharia simultânea em duas montadoras de veículos. **Gestão e Produção**, São Carlos, v.13, n.1, p.15-29, jan./abr. 2006.