



REQUISITOS PARA A CRIAÇÃO DE MODELOS DE REFERÊNCIA PARA O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO CONSIDERANDO A PARTICIPAÇÃO DE FORNECEDORES

MSc. Daniel Capaldo Amaral

Prof. Tit. Henrique Rozenfeld

Grupo de Engenharia Integrada,

Núcleo de Manufatura Avançada –EESC – USP São Carlos

Rua Dr. Carlos Botelho, 1465 CEP 13560-970 São Carlos – SP

amaral@sc.usp.br e roz@sc.usp.br

***Resumo.** Uma das práticas utilizadas pelas empresas para melhorar o processo de desenvolvimento de produto é envolver os fornecedores. No entanto, ainda é difícil compreender com detalhes este envolvimento devido a insuficiência das abordagens metodológicas tradicionalmente empregadas neste campo. Uma forma de descrever a integração entre clientes e fornecedores é por meio dos modelos de empresa. Tratam-se de modelos que descrevem os processos de negócio contendo dimensões informação, recurso, atividade e organização. A partir destes modelos pode-se capturar uma visão comum do processo de negócio da empresa. Neste trabalho propõe-se o estudo da participação dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produto por meio da construção de modelos de referência, detalhando-a e descrevendo as hipóteses acerca das vantagens ou desvantagens frente as abordagens de pesquisa tradicionalmente empregadas nesta área. Apresenta-se também os requisitos de uma metodologia para viabilizá-la. Esta proposta se baseia em uma ampla revisão bibliográfica e consultas a especialistas no assunto e profissionais de empresa.*

***Palavras-chave:** Participação de fornecedores no processo de desenvolvimento de produto, Modelagem de empresas, Metodologia de modelagem de empresa.*

1. INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento de produto tem cada vez recebido maior atenção dentro do meio empresarial. Num ambiente de grande competitividade, internacionalização das operações e rápida mudança tecnológica, tal como a sentida em grande parte dos setores industriais, um desempenho superior neste processo torna-se condição essencial para garantir linhas de produtos atualizadas tecnologicamente e com características de desempenho, custo e distribuição condizentes com o nível de exigência dos consumidores.

Dentro dos diversos aspectos relevantes sobre este processo há uma prática que tem chamado a atenção da comunidade científica e dos profissionais que atuam em empresas. Trata-se do envolvimento sistemático dos fornecedores no esforço de desenvolvimento de

produto de uma empresa cliente. Em diversas indústrias como automobilística e de eletro-eletrônicos ela tem se espalhado e se aprofundado rapidamente, mas em termos científicos e de conhecimento já desenvolvido sobre este assunto sabe-se muito pouco sobre as implicações e como adotá-la. Em certa medida isto se deve a deficiências nos métodos de pesquisa em conseguir avaliar com maiores detalhes como se dá esse envolvimento.

Diante desta situação elaborou-se um projeto de pesquisa onde procura-se entender a integração entre clientes e fornecedores no processo de desenvolvimento de produto a partir do emprego de modelos de referência. Neste projeto pretende-se desenvolver, aplicar e validar esta nova abordagem que, se concluída com êxito, permitirá análises mais detalhadas desta integração e de seus principais benefícios e problemas, se comparado com abordagens atualmente empregadas nesta área.

Este trabalho específico é parte do projeto de pesquisa e tem dois objetivos principais: justificar e descrever o emprego dos modelos de referência como abordagem para a análise detalhada do processo de desenvolvimento de produto; compilar as hipóteses sobre as vantagens desta abordagem em relação aos modelos teóricos empregados nesta área e compilar os requisitos de um metodologia de modelagem capaz de suportar a aplicação desta abordagem.

Para desenvolvê-lo foram realizadas, inicialmente, uma ampla revisão bibliográfica, entrevistas com especialistas na área de desenvolvimento de produto e membros do grupo de pesquisa do qual o pesquisador faz parte.

2. CONCEITOS TEÓRICOS

2.1 Participação de Fornecedores no Processo de Desenvolvimento de Produto

O aumento da participação dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produto de forma sistemática tem suas origens no Japão, após a segunda guerra mundial. Segundo NISHIGUSHI (1994), com o crescimento abrupto da demanda e da competição no meio industrial japonês nas décadas de 45-60, decorrente entre outros fatores da Guerra da Coreia, intensificou-se a aproximação entre empresas clientes e suas fornecedoras. No entanto, é preciso esclarecer, isso não significa que inexistiram casos de fornecedores participando do processo de desenvolvimento de produto na indústria automobilística ocidental durante ou anterior à esse período, mas que, os poucos casos onde se verificava esse tipo de envolvimento, eram exceções em meio à regra geral, segundo a qual aos fornecedores eram entregues projetos totalmente desenvolvidos, incluindo o próprio ferramental necessário para a fabricação do produto (WOMACK et al, 1992).

Dentro da comunidade científica os primeiros trabalhos a analisar especificamente este tema surgiram no final da década de oitenta com IMAI, NONAKA & TAKEUCHI (1985) e CLARK (1989). Antes deles e ainda durante estes primeiros anos este tema surgia dentro de diversas outras áreas de estudo como a de relacionamento entre clientes e fornecedores, colaboração entre empresas e inovação tecnológica, que abordavam-no como um dos elementos destas outras questões.

Durante a década de noventa diversas pesquisas surgiram especificamente sobre este assunto, principalmente a partir da metade desta década. Os trabalhos mais relevantes são KAMATH & LIKER (1994); LITTLER, LEVERICK & BRUCE (1995); LIKER, KAMATH, WASTI, NAGAMACHI (1996); HARTLEY, ZIRGER & KAMATH (1997); RAGATZ, HANDFIELD & SCANNEL (1997); LARSON & DREXLER (1997); HARTLEY, MEREDITH, McCUTCHEON, KAMATH (1997); TWIGG (1997); CALABRESE (1997); JASSAWALLA; SASHITTAL (1998); BIDAULT, DESPRESS & BUTLER (1998).

Analisando-se estes trabalhos sob um ponto de vista geral sente-se que o grau de compreensão e detalhamento das questões relativas ao relacionamento entre clientes e fornecedores no desenvolvimento de produto é ainda pequeno. Este fato dificulta a proposição de práticas sobre a incorporação e atuação dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produto. Pode-se perceber que a maioria é constituída de estudos de caso que, mesmo abordando questões específicas, não permitem ainda uma visão mais profunda de como acontece esta participação, ou seja, sem a profundidade suficiente nos detalhes sobre o conteúdo das tarefas e implicações práticas da participação dos fornecedores nas demais atividades do processo de desenvolvimento de produto. A outra parte é formada por *surveys*, baseados em hipóteses genéricas e, na grande maioria, utilizando como fonte a opinião de especialistas (gerentes, engenheiros, compradores, etc..).

Esta situação é problemática porque as comprovações “estatísticas” de hipóteses genéricas obtidas dos *surveys*, como por exemplo a de influência positiva ou não no desempenho do processo, são potencialmente menos úteis se o conhecimento sobre a prática ou a realidade deste assunto não permitem ligações entre estas proposições mais amplas e as questões práticas com que se defrontam os profissionais das empresas. Sem detalhes e conceitos mais sólidos por trás das hipóteses dos *surveys* e sem uma abordagem mais detalhada e rica nos estudos de caso a pesquisa na área permanecerá enfrentando dificuldades em derivar implicações para profissionais. Assim, acredita-se ser necessário o desenvolvimento de mecanismos que permitam o estudo mais aprofundado do relacionamento entre clientes e fornecedores no processo de desenvolvimento de produto, ou seja, que possibilite a transcrição das implicações práticas e alterações na forma de condução das atividades de desenvolvimento, decorrentes da introdução desta prática. Entender estes detalhes é essencial para que, juntamente com o corpo de conhecimento já estruturado, sejam desdobradas implicações práticas para este tema de pesquisa.

Portanto, os novos desafios na área de estudo de envolvimento dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produto é o detalhamento dos mecanismos que suportam a integração dos times de desenvolvimento e das implicações desta prática nas atividades de desenvolvimento de produto de ambas as empresas. Entender estes detalhes é essencial para que, juntamente com o corpo de conhecimento já estruturado, sejam desdobradas implicações práticas para este tema de pesquisa. E este objetivo passa pela introdução de novas abordagens de pesquisa capazes contribuir com maiores detalhes sobre a forma de condução desta parceria e com um aprofundamento em outros aspectos pouco analisados pelas pesquisas atuais, como o papel dos recursos (como ferramentas de software, metodologias como QFD, etc..) e as implicações deste envolvimento nas demais atividades e etapas do processo de desenvolvimento de produto.

2.2 Modelagem de Empresas

Integração de Empresa pode ser definido como “harmonizar os fluxos de informação, controle e material dentro da organização para aprimorar a comunicação, cooperação e coordenação dentro da empresa tal que seja atingido uma maior produtividade, flexibilidade, capacidade de reação e um melhor gerenciamento da mudança” (VERNADAT, 1996).

Analisando este conceito detalhadamente pode-se verificar facilmente que se trata de um conceito abstrato que não pode traduzir implicações diretas em intervenções em empresas. Deve ser encarado mais como uma meta, uma filosofia de atuação a qual prescinde de mecanismos que a viabilizem, dentre os quais a modelagem de empresa indubitavelmente figura entre os mais importantes.

Um modelo pode ser definido como "uma representação (com maior ou menor grau de formalidade) da abstração de uma realidade expressa em algum tipo específico de formalismo" (VERNADAT, 1996, p. 24). Um modelo de empresa é um tipo específico de

modelo formado por um conjunto de modelos que procuram representar as diferentes visões da empresa. Conforme VERNADAT (1996, p. 71), "um modelo de empresa é um conjunto consistente e complementar de modelos descrevendo vários aspectos de uma organização e que tem por objetivo auxiliar um ou mais usuários de uma empresa em algum propósito".

Especificamente um conjunto de modelos porque a complexidade de qualquer organização impõe barreiras a construção de um modelo único capaz de representar todos os seus elementos de maneira eficiente. Assim, comumente empregam-se diferentes modelos cada qual representando visões específicas e complementares e que juntos descrevem a empresa ou o processo de negócio como um todo.

O papel fundamental do modelo de empresa é o de permitir "um referencial semântico de unificação, um mecanismo de compartilhamento do conhecimento dentro da empresa, construído pela aplicação de princípios e ferramentas específicas de modelagem" (VERNADAT, 1996, p.18)..

Este referencial comum pode ser aplicado em uma grande gama de situações no sentido de aumentar a integração da empresa (VERNADAT, 1996): obter uma maior compreensão da empresa; adquirir e registrar conhecimentos para uso posterior; racionalizar e garantir o fluxo de informações; projetar e especificar uma parte da empresa (funções, informação, comunicação, entre outros); servir como base para análises de partes ou aspectos da empresa; base para a simulação do funcionamento da empresa; base para tomada de decisões sobre operações e a organização da empresa; e base para o desenvolvimento e implantação de softwares de forma integrada;

No entanto, para atingir estes objetivos a modelagem de empresas tem que superar grandes obstáculos. Como dito anteriormente as organizações são sistemas dinâmicos e altamente complexos e o desafio está em criar formalismos capazes de gerar abstrações destes tipos de sistemas representando as operações (atividades que ocorrem dentro do sistema) e os objetos (pessoas, documentos, bens físicos e até informações) que atuam ou sofrem modificações durante as operações. Tudo isto de forma consistente e capaz de ser manipulada de maneira útil aos objetivos previamente discutidos.

Já existem diversos *frameworks*, metodologias e métodos para modelagem de empresas. Os principais deles são: *ISO Reference Model* (VERNADAT, 1996); Comitê Europeu de Padronização - CEN ENV 40003 (VERNADAT, 1996); *European Open System Architecture for CIM – CIMOSA* (VERNADAT, 1996; KOSANKE, 1995; ZELM, VERNADAT & KOSANKE, 1995); *Structured analysis and design technic - IDEFX/SADT* (MARCA & MACGOWAN, 1988; e CANTAMESSA & PAOLUCCI, 1998); e *ARchitecture of Integrated Information Systems – ARIS* (ARIS, 1995).

Apesar desta grande quantidade de opções ainda é preciso muito esforço nesta área. A maioria destas metodologias foi gerada dentro de comitês de padronização, como OSA, ISO e CEN, e em institutos de pesquisa (ARIS, CERA entre outros) na promessa de tornarem-se padrões para facilitar a Manufatura Integrada por Computador (CIM). Geraram então propostas arrojadas e complexas dificilmente viáveis dentro de organizações, dada a exigência de sofisticadas ferramentas e da dedicação de profissionais altamente especializados. O mais difundido é o IDEFX/SADT, que foi desenvolvido dentro de um contexto de aplicação prática e é uma metodologia simples (com poucas regras e formalismos) e fácil de ser empregada. Porém ela encontra dificuldades em representar de forma mais clara o processo de negócio, pois sublinha as dimensões atividade e informação e tem dificuldade em representar os demais elementos de uma empresa, também cruciais para o desenvolvimento do produto.

3 ESTUDO DA PARTICIPAÇÃO DOS FORNECEDORES NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO A PARTIR DE MODELOS DE REFERÊNCIA

Demonstrou-se no item 2.1 uma lacuna na área de pesquisa sobre o envolvimento de fornecedores no processo de desenvolvimento de produto, que é a caracterização e identificação detalhada da divisão de tarefas e mecanismos de integração entre as empresas cliente e fornecedora. Prover meios para uma maior descrição das características desta prática seria uma importante contribuição nesta área e, ao mesmo tempo, um passo importante para sua difusão no meio industrial.

Para obter o grau de detalhe suficiente esbarra-se como problema fundamental a abordagem metodológica empregada. Da análise das pesquisas sobre o assunto, citadas no item 2.1, verifica-se que as abordagens empregadas nesta área praticamente são *Surveys* e Estudos de Caso. A primeira seria imediatamente descartada como potencial para oferecer esta descrição pela limitação intrínseca do método em relação a obtenção de detalhes sobre o fenômeno. Já os estudos de caso permitem esta descrição detalhada, porém, as pesquisas efetuadas por meio deste método na área de participação de fornecedores no processo de desenvolvimento de produto são fundamentadas em entrevistas e modelos teóricos restritos a algumas dimensões específicas do processo de negócio. Por modelos teóricos entenda-se um conjunto específico de conceitos, variáveis e tipologias estruturados para caracterizar uma determinada situação. E diz-se que nos trabalhos sobre relacionamento cliente-fornecedor são eles restritos porque incorporam um conjunto específico de parâmetros relacionados a determinados aspectos; principalmente organizacionais e relacionados com os meios de comunicação física. Outras questões como recursos computacionais, conteúdo das tarefas de desenvolvimento compartilhadas, metodologias e técnicas que possam suportar este trabalho conjunto são esquecidas.

Estas barreiras têm como pano de fundo a dificuldade de analisar a integração entre diferentes empresas, já apontada em AMARAL, TOLEDO & TAHARA (1998). Neste trabalho onde são analisados os principais modelos teóricos dos estudos sobre integração e relacionamento de empresas conclui-se pela falta ainda, dentro da literatura de análise organizacional, de uma proposta que consiga focar a integração entre diferentes empresas dentro de um maior nível de detalhamento.

Na busca de superar estas dificuldades vislumbrou-se a possibilidade de empregar os modelos de referência. Este instrumento desenvolvido dentro da área de Integração da Manufatura como forma de promover a integração entre empresas, desenvolvimento de *softwares*, entre outros apresentados no item 2.2, permite descrever de forma sistemática e detalhada todo o processo de negócio.

Propõe-se, assim, uma nova abordagem metodológica baseada na construção de modelos de empresa. O objetivo é explorar a capacidade de descrição desta ferramenta para gerar uma representação única e comum do processo de desenvolvimento de produto em conjunto entre cliente e fornecedor (considerando as atividades de ambas as empresas). Esta representação poderá então servir de base para análise e estudo desta prática ao permitir uma visualização integrada da divisão de responsabilidades neste desenvolvimento conjunto (responsabilidades dos clientes e fornecedores), assim como da interações tais como informações, recursos (de *software*, comunicação, metodologias, ferramentas, etc..) e atividades compartilhadas.

Durante o trabalho de campo, na construção do modelo do processo de desenvolvimento de produto, os membros das diferentes empresas (fornecedores e clientes) podem interagir com sugestões e críticas, resultando numa descrição mais rica e detalhada do processo de desenvolvimento de produto do caso em questão. Esta descrição, mais nítida e integrada se

comparada com os modelos teóricos empregados nas pesquisas da área, tem potencial para tornar mais evidente as contribuições e mecanismos de interação entre empresas clientes e fornecedoras.

Esta situação é representada na figura 1. O lado (b) da figura representa as abordagens atuais empregadas nas pesquisas sobre o relacionamento entre clientes e fornecedores no processo de desenvolvimento de produto. Nestas abordagens considera-se duas entidades organizacionais (representadas pelas caixas cliente e fornecedor) e o foco da análise são parâmetros e tipologias que caracterizam aspectos específicos de cada uma delas, além das informações trocadas entre estas entidades, incluindo o meio de comunicação (informação e meio representado pelos documentos D1 e D2 na figura 2). O que distingue a abordagem proposta, esquematizada na parte (a) da figura, é que busca-se por meio dela descrever o processo de negócio como um todo envolvendo as atividades, informação, organização e recursos do cliente e do fornecedor numa única cadeia. Estas dimensões principais do processo de desenvolvimento de produto são descritas no modelo de referência de maneira integrada. Isto é representado na figura (a) por um desenho estilizado de uma visão de um processo de negócio qualquer empregando um dos formalismos mais conhecidos nesta área que é o diagrama de cadeia de eventos (*Event Process Chain – EPC*) do *Framework ARIS*.

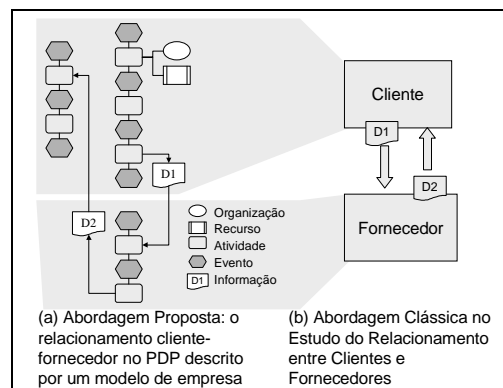


Figura 1: Comparação da visão tradicional da integração entre empresas e a abordagem proposta

Na prática esta abordagem significa a realização de estudos de caso com projetos de desenvolvimento onde modela-se o processo de negócio incluindo as atividades da empresa cliente e da fornecedora em uma única cadeia. Isto pode ser feito a partir de análise documental e de entrevistas com membros de ambas as empresas. Pode-se ainda, ao final do estudo de vários casos, realizar análises comparando e relacionando os diversos modelos de empresa levantados juntamente com resultados de desempenho e, deste esforço, derivar um modelo de referência que incluiria as práticas de maior sucesso identificadas. Isto significa obter um modelo de maior nível de abstração e que compile as melhores práticas, de forma a servir como referência básica para aprimoramento desta prática dentro da indústria, ou seja, os chamados modelos de referência.

Comparando esta abordagem teórica proposta em relação às características dos estudos de caso realizados nesta área, apresentados no item 2.1, pôde-se deduzir duas hipóteses fundamentais a serem testadas no decorrer do projeto de pesquisa do qual este trabalho faz parte:

- **H1 – empregando um modelo de referência obtém-se uma visão mais nivelada:** como o modelo em si mesmo é um mecanismo de comunicação, ele pode ser construído e apresentado aos profissionais de ambas as empresas que poderão criticar, sugerir e detalhar aspectos específicos contribuindo com a formação de uma visão única. Esta visão unificada, baseada em um formalismo (o próprio formalismo

da representação de modelagem) e num conjunto de conceitos, facilita a confrontação das visões e descrições particulares de cada pessoa envolvida no processo de negócio e permite também que sejam integradas informações de diferentes fontes como análise de documentos e outras; basta registrá-las nesta descrição comum do processo de negócio da empresa.

- **H2 – a abordagem proposta empregando o modelo de referência permite a descrição do envolvimento dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produto num nível de detalhe elevado frente as abordagens atuais:** a representação do processo de negócio por meio de modelos de empresa é mais detalhada e considera uma maior quantidade de elementos se comparado com tipologias e modelos conceituais encontrados em estudos de casos sobre a participação dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produto. Enquanto na utilização de modelos de referência se considera diversos elementos fundamentais de qualquer organização como organização, recursos, atividades e informação, e permite a descrição detalhada e integrada de todos eles, as tipologias classicamente empregadas centram em alguns critérios e aspectos, principalmente em variáveis organizacionais e de meios de comunicação;

A representação da participação de clientes e fornecedores no processo de desenvolvimento de produto em um modelo de empresa permite uma visão integrada e única do relacionamento entre clientes e fornecedores, ou seja, analisando o processo de desenvolvimento de produto com o conceito de “empresa estendida”. Esta é uma visão mais recente e necessária para os dias atuais onde arranjos inter-institucionais formam um aspecto cada vez mais relevante do ambiente empresarial; mais ainda quando se aborda o processo de desenvolvimento de produto e sua forte tendência em direção a desenvolvimentos mundiais com atividades espalhadas em várias partes do mundo como se verifica em muitas indústrias como a automobilística (consulte a figura 2 e AMARAL, TOLEDO & TAHARA, 1998 que discute a vantagem da aplicação deste conceito pormenorizadamente).

Há também uma importante implicação desta abordagem. Empregando-a, tem-se as informações finais num formato mais diretamente transponíveis para uma aplicação prática. Isto porque grande parte do conhecimento acumulado durante o esforço de pesquisa estarão compiladas no modelo de referência. Estes modelos são facilmente compreendidos por pessoas que tenham contato com manufatura, bastando o domínio de algumas regras e conceitos básicos e simples; e os conhecimentos são apresentados num formato próximo da realidade, ou seja, já na forma de um processo de desenvolvimento. Os conhecimentos obtidos e transmitidos a partir de conceitos teóricos mais abstratos como tipologias e termos específicos, ao contrário, dependem do domínio deste vocabulário para a interpretação, exigem maior capacidade de análise para interligar os diversos conceitos e um maior esforço para a inferência sobre as implicações que estes conceitos trazem para a realidade vivida.

4. REQUISITOS DE UMA METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE REFERÊNCIA PARA O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO CONSIDERANDO A PARTICIPAÇÃO DOS FORNECEDORES

Para o desenvolvimento desta abordagem metodológica é necessário também uma infraestrutura conceitual que permita a geração e administração destes modelos. Isto é, precisa-se especificar os conceitos, formalismos e metodologias necessários para a construção dos modelos de referência.

Uma primeira alternativa seria adotar uma metodologia de modelagem já existente. Da análise realizada ficou clara a inadequação desta alternativa. Em primeiro lugar porque este modelo deveria contemplar não somente os formalismos e métodos de modelagem

propriamente ditos conforme tradicionalmente relacionado na área de modelagem de empresa. Deve conter todo um conjunto de elementos de suporte à atividade de modelagem tais como formas de registro de melhores práticas, metodologias para a comparação destes modelos, entre outros. Pois além deles tornarem mais precisa e rica as discussões de cada caso e os próprios modelos, permitirão explorar uma das potencialmente maiores qualidades da abordagem que é a característica de integrar os conhecimentos gerados e sistematizá-los num modelo de referência.

Além disto, quanto ao formalismo de modelagem propriamente dito a maior barreira para empregar uma metodologia existente é a não adequação ao grau de complexidade. Enquanto os mais importantes como ARIS, CIMOSA, entre outros são extremamente complexos apresentando uma grande quantidade de visões, níveis, métodos e objetos; outros mais difundidos como SADT não são capazes de descrever detalhadamente algumas dimensões julgadas necessárias como por exemplo recurso e organização.

Partiu-se então para a identificação dos requisitos que servirão de base para o desenvolvimento desta metodologia. A seguir apresenta-se os requisitos a serem contemplados (Tabela 1).

Tabela 1: Requisitos da Metodologia de Modelagem

Requisito	Descrição
Gerar Modelos de fácil Interpretação e Construção	Atender este requisito é fundamental para que as pessoas das empresas estudadas possam rapidamente compreender o modelo, contribuir com sua construção (criticando e descrevendo o processo de que fazem parte por meio do seu formalismo). Isto implica em menor quantidade possível de tipos de objetos, visões e regras, ou seja, menor quantidade de construtos
Possuir um núcleo indistinto do objetivo	Apesar da literatura recomendar que todo método e modelo devam ser estruturados diferentemente dependendo do objetivo a que se destinam, propõe-se que esta metodologia deva garantir uma descrição mínima necessária para qualquer que seja o objetivo da modelagem. Ou seja, esta metodologia deveria ser uma “espinha dorsal” em cima da qual dependendo do objetivo pudesse haver complementações. Isto garantiria importantes desdobramentos para o trabalho, permitindo que os modelos gerados pudessem ser completados e empregados para desenvolver diferentes soluções de apoio ao envolvimento dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produto
Gerar de Modelos de Referência	A metodologia deve conter elementos que suportem o desenvolvimento de modelos de referência a partir da análise dos diversos modelos de casos específicos analisados.
Acumular Conhecimentos sobre a Prática Estudada	Conter um repositório capaz de registrar e gerenciar as melhores práticas formais identificadas durante a modelagem dos casos e conhecimentos. Isto permitiria que modelos de referência gerados a partir da análise dos diferentes modelos espelhem também o conhecimento atual sobre o assunto.
Possuir objetos-padrão	Os objetos para a construção do modelo devem ser padrão, ou seja, objetos previamente desenvolvidos num alto nível de detalhamento e “atomizados”. Assim, todos os casos seriam representados a partir de <i>building blocks</i> comuns facilitando a análise, comparação e leitura dos mesmos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentou-se uma nova abordagem para pesquisar a participação dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produto baseada na construção de modelos de empresa, a qual está sendo desenvolvida dentro do grupo de pesquisa. A abordagem destinada a aumentar o grau de detalhamento nas pesquisas desta área foi conceitualmente justificada e foram apresentadas as hipóteses de trabalho quanto as implicações de sua aplicação prática.

Apresentou-se também ao final um levantamento dos requisitos que devem ser atendidos por uma metodologia de modelagem capaz de transformar esta proposta numa realidade.

Uma vez elaborada e aplicada esta metodologia poderão ser testadas as hipóteses aqui apresentadas que, uma vez verificadas, podem atestar esta abordagem como uma importante ferramenta para a identificação dos mecanismos e fatores fundamentais do envolvimento dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produto. Além disso, esta abordagem parece ter potencial para ser empregada na pesquisa do processo de desenvolvimento como um todo não necessariamente circunscrivendo-se a este aspecto específico. Assim, em havendo sucesso neste projeto de pesquisa poderá ser efetuado um esforço no sentido de ampliar o campo de aplicação desta abordagem.

O desenvolvimento da metodologia de modelagem está em andamento e, em seguida, assim que plenamente desenvolvida, será iniciada a aplicação desta abordagem na análise de casos de participação de fornecedores no processo de desenvolvimento de produto. Espera-se ao final de todo este esforço dar meios para que profissionais de empresas possam aplicar esta prática de maneira a obter resultados positivos no desempenho do processo de desenvolvimento de produto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; TAHARA, C.S. (1998). Modelo para a avaliação da integração na colaboração entre empresas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, n.28, 1998. **Anais**. Niterói – RJ, Associação Brasileira de Engenharia de Produção.
- ARIS – Toolset Methods Manual – version 3.0 IDS PROF. SCHEER, 1995.
- BIDAULT, F.; DESPRES, C.; BUTLER, C. (1998). New product development and early supplier involvement (ESI): the drivers of ESI adoption. **International journal of technology management**, v.15, n.1/2, p.49-69.
- CANTAMESSA, M.; PAOLUCCI, E. Using organizational analysis and IDEF0 for enterprise modelling in SMEs. *International journal of computer integrated manufacturing*, v.11, n.5, p.416-429, 1998.
- CHEN, D. VALLESPER, B. DOUMEINGTS *GRAI integrated methodology and its mapping onto generic enterprise reference architecture and methodology*, Computers in Industry, v.33, p.387-394, 1997.
- HARTLEY, J.L.; MEREDITH, J.R.; McCUTCHEON, D.; KAMATH, R.R. (1997). Supplier's contributions to product development: an exploratory study. **IEEE transactions on engineering management**, v.44, n.3, p.238-267, Aug.
- HARTLEY, J.L.; ZIRGER, B.J.; KAMATH, R.R. (1997). Managing the buyer - supplier interface for on-time performance in product development. **Journal of operations management**, v.15, n.1, p.57-70.
- IMAI, K.; NONAKA, I.; TAKEUSHI, H. (1985). Managing the new product development process: how japanese companies learn and unlearn. In: Clark, K.B.; Hayes, R.; Lorenz, C.. **The uneasy alliance**. Boston-Mass, Harvard Business School Press, p.533-561.
- KAMATH, R.R., LIKER, J.K. **A Second Look at Japanese Product Development**. Harvard Business Review, v. , n.6, Nov.-Dez., 1994.
- KOSANKE, K. *CIMOSA – Overview and status* Computers in Industry, v.27, p.101-109, 1995.

- LIKER, J.K.; KAMATH, R.R.; WASTI, S.N.; NAGAMCHI, M. (1996). Supplier involvement in automotive component design: are there really large US Japan differences ?. **Research Policy**, v.25, n.1, p.59-89, Jan.
- LITTLER, D.; LEVERICK, F.; BRUCE, M. (1995). Factors affecting the process of collaborative product development: a study of UK manufacturers of information and communications technology products. **Journal of Product Innovation Management**, v. 12, n. 3, p.16-32.
- MARCA, D.; MCGOWAN, C.L. *IDEFO/SADT: business process and enterprisa modelling*. San Diego – EUA: Ecletic Solutions Corporation, 392p.
- NISHIGUSHI, T. (1994). **Strategic industrial sourcing: the japanese advantage**. New York, Oxford University Press.
- RAGATZ, G.L.; HANDFIELD, R.B.; SCANNELL, T.V. (1997). Sucess factors for integrating suppliers into new product development. **Journal of Product Innovation Management**, v.14, n.2, p.190-202.
- TWIGG, D. **A typology of supplier involvement in automotive industry**. Coventry-UK: Warwick Business School, No. 271, Aug, 1997a. Research Paper.
- VERNADAT, F.B. *Enterprise Modelling and Integration: Principles and Applications*. London: Chapman & Hall, 1996.
- WOMACK, J. P., JONES, D.T., ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 347 p.
- ZELM, M. VERNADAT, F.B. KOSANKE, K. The CIMOSA business modelling process, *Computers in Industry*, v.27, p.123-142, 1995.

REQUIREMENTS TO DEVELOP REFERENCE MODELS FOR PRODUCT DEVELOPMENT PROCESS INCLUDING EARLY SUPPLIER INVOLVEMENT

Abstract. *actually one of the most important practice in the product development process is the early supplier involvement. However, despite these facts and that this practice is becoming very common in a lot of industries, the way that this participation occurs and its effects on the development process are still little understood. For to describe the supplier-customer integration can be using enterprise models. They are models representing the business process with information, resource, activity and organization. Using this models it is possible to capturing an integrated view of the enterprise. In this study we proposed the application of the reference models for analysis the participation of suppliers in the product development process. We describe this approach, the principal hypotesis about its application and the requirements for a methodology with aim the develop reference models for this approach. This propose is based in a bibliographic review, specialists consults and the contributions of the our research group.*

Key-words: *Early supplier involvement, enterprise modelling, enterprise modelling frameworks .*