



## **AQUISIÇÃO DE FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EM ORGANIZAÇÕES INDUSTRIAIS – PROPOSTA DE UM MODELO DESCRITIVO**

Claudio S. Araujo  
F43-TOR – EMBRAER - São José dos Campos – SP, Brasil  
Email: claudio@embraer.com.br

***Resumo.** Esse trabalho descreve um modelo descritivo desenvolvido a partir de um projeto de pesquisa focalizado na identificação e estudo das várias dimensões relacionadas ao fenômeno de aquisição de ferramentas de desenvolvimento de produtos em organizações industriais. O objetivo é o estabelecimento de um entendimento estruturado acerca do fenômeno como base para o desenvolvimento de uma metodologia genérica de suporte à aquisição de ferramentas de desenvolvimento de produtos. Várias fatores e elementos necessários à interpretação de situações típicas de aquisição foram identificadas, e um modelo linear, incrementado por um entendimento dos fatores individuais e externos que tipicamente afetam situações de aquisição foi derivado, e é brevemente descrito no artigo.*

***Palavras-chave:** Desenvolvimento de produtos, ferramentas, metodologia, projeto*

### **1. INTRODUÇÃO**

Um tema recorrente no imenso corpo literário oriundo das várias áreas de pesquisa interessadas nos diversos aspectos e dimensões do desenvolvimento de produtos (DP) diz respeito a prescrições de ferramentas para resolução dos problemas, ou melhorias e otimização das diversas atividades e processos relacionadas ao DP. Esse enorme arsenal de ‘soluções’ inclui não somente ferramentas suportadas por software (CAD, CAE, Simulação, PDM, etc.), mas também a enorme gama de metodologias, técnicas, procedimentos e princípios aplicáveis a um ou mais aspectos do DP. Em termos de escopo de aplicação, elas podem ser direcionadas ao suporte de atividades de síntese, análise, arquivamento e manipulação de dados, planejamento, gerenciamento e controle. A Figura 1 apresenta uma classificação básica para ferramentas de DP desenvolvida por Araujo (1996b.)

Com o rápido aumento do número de ferramentas disponíveis, somado ao aumento da complexidade dos sub-processos e atividades que constituem o DP em organizações industriais, o novo problema que se coloca diz respeito à escolha do ferramental adequado para um certo contexto ou situação. A fim de maximizar os benefícios da utilização das modernas ferramentas de DP, uma organização (e/ou os indivíduos dentro dela) precisa ser capaz de escolher adequadamente, dentre as centenas de opções disponíveis, as que melhor se

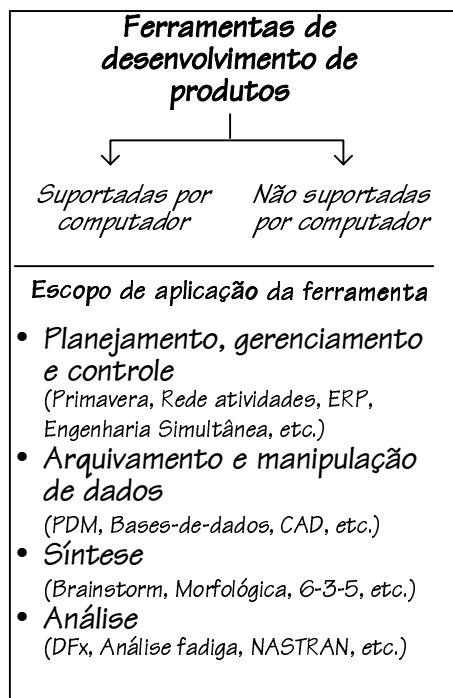


Figura 1: Ferramentas de desenvolvimento de produtos: Classificação genérica

adequam ao contexto específico da organização, ou projeto onde as mesmas serão utilizadas, e ainda prever e gerenciar o impacto que as mesmas irão causar na organização e nos projetos em andamento. Uma escolha inadequada pode não somente representar prejuízos diretos devido à perda dos recursos envolvidos (capital, paciência, atitude dos projetistas em relação a novas ferramentas, tempo, etc.), como também propiciar problemas mais sérios, seja em termos de qualidade ou até mesmo de segurança do produto.

O projeto de pesquisa descrito nesse artigo foi montado a partir da análise dos resultados de uma pesquisa realizada recentemente acerca do uso de ferramentas e metodologias de DP na indústria manufatureira britânica (Araujo *et al*, 1996<sup>a</sup>). O estudo apontou uma pobre prática no processo de seleção e aquisição de ferramentas de DP como sendo um dos principais obstáculos para uma eficiente implementação e uso das mesmas.

O objetivo principal do trabalho foi o desenvolvimento de um entendimento estruturado do processo de aquisição de ferramentas de DP na prática, tendo portanto caráter descritivo. A premissa é que somente através de um entendimento estruturado do

fenômeno, teremos as condições necessárias para o desenvolvimento de uma metodologia genérica de suporte à aquisição de ferramentas de DP.

O projeto de pesquisa envolveu uma extensiva revisão literária multidisciplinar, seguido por visitas a dezenas de organizações envolvidas em DP na Inglaterra, Dinamarca, Suécia e Brasil, e ainda à condução de quatro estudos de caso, onde o fenômeno pode ser observado na prática. Um modelo conceitual descritivo do fenômeno foi derivado, e é resumidamente discutido nesse artigo. (Detalhes do projeto podem ser vistos em Araujo (1999).)

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

No que se refere ao tópico de seleção e aquisição de ferramentas de DP, a grande parte da literatura existente possui caráter essencialmente prescritivo, constituindo-se basicamente de sistemas classificatórios e algumas propostas de metodologias de suporte à seleção de ferramentas na prática. (Para uma revisão completa do tópico veja Araujo (1999).) Enquanto o conjunto dessas contribuições fornecem importantes informações e direcionamentos necessários ao entendimento do fenômeno, nenhum dos estudos analisados apresenta a fundamentação utilizada como base no estabelecimento da prescrição. Além disso não se encontrou na literatura referências acerca de situações práticas onde essas prescrições tenham sido utilizados.

Mesmo não fazendo referência direta ao fenômeno abordado nesse artigo, as literaturas nas áreas de *Engenharia de Projetos*, *Comportamento do Consumidor*, *Psicologia* e *Teoria das Decisões* são ricas em modelos conceituais descritivos aplicáveis a situações similares à abordada nesse trabalho. Dependendo da origem do modelo, diferente ênfase é dada a diferentes aspectos e dimensões da situação, sejam aspectos pessoais (psicológicos), aspectos contextuais (influência externa), ou mesmos aspectos racionais (e.g. (Mowen, 1995) e (DeBoer, 1989).)

Uma forma de analisar o processo de aquisição de ferramentas é por meio da sua estruturação segundo o modelo tradicional de tomada de decisão, composto por uma série discreta de etapas: (1) reconhecimento do problema, (2) procura por informações / soluções, (3) avaliação das alternativas, (4) escolha, e (5) implementação da solução escolhida. Muitas das metodologias atualmente presentes na literatura, e direcionadas ao suporte à seleção de ferramentas de DP são baseadas nesse modelo (e.g. (Reetz, 1997).)

Várias das situações analisadas durante o estudo, e onde o processo foi conduzido de forma mais ou menos estruturada, podem ser interpretadas com a ajuda desse modelo (e.g., situações envolvendo aquisição de ferramentas computacionais.) Apesar disso constatou-se que o modelo apresenta-se bastante inadequado para a interpretação de situações desestruturadas, que na essência correspondem à vasta maioria dos casos reais observados. Devido ao fato do modelo ser baseado na premissa de que o engajamento do tomador de decisões na situação se dá de forma racional, sendo o processo conduzido formal e linearmente, ele acaba falhando em considerar:

- (1) A influência crucial de um número de fatores de natureza pessoal (inputs emocionais, simbologia associada à situação, informação visual e temas de natureza afetiva). Em muitos casos reais, a consideração e o entendimento da atuação desses fatores é essencial para a interpretação do processo.
- (2) Situações onde o processo de aquisição é fortemente influenciado e condicionado por fatores externos, geralmente fora do controle direto dos envolvidos.

O fato é que o modelo linear-racional simplesmente falha em capturar, de forma adequada, todas as riquezas associadas ao comportamento dos indivíduos engajados no processo de aquisição de ferramentas, assim como notória influência dos aspectos e fatores externos e contingências. Novas abordagens e modelos tiveram de ser pesquisados.

Extensiva pesquisa em áreas secundárias (*Psicologia e Comportamento dos Consumidores*) apontaram a existência de modelos de decisão que enfatizam os aspectos não considerados no modelo tradicional de tomada de decisão. Entre os modelos de maior relevância estão incluídos a perspectiva experimental e o modelo fundamentado em aspectos comportamentais/contingências (Mowen, 1995).

Foram realizadas inúmeras tentativas, com variados graus de sucesso, para se aplicar esses modelos alternativos para a estruturação e interpretação universal do fenômeno abordado nesse trabalho. A conclusão é que uma descrição completa do fenômeno de aquisição de ferramentas de DP, como almejado nesse trabalho, simplesmente não pode ser obtido a partir da aplicação isolada de nenhum dos modelos existentes. Para se alcançar tal objetivo, um modelo misto precisou ser derivado a partir dos modelos existentes. Tal modelo, incluindo seus elementos e etapas é descrito nas seções seguintes.

### **3. SITUAÇÕES ONDE O FENÔMENO ACONTECE**

Nesse artigo a expressão “seleção e aquisição de ferramentas de DP” é utilizada para descrever o processo genérico no qual indivíduos envolvidos em organizações de DP irão se engajar, por motivos diversos, num processo de natureza decisória, que deverá levar à escolha de uma certa ferramenta de DP dentre um grupo de outras possíveis candidatas. Esse processo pode acontecer de forma totalmente estruturada, racional e linear, ou, na maioria dos casos, acontecer sem que os envolvidos sequer percebam que se trata de uma situação de aquisição (i.e., não é percebido como tal.)

Um aspecto de fundamental importância para o entendimento do fenômeno é a diferença entre as situações nas quais ele acontece no cotidiano das organizações industriais. Observou-se que o fenômeno de aquisição de ferramentas acontece em pelo menos duas situações bem distintas. Conforme apresentado no diagrama da Figura 2, a aquisição de ferramenta de DP

acontece primeiramente na fronteira da organização de DP (departamento de projetos, engenharia, etc.). A outra situação onde o fenômeno acontece é no momento em que o projetista, ou time, confrontado com um problema ou tarefa, irá escolher, entre as ferramentas disponíveis na organização, aquela que ele percebe como sendo a mais apropriada para a situação. (Figura 2c.)

São muitas as razões que podem levar uma organização a se engajar num processo de aquisição de ferramentas, incluindo:

- Necessidade real de suporte a uma tarefa ou problema existente no contexto de PD da empresa.
- O reconhecimento (geralmente a nível gerencial) da necessidade de melhora do processo de DP, como base para o cumprimento de metas e estratégias estabelecidos, ou mesmo como forma de diferenciação estratégica do produto ou do processo (custo, tempo, logística, meio-ambiente.)
- O aparecimento de algum tipo de norma ou regulamentação, que levam à uma necessidade de mudança no processo de DP, a qual necessariamente demanda a introdução de um novo tipo de ferramenta
- O reconhecimento da existência de um novo tipo de ferramenta. Esse tipo de reconhecimento pode acontecer através de contatos (formais ou não) com outras empresas do setor, colegas, pesquisadores, conferências, publicações especializadas e revistas. Uma vez que a existência de uma certa ferramenta tenha sido reconhecida, isso pode estimular a imaginação de gerentes e projetistas em reconhecer um problema ou tarefa interna que possa ser suportada por essa ferramenta. Em alguns casos a tarefa ou problema precisa ser 'inventado' para dar suporte ao formal estabelecimento da necessidade pela ferramenta em questão.

A aquisição de ferramentas na fronteira da organização pode envolver um ou muitos indivíduos, dependendo do grau de importância percebido da tarefa ou problema que precisa ser suportado, e ainda dos custos envolvidos no processo. As decisões principais relacionadas à aquisição de ferramentas na fronteira organizacional são quase sempre de responsabilidade da gerência (líderes de projeto, gerência de produto, etc.)

Uma vez que a ferramenta tenha 'entrado' na organização, ela pode se tornar, em princípio, uma 'regra' ou procedimento padronizado. Em muitos casos a obrigatoriedade de

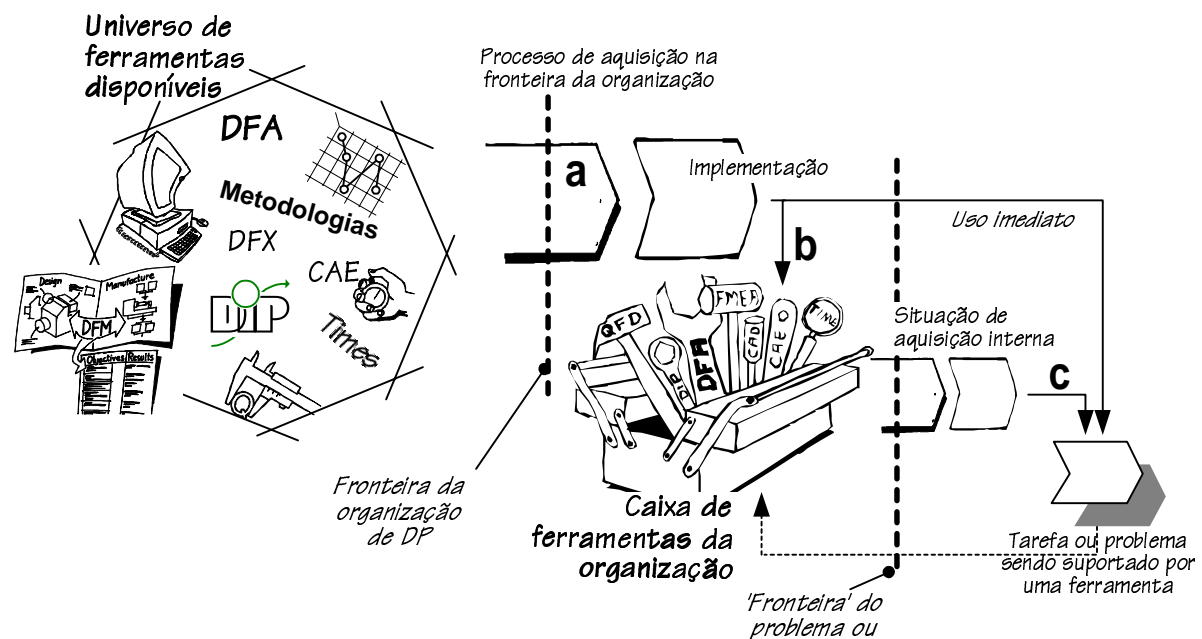


Figura 2: Seleção e aquisição de ferramentas de desenvolvimento a nível de fronteira da organização e a nível de tarefa (Araujo, 1999)

sua utilização é até mesmo incluída no chamado ‘livro de procedimentos de DP’, comum em muitas empresas (Figura 2.b). Formalmente, ou informalmente, a ferramenta adquirida (se corretamente implementada) torna-se parte do que chamamos ‘caixa de ferramentas de DP’, disponível para todos aqueles envolvidos em DP, utilizada para a execução de suas tarefas, resolução de seus problemas, etc.

A aquisição interna de ferramentas (a nível de atividades e tarefas) possui características bem distintas em relação à que ocorre na fronteira da organização. Primeiro, na situação de aquisição interna os indivíduos envolvidos raramente entrarão num processo extenso de tomada de decisão (envolvendo procura, formulação de critério, etc.) De fato, na maioria das vezes a utilização tem natureza compulsória, no que o projetista, ou time, possui apenas uma opção. Quer dizer, já existe estabelecida na organização a regra, formal ou não, que para aquela dada tarefa ou problema, uma determinada ferramenta deve ser empregada. Muitas dessas vezes a própria tarefa é confundida com a ferramenta que será aplicada na execução da mesma. Para os objetivos desse trabalho, as situações de aquisição interna de ferramentas são entendidas como casos simplificados das situações de aquisição externa.

Um último aspecto que foi observado é que as situações onde o próprio projetista ou time, dado um problema ou tarefa, irá recorrer a alguma ferramenta não pertencente à caixa de ferramentas da organização, se restringem a casos isoladas, geralmente envolvendo problemas e tarefas de alto conteúdo técnico, ou à aquisição dos chamados “princípios de trabalho” e métodos, de pouco impacto à organização como um todo.

### 3.1 Complexidade da situação

Como dito anteriormente, durante nossa pesquisa observou-se que o processo de aquisição de ferramentas raramente é conduzido de maneira formal e estruturada, como previsto por alguns modelos prescritivos analisados durante essa investigação. A única exceção refere-se aos casos onde o processo de aquisição é reduzido à escolha entre *Soft A*, *Soft B*, etc. Infelizmente na maioria das situações que podem ser categorizadas como situações de aquisição de ferramentas de DP, o processo envolve análises e escolhas envolvendo ferramentas de classes diferentes (*Soft A* ou *Metodologia B*), ou até mesmo situações onde as soluções analisadas possuem naturezas diferentes (*Soft A* ou a *contratação de um projetista especialista no tipo de problema*). Tais situações são complexas e difíceis de serem executadas de forma eficiente, mesmo quando os indivíduos envolvidos percebiam que se trata de um processo decisório, com implicações para sua organização.

Dois fatores, sempre presentes no processo de aquisição de ferramentas de DP, fazem dessa uma atividade intrinsecamente complexa. Primeiro, as informações sobre as ferramentas consideradas para escolha, incluindo suas qualidades implícitas e funcionalidades são sempre pouco confiáveis. A literatura sobre DP é notoriamente confusa, tanto em termos de conteúdo como em termos de formato, o que não facilita comparações [Araujo 1996b]. Além disso as publicações sobre novas ferramentas são geralmente apresentadas em uma linguagem que os tomadores de decisão tem dificuldade de entender. Uma grande quantidade de trabalho precisa sempre ser feita de forma a transformar a informação disponível em um formato na qual ela pode ser utilizada por aqueles responsáveis pela tomada de decisão.

O segundo fator que adiciona complexidade a tal atividade é a própria natureza complexa do processo de desenvolvimento de produtos em organizações industriais (Duffy, 1999). De fato, para que a atividade de aquisição seja executada de forma eficiente, os envolvidos no processo necessitam ter um profundo entendimento das várias complexidades que envolvem DP em organizações industriais, de forma a poderem avaliarem os reais impactos das soluções identificadas no processo.

Essa breve discussão ajuda a explicar o fato de que é tão fácil (e comum) que decisões erradas e/ou incoerentes sejam feitas quando selecionando ferramentas de DP, mesmo quando o processo é conduzido racionalmente. Decisões incorretas podem trazer diversos problemas para a organização, desde dificuldades (ou mesmo impossibilidade) na implementação (falta de tempo, falta de recursos, etc.), dificuldades na utilização (inexistência dos meios necessários, habilidades, etc.), e ainda diversos problemas de difícil previsão devido a falta de conhecimento a respeito das limitações e efeitos colaterais implícitos em cada ferramenta.

#### **4. DELIMITANDO O FENÔMENO DE AQUISIÇÃO DE FERRAMENTAS**

De forma a estabelecer um entendimento formal do fenômeno investigado, quatro casos reais de aquisição de ferramentas foram analisados (Veja detalhes em Araujo (1999).) Esses quatro estudos de caso representaram situações totalmente diferentes onde o fenômeno de aquisição de ferramentas pôde ser observado.

Os dois primeiros casos analisados envolveram (1) a seleção de uma ferramenta de visualização virtual (Lockheed Martin - setor aeroespacial), e (2) a seleção de uma ferramenta para teste e análise de componentes (Tokio Roki - setor automotivo/caminhões). Nesses dois casos o processo, dado à importância estratégica das ferramentas e às somas financeiras envolvidas, foram conduzidos a nível de alta gerência das empresas em questão. Em ambos os casos o processo envolveu a avaliação de ferramentas comerciais (software) desenvolvidos por empresas de grande renome, tendo sido conduzido de maneira formal.

O terceiro caso investigado envolveu a tentativa de introdução do método QFD em uma grande empresa do setor aeroespacial. As diferenças principais desse terceiro caso para os dois primeiros foram as cifras envolvidos, os elementos envolvidos no processo (no caso apenas um gerente de DP), e a percepção de que a ferramenta em questão teria impacto somente a nível de DP.

Finalmente, o quarto estudo de caso conduzido tem um aspecto bem mais corriqueira que os demais. Aqui o problema era a escolha individual realizada por um projetista (envolvido no projeto de melhoria de um equipamento eletrônico para uma indústria dinamarquesa) de uma ferramenta para ser usada no projeto de uma aba de encaixe. O processo de decisão foi pontual, com impacto limitado à tarefa em questão, exclusivamente. Quer dizer, uma certa ferramenta foi escolhida para ser aplicada a uma tarefa (problema) bem definido no contexto de um certo projeto. Além disso a tarefa de escolher e implementar a nova ferramenta foi deixada totalmente a critério do próprio projetista, refletindo a percepção do time responsável pelo projeto de que a parte do produto afetado não era crítica para nenhuma dimensão fundamental do produto.

Apesar das muitas diferenças representadas pelas situações investigadas, identificou-se a existência de um determinado conjunto de elementos comuns. Um modelo genérico foi construído em cima dessa cadeia de eventos e elementos comuns (Figura 3). Inicialmente observou-se que, guardadas suas peculiaridades, todas as ferramentas foram adquiridas primariamente com a função de permitir que a organização, time ou projetista pudesse atingir um certo objetivo relativo ao DP (resolução de um problema, execução de uma tarefa ou melhoria do processo de DP). Em todas as situações o processo de aquisição, mesmo que não necessariamente percebido como tal pelos envolvidos, foi conduzidos por um ou mais indivíduos. Em todas essas situações observou-se a existência de dois lados distintos, o *comprador* e o *vendedor*.

Identificou-se também a existência de dois grupos de fatores que influenciam o processo decisório. Inicialmente tem-se os fatores individuais (psicológicos), intrínsecos do indivíduo ou grupo envolvido no processo de aquisição (incluindo motivação, crenças acerca da situação e das ferramentas sendo analisadas, personalidade, atitudes, e processo de tomada de

decisão preferido.) Esses fatores internos, por sua vez, são diretamente influenciados por fatores externos, incluindo os fatores organizacionais (cultura, estilo gerencial, estratégias e políticas relacionadas a novas ferramentas) e ainda fatores contextuais (importância percebida da situação, natureza da tarefa ou problema, custos envolvidos, etc) e contingências.

O último elemento necessário ao entendimento do fenômeno corresponde à seqüência de eventos que acontece em uma situação genérica de aquisição de ferramentas. É durante essa seqüência de eventos que os recursos (ferramentas de DP, dinheiro, sentimentos, reconhecimento, status de membro, sentimento de poder) são trocados entre as partes. Por um lado temos o *vendedor* (colega de trabalho, pesquisador, consultor, vendedor de software), que pode estar em busca de recursos tais como prestígio, reconhecimento, contatos, status, ou simplesmente dinheiro. O *comprador*, por outro lado, está geralmente procurando uma solução (uma nova ferramenta de DP, por exemplo) que irá maximizar tanto os benefícios para a sua organização (melhoria do produto ou processo de DP, resolução mais eficaz do problema, etc.), mas que também representem benefícios próprios, tais como sentimento de aumento de poder, status, etc.)

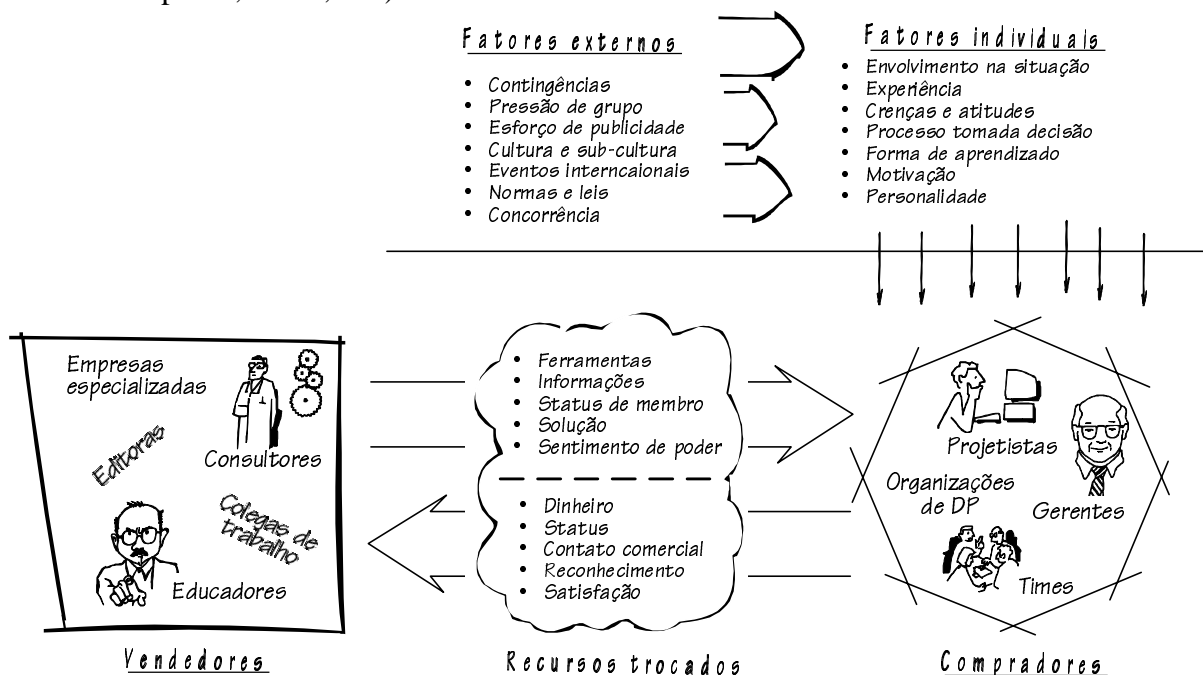


Figura 3: Elementos principais no modelo de aquisição de ferramentas de DP (Araujo, 1999)

## 5. MODELO MISTO PARA DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DE EVENTOS

O modelo derivado ao longo do estudo está resumidamente representado no diagrama da Figura 4. Em essência ele é baseado no modelo tradicional de tomada de decisões, complementado com elementos e interpretações dos modelos experienciais e comportamentais, oriundos das áreas de *Psicologia* e *Comportamento do Consumidor*. Esse modelo assume que o

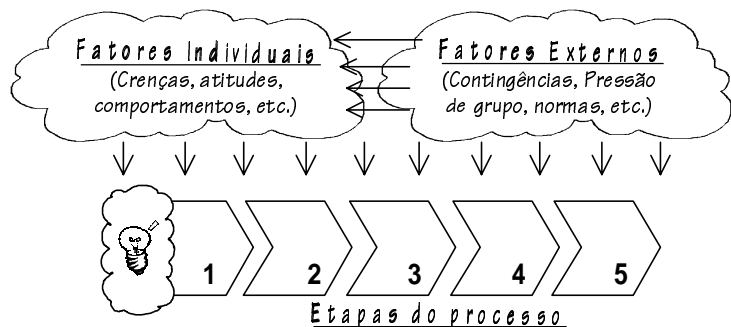


Figura 4: Aquisição de ferramentas de DP: Modelo descritivo (Araujo, 1999)

processo de aquisição de ferramentas possui uma natureza linear, sendo contudo fortemente influenciado por fatores de natureza individual e externos. Os fatores individuais (e.g., desejos, necessidades própria, sentimentos pessoais e interesses) por sua vez, são afetados pelo conjunto dos fatores externos, que podem ser mais ou menos atuantes, de acordo com a situação em questão.

Dentro dessa interpretação, um processo genérico de aquisição de ferramentas inicia-se quando o tomador de decisões nota a existência de uma discrepância entre o estado atual e o desejado (seja dele mesmo, ou da sua organização.) Essa discrepância observada pode ter diferentes graus de certeza e relevância percebida. De um lado essa discrepância pode ser uma percepção abstrata de que algumas melhorias no processo de DP da organização se fazem necessárias como requisito para manter a competitividade da própria empresa. Do outro lado essa discrepância pode se originar a partir de uma solicitação formal a partir de um certo projetista ou time de DP, com descrição clara sobre um novo tipo de problema que apareceu no curso de um certo projeto, e que requer a utilização (e portanto a aquisição) de um tipo específico de ferramenta de PD.

Se a necessidade reconhecida é suficientemente forte, a mesma poderá motivar o indivíduo (ou o time) a entrar num segundo estágio no processo, a procura por informação. Importante observar que essa etapa inclui uma procura não somente por informações acerca de possíveis soluções (i.e., ferramentas), mas também procura por informações sobre suas características, potencialidades, credibilidade do vendedor, informações de situações onde as ferramentas identificadas foram utilizadas, e ainda informações a respeito de possíveis critérios para serem usados na etapa de avaliação e escolha da opção mais apropriada.

Uma característica muito marcante dessa etapa refere-se ao tamanho do espaço de solução explorado. Em algumas situações essa etapa pode ser bastante extensiva, com indivíduos de dentro da organização sendo formalmente designados para a tarefa de procura. No outro extremo temos situações no qual a etapa restringe-se a um esforço de resgate da própria memória, de informações pertinentes à situação. O tamanho do espaço de solução investigado, assim como a própria forma como todo o processo é conduzido, depende primariamente do grau de envolvimento do indivíduo (ou time) no processo (alto ou baixo grau de envolvimento), e ainda a experiência dos envolvidos.

Uma característica marcante dessas duas etapas iniciais é que as mesmas não podem ser facilmente separadas (identificadas) em uma situação real. Tipicamente, quanto mais se aprende acerca das possíveis ferramentas (procura), melhor será o entendimento do problema e as potencialidades dessa categoria de ferramentas. Um entendimento melhorado do problema, por sua vez, pode simplesmente mudar o processo de procura para direções totalmente inesperadas, podendo, em alguns casos, até mesmo dar origem a processos de aquisição totalmente novos.

No estágio seguinte, os tomadores de decisão envolvidos avaliam as alternativas identificadas durante a etapa de procura. Num contexto não estruturado, a avaliação de alternativas pode ser entendida como um processo intelectual de formação de crenças e atitudes em relação às alternativas. Esse fato é notório, e geralmente leva a escolhas sub-ótimas, quanto executados de forma informal.

A escolha é o quarto estágio do modelo, e envolve um processo complexo resultante da comparação das alternativas, levando à decisão de qual alternativa a ser escolhida, quer dizer, qual ferramenta a ser implementada, de qual tipo, qual vendedor (se for o caso), etc. Uma decisão é tomada, e o processo continua numa fase seguinte de implementação, onde recursos são então irreversivelmente alocados.



## 5.1 Situações específicas

Durante o trabalho de análise do modelo derivado observou-se a existência de pelo menos dois tipos de situações típicas onde os aspectos pessoais (psicológicos) tem papel preponderante nas ações e decisões que acontecem ao longo do processo de aquisição. Essas situações, por serem muito comuns, são descritas a seguir.

***Aquisição impulsiva de ferramentas.*** A aquisição impulsiva de novas ferramentas ocorre quando gerentes, times e/ou projetistas desenvolvem uma necessidade (forte e persistente) de adquirir uma certa ferramenta, mesmo não existindo um problema ou tarefa claramente identificado onde esta será aplicada. Na maioria dos casos a aquisição impulsiva ocorre com reduzida preocupação com as consequências e recursos envolvidos.

No domínio de desenvolvimento de produtos, aquisição compulsiva de ferramentas de DP ocorre com frequência maior que as boas práticas de gerência poderiam sugerir. Para ilustrar, imagine um projetista entrando numa livraria especializada. Após alguns minutos ele deixa a livraria carregando embaixo do braço um livro sobre o método QFD. Livros aplicativos são considerados, dentro da definição proposta no contexto dessa pesquisa, como sendo formas válidas de ferramentas de DP. Caso este projetista, no dia seguinte resolve aplicar a metodologia prescrita por essa ferramenta na execução de suas atividades ele terá, efetivamente, adquirido e implementado uma nova ferramenta na sua organização. A aquisição impulsiva de novas ferramentas corresponde à exata antítese do processo de aquisição racional e linear que geralmente acontece em situações de alto envolvimento.

***Procura por variedade.*** Situações de procura por variedade referem-se a situações onde gerentes e projetistas se envolvem num processo de aquisição de uma nova ferramenta, ou mesmo na aquisição de uma versão renovada de uma velha ferramenta, mesmo quando a solução empregada no momento continue satisfazendo as suas necessidades.

A explicação para esse tipo de situação é de que projetistas e gerentes, na qualidade de seres-humanos, podem, algumas vezes, tentar reduzir a mesmice do seu cotidiano através da exploração e eventual aquisição de novas ferramentas. A razão para categorizar esse tipo de situação como experiencial (ao invés de racional) é que todo o processo de aquisição é direcionado por sentimentos, vontades e necessidades internalizadas. É óbvio, contudo, que poucos são os engenheiros e gerentes que aceitam a existência desse tipo de situação no seu cotidiano. Na maioria dos casos, uma explicação racional será sempre apresentada para justificar a aquisição da nova ferramenta.

## 6. CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados de uma pesquisa sobre a utilização de ferramentas de desenvolvimento de produtos na indústria manufatureira britânica, um projeto foi montado com o objetivo geral de se investigar os vários aspectos e dimensões associados à aquisição de ferramentas de DP da prática, como base para o estabelecimento de um modelo descritivo do fenômeno.

Aquisição de ferramentas de DP foi observado como sendo um tipo de fenômeno que ocorre essencialmente em duas situações distintas: (a) na fronteira das organizações de DP, e (b) a nível de processo de desenvolvimento (nível local.) Com exceção dos casos envolvendo a seleção de ferramentas do tipo computacional, na maioria dos casos o processo é conduzido de forma pobre, mesmo nos casos onde os indivíduos envolvidos reconhecem a situação com se tratando de uma tomada de decisão importante para a organização. A inexistência de uma metodologia genérica de suporte à aquisição de ferramentas, aliada à própria complexidade

intrínseca ao processo, ajudam a explicar a maneira desestruturada como o processo é conduzido, e ainda os resultados insatisfatórios geralmente alcançados pelas empresas implementando novas ferramentas de DP.

Quatro estudos de caso foram conduzidos, permitindo a identificação dos elementos essenciais à explicação do fenômeno, incluindo: (a) fatores pessoais dos elementos envolvidos, (b) fatores externos, (c) vendedores (quer dizer, quem fornece a solução), (d) comprador (quem adquire a solução), e finalmente (e) as etapas envolvidas no processo. Um modelo final foi derivado, baseado no modelo tradicional de tomada de decisões, e incrementado com explicações e entendimentos relativos à influência dos fatores pessoais e externos no processo de aquisição. O modelo foi confrontado com diversas situações envolvendo aquisição de ferramentas de DP, sendo, de forma geral, considerado aplicável ao entendimento e interpretação de situações genéricas de aquisição.

Espera-se que esse modelo possa servir de base para o desenvolvimento de uma metodologia estruturada para o suporte do processo de aquisição de ferramentas na prática. Além disso, tal contribuição apresenta idéias e entendimentos importantes para pesquisadores e profissionais envolvidos no desenvolvimento de novas ferramentas e metodologias de DP.

## REFERÊNCIAS

- Araujo, C. S., 1999, Acquisition of Product Development Tools in Practice, Ph.D. Thesis, Technical University of Denmark, Lyngby – Denmark.
- Araujo, C. S. *et al.*, 1996(a), The Utilisation of Product Development Methods: A Survey of UK Industry, *Journal of Engineering Design* 7(3): 265-77.
- Araujo, C. S., 1996(b), harpening Understanding of Design Methods, *Proceedings of the 1<sup>st</sup> Annual International Conference on Industrial Engineering Applications and Practice*, December 4-7, Houston, USA. pp 125-30.
- DeBoer, S. J., 1989, Decision Methods and Techniques in Methodical Engineering Design, Ph.D. Thesis - University of Twente, The Netherlands. ISBN 90-72015-32-0
- Duffy, S. M., 1995, The Design Complexity Map and the Design Coordination Framework. IPS Research Seminar, Fuglso, Denmark
- Mowen, J.C., 1995, Consumer Behaviour, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, Inc.
- Reetz, U., 1997, A Practical Approach to Support the Selection and Application of Tools for Concurrent Engineering, 11<sup>th</sup> International Conference on Engineering Design, Tampere, Finland.

---

## ACQUISITION OF PRODUCT DEVELOPMENT TOOLS IN INDUSTRIAL ORGANIZATIONS – PROPOSAL OF AN DESCRIPTIVE MODEL

**Abstract.** *This article describes a descriptive model developed during the course of a scientific investigation focused in the identification and study of the dimensions and factors associated to the phenomenon of acquisition of product development tools in the practice of industrial organizations. The goal is the establishment of an strong undersrtanding of the phenomenon as a basis for the development of a generic methodology to support this process in the practice. Various factors and elements necessary to the interpretation of a generic tool acquisition situation were identified, and a linear model, enhanced with an understanding of the individual and external factors that typically affect the phenomenon situation was derived, and is briefly discussed in the paper.*

**Key-Words:** Selection of PD tools, Acquisition of Design Methodologies, IPD, Product Development, Evaluation, Design tools, methods