

## A ENGENHARIA E O DESIGN - INTERDISCIPLINARIDADE NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Carina Santos Silveira<sup>1</sup>

**RESUMO:** *este trabalho pretende, através de uma descrição breve, fazer uma comparação entre as metodologias projetuais empregadas pela Engenharia Mecatrônica e pelo Design. Busca-se a complementaridade dos métodos empregados nas duas áreas do conhecimento, bem como proporciona uma visão enfática da importância do planejamento das ações a serem tomadas em todo o processo produtivo.*

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade; Metodologia; Projetoção.

### 1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico no setor manufatureiro apresentava ao mundo, no século XIX, o uso de novas máquinas, materiais e processos produtivos, no entanto, havia pouco comprometimento com a concepção formal. Com a baixa qualidade dos produtos manufaturados, as deficiências dos projetos e a rejeição do público pelos produtos, além do desenvolvimento tecnológico crescente, surge a preocupação com projeto de produtos.

Hoje, no terceiro milênio, bem como no século XIX, as perspectivas do mercado, em um contexto econômico global, permeiam a política de aumento da competitividade da indústria. Segundo Coutinho (1999:23), os fatores de competitividade internacionais abrangem a tecnologia, a especialização da produção, o Design e a estratégia comercial.

Um processo projetual estruturado e bem conduzido é uma peça-chave para a conquista e manutenção de mercados. O processo de Design e o desenvolvimento de novos produtos assumem importância crescente em um cenário de alta competitividade em nível mundial como vem ocorrendo desde o início da década de oitenta. Com a globalização da produção, produtos obsoletos deixam de ser úteis e aceitos pelos usuários.

Segundo Maldonado (apud BONSIPE, 1975:16-17), o Design é uma atividade projetual que consiste na determinação das propriedades formais dos objetos produzidos industrialmente. Por propriedades formais não se deve considerar unicamente aquelas exteriores, mas, sobretudo, a relação funcional e estrutural que fazem de um objeto uma unidade coerente.

A atividade de desenvolvimento de um novo produto (...) requer pesquisa, planejamento cuidadoso, controle meticuloso e, mais importante, o uso de métodos sistemáticos. Os métodos sistemáticos de projeto exigem uma abordagem interdisciplinar, abrangendo métodos de marketing, engenharia de métodos e aplicação de conhecimentos sobre estética e estilo. (BAXTER, 2000:3)

O desenvolvimento sistêmico de produtos, associado à tecnologia do processo, permitirá a diminuição de uso de insumos materiais e energéticos, a otimização da produção e a previsão de formas de descarte do produto ao final de sua vida útil.

---

<sup>1</sup> Especialista em Designer de produto – Universidade do Estado da Bahia e Mestranda em Engenharia Mecatrônica – Universidade Federal da Bahia. Professora da Faculdade Área 1 e da Faculdade da Cidade; [carinassilveira@aol.com](mailto:carinassilveira@aol.com).

Tais fatores trazem como ponto convergente, entre a Engenharia Mecatrônica e o Design, o poder de sintetizar a visão da cadeia produtiva e a concepção global do produto, que envolve desde aspectos estratégicos e produtivos até aspectos tecnológicos. Um exemplo bem claro da relação direta entre essas duas áreas do conhecimento, pode ser ilustrado pelo setor automotivo onde esses fatores são observados no processo produtivo e no produto final. Desta forma, a Engenharia Mecatrônica bem como o Design são disciplinas igualmente práticas e projetuais que, na interdisciplinaridade de seus conceitos, complementam-se no desenvolvimento de novos equipamentos, materiais, processos produtivos e sistemas.

## **2. OBJETIVO**

O objeto de estudo deste trabalho é a cooperação entre a metodologia projetual da Engenharia Mecatrônica e do Design no desenvolvimento de novos produtos. Objetiva-se compatibilizar as intervenções dessas duas áreas do conhecimento, enriquecendo as etapas projetuais de desenvolvimento de novos produtos, contribuindo para o aperfeiçoamento dos aspectos projetuais, produtivos e metodológicos.

A atuação do Design, em multiplicação com outros campos do conhecimento científico, permite a ampliação do raio de atuação para a concepção de novos produtos. A capacidade de usar métodos básicos em cada uma dessas três áreas – Marketing, Engenharia e Design - capacitará o designer a ter uma visão global sobre o processo de desenvolvimento de produtos (BAXTER, 2000:3).

## **3. JUSTIFICATIVA**

A tendência atual de interdisciplinaridade do conhecimento é verificada em diversos setores industriais. A crescente exigência por novos produtos, cada vez mais sofisticados e complexos, e os novos avanços tecnológicos promovem a aproximação dos aspectos semióticos, estéticos, funcionais, ergonômicos e tecnológicos na busca crescente do aumento da qualidade, melhoria dos procedimentos e processos produtivos e o aumento da satisfação do cliente.

Tendo em vista a competitividade que embasa a atual estrutura político-econômica do nosso país, torna-se necessário eficiência e eficácia aos novos produtos e ao redesign de produtos já existentes.

## **4. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS APLICADA PELO DESIGN**

A metodologia projetual abrange desde a criação de novos produtos e novas idéias, bem como o reprojeto de produtos no intuito de melhorá-los. Conforme Munari (1998:10), o método de projeto é uma série de operações necessárias, dispostas em ordem lógica, com o objetivo de atingir o melhor resultado com o menor esforço. O Designer não deve projetar sem um método, pensar de forma artística, procurando logo a solução, sem fazer antes uma pesquisa sistemática.

O método de projeto, para o Designer, não é absoluto nem definitivo; pode ser modificado caso ele encontre outros valores objetivos que melhorem o processo. E isso tem a ver com a criatividade do projetista que, ao aplicar o método, pode descobrir algo que o melhore. (MUNARI, 1998:11).

Vários autores estabelecem métodos para desenvolvimento de produtos, no entanto todos são coincidentes em várias fases deste processo (Figura 1), divergindo apenas em nomenclaturas e técnicas específicas empregadas para a obtenção do resultado esperado.

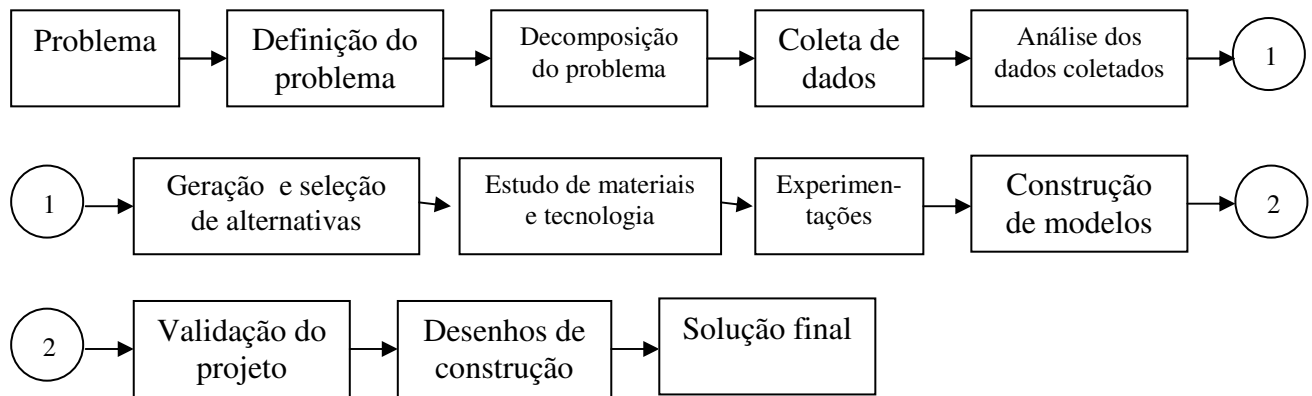


Figura 1 – Fases do projeto de produto (design)

A fase inicial do processo de projeção inclui a definição do problema, que é o resultado da necessidade do consumidor ou a especificação da oportunidade. Esta etapa é considerada por muitos autores como uma fase crucial e decisiva para o desenvolvimento da metodologia. É através de um problema bem definido que também se definem os limites nos quais o Designer poderá atuar. Para um melhor entendimento do problema, alguns autores sugerem a decomposição do mesmo, são os subproblemas.

A segunda fase consiste na análise de similares existentes no mercado, ou seja, a coleta de dados sobre produtos já existentes. A análise de todos os dados recolhidos nesta etapa fornecerá sugestões do que não deve ser feito e permitirá a visualização das tendências do mercado, através do levantamento de dados qualitativos e quantitativos das reais necessidades do mercado consumidor. Em seguida se dá o levantamento de materiais e tecnologias disponíveis para a execução do projeto. Com isso, permite-se a experimentação de novos materiais e o uso de novas tecnologias não convencionais ao produto que está sendo projetado, possibilitando novas formas de aplicação de produtos e materiais criados com uma única finalidade.

Os estudos formais, através da realização de esboços e modelos preliminares, permitirão a identificação de alternativas para solucionar o problema, na fase de geração de alternativas. Após selecionada a melhor alternativa, isto é, aquela que vai atender plenamente às necessidades do consumidor e às especificações do projeto, dá-se o estudo viabilidade econômica de produção e preço de venda do produto; em paralelo a esta etapa, ocorre a realização dos desenhos para a construção do protótipo. A construção, avaliação e validação do protótipo são as fases subsequentes. A etapa de projeção finaliza após a realização de ajustes finais no projeto e a definição das especificações.

A sistemática de desenvolvimento de produto para o designer também engloba, durante a definição do problema e geração de alternativas, a intervenção ergonômica, que pode ser dividida nas etapas de apreciação, diagnose, projeção, validação e no detalhamento ergonômico, também é um importante aspecto no processo de desenvolvimento de produtos. A ergonomia vai permitir, através da análise assistemática e sistemática da tarefa; do levantamento dos requisitos e restrições do sistema observado durante a problematização e sistematização da tarefa, o conhecimento aprofundado dos problemas e do produto a ser projetado, além de embasar, através da antropometria, o dimensionamento adequado do produto.

O designer ainda deve estar atento ao desenho da embalagem, manual de instrução, distribuição, disposição do produto no ponto de venda e descarte após tempo de vida útil, bem como empregar, adequadamente, conhecimentos de semiótica, psicologia e qualidade.

O importante é compreender que, nesse processo, os riscos de fracasso do novo produto são progressivamente reduzidos, à medida que se tomam decisões hierarquizadas. (BAXTER, 2000:11).

## **5. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS APLICADA PELA ENGENHARIA**

Segundo Forcellini (2003:5), projeto de engenharia é definido como o uso de princípios científicos, informações técnicas e imaginação na definição de estruturas mecânicas, máquinas ou sistemas para desempenhar funções pré-especificadas com a máxima economia e eficiência. A responsabilidade do projetista ou equipe de projeto se estende por todo o processo, desde o estabelecimento das especificações de projeto até as instruções detalhadas para a fabricação, uso, descarte ou desativação, além de atenção especial com segurança e meio ambiente.

Na engenharia também existem autores que defendem a existência de restrições da criatividade do projetista ou equipe de projeto quando adotados métodos sistemáticos para a projeção. Entretanto, o processo sistemático de desenvolvimento de produtos (figura 1) permite a monitoração e controle da projeção que engloba todo o ciclo de vida do produto (figura 2).

O processo de criação de um produto inicia-se na aplicação de métodos e técnicas de levantamento das necessidades dos clientes, permitindo uma visão do que se espera do produto. Essas necessidades são convertidas em requisitos de projeto, onde assumem caráter quantitativo, em outras palavras, os requisitos são características técnicas que garantirão a incorporação de inovações no produto. Os requisitos prioritários resultam nas especificações projetuais.

A fase seguinte consiste na identificação do problema ou “clarificação” do problema, que tem por objetivo descrever o conceito pretendido, identificar as funções a serem exercidas pelo produto e gerar alternativas de solução para o problema.

A alternativa selecionada, levando em consideração as necessidades dos clientes, especificações de projeto e viabilidade de produção, é detalhada para a construção do protótipo e posterior avaliação, por fim o projeto é detalhado.

Mostram-se imprescindíveis para a realização dessas atividades o uso de ferramentas de planejamento, comunicação e documentação de desenvolvimento do produto, como o método de Taguchi, a matriz de QFD (*Quality Function Deployment*), matriz morfológica e métodos indutivos. Ressalta-se que a utilização dessas ferramentas é baseada na formação de uma equipe multidisciplinar, de modo a promover a troca de informações e conceitos. Através da estruturação do processo de desenvolvimento do produto, garantirá melhor performance do mesmo, além da redução de custos e possibilidade de fracasso.

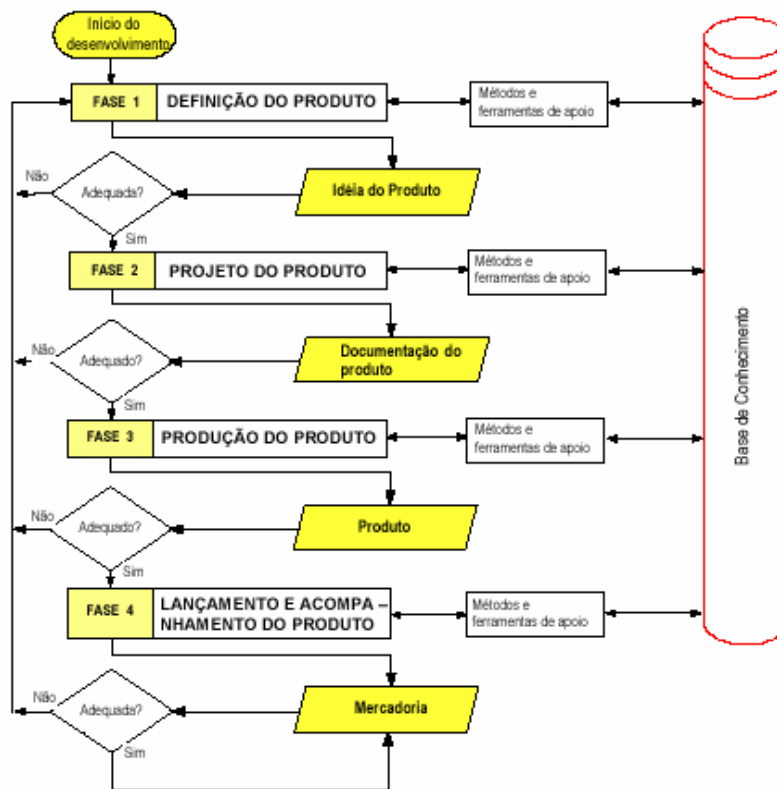


Figura 2 – Fase do projeto de produto (engenharia)

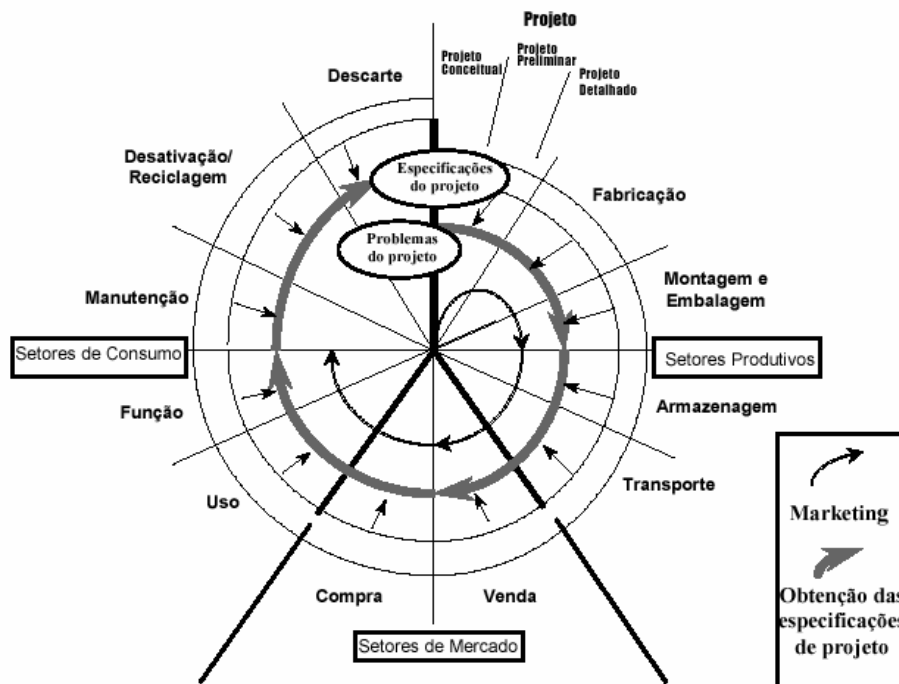


Figura 3 – Ciclo de vida

## 6. CONCLUSÕES

Sob a ótica da engenharia, a interface homem-máquina é desconsiderada no projeto. Preocupa-se com a segurança, no entanto o fator humano é pouco mencionado. Dimensiona-se levando em consideração experiências vividas e similares existente no mercado. A formulação do problema, etapa que vai limitar o campo de atuação do projetista, apresentando-lhe dados imprescindíveis ao projeto, é uma etapa pouco explorada.

Toma-se como ponto positivo para um planejamento mais ordenado das decisões a serem tomadas durante todo o processo o uso adicional de ferramentas específicas muito utilizadas pela engenharia e pouco comentadas nos métodos do design.

Em busca pela competitividade, defende-se o desenvolvimento do produto de forma interdisciplinar e integrada, unindo os conhecimentos da engenharia, do marketing, do design, informática, dos setores administrativos e financeiros, agregando ao novo produto conceitos de fabricabilidade, montabilidade e manutenibilidade. Para tanto, torna-se necessário o uso organizado de ferramentas e métodos de projeção.

Cabe salientar neste trabalho não o que está certo ou errado, mas a visualização da importância entre a interdisciplinaridade dos conceitos e métodos, a necessidade de planejamento das ações tomadas para a obtenção de sucesso em suas realizações. Projetar através de uma metodologia bem definida não é simplesmente seguir regras a serem cumpridas, mas uma orientação lógica, tendo em vista que as fases do método podem ser observadas no produto projetado, interferindo na sua qualidade de funcionamento, atendimento das necessidades desejadas, interface com o meio-ambiente e com o ser humano, tempo e custo gastos para a projeção e constante necessidade de modificação do mesmo.

## REFERÊNCIAS

BACK, Nelson. **Metodologia de projeto de produtos industriais**. Rio de Janeiro: Guanabara dois, 1983.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto, Guia prático para o design de novos produtos**. 2 ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2000.

CNI, et alli. **A importância do Design para sua empresa**. 1 ed. Brasília, 1998.

COUTINHO, Luciano (coord.). **Diagnósticos e propostas para o incremento da competitividade industrial com base no Design**. São Paulo: CD-ROM, 1997.

MORAES, A. de; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Editora 2AB, 2000. 2 ed., ampliada. 136 p.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem as coisas**. Trad. José Manuel Vasconcelos. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 255 p.

SERRALVO, Neto Francisco Antônio; PFROMM, Samuel. **Redesenho de processos: caminho para inovação**. São Paulo: Revista da ESPM, Vol 5, nº 12, Março-Abril/1998.