

## Definição de indicadores para avaliação da comunicação no Processo de Desenvolvimento de Produto

José Luiz Moreira de Carvalho (UNIVASF) jose.carvalho@univasf.edu.br

José Carlos de Toledo (UFSCar) toledo@power.ufscar.br

### RESUMO

*Os processos de desenvolvimento de produto têm uma natureza multidisciplinar, sendo necessários conhecimentos técnicos especializados, próprios de diversos departamentos ou funções. Dadas as potenciais barreiras entre as funções envolvidas, destaca-se a importância de uma boa integração funcional no PDP, que por sua vez relaciona-se a dimensões como colaboração e comunicação. A questão da comunicação interfuncional é discutida mais profundamente neste trabalho, definindo-se para a mesma um conjunto de indicadores agrupados em quatro dimensões: (1) Desempenho no projeto; (2) Meios e métodos (hardware/software); (3) Capacidades humanas (humanware) e (4) Relacionamento cooperativo. Esses indicadores se aplicam tanto na análise da comunicação interna ao projeto quanto na externa ao projeto. O trabalho traz também uma discussão sobre a aplicação destes indicadores na avaliação da comunicação entre pares específicos de funções ou entre a equipe de projeto e uma dada função.*

Palavras-Chave: Comunicação, Integração, Indicadores, Desenvolvimento de Produto.

---

### 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos produtos tem um papel cada vez mais importante na competitividade das empresas, especialmente nos setores mais dinâmicos tecnologicamente e nos que há uma concorrência mais acirrada. Com isso, o aprimoramento dos produtos existentes e a introdução de inovações passam a ser fundamentais para um bom desempenho competitivo.

O caráter estratégico do desenvolvimento de novos produtos é destacado por diversos autores. Kotler (2003), identifica o desenvolvimento contínuo de produtos novos e aprimorados como a chave para a sobrevivência e crescimento das empresas. Segundo Clark e Fujimoto (1991), a vantagem competitiva aumenta para as empresas que podem levar a tecnologia para o mercado num produto que atende às necessidades dos consumidores eficientemente e de maneira oportuna. Para Utterback (1996), a inovação é um determinante central do sucesso ou fracasso a longo prazo para as empresas de manufatura.

De acordo com Clark e Wheelwright (1993), para um desenvolvimento bem sucedido com performances superiores em custo, tempo e qualidade, a integração entre as funções envolvidas é essencial, o que requer que o tempo e o conteúdo das atividades nas várias funções estejam coordenados e que as ações tomadas nas funções suportem-se e reforcem-se umas às outras.

Dada a sua importância estratégica, é preciso aprimorar os processos de desenvolvimento de produto (PDP's) nas empresas. Pela sua própria natureza, os mesmos têm um caráter multidisciplinar e multifuncional, sendo necessários conhecimentos técnicos especializados, próprios de diversos departamentos ou funções. Um PDP bem sucedido, com

isso, requer uma boa integração entre as funções envolvidas. E as interfaces entre esses diferentes departamentos/especialidades/funções são pontos onde podem existir barreiras significativas. Nesse sentido, conforme Kafouros et al. (2008), a dificuldade de comunicação (em termos de qualidade, velocidade e frequência) é um desafio para as empresas.

A integração funcional, portanto, é fundamental para um bom desempenho do PDP em termos de eficiência, velocidade e qualidade. Nesse sentido, conforme Kahn (1996), diversos estudos consideram comunicação e colaboração como fatores muito importantes para se obter uma boa integração, mas, por envolverem alguns aspectos intangíveis, é difícil avaliá-las quantitativamente. A definição de indicadores para estes fatores pode, então, auxiliar a avaliação da integração.

O objetivo deste trabalho é propor um conjunto de indicadores para avaliar, de forma qualitativa, a comunicação no PDP. Para isto, é feita uma discussão sobre a importância da integração funcional no processo, destacando a comunicação como uma parte relevante desta integração. A proposição dos indicadores envolve também a definição de dimensões para a comunicação.

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio.

## **2. A INTEGRAÇÃO FUNCIONAL NO PDP: CONDICIONANTES E FACILITADORES**

Como já mencionado, o PDP tem uma característica de multidisciplinaridade, pois requer a participação de diversos departamentos ou funções com seus respectivos conhecimentos especializados. E o conhecimento, segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2001), pode estar incorporado no produto e nos equipamentos mas também presente nas pessoas e nos sistemas necessários para fazer o processo funcionar.

De acordo com Argote e Ingram (2000), o conhecimento explícito, codificado, que está embutido na tecnologia, é transferido mais prontamente que o não embutido, sendo a sua codificação um modo efetivo de transferir conhecimento dentro das empresas e também externamente. Conforme Nonaka e Takeuchi (1997), para ser compartilhado e comunicado, o conhecimento tácito tem que ser convertido em uma forma que outras pessoas possam compreender. A não ser que se torne explícito, o conhecimento compartilhado não pode ser facilmente alavancado pela organização como um todo. Segundo Calabrese (1997), a distribuição de conhecimento explícito na empresa pode ocorrer através de canais formais de comunicação, enquanto a transmissão do conhecimento tácito requer cooperação direta (trabalho comum, integração efetiva dos objetivos individuais).

A velocidade global do processo de desenvolvimento de produtos depende, logicamente, da velocidade das suas etapas individuais e da eficiência na transferência de informações. Com isso, a necessidade de converter e compartilhar o conhecimento tem um papel importante na questão da integração entre as etapas, as pessoas e/ou as funções envolvidas no processo. As interfaces entre os diferentes departamentos/especialidades são pontos onde podem existir barreiras significativas. Conforme Dougherty, citado por Brown e Eisenhardt (1995), indivíduos de departamentos diferentes compreendem aspectos diferentes do desenvolvimento de produto e entendem esses aspectos de modos diferentes, levando a interpretações diversas de uma mesma informação.

Uma boa integração é, portanto, um fator importante para o sucesso do PDP. Porém, considerando os diferentes enfoques que podem ser dados a essa questão, é preciso caracterizá-la de uma forma mais objetiva, definindo mais claramente as suas dimensões.

Como observam Katz e Martin (1997), a integração pode existir em diversos níveis: entre indivíduos; entre grupos de um departamento; entre departamentos de uma mesma instituição; entre instituições diferentes de um mesmo setor; entre setores de um mesmo país; entre instituições de países diferentes.

De acordo com Clark e Fujimoto (1991), o PDP, na sua forma mais tradicional, passa por várias etapas sucessivas e a execução destas geralmente obedece cronologicamente uma seqüência pré-determinada. Nessa abordagem seqüencial, a etapa posterior (downstream) usa os resultados da anterior (upstream) como entradas e se inicia após o término desta última. Outra forma de organização envolve a execução de várias etapas de uma forma simultânea, o que torna ainda mais crítica a questão da comunicação.

Como apontam Clark e Fujimoto (1991), mudanças na freqüência, na amplitude e mesmo no sentido (de unilateral para bilateral) da comunicação favorecem uma maior simultaneidade nas etapas de projeto, com ganhos significativos em termos de eficiência e tempo. Mas essa mudança também precisa estar acompanhada de uma abertura maior por parte dos grupos (sejam estes de funções ou etapas de projeto diferentes), no sentido de compartilhar mais o seu próprio conhecimento com os outros e de expor mais algumas incertezas ou fraquezas. Uma comunicação mais integrada, segundo os mesmos autores, é mais fragmentada (sendo, com isso, mais freqüente e envolvendo a liberação de informações preliminares), é bilateral e é de alta amplitude.

Na análise da integração, um fator condicionante importante é a estrutura utilizada para o desenvolvimento do produto. De acordo com Sbragia (1980), quanto à sua duração, há estruturas que são temporárias (projetos organizados em equipes autônomas ou numa estrutura matricial) e outras permanentes (mantendo-se a divisão em áreas funcionais ou campos científicos). As estruturas permanentes não se dedicam a um único objetivo claramente definido, realizando de forma contínua as tarefas relacionadas a estas e adquirindo um conhecimento mais aprofundado e atualizado sobre uma determinada disciplina. Dessa forma, conforme Clark e Wheelwright (1993), as tarefas são realizadas dentro de cada departamento e a responsabilidade sobre o projeto passa seqüencialmente de uma função para outra. Já as estruturas temporárias permitem uma maior integração funcional e multidisciplinaridade, mas, do ponto de vista organizacional, não se altera a alocação das pessoas nos seus respectivos departamentos.

Como apontam Clark e Wheelwright (1993), a abordagem escolhida deve atender às especificidades de cada projeto individual, não havendo uma estrutura ótima que se aplique a todas as firmas ou projetos. Mesmo assim, Maltz, Souderb e Kumarc (2001) identificam as equipes transfuncionais como um meio de reduzir as rivalidades, tendo o processo conduzido em equipes as vantagens de manter uma maior continuidade do pessoal e simplificar a transmissão de informações e conhecimentos entre as diversas fases do processo.

Como visto, a estrutura tem uma influência significativa sobre a interação das diversas funções ao longo do projeto. E além das dimensões já discutidas, outros aspectos importantes relacionados à integração são as “dimensões situacionais” definidas por Griffin e Hauser (1996). Segundo os mesmos, a quantidade de integração necessária para o PDP depende de fatores como a fase do projeto e o seu nível de incerteza.

Por fim, existem diversos outros aspectos que podem ser facilitadores para uma melhor integração no PDP. Citado por Clausing (1994), Morley identifica dentre os princípios do trabalho em equipe para o que chama de “trabalho de desenvolvimento total”: selecionar times coesos, baseados no sentimento de ligação mútua e respeito à especialidade de cada um; assegurar uma visão comum do processo; e encorajar ativamente o pensamento aberto.

Alguns aspectos relacionados ao pessoal, destacados por Barreto (1992), podem contribuir positivamente para a absorção de novas tecnologias. Características pessoais como qualificação, coragem para assumir riscos, facilidade para aceitar/adotar novas tecnologias, motivação e inventividade podem também facilitar o processo de integração. Dois pontos ressaltados por Roussel, Saad & Bohlin (1992) são a transparência (compartilhar a incerteza) e a redução do medo do fracasso.

Clark e Wheelwright (1993) destacam também as atitudes em relação à integração como elementos críticos da integração entre as etapas anteriores e posteriores do PDP, sendo identificadas como essenciais, nesse caso, a confiança mútua e a responsabilidade conjunta. Conforme Clark e Fujimoto (1991), a confiança mútua depende do comprometimento mútuo com o sucesso um do outro, o que requer que os outros saibam o que está acontecendo. Mas, com isso, são bem mais expostos os erros, as fraquezas e as limitações de capacidade das pessoas, o que pode gerar conflitos. A efetiva integração, segundo os mesmos autores, é fundamentada na responsabilidade compartilhada pelos resultados da colaboração entre as etapas anterior e posterior. Outros aspectos necessários para a integração no PDP, relacionados por Lee-Mortimer (1994), são o relacionamento baseado na confiança; comunicação boa e aberta; discussão franca e criativa; e expectativas razoáveis de cada parte em relação à outra.

Por tudo isso, percebe-se a importância de diversos aspectos na análise da integração, seja como condicionantes (estrutura do projeto, nível de incerteza, fase do projeto), como dimensões (comunicação, colaboração) ou facilitadores (confiança mútua, metas comuns...).

Entretanto, por ser relacionada a diversos fatores intangíveis (confiança, coesão e responsabilidade compartilhada, por exemplo), caracterizar e avaliar a comunicação no PDP não é um processo simples. A seguir destaca-se a importância da comunicação dentro desse contexto e propõe-se um conjunto de indicadores para avaliá-la qualitativamente.

### **3. A IMPORTÂNCIA DA COMUNICAÇÃO NA INTEGRAÇÃO FUNCIONAL NO PDP**

Analisando uma série de estudos sobre integração funcional, Kahn (1996) identifica algumas correntes em relação a esses conceitos. Uma delas relaciona a integração com a colaboração, sendo as relações de natureza afetiva, não estruturada. A ênfase, nesse caso, é em buscar um alinhamento estratégico dos departamentos através de uma visão compartilhada, metas coletivas e recompensas conjuntas, conseguindo-se mais integração através do aumento do trabalho coletivo por metas comuns.

Outra corrente identificada por Kahn (1996) enfatiza a integração como a interação entre os departamentos, representando a natureza estrutural das atividades conjuntas entre estes. Uma parte significativa da literatura sobre integração, segundo o mesmo autor, enfoca o uso da comunicação (em reuniões de rotina, conferências, memorandos, fluxo de documentos etc.), sendo esta considerada um componente chave nas relações interdepartamentais. Uma maior integração, nesse caso, se consegue com mais reuniões regulares e um maior fluxo de documentos entre as partes.

Nessa mesma linha, para Calabrese (1997), a integração é função da comunicação e da colaboração interfuncional. Segundo Leenders e Wierenga (2002), a integração é definida como o grau no qual há comunicação, colaboração e um relacionamento cooperativo.

Em alguns estudos, porém, outras dimensões são propostas. Hart e Service (1993), por exemplo, consideram a informação compartilhada, a concordância com as decisões tomadas e a concordância com a autoridade tomadora de decisão. Clark e Fujimoto (1991) abordam a integração em termos de padrões de comunicação e tempo (timing) de ação.

Segundo Paashuis e Boer (1997), num estudo relacionado à engenharia simultânea, a integração é função da cooperação trans-funcional (processo no qual pessoas de diferentes habilidades trabalham juntas para criar novos produtos), da comunicação interfuncional e da sobreposição no processo (com parte do trabalho podendo ser conduzida em colaboração com as funções subseqüentes). E para facilitar esses elementos da integração os mesmos autores propõem quatro mecanismos: por estratégia, por processo, por tecnologia e por orientação. Destes, pode-se destacar a integração por tecnologia, a qual acontece através de três categorias: (1) “*humanware*”: aspectos relacionados ao conhecimento das atividades *upstream* e *downstream*, habilidades sociais e gerenciais, atitudes relacionadas à colaboração e comunicação trans-funcionais; (2) *software*: métodos, práticas de trabalho e procedimentos, computadorizados ou não, que as pessoas utilizam para fazer suas tarefas; (3) *hardware*: inclui ferramentas, máquinas, computadores, equipamentos.

Como observado por Almeida (1981), muito antes de Nonaka e Takeuchi (1997) e da Gestão do Conhecimento, para transferir conhecimento de um indivíduo a outro é preciso utilizar uma linguagem para transformar (codificar) o conhecimento em informação (sendo esta, então, uma expressão limitada e aproximada do conhecimento). Havendo a transferência de informação, deve haver uma decodificação pelo receptor para a informação tornar-se conhecimento (o que depende da capacidade deste outro indivíduo de decodificar o que lhe é transmitido).

Uma discussão importante relativa à comunicação envolve a identificação das barreiras existentes. De acordo com Carvalho e Mirandola (2007), com base no Project Management Institute (PMI), no processo de comunicação o emissor é responsável por tornar as informações claras, coerentes e completas, o que permite que o receptor a receba e compreenda. O receptor, por sua vez, é responsável por garantir que a informação foi recebida de forma integral e entendida corretamente. E a ausência de efetividade no processo comunicativo pode ser decorrente do surgimento de barreiras à comunicação no dia a dia das organizações.

Segundo Ferreira, citado por Carvalho e Mirandola (2007), as barreiras à comunicação podem ser tanto físicas (obstáculos ao longo da transmissão da informação, associados aos meios de comunicação utilizados) como de significado ou psicológicas, relacionadas às variáveis interpessoais entre emissor e receptor e à utilização de códigos não compartilhados. Outras possíveis barreiras identificadas como significativas pelas mesmas autoras são as diferenças de percepção e a não existência de um plano de comunicação do projeto. Nesse mesmo sentido, Chiavenato (2001b) relaciona, além das barreiras físicas, as barreiras pessoais (decorrentes das emoções e valores de cada pessoa) e as semânticas (pelas diferenças de linguagem).

Como observado por Chapman e Hyland (2004), através das fronteiras organizationais há um intercâmbio de uma vasta variedade de informações, como custos, qualidade, conhecimento de processo e resultados de experiências. E a cultura organizacional tanto pode ser um facilitador quanto uma barreira ao compartilhamento de conhecimentos. Conforme Banks, citado por Cormican e O’Sullivan (2004), é possível criar uma organização que tenha um ambiente apropriado para possibilitar a criação e a transferência de conhecimento, através do desenvolvimento de uma cultura de abertura e compartilhamento e do comprometimento das pessoas.

Uma das áreas de conhecimento da gestão de projetos definida no PMBOK (PMI (2000)) é a gerência das comunicações no projeto, que inclui os processos necessários para garantir a regular e apropriada geração, coleta, disseminação, armazenamento e descarte final das informações de projeto. E os principais processos relacionados a essa área são:

- Planejamento das comunicações: determinar as informações e comunicações necessárias às partes envolvidas no projeto; definir quem precisa de qual informação; quando as informações são necessárias e como devem ser fornecidas.
- Distribuição das informações: como tornar disponíveis, de forma regular, as informações necessárias às partes envolvidas no projeto.
- Relato de desempenho: coletar e disseminar as informações de desempenho do projeto.

Como apontam Cormican e O'Sullivan (2004), o compartilhamento e a transferência de conhecimento depende das redes interpessoais e da boa vontade dos indivíduos de compartilhar. Uma boa prática, desse modo, é encorajar e recompensar o compartilhamento de conhecimento. O ambiente de confiança e boa vontade é também destacado por Siriram e Snaddon (2005) e por Carvalho e Mirandola (2007). Já Kwak e Stoddard (2004) destacam como um princípio importante a comunicação aberta, como um fluxo livre de informação entre os diversos níveis do programa, através de canais formais e informais de comunicação.

De acordo com Siriram e Snaddon (2005), o compartilhamento de conhecimento envolve a comunicação do conhecimento (fornecendo a as fontes de conhecimento) e a capacidade de transferência (transferability), que envolve a compreensão do conteúdo do conhecimento. Conforme Hamel et al., citados por Siriram e Snaddon (2005), a transferência do conhecimento depende do quão facilmente o mesmo pode ser transportado, interpretado e absorvido. Destaca-se, então, o conceito de capacidade de absorção (absorptive capacity), abordado em estudos como Nieto e Quevedo (2005) e Carayannis et al. (2006), o qual se caracteriza pela capacidade do receptor de assimilar e utilizar o conhecimento transferido.

Uma parte importante dos estudos acerca da gestão do conhecimento está voltada para a utilização de tecnologias e sistemas de informação no âmbito dos projetos. Segundo Scalice et al. (2006), a world wide web (WWW) é uma ferramenta poderosa para facilitar a comunicação em vários níveis, incluindo as formas oral, escrita e gráfica. E através dela muitas empresas desenvolveram parcerias ao redor do mundo, reduzindo o time-to-market e os custos e tendo acesso a novas oportunidades. Adamides e Karacapilidis (2006) destacam também o uso de sistemas de informação para controlar a execução das tarefas em um ambiente de trabalho compartilhado, relacionando-os à infra-estrutura de comunicação. Essas ferramentas, conforme Brennan e Dooley, L. (2005), facilitam a comunicação efetiva e aberta, o compartilhamento de conhecimentos e idéias, a colaboração e a participação dos empregados.

A coordenação e a gestão do PDP envolve a definição da estrutura, das tarefas e das inter-relações no projeto, envolvendo também a definição dos canais formais de comunicação. Nesse sentido, a estruturação dos canais de comunicação (incluindo o uso de sistemas e tecnologias de informação) é uma parte relevante do projeto. Mas não garante, por si só, a eficiência da comunicação. De acordo com Scalice et al. (2006), uma efetiva comunicação é uma condição necessária, mas não suficiente, para uma colaboração significativa.

Por outro lado, pouco pode adiantar uma poderosa estrutura de hardware se não existe de fato um ambiente colaborativo, com abertura de comunicação e confiança mútua entre as partes envolvidas. É preciso avaliar também o lado humano, geralmente caracterizado por aspectos intangíveis, e também a adequação das metodologias e ferramentas de comunicação utilizadas. Uma atenção especial também deve ser dada também à linguagem no sentido de facilitar a transmissão e a compreensão das informações.

#### 4. PROPOSIÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA COMUNICAÇÃO NO PDP

A análise da comunicação no PDP envolve uma série de aspectos ligados ao relacionamento entre os envolvidos no projeto, abrangendo desde a estrutura necessária de hardware até aspectos intangíveis do mesmo. E pela sua importância, esses diversos aspectos devem ser, de alguma forma, monitorados e avaliados em alguns momentos-chave do projeto ou no período pós-projeto. Entretanto, pela natureza intangível de vários desses fatores, é mais viável avaliá-los de forma qualitativa que quantitativa.

A comunicação pode ser avaliada em aspectos relativos ao seu funcionamento no contexto do projeto, através de aspectos como a riqueza dos meios de informação, a frequência da transmissão de informações e o tempo dos fluxos de informação à montante e à jusante, definidos por Clark e Fujimoto (1991). No entanto, a avaliação do seu desempenho pode ser mais ampla e completa se envolver aspectos ligados à estrutura física, às técnicas e procedimentos, às habilidades pessoais e ao relacionamento entre as partes.

A partir dos resultados e conclusões dos estudos discutidos, é possível relacionar um conjunto de fatores importantes que servem de base para a proposição de indicadores. Estes, por sua vez, podem ser agrupados em diferentes dimensões. Os indicadores propostos são, então, agrupados em quatro dimensões: (1) Desempenho no Projeto; (2) Meios e técnicas (hardware/software); (3) Capacidades humanas (humanware); e (4) Relacionamento cooperativo. Como visto na tabela 1, cada dimensão envolve uma série de indicadores.

**Tabela 1. Dimensões e indicadores para a colaboração no PDP.**

Desempenho no Projeto	Meios e técnicas	Capacidades humanas	Relacionamento colaborativo
- Adequação no tempo/cronograma - Adequação/riqueza do conteúdo - Adequação/clareza da linguagem - Adequação/clareza da linguagem	- Adequação do plano de comunicação - Adequação dos canais de comunicação - Adequação da estrutura física de comunicação - Adequação da estrutura física de comunicação - Influência da cultura organizacional	- Capacidade de absorção/compreensão - Responsabilidade pela comunicação - Facilidade de comunicação	- Confiança mútua - Abertura/transparência na comunicação - Comprometimento/motivação

Em relação à dimensão Desempenho no Projeto, aspectos como adequação no tempo (relativo ao cronograma), adequação do conteúdo (riqueza de informações), adequação da linguagem (em termos de clareza e facilidade de entendimento) e adequação da frequência (periodicidade) podem ser avaliados no contexto do projeto, em cada fase. Já a dimensão Meios e Técnicas está relacionada aos métodos, práticas e procedimentos (parte software da comunicação) e também às máquinas e aos equipamentos necessários (parte hardware). Essa segunda dimensão envolve adequação do plano de comunicação (conforme recomendado pelo PMI), adequação dos canais de comunicação (tanto formais quanto informais), adequação da estrutura física de comunicação (hardware), ao sistema de incentivo à comunicação (por parte da(s) empresa(s) envolvida(s) no projeto) e à influência da cultura organizacional na comunicação (que pode tanto facilitar quanto impor barreiras).

A dimensão Capacidades Humanas abrange aspectos ligados a habilidades sociais e gerenciais (parte humanware) das pessoas envolvidas no projeto. Compreende a capacidade de absorção/compreensão da comunicação pelas pessoas, a responsabilidade pela comunicação (no sentido de cumprimento de atribuições) e a facilidade de comunicação (características pessoais que contribuem para uma melhor comunicação). Por fim, a dimensão

Relacionamento Colaborativo envolve aspectos intangíveis, relacionados ao ambiente e as relações interpessoais, como a confiança mútua entre as partes, a abertura e a transparência na comunicação, e também o comprometimento e a motivação das partes em relação à comunicação.

Dessa forma, busca-se avaliar por diversos meios a comunicação no contexto do projeto de desenvolvimento de produto. E ainda que algum desses indicadores possa ser medido quantitativamente (como, por exemplo, o desempenho no tempo), a maioria requer uma avaliação qualitativa. Por conta disso, para uma avaliação preliminar desses fatores foi adotada uma escala subjetiva, como a vista na tabela 2.

**Tabela 2. Escala subjetiva para avaliação dos indicadores de colaboração no PDP.**

<input type="checkbox"/> Inexistente	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Muito bom
--------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	------------------------------	------------------------------------

Definido este conjunto de indicadores, na sua aplicação ao contexto de um projeto devem ser considerados os fatores condicionantes discutidos anteriormente. Um deles é a estrutura do projeto, pois esta (se funcional ou se baseada em equipe) determina a forma como as funções interagem ao longo do tempo. Outros dois condicionantes importantes são o nível de incerteza e a fase do projeto, pois a relevância da contribuição de uma dada função pode depender de ambos, assim como a importância da comunicação.

## 5. CONCLUSÃO

Neste trabalho buscou-se avançar na discussão do problema da comunicação no PDP, relacionando diversos fatores que a condicionam ou a influenciam e definindo, com base nesses fatores, uma série de indicadores relacionados a três dimensões: Desempenho no projeto; Meios e métodos; Capacidades humanas e Relacionamento colaborativo.

Com a definição desses indicadores, é possível investigar o relacionamento entre pares específicos de funções (como P&D-Marketing, ou P&D-Produção) ou entre a equipe de projeto e as diversas funções, avaliando a comunicação no PDP tanto internamente à equipe quanto externamente. Este instrumento, porém, detecta de forma preliminar os problemas de integração e comunicação, sendo necessário posteriormente um aprofundamento da investigação, através do contato direto com as funções e pessoas envolvidas, para se chegar na raiz dos problemas. O contexto do trabalho, entretanto, não contempla a aplicação prática desses indicadores num caso real, assim como os resultados obtidos, ficando esta para um trabalho posterior.

Também buscou-se, através deste trabalho, por em discussão uma abordagem diferente relacionada ao estudo da comunicação do PDP. Diversos trabalhos recentes, voltados para a gestão do conhecimento, segurança da informação/gestão de riscos ou a estruturação de sistemas de TI, não contemplam os aspectos intangíveis relacionados às pessoas (sejam às suas capacidades ou ao relacionamento entre elas). Ainda permanece uma lacuna de estudos acadêmicos sobre o assunto.

## 6. REFERÊNCIAS

- ADAMIDES, E. D., KARACAPILIDIS, N.** Information technology support for the knowledge and social processes of innovation management. *Technovation*, v. 26, 2006, pp. 50–59.
- ALMEIDA, H. S.** Um estudo do vínculo tecnológico entre: pesquisa, engenharia, fabricação e consumo. 163 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.
- ARGOTE, L., INGRAM, P.** Knowledge transfer: a basis for competitive advantage in firms. *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, v. 82, 2000, pp. 150-169.

- BARRETO, A. A.** Informação e transferência de tecnologia: mecanismos e absorção de novas tecnologias. Ed. IBICT, 1992.
- BRENNAN, A., DOOLEY, L.** Networked creativity: a structured management framework for stimulating innovation. *Technovation*, v. 25, 2005, pp. 1388–1399.
- BROWN, S. L., EISENHARDT, K. M.** Product development: past research, present findings, and future directions. *Academy of Management Review*, v. 20, 1995, pp. 343-378.
- CALABRESE, G.** Communication and co-operation in product development: a case study of a European car producer. *R&D Management*, v. 27, 1997, pp. 239-252.
- CARAYANNIS, E. G. et al.** Technological learning for entrepreneurial development (TL4ED) in the knowledge economy (KE): Case studies and lessons learned. *Technovation*, v. 26, 2006, pp. 419–443.
- CARVALHO, M. M., MIRANDOLA, D.** A comunicação em projetos de TI: uma análise comparativa das equipes de sistemas e de negócios. *Produção*, v. 17, 2007, pp. 330-342.
- CHIAVENATO, I.** Teoria Geral da Administração. Ed Campus, Rio de Janeiro, 2001.
- CLARK, K.B., FUJIMOTO, T.** Product development performance: strategy, organization, and the management in the world auto industry. Harvard Business School Press, Boston, 1991.
- CLARK, K.B., WHEELWRIGHT, S.C.** Managing new product and process development: text and cases. Free Press, New York, 1993.
- CLAUSING, D.** Total quality development: a step-by-step guide to world-class concurrent engineering. ASME Press, New York, 1994.
- GRIFFIN, A., HAUSER, J. R.** Integrating R&D and marketing: a review and analysis of the literature. *Journal of Product Innovation Management*, v. 13, 1996, pp. 191-215.
- HART, S. J., SERVICE, L. M.** Cross-functional integration in the new product introduction process: an application of action science in services. *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 4, 1993, pp. 50-66.
- KAFUROS, M. I. et al.** The role of internationalization in explaining innovation performance. *Technovation*, v. 28, 2008, pp. 63–74.
- KAHN, K. B.** Interdepartmental integration: a definition with implications for product development performance. *Journal of Product Innovation Management*, v. 13, 1996, pp. 133-151.
- KATZ, J. S., MARTIN, B. R.** What is research collaboration? *Research Policy*, v. 26, 1997, pp. 1-18.
- KOTLER, P.,** 2003. Marketing. Ed. Atlas, São Paulo, Brazil.
- KWAK, Y. H., STODDARD, J.,** 2004. Project risk management: lessons learned from software development environment. *Technovation*, Vol 24, pp. 915–920.
- LEE-MORTIMER, A.** Supplier integration. *World Class Design to Manufacture*, v. 1, 1994, pp. 39-43.
- LEENDERS, M. A. A. M.; WIERENGA, B.** The effectiveness of different mechanisms for integrating marketing and R&D. *Journal of Product Innovation Management*, v. 19, 2002, pp. 305-317.
- MALTZ, E., SOUDERB, W.E., KUMARC, A.** Influencing R&D/marketing integration and the use of market information by R&D managers: intended and unintended effects of managerial actions. *Journal of Business Research*, v. 52, 2001, pp.69-82.
- NIETO, M., QUEVEDO, P.** Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort. *Technovation*, v. 25, 2005, pp. 1141–1157.
- NONAKA, I., TAKEUCHI, H.** Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1997.
- PMI.** A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide). Project Management Institute, Newton Square, 2000.
- ROUSSEL, P. A., SAAD, K. N., BOHLIN, N.** Pesquisa e desenvolvimento: como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competitividade. Ed. Makron Books, São Paulo, 1992.
- SBRAGIA, R.** Algumas características da estrutura matricial. In: Maximiano, A.C.A. et al. (org.) Administração do processo de inovação tecnológica. Ed. Atlas, São Paulo, 1980. pp. 147-163.

**SCALICE, R. K. et al.** Concept and development of an evolutionary platform for collaborative engineering work. *Product: Management & Development*, v. 4, 2006, pp 55-67.

**SIRIRAM, R. SNADDON, D. R.** Verifying links in technology management, transaction processes and governance structures. *Technovation*, v. 25, 2005, pp 321–337.

**TIDD, J., BESSANT, J., PAVITT, K.** *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. Ed. John Wiley & Sons, West Sussex, 2001.

**UTTERBACK, J. M.** *Dominando a dinâmica da inovação*. Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro, 1996.