

# METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: CONHECIMENTO E USO

**ANTÔNIO DOMINGUES BRASIL**

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO RIO GRANDE

Departamento de Materiais e Construção - Campus Carreiros - (96202-700) - Rio Grande

**MIGUEL FIOD NETO, Dr.**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

EPS/ CTC - Campus Universitário - (88040-900) - Florianópolis

## **ABSTRACT**

*This is a study about knowledge and the use of methods for development of products, based on interviews with professionals from thirty medium and large firms within the states of Santa Catarina and Rio Grande do Sul, Brazil. The study reveals that the basic theoretical knowledge of the professionals is at the same level and almost always as poor as their knowledge of methodological aspects for the development of products. The procedures that guide their activities are predominantly informal and without any link with the models proposed by researchers.*

**Área:** Engenharia do Produto

**PALAVRAS CHAVES:** *Design methodology, product, knowledge.*

## **1 - Introdução**

A natureza complexa dos problemas atuais, no que tange ao desenvolvimento de novos produtos, sugere a necessidade de um suporte lógico, exterior ao projeto, que permita sua execução de forma sistêmica. Nesse sentido, a nível científico, foram criadas metodologias direcionadas a essa finalidade.

As metodologias propostas, porém, não foram capazes de sensibilizar os profissionais da indústria a adotá-las como ferramenta de trabalho. Considerando que 60 a 80% dos custos para o ciclo de vida do produto ficam definidos durante a fase de projeto [10], e que o propósito das metodologias é facilitar os trabalhos nessa etapa, a sua não adoção, pelo menos do ponto de vista científico, deve ser encarada como um problema.

Procurando levantar razões para esse comportamento, em 1996 realizou-se uma pesquisa junto a profissionais que atuam em setores dedicados ao projeto e desenvolvimento de produtos, com os seguintes propósitos:

- 1º) conhecer a forma de organização do processo de desenvolvimento de produtos, qual a procedência e sua relação com metodologias de origem acadêmica;
- 2º) verificar junto aos profissionais que conduzem as atividades de desenvolvimento de produtos, qual o conhecimento a respeito de metodologias de origem acadêmica;
- 3º) verificar se o conhecimento teórico dos profissionais tem reflexos na organização do processo adotado.

A questão básica, que sintetiza o problema pesquisado é: Os profissionais que atuam em atividades de projeto e desenvolvimento de produtos conhecem as metodologias científicas existentes? Os profissionais utilizam tais metodologias?

Para isto, foram entrevistados pessoas que desempenham funções de liderança em setores ligados à atividade de desenvolvimento de produtos. Ao todo, foram entrevistadas 38 profissionais em 30 empresas diferentes.

Os dados foram levantados em indústrias de médio e grande porte situadas nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Este artigo sintetiza os resultados da pesquisa.

## **2 - Problematização**

As publicações a respeito de teoria de projeto e desenvolvimento de produtos começaram a aparecer com mais evidência a partir dos anos 60, com destaque para os trabalhos de Asimow (1962), de Kricck (1965), de Woodson (1966), de Cain (1969) e de Vidosic (1969) [5].

Dificuldades relacionadas com a aplicação desses conhecimentos, no entanto, passaram a se fazer presentes. Em 1971, os pesquisadores Fenger e Gottwald já afirmavam ser problemática a tarefa de transformar as recomendações de projeto, resultado de pesquisas científicas, em recursos auxiliares para os projetistas no que se refere à tomada de decisões [11]. Gottwald (1971), na oportunidade, aponta três causas para o problema: a explosão do conhecimento e o excesso de informações; a diferença de formação entre cientistas e profissionais da indústria; os resultados de pesquisas científicas distantes ou com pouca relação com os problemas enfrentados pelos práticos [12].

Independentemente disso, os conceitos teóricos a respeito de projeto e desenvolvimento de produtos continuaram a receber contribuições. Citam-se os trabalhos de Koller (1976), de Rodenacker (1976), de Pahl & Beitz (1977), da VDI 2222 (1977) e de Roth (1982), todos sugerindo propostas de sistematização para o processo de desenvolvimento de produtos [5].

A importância da pesquisa sobre teorias e metodologias de projeto é reconhecida por instituições como a ASME e, como consequência imediata, em 1986, é publicado um artigo na revista *Mechanical Engineering* pela ASME Research, onde são apresentadas as bases da disciplina *Design Theory and Methodology*, proposta para os cursos de Engenharia [4].

Apesar do desenvolvimento das pesquisas na área de projeto, suas teorias continuaram a ter baixa aceitabilidade na rotina de trabalho da indústria. Em seu artigo, “*Design Strategic*”, Andreasen (1987), ao comentar o assunto, defende uma revisão da área de projeto com o objetivo de tornar as metodologias existentes operacionais, valendo-se para isso da visão estratégica da indústria. Gill (1990), ao tratar do mesmo problema, reconhece, como principais causas, a confusão de terminologia, a falta de coerência das propostas e a falta de uma metodologia de projeto sistemática de caráter global. Para Andreasen (1991), o problema deve-se à falta de métodos de projetos voltados para a prática, o que está de acordo com o que havia sido apontado por Gottwald (1971).

O fato é que ainda é possível encontrar pesquisas mostrando o desconhecimento desses métodos por profissionais da área, como pode ser visto no trabalho de Andersson (1993).

Para os pesquisadores B. Hollins, S. Hurst e G. Hollins (1993), um dos motivos para que as teorias de origem acadêmica não sejam utilizadas, é porque usuários potenciais desconhecem essas novas técnicas, ou não sabem como utilizá-las. A sua divulgação fica restrita ao mundo acadêmico.

Do exposto, percebe-se que há problemas de transferência de conhecimento, e eles ocorrem, sobretudo, nas etapas posteriores a sua geração. O presente trabalho aborda o

problema sob a ótica das metodologias científicas de desenvolvimento de produtos.

### **3. -Pressupostos metodológicos**

O trabalho propôs-se a investigar o conhecimento e o uso de metodologias de desenvolvimento de produtos, junto a profissionais envolvidos diretamente com essa atividade na indústria.

Para viabilizá-lo, limitou-se o universo da pesquisa às empresas de médio e grande porte localizadas nos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, com atividades voltadas aos setores metal-mecânico, material elétrico e de comunicações, material de transporte, e produtos de materiais plásticos. Adotou-se o critério utilizado pela FIESC - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina - e pela FIERGS - Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul - para classificar as empresas. Sendo assim, são consideradas de médio porte as empresas que possuem entre 100 e 500 funcionários, e de grande porte as acima de 500 funcionários. Dentro deste universo, selecionou-se uma amostra de 30 empresas [6].

A técnica de coleta de dados escolhida foi o formulário, técnica em que o pesquisador formula questões previamente elaboradas e anota as respostas do entrevistado[6]. Para isto, foi elaborado um questionário tendo aproximadamente 40 perguntas com o objetivo de levantar dados, colher opiniões, e pesquisar atitudes em relação aos seguintes aspectos: características gerais da empresa; características do setor encarregado pelo desenvolvimento de produtos e de seus profissionais; estruturação do processo de desenvolvimento de produtos e sua origem, conhecimento e uso de metodologias de desenvolvimento de produtos de origem acadêmica; vinculação entre os procedimentos utilizados e métodos de origem acadêmica [6].

O questionário foi aplicado, através de entrevistas, a ocupantes de cargo de direção em setores ligados a atividade de projeto e desenvolvimento de produtos, ou a pessoas por eles indicada.

### **4 - Resultados da pesquisa**

Sobre a organização do processo de desenvolvimento de produtos, a pesquisa revelou que, os procedimentos utilizados na condução dos trabalhos não apresentam, salvo poucas exceções, uma estrutura sistêmica e documentada. São, na maioria dos casos, informais e predominantemente oriundos de experiências na atividade, das empresas e dos profissionais, com pouca exploração ou incorporação de métodos ou técnicas auxiliares. Das 30 empresas pesquisadas, apenas 8 apresentaram os procedimentos documentados. Destas, estavam aplicando o que se entende por uma metodologia de desenvolvimento de produtos, apenas 3; caminhando nesse sentido, outras 3 empresas, sendo que duas delas, já em um estágio bem avançado; nas outras duas empresas, a documentação é mera formalidade [6].

No restante das empresas, o processo continua sendo conduzido de maneira informal. Mesmo sendo possível identificar algumas das fases que compõem o processo de desenvolvimento de produtos, não há uma definição conceitual, devido à informalidade do processo. Isto torna superficial o desenvolvimento dessas fases e o deixa à mercê da experiência dos profissionais.

Diante disto, o que se observou em pelo menos 20 empresas, foi um processo vicioso e rotineiro, onde não se percebe um domínio da empresa sobre a evolução dos produtos. As inovações ficam condicionadas à intuição, à parceria com outras empresas, à

novidades do mercado e à introdução de novos equipamentos, de novos processos e de novos materiais. Mesmo a adoção de técnicas modernas, que constituiriam um auxílio para o processo de desenvolvimento, fica dificultada. Além das dúvidas inerentes à própria aplicação do método, não há o consenso de como, quando e onde utilizar tais técnicas, uma vez que o trabalho não está organizado de forma sistêmica.

Quanto à procedência, nenhum dos entrevistados vinculou o método utilizado a qualquer modelo encontrado na bibliografia, até porque, as únicas metodologias de desenvolvimento citadas foram as de PAHL & BEITZ, e da VDI 2221, e por apenas 3 entrevistados. Os demais não mostraram qualquer domínio sobre o assunto. Não há conhecimento de literatura e de cursos específicos sobre este tema. Ainda segundo os entrevistados, mesmo na graduação, essa matéria não mereceu destaque em disciplinas regulares. Cabe salientar que dos 38 entrevistados, 31 possuíam curso superior (82% dos entrevistados), 4 estavam cursando Engenharia e apenas 3 possuíam somente o 2º grau. Dos graduados, 30 eram formados em cursos que possuem afinidade com a área de projeto (29 engenheiros e 1 *designer*) [6].

Logo, tendo como referência o aprendizado em curso superior e o conhecimento de bibliografia, a pesquisa mostra que não há diferença significativa de embasamento teórico entre os profissionais. Daí se deduz, que a desinformação sobre metodologias de desenvolvimento de produtos é de natureza geral e não específica, caracterizando um problema de transferência de conhecimento.

Dentro desse contexto, as diferenças de organização do processo ficam por conta de aspectos tais como:

- o porte da empresa;
- o porte do setor encarregado pelos trabalhos de desenvolvimento de produtos;
- a maior presença de profissionais com nível superior nesse setor.

De fato, a estruturação do processo de desenvolvimento de produtos, o uso de métodos e técnicas auxiliares durante o desenvolvimento, o emprego de conceitos modernos de organização da equipe de projeto e o conhecimento demonstrado pelos profissionais entrevistados apresentaram melhores resultados nas empresas com maior número de funcionários, com maior número de funcionários no setor de desenvolvimento de produtos, e com maior número de profissionais graduados presentes neste setor. Estes resultados confirmam a tendência já apontada pelos pesquisadores B. Hollins, S. Hurst e G. Hollins (1993), de que apenas as grandes empresas conseguem captar as melhores e mais modernas teorias e aplicá-las ao seu processo.

Entre os itens que se mostraram influentes na organização do processo, merece destaque o terceiro: maior presença de profissionais com nível superior no setor de desenvolvimento de produtos. O que implica em dizer que, mesmo constatando-se que o embasamento teórico em métodos de projeto não esteja adequado, a simples presença de um maior número de profissionais com nível superior já contribui para a melhoria da organização do processo.

Também deve ser relatado, que a busca e o próprio credenciamento das empresas pela norma ISO 9001 tem influenciado positivamente a organização do processo. A necessidade de documentar procedimentos promoveu, nessas empresas, análises da sistemática de trabalho para identificar etapas, atividades, seqüências, pessoas envolvidas, setores envolvidos, recursos utilizados. Isso acaba induzindo a geração de idéias, a proposição de melhorias e mudanças, bem como a busca de outras referências, dentro e fora da empresa. Como consequência tem-se a evolução do processo, situação comprovada na realização desta pesquisa.

## **5 - Conclusões**

Os resultados anteriores fornecem subsídios para que se apresente as seguintes conclusões.

Entre os pontos que mereceram atenção, destaca-se aquele que aborda os procedimentos adotados pelas empresas na condução do processo de desenvolvimento de produtos. Sobre este assunto, a imagem remanescente ao término da pesquisa é que tais procedimentos não acompanharam a evolução da tecnologia. Não se percebeu nas empresas, salvo poucas exceções, uma estratégia sistemática, prevendo um desdobramento metódico e ordenado do trabalho que dê a elas a segurança do controle sobre o desenvolvimento de produtos. Ao contrário, o trabalho é conduzido pela idiosincrasia de quem, com frequência, encontra-se na condição de decisão, na maioria das vezes pessoas que não possuem um suporte de conhecimentos que lhes permita ter o domínio do processo como um todo.

Se os procedimentos utilizados, fossem analisados tendo como parâmetro comparativo uma metodologia científica, seriam alvo de severas críticas. O que significa que melhorias poderiam ser alcançadas pela introdução de métodos propostos por pesquisadores, situação confirmada em três empresas que adotam metodologias similares às encontradas na bibliografia.

Há por parte dos profissionais um entendimento errôneo a respeito das metodologias de projeto. Estas, normalmente, estão associadas a um processo longo e demorado, aplicável somente ao desenvolvimento de produtos complexos e de fabricação em massa, não adequando-se, sob esta ótica, às aplicações mais rotineiras. O equívoco com relação a abrangência das metodologias existentes, revela que este assunto não faz parte do domínio de conhecimento dos profissionais envolvidos.

Com base nesses fatos, e em resposta a questão inicial pode-se dizer que: Os profissionais que atuam em atividades de projeto e desenvolvimento de produtos não utilizam metodologias científicas em função de não conhecê-las. Este é um ponto que mereceria a atenção: há uma necessidade, para a qual existe teoria desenvolvida que, no entanto, é pouco conhecida.

É necessário difundir as metodologias existentes. Os próprios profissionais reconhecem essa deficiência. Se defendem alegando que este não é um tema suficientemente estudado em cursos de graduação, tendo como agravante ainda, o reduzido número de textos disponíveis em português abordando a matéria. Além do mais, criticam os textos existentes, por entenderem que os mesmos são escritos sem o objetivo da aplicação, e a rotina da indústria exige respostas imediatas.

Aqui reside um dos problemas das metodologias conhecidas, os textos. Haveria necessidade de rever a linguagem dos textos existentes, adequando-os de tal forma que os leitores sintam-se predispostos a utilizá-los. Há neles, um enfoque expositivo, ou seja, de apresentação. Fica a cargo do leitor a interpretação e prescrição de atividades e ações necessários para a sua operacionalização. Da maneira como estão escritos, involuntariamente, induzem o leitor a permanecer na condição passiva.

Condição melhor poderia ser obtida, tornando sua linguagem palpável e interativa, similar a uma receita alimentícia, onde as ações a serem executadas apresentam-se bem definidas. É claro que são situações distintas, que a complexidade no desenvolvimento de produtos não pode ser comparada à simplicidade da preparação de um alimento, que uma metodologia na medida do possível deve ser flexível e abrangente. Resguardadas as diferenças, entretanto, os princípios utilizados na exposição podem ser os mesmos: linguagem simples, clara, objetiva, operacional.

A revisão textual é essencial para viabilizar as etapas posteriores de transferência e difusão das metodologias no meio industrial. Sem ela ou sem a adoção de medidas que

facilitem o entendimento e aplicação, seu destino é juntar-se ao rol das teorias incapazes de transpor as fronteiras dos meios acadêmicos.

## 6 - Considerações finais

Não houve a pretensão de ser um trabalho conclusivo, limitou-se à condição de ser mais um elemento para na formação de juízo sobre a matéria. As conclusões e dados apresentados não podem ser estendidos a nível nacional e regional, são válidos apenas para a amostra de 30 empresas. Embora as empresas não fizessem exigências no que se refere à menção de seus nomes, o procedimento adotado aqui é de não divulgá-los, por ter sido esta uma disposição colocada em todos os contatos iniciais. Fica aqui o agradecimento a elas e a todos os profissionais que prestaram as informações divulgadas, sem as quais não seria possível sua realização.

## 7 - Referências bibliográficas

- [1] ANDERSSON, P. Design for quality as perceived by industry. Proceedings of International Conference on Engineering Design - **ICED'93**. The Hague: Heurista, v. 2, pp. 843-848, 1993.
- [2] ANDREASEN, M.M. Design strategic. Proceedings of International Conference on Engineering Design - **ICED'87**. Boston, ASME New York, 1987.
- [3] ANDREASEN, M. M. Design for production - Overview of Methodology. Proceedings of International Conference on Engineering Design - **ICED'91** Zurich: Heurista, p. 516-521, 1991.
- [4] ASME RESEARCH. Design theory and methodology -. a new discipline. **Mechanical Engineering**, Aug. 1986, pp. 23-27.
- [5] BACK, N. **Notas de aula**, não publicadas, da disciplina “Projeto de Produtos Industriais”, ministrada no programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 1995.
- [6] BRASIL, A. D. **Conhecimento e uso de metodologias de desenvolvimento de produtos: uma pesquisa envolvendo 30 empresas situadas nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, agosto de 1997.
- [7] GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 1995.
- [8] GILL, H. Adoption of Design Science by Industry — Why so slow? **Journal of Engineering Design**, v. 1, n. 3, p. 289-295, 1990.
- [9] HOLLINS, B.; HURST, S. e HOLLINS, G. Design management processes that can be used by practitioners. Proceedings of International Conference on Engineering Design - **ICED'93**. The Hague: Heurista, v. 1, p.656-663, 1993.

- [10] MILLER, C. G. **Concurrent engineering design - Integrating the best practices for process improvement.** London: Society of Manufacturing Engineers, 1993.
- [11] SELL, I. **Umsetzung ergonomischer Erkenntnisse in der Produktplanung und -realisierung: Methodik und Hilfsmittel.** Düsseldorf: VDI-Verlag, 1988.
- [12] SELL, I. **Notas de aula**, não publicadas, da disciplina “Ergonomia em Projeto”, ministrada no programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 1995.