

A integração interfuncional na gestão de desenvolvimento do produto: um estudo de caso em uma empresa de máquina agrícola

Aline Patrícia Mano (UFScar) alinep@dep.ufscar.br
José Carlos Toledo (UFScar) toledo@power.ufscar.br

Resumo: A indústria de máquinas agrícolas no Brasil apresenta um grande potencial de crescimento, porém para que as empresas nacionais mantenham-se competitivas uma das necessidades é investir no desenvolvimento de novos produtos e na sua gestão. O processo de desenvolvimento de produtos é complexo, e seu sucesso depende de muitos elementos da sua gestão. Entre estes elementos vale destacar a integração interfuncional entre as áreas envolvidas com o desenvolvimento de produtos. Porém um elemento crítico para que a integração interfuncional seja efetiva é o modelo de comunicação adotado por uma empresa. O modelo de comunicação pode ser caracterizado segundo Clark & Wheelwright (1995) nas seguintes dimensões: frequência, direção, momento e riqueza. Tendo como base essas este trabalho analisa a comunicação no PDP de uma empresa de grande porte do setor de máquinas e implementos agrícolas e apresenta sugestões para que a mesma alcance a integração interfuncional.

Palavras chave: Processo de desenvolvimento de produto, integração interfuncional, modelos de comunicação.

1-Introdução

Segundo projeções da ONU o Brasil tem capacidade para tornar-se o maior produtor agrícola do mundo nas próximas décadas, sendo considerado uma super potencia agrícola mundial de acordo com o ex secretário do estado americano Colin Powell (CÂMARA AMERICANA DE COMERCIO, 2004).

Conseqüentemente, há grandes chances do país ser um dos maiores mercados consumidores de máquinas e implementos agrícolas.

De acordo com dados da Anfavea (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores), em 2004, houve um aumento na produção de maquinas agrícolas de 15,1% em comparação com o ano de 2003, sendo que até outubro de 2004 já haviam sido exportadas 25,72 mil unidades de maquinas agrícolas, representando um aumento de 49,4% a mais que do que no mesmo período em 2003 (GIRARDIN, 2004).

No entanto, segundo Valle (2005) a Anfavea prevê uma queda na venda de tratores e colheitadeiras que pode chegar até a 10,5% em relação ao ano de 2004. Porém, segundo o mesmo órgão (Anfavea), não há razões para preocupações, visto que tais quedas são normais, além do que se comparado o desempenho registrado por este setor entre 2000 e 2004 e a segunda metade da década de 90 houve um crescimento médio de 50% no mercado nacional, e de 250% nas exportações.

Apesar do potencial econômico do setor, ele apresenta características peculiares como: variação da demanda, amplo portfolio de produto, alto número de empresas de caracterização familiar. Estas características acabam por afetar de forma negativa a competitividade das empresas.

Para as empresas nacionais, outra característica marcante do setor, é a falta de gestão no desenvolvimento de novos produtos, ocasionado muitas vezes por deficiências na capacitação técnica e gerencial. Isso dificulta que a indústria nacional de máquinas e implementos melhore o desempenho do seu Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP).

Desta forma, a indústria nacional de máquinas agrícolas deveria voltar sua atenção para a gestão do PDP afim de se manter competitiva em um mercado atrativo e globalizado.

Segundo Clark & Wheelwright (1995), existem muitos elementos necessários para o sucesso da gestão do desenvolvimento de novos produtos, entre eles: acesso a tecnologia, compreensão dos requisitos dos clientes, especialização e conhecimento sobre os conceitos-chaves do produto. Porém esses elementos não são suficientes para se chegar a um desenvolvimento com excelência, para isso, é necessário entender o desenvolvimento de produto como um processo integrado no qual se torna essencial a integração interfuncional, afim de se obter um desempenho superior em custo, qualidade e tempo de lançamento do produto.

O fato de que a estrutura organizacional adotada em muitas empresas é funcional (ou departamental), isto é a experiência das pessoas e suas carreiras estão enraizadas nas suas funções, converte-se em um desafio para que ocorra a integração interfuncional.

Além disso a integração interfuncional é frequentemente limitada pelo grau de comunicação e coordenação das atividades conjuntas entre as funções.

A integração interfuncional pode se dar entre todas as áreas da empresa, porém neste trabalho será focada a integração durante o desenvolvimento de produtos entre as áreas de Manufatura e de Engenharia, e entre a Engenharia e o Marketing.

Conforme o modelo de comunicação apresentado por Clark & Wheelwright. (1995), a interação entre as funções durante o PDP pode se dar de quatro modos diferentes: comunicação em série por batelada, comunicação precoce por batelada, envolvimento precoce, resolução integrada de problemas.

Com base neste modelo este trabalho busca ressaltar a importância da integração interfuncional para a gestão do PDP, identificando por meio de um estudo de caso o modelo de comunicação adotado no PDP e como ocorre comunicação entre as áreas de Marketing, Engenharia e Manufatura durante este processo, em uma empresa do setor de máquinas e implementos agrícolas.

2-Revisão Teórica

O desenvolvimento bem sucedido de produtos cria para a empresa uma vantagem competitiva por levar ao mercado produtos com qualidade e valor superior que exercem mais atração nos clientes. Ter produtos superiores é muito mais do que ter um projeto claro, solução técnica inovadora, pacote distinto de serviços e promoção atraentes. A excelência requer uma ação efetiva de todas as funções principais da empresa (CLARK & WHEELWRIGHT, 1995).

Da Engenharia, por exemplo, é necessário um bom projeto, testes bem executados, qualidade de protótipos. Do Marketing, um bom posicionamento do produto, uma análise sólida dos clientes, e um planejamento de produto voltado para o mercado. Da Manufatura, processos capazes, estimativa precisa de custos, uma habilidosa produção piloto com capacidade para fazer-lá em escala comercial (ramp-up). Produtos excelentes são alcançados quando todas as atividades funcionais trabalham juntas. Além de apresentar consistência nas suas atividades elas também devem reforçar, ou seja se ajudarem, mutuamente (CLARK & WHEELWRIGHT, 1995).

Um desenvolvimento excepcional requer a integração interfuncional entre as funções pois, se novos produtos são desenvolvidos com rapidez e eficiência a empresa ganha vantagem competitiva, e um caminho para se chegar a isso é por meio da integração interfuncional (CLARK & WHEELWRIGHT, 1995).

2.1- Integração interfuncional

Observando-se o papel de cada função empresarial durante o PDP encontra-se um conjunto de atividades que parecem ser naturais para as distintas áreas envolvidas neste processo. Por exemplo, espera-se que a Engenharia desenvolva a estrutura do produto e realize os testes necessários, que o Marketing estabeleça contato com os clientes, e que a Manufatura, por sua vez, faça o produto. Cada uma dessas atividades é essencial para o desenvolvimento do produto e processo.

Porém, de acordo com Clark & Whellwright (1995), muitas vezes devido à falhas na comunicação entre as áreas, podem ocorrer falhas no projeto, exigindo, por exemplo, um alto nível de retrabalho, o que acaba por atrasar o lançamento de um novo produto, prejudicando as vantagens potenciais que o projeto inicial oferecia.

São muitos os casos de projetos originários de idéias inovadoras que porém, não se tornam produtos de sucesso. tal fato demonstra a necessidade de um olhar mais atencioso sobre as atividades realizadas pelas áreas envolvidas no PDP, assim como o tempo gasto na realização destas atividades e o envolvimento entre as respectivas áreas.

Segundo Clark & Whellwright (1995), o foco de uma abordagem integrada é conseguir com que as escolhas do projeto sejam baseadas nas capacidades do processo, e as capacidades do processo entrem em contato com os requerimentos do projeto o mais cedo possível, visto que ambos podem influenciar e adaptar-se um ao outro num determinado tempo e por um caminho efetivo.

Clark & Whellwright (1995) destacam que a integração interfuncional requer uma coordenação entre as atividades e o tempo gasto na realização das mesmas por parte das diferentes funções. Porém integrar não se resume simplesmente em coordenar atividades, é necessário que as ações tomadas pelas diversas funções se suportem e se reforcem mutuamente.

Considerando as funções de Desenvolvimento de Produto e de Engenharia de Processo, por exemplo, integrar interfuncionalmente estas duas funções significa que o projeto do produto compreende e explora o potencial e a capacidade inerente do processo de produção. Isto também significa que o projeto do processo de produção condiciona a capacidade e o desempenho requerido pelo projeto (CLARK & WHEELWRIGHT, 1995).

Numa abordagem de desenvolvimento integrada, os projetistas se comunicam com a manufatura afim de definir as especificações do projeto, o que acaba por estabelecer um contexto em que a comunicação entre essas funções deve ser efetiva. Em outras palavras, a comunicação possibilita aos projetistas compreender aspectos referentes a manufatura, assim como tirar proveito da experiência dela explorando as capacidades da manufatura, e possibilitando que esta se prepare para tomar as ações necessárias relacionadas ao projeto (CLARK & WHEELWRIGHT, 1995).

O grau com que as funções se relacionam determina a efetividade da integração no PDP, pois o resultado do trabalho de uma determinada área será a entrada para a atividade de outra. Por exemplo, os requisitos do consumidor pesquisados pelo Marketing são entrada para o desenvolvimento das características do produto realizado pela Engenharia (CLARK & WHEELWRIGHT, 1995).

2.2- Modelos de comunicação

Um elemento crítico para a integração entre diferentes áreas é o modelo de comunicação adotado pela empresa.

Neste artigo serão consideradas as quatro dimensões do modelo de comunicação apresentadas por Clark & Whellwright (1995):

- Riqueza da informação
- Frequência
- Direção
- Momento em que ocorre

Desta forma a comunicação no PDP pode se dar de forma esparsa, por meio de documentos, havendo uma baixa frequência, somente em uma direção, com a informação sendo repassada tardiamente. Em outro extremo, ela pode acontecer com uma riqueza de dados, com alta frequência, ser bidirecional, e começar a ocorrer logo que se inicia uma atividade. A figura 1 apresenta uma escala de como as dimensões da comunicação podem ocorrer ao longo desses dois extremos.

As escolhas que a empresa faz sobre comunicação entre as funções desempenham um papel importante para a integração interfuncional. Para facilitar estas escolhas a empresa deve ter clareza sobre o papel de cada atividade e como atividades diferentes estão ligadas umas as outras, ou seja, qual o grau de dependência entre elas.

O modo como as funções lidam com cada uma dessas dimensões interfere no modelo de comunicação adotado, ainda que informalmente, pela empresa.

De acordo com Clark & Whellwright (1995), os modelos mais comuns encontrados nas empresas são:

- **Modo de interação em série:** este é o relacionamento clássico em que as equipes de trabalho no PDP só começam suas atividades após o trabalho do outro grupo estar terminado. Neste caso a informação entre eles é trocada de uma só vez (batelada), de forma unidirecional e tardiamente. Segundo os autores este não se trata de um modelo a ser adotado para integração interfuncional.

- **Modo de interação antecipado, porém sem integração:** duas áreas diferentes trabalham em simultaneidade, porém não existe uma correspondência quanto a troca de informações, estas só serão repassadas quando a atividade anterior estiver completa. Este tipo de interação pode trazer alguns transtornos, visto que quando uma atividade é finalizada seu resultado é repassado para a próxima atividade, porém quando esta recebe as entradas ela já iniciou seu processo, que a partir de então terá que se ajustar às necessidades atuais.

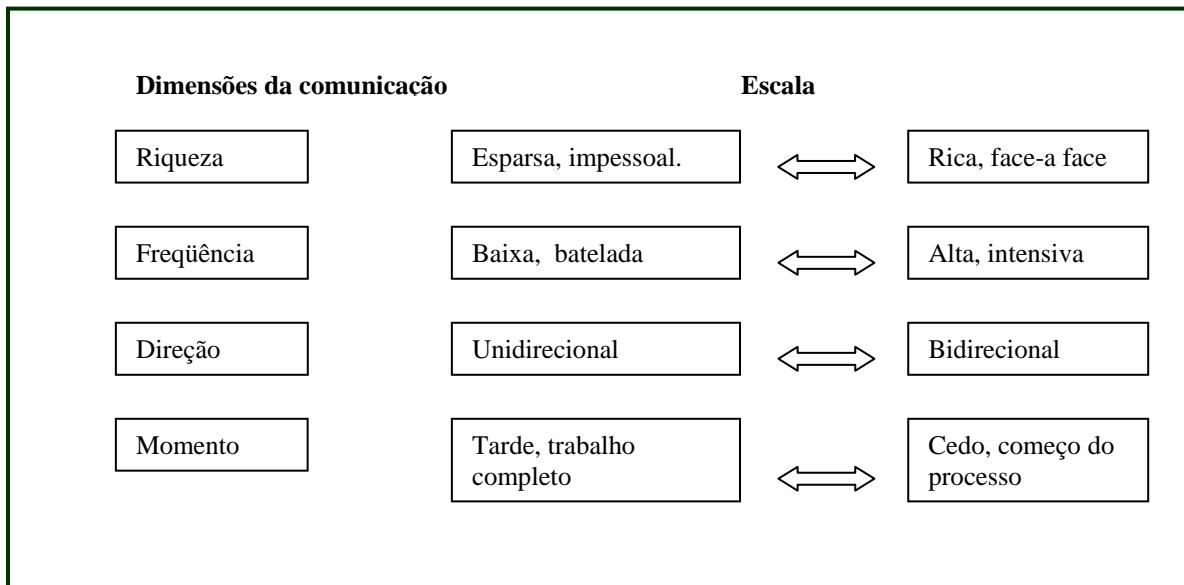
- **Modo de envolvimento precoce:** este modelo caracteriza-se pela interação existente entre funções distintas. Não se trata de um processo totalmente integrado, visto que a troca de informações passa a ocorrer depois que a atividade antecessora se encontra em um estágio avançado, porém não concluído. Diferentemente dos modos anteriores, neste caso existe um intercambio de informações entre as diferentes áreas, e quando a atividade posterior se inicia ela já tem um conhecimento avançado sobre as entradas de seu processo.

- **Modo de resolução integrada de problemas:** é o único modelo verdadeiramente integrado, diferentes atividades começam a ser realizadas simultaneamente, se comunicam de forma intensiva durante toda a atividade, as informações são trocadas nos dois sentidos, ou seja, as atividades posteriores passam informações para a predecessora, e esta também se comunica

durante todo o processo com a posterior.

Quando áreas funcionais diferentes trabalham em conjunto na resolução de problemas de alguma das áreas, uma função da suporte à outra, facilitando o encontro da solução, o que acaba resultando em ganho de tempo no projeto (CLARK & WHEELWRIGHT, 1995).

Entretanto para que isso ocorra é necessário que existam discussões entre as equipes, a comunicação deve ser intensa, bidirecional, precoce e intensiva. Isto não significa somente a existência de ética, união, criatividade e ausência de conflitos; a essência para a integração é que exista uma coordenação em tempo real entre as diferentes áreas envolvidas no PDP.



Fonte: Traduzido de Clark & Whellwright (1995), pg. 177.

Figura 1: Dimensões da comunicação entre diferentes funções

3- Resultados e análises

Caracterização Geral da empresa e do seu PDP

A empresa estudada produz diversos tipos de implementos agrícolas: pulverizadores, atomizadores, veículos automotores, adubação, costais, colhedoras. Caracteriza-se por ser de grande porte, origem familiar, capital nacional, e apresenta uma estrutura organizacional matricial.

O desenvolvimento é focado por tipo de produto, ou seja, conforme a classe a qual o produto pertence: pulverizador, atomizador, etc..

O Processo de Desenvolvimento de Produtos na empresa é de responsabilidade das áreas de Engenharia, Marketing, Vendas e Manufatura.

Quando um novo projeto de desenvolvimento de produto está para se iniciar é formado um comitê com membros representantes da Manufatura, dos Clientes, e da Engenharia, este grupo será responsável por todas as fases de avaliação pela qual o projeto será submetido. Na empresa essas avaliações são denominadas Gates.

As etapas do processo de desenvolvimento de produto são apresentadas na figura 2.

Durante a etapa de planejamento do projeto são estudadas quais as necessidades e requisitos dos clientes, e qual o possível retorno financeiro que a empresa poderá obter. Após o término destas atividades, o grupo realiza uma avaliação sobre o resultado deste processo, no chamado Gate.

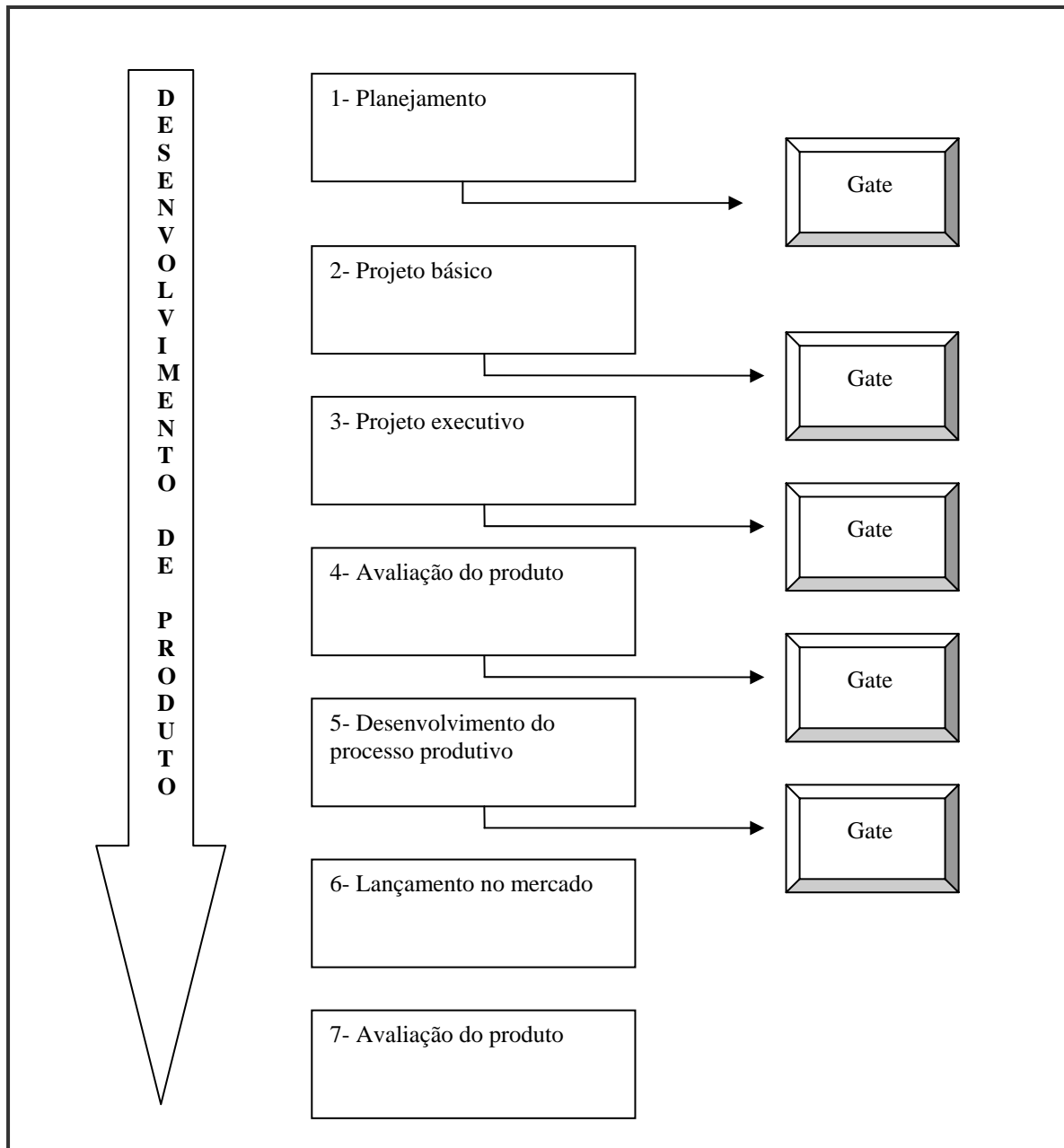


Figura2: Etapas do processo de desenvolvimento de produto da empresa estudada

A etapa de projeto básico preocupa-se com a elaboração do layout do produto e dos conceitos mecânicos relacionados ao mesmo. Ao término desta etapa é realizado um outro Gate pela equipe selecionada inicialmente.

O projeto executivo por sua vez busca detalhar as idéias geradas pelas etapas anteriores e esboçar o desenho das peças. O resultado final desta etapa é o protótipo do produto, em seguida realiza-se outro Gate.

Com o protótipo do produto em mãos vem a fase de avaliação do produto. Esta é responsável pela realização dos testes funcionais, análise de falhas e correções das mesmas, e pela elaboração de um plano de alterações a serem realizadas.

Por fim vem a fase de desenvolvimento do processo produtivo, quando o produto é introduzido na manufatura e esta desenvolve as habilidades para a produção do mesmo. Esta fase culmina na produção do novo produto.

Com o produto em mãos, ele é lançado no mercado, e após seis meses é realizada uma etapa de avaliação, afim de verificar o desempenho do mesmo junto aos clientes e usuários.

De um modo geral este processo envolve toda a empresa, e devido a sua natureza verifica-se certa informalidade na troca de informações entre as diversas funções, o que facilita a comunicação entre elas.

A engenharia de projeto por sua vez encontra-se dividida em oito módulos: componentes elétricos, componentes, análise de elementos finitos, protótipo, laboratório mecânico, avaliação de componentes.

Para cada projeto é escolhido um líder responsável por cada um dos módulos da engenharia que por sua vez, executa o papel de “puxar” o processo.

Além deste líder, existe também o coordenador de projeto, que é responsável pela coordenação de todos os projetos que estão sendo desenvolvidos num determinado momento. Este coordenador atua como um facilitador de interfaces, ele enxerga as reais prioridades e incentiva as equipes a trabalhar sobre elas.

A integração e a comunicação no PDP da empresa

Com base no descrito sobre o processo de desenvolvimento de produto da empresa e também na revisão bibliográfica a respeito de integração interfuncional e modelos de comunicação, pode-se verificar que existe na empresa um fluxo bidirecional em relação à troca de informações, ou seja, a Manufatura, o Marketing e a Engenharia conversam entre si durante a realização de suas atividades no PDP.

A troca de informações entre essas áreas se dá na maioria das vezes de forma informal, se por exemplo a Engenharia esta com duvidas em relação a capacidade da Manufatura o responsável da Engenharia se comunica, na maioria das vezes por telefone, com o responsável da Manufatura, afim de sanar a dúvida, essas conversas informais ocorrem com uma frequência razoável.

Porém quanto ao momento em que são repassadas as informações relativas à determinada atividade realizada por alguma das áreas envolvidas no PDP isso, muitas vezes, acontece um pouco tarde, uma vez que função só repassa informações sobre sua atividade após a conclusão da mesma. No entanto numa abordagem totalmente integrada o resultado de uma atividade é repassado constantemente para outras funções, que darão prosseguimento ao processo.

Quanto a riqueza do modelo de comunicação da empresa, pode se dizer que a comunicação se da frente a frente, por meio de conversas telefônicas, ou mesmo por meio eletrônico, o que segundo exposto na teoria caracteriza uma comunicação “rica”.

Assim, considerando as dimensões da comunicação e o PDP da empresa o modelo de comunicação que melhor se adequa às características da empresa é o “envolvimento precoce”, visto que há um intercambio de informações bastante intenso entre diferentes funções e, essa troca ocorre bidirecionalmente. Porém a área responsável por uma atividade “predecessora” se envolve com o projeto antes da área responsável pela atividade seguinte. Essas características permitem que as áreas atuantes no PDP compreendam e comecem a pensar nas suas atividades antes mesmo de inicia-las.

O envolvimento precoce não é ainda a integração funcional, mais é o que mais se aproxima deste conceito.

4- Conclusões

A integração interfuncional para uma empresa que valoriza o Processo de Desenvolvimento de Produto é essencial para o sucesso do mesmo, visto que por meio dela é possível diminuir o tempo de lançamento no mercado, reduzir gastos com retrabalho do projeto, diminuir custos e otimizar os recursos .

O caminho para se chegar à integração não é fácil, pois exige um alto desempenho do modelo de comunicação adotado. E este fato pode esbarrar em conflitos de interesse que possam existir entre funções distintas, pois para que a comunicação aconteça da melhor maneira é preciso que todas as áreas envolvidas no PDP colaborem mutuamente na resolução de problemas.

A empresa em estudo apresenta características favoráveis à integração interfuncional, considerando que as diferentes áreas envolvidas com o PDP buscam se comunicar, além disso existe um coordenador de projeto responsável por coordenar todo o processo e evitar possíveis problemas de comunicação entre as funções.

Porém só isto não basta, é necessário que a mesma compreenda os reais benefícios oriundos da integração interfuncional, e envolva toda a empresa em busca da integração.

Por exemplo, grande parte dos fornecedores são internos à empresa, porém não se verifica uma participação dos mesmos logo no início do PDP de um novo produto, para alcançar a integração interfuncional o ideal seria que os fornecedores participassem do PDP desde a elaboração das idéias iniciais disponibilizando suas capacidades e informando sobre as limitações.

A manufatura também deveria interagir mais diretamente com o PDP, pois apesar de ter um representante da mesma no comitê responsável pelas avaliações periódicas, a fábrica só realiza o desenvolvimento do processo produtivo quando o protótipo esta pronto, e isto acaba por retardar o lançamento do produto no mercado.

Enfim, a integração interfuncional traz muitas vantagens competitivas para uma empresa, porém é necessário o empenho e a colaboração de todos para que a mesma seja efetiva.

5- Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS. < <http://abimaq.org.br>>

CÂMARA AMERICANA DE COMÉRCIO *Potencial agrícola brasileiro assusta EUA*. Disponível em < <http://www.amcham.com.br/revista/revista2003-02-18c/materia2003-02-18e/pagina2003-12-19a>>.

GIRARDIN F. *Máquinas agrícolas: venda cresce 0.6% em outubro ante outubro/ 2003*. Disponível em< www.estadao.com.br/agronegocios/noticias/2004/nov/05/43.htm>

CLARK, K.B., WHEELWRIGHT, S.C. The product development challenge: competing through speed, quality and creativity. Harvard Business Review Book, Hardcover, 1995.

ROZENFELD H ., TOLEDO, J. C., AMARAL, D. C., CARVALHO, J. **O processo de desenvolvimento de produtos**. In: *Fabrica do futuro*, 1, ed. São Paulo: Editora Banas, 2000. cap.6. pg. 55-64

VALLE, Dimitri *Venda de máquina agrícola deve cair em 2005*. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u92812.shtml>>