

A dicotomização do conhecimento como forma de separação das disciplinas de projeto de produto e design de produto

Luiz Fernando Segalin de Andrade, Eng. Mecânico (UFSC) feca@nedip.ufsc.br

Resumo

Este artigo tem por objetivo apresentar uma discussão sobre a interface entre as áreas de design e engenharia do produto sob o ponto de vista das metodologias utilizadas por cada uma das disciplinas em questão buscando analisar as semelhanças e diferenças existentes entre as mesmas bem como as práticas por elas utilizada no desenvolvimento de produtos. Também busca fazer um questionamento sobre a realidade da integração desses campos do conhecimento e verificar a dicotomia existente e suas razões históricas. Por fim, visa discutir a utilização da Engenharia Simultânea como prática que possibilitou uma maior integração entre o design e a engenharia de produto.

Palavras chave: Design, Engenharia do produto, integração.

1. Introdução

Desenvolver um produto é um trabalho que envolve uma série de dificuldades. Estas podem ser originadas por incertezas e riscos inerentes ao processo de projeto. Diante disso, diferentes campos do conhecimento têm feito tentativas de reduzir esses riscos e incertezas, seja pelo emprego de modelos, métodos de análise ou mesmo empiricamente. O objetivo deste documento é discutir a forma como dois desses campos específicos de estudo, no caso o Design e a Engenharia do Produto, vêm se relacionando com o processo de projeto e, em se tratando de um mesmo processo, como é o relacionamento entre eles.

Para tanto, buscar-se-á fazer um breve histórico de ambos os domínios de modo a verificar as diferenças de abordagem e o porquê da dicotomia existente entre os mesmos. Da mesma forma, procurar-se-á estabelecer os elos que unem as duas disciplinas, seja por meio das semelhanças entre os modelos de cada um, seja por meio das suas áreas de atuação. Também serão analisadas as diferenças entre os campos de conhecimento, diferenças estas que têm servido para a dicotomização do conhecimento em uma disciplina mais ampla que é o desenvolvimento de produtos.

Por fim, apresentar-se-á o conceito de Engenharia Simultânea como uma filosofia e um instrumento de integração dos diversos campos de conhecimento associados ao desenvolvimento de produtos enfocando-se na união dos campos citados.

2. Um breve histórico sobre o desenvolvimento de produtos

A partir da Revolução Industrial, ocorrida na metade do século XVIII, surgiram os movimentos de produção industrial que, por sua vez, deram início a um cada vez mais acelerado processo de crescimento da sociedade humana. Este ambiente tornou-se de tal forma competitivo que novas técnicas de desenvolvimento de produtos fizeram-se necessárias. Inicialmente a principal forma de desenvolver um produto era quase artesanal pois não existiam sequer modelos de processos produtivos muito menos de como criar um produto novo sem que fosse pelas mãos de alguns artesãos.

Surge então Ford e seu modelo de produção baseado na linha de montagem com ênfase na

divisão de tarefas. Além disso, Ford estabelece, mesmo que por um efeito colateral, um novo parâmetro de atributos do produto como a importância (ou desimportância) das cores no caso do “Ford T”. Assim, com as novas idéias de Ford, surge uma nova ideologia de desenvolvimento empresarial que tornou-se posteriormente uma referência para todos os tipos de processo de manufatura.

Somando-se a isso, o início do século XX foi permeado por uma série de avanços tecnológicos causando grande impacto na sociedade. Alguns desses avanços foram o motor de combustão interna, o motor elétrico e os rudimentos da telecomunicação que permitiram que os fabricantes aspirassem a níveis de eficiência outrora inimagináveis.

O desenvolvimento de produtos então passa a ser visto com outros olhos e de modos distintos pelos vários campos de conhecimento envolvidos. Por um lado surgem maneiras de sistematizá-lo, torná-lo mais racional e mais mecanicista advindos da engenharia de produto. Por outro lado surgem movimentos que buscam a união entre o desenvolvimento de produtos e a arte combinando elementos como a qualidade e a forma à função, segundo o design. A partir desta diferença de pontos de vista surge uma divisão entre o design e a engenharia do produto no que diz respeito ao desenvolvimento de produtos.

Esta divisão torna-se evidente na afirmação de Dormer (1995): *“Existem muitas diferenças entre estilo e engenharia pura. Uma das mais importantes diz respeito à persuasão necessária para levar o consumidor à compra. Conforme a utilização dos aparelhos o desempenho torna o estilo irrelevante para o consumidor”*.

Assim, o processo de desenvolvimento de produtos seguiu caminhos distintos conforme o ponto de vista de cada uma das disciplinas citadas. Se pelo lado do design são considerados marcos importantes o Movimento de Artes e Ofícios (1880 – 1900), a Bauhaus (1919 – 1933) e o movimento De Stijl (1917 - 1931) entre outros. Pelo lado da engenharia do produto autores como Asimov (1960), Pahl e Beitz (1977) e Fabricky e Blanchard (1988), são exemplos considerados referência.

Nota-se, pelas datas, que há uma defasagem temporal entre os movimentos e autores citados das diferentes áreas. Tal defasagem talvez possa ser explicada pela imersão da engenharia do produto no campo do empirismo e da própria dificuldade de se formalizar o processo de desenvolvimento desvinculando-o das atividades de otimização tão comuns ao campo da engenharia. Ao mesmo tempo o pioneirismo dos movimentos do design pode ser explicado pela necessidade da sociedade industrial de buscar um ponto de escape em meio ao racionalismo mecanicista e sombrio no qual os aspectos humanos estavam relegados a um plano inferior.

Como consequência desses fatores o projeto de produtos continuou seu processo de evolução tendo como características a separação entre as escolas de design e engenharia do produto até a década de 1990 quando, devido ao fenômeno da globalização mundial, as empresas, por uma questão de sobrevivência no mercado, percebem a necessidade de agregar valor aos seus produtos. Este processo de melhoria se dá por meio de investimentos em qualidade, certificações ambientais, melhores projetos e menores custos ao consumidor. Dentro desses fatores a questão do design surge como um elemento de diferenciação e a criação de ambientes multidisciplinares torna-se uma tônica no desenvolvimento de produtos. Onde antes havia equipes de desenvolvimento de produtos separadas por competências, passou-se a ter um conjunto de disciplinas com o objetivo de desenvolver um produto com o máximo valor agregado para o consumidor e de forma integrada. Por isso foi desenvolvida uma nova filosofia de trabalho denominada Engenharia Simultânea a qual será descrita posteriormente.

3. Design e Engenharia do produto - metodologias e interfaces entre as disciplinas

Tanto o design quanto a engenharia do produto buscaram ao longo dos anos desenvolver sistemáticas que representassem uma maneira mais simples e eficiente de projetar um produto. Contudo, este se tornou um assunto polêmico uma vez que representar a forma como um projetista resolve um problema de projeto é uma tarefa que envolve a subjetividade do indivíduo. Assim, principalmente no campo do design, surgiram correntes de questionamento a utilização de metodologias de projeto. Outra questão relevante é a limitação do modelo em relação a realidade. Conforme aponta Rapport (1971) *apud* Bonsieppe (1978): "*A distância do diagrama de um ambiente do mesmo ambiente é muito grande*".

Apesar disso, diversos autores desenvolveram metodologias para o projeto de produtos, principalmente na engenharia. A Figura 1 mostra uma metodologia de projeto de produtos desenvolvida por Ferreira (1997) e Ogliari (2000) e denominada Modelo Consensual de Desenvolvimento de Produto.

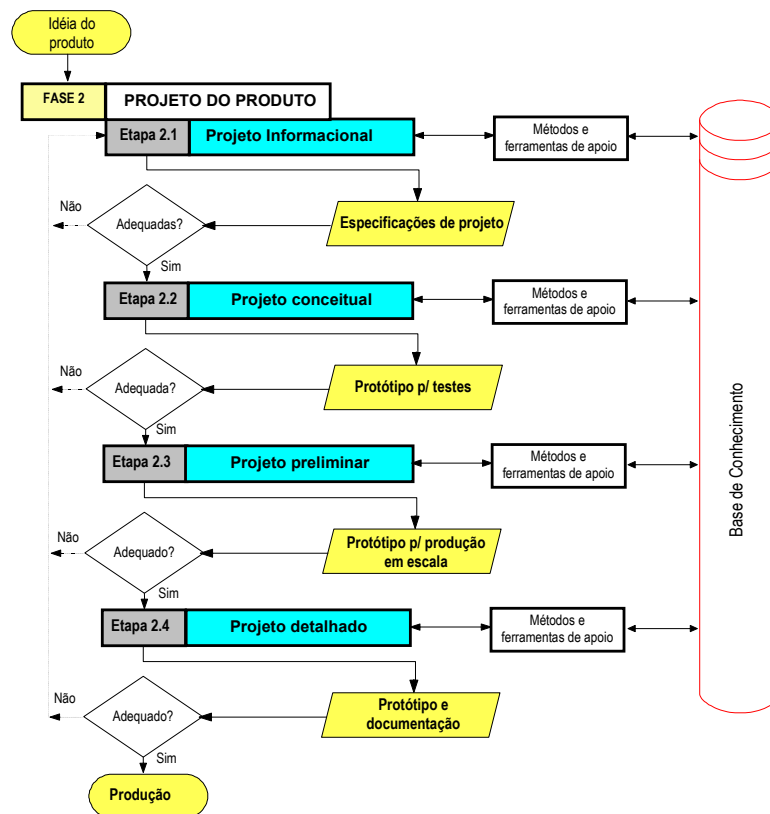


Figura 1 – Modelo Consensual

Mas, o que é uma metodologia?

Segundo Ferreira (1993), metodologia pode ser definida como:

1. Estudo ou tratado dos métodos;
2. Arte de dirigir o espírito na investigação da verdade;
3. Orientação para o ensino de uma disciplina (arte ou ciência).

Estes significados apontam para determinadas questões: o que é um método? Podemos interpretar a "verdade" como sendo a solução para o problema de projeto? Se a verdade pode

ser a solução para o problema de projeto, sabemos o que é a verdade? E, por fim, como é feita a orientação ou a direção por parte da metodologia?

Respondendo a primeira questão, se atentarmos para o significado da palavra, "método" segundo Ferreira (1993) é o "*caminho pelo qual se chega a determinado resultado, ainda que esse caminho não tenha sido fixado de antemão de modo deliberado e refletido*". Com base nesta definição podemos verificar que há um certo nível de incerteza envolvida em um método. Se esta incerteza está associada ao caminho, conforme a definição, que dizer do resultado? Assim, surge a segunda questão levantada: podemos interpretar a "verdade" na definição dos autores como sendo a solução do problema de projeto?

Esta questão entra por um campo filosófico uma vez que, segundo Chauí (1995), há diversos significados para a palavra verdade. Se adotarmos a "teoria pragmática", veremos que o resultado de um projeto pode ser tratado como a verdade. Entretanto, nenhuma verdade é absoluta. Sendo assim, seguimos para a próxima pergunta e utilizamos o paradoxo da metodologia de projeto apontado por Bonsieppe (1978) para respondê-la: "*(...) com ela se tenta converter em rotina o que nunca pode ser uma rotina*". Isto quer dizer que o mesmo problema de projeto pode ser resolvido de diferentes formas seja pela mesma equipe de projeto seja por outra equipe. A questão então está que o problema de projeto é altamente heurístico, ou seja, possui diversas respostas e depende de um contexto externo que está associado à subjetividade e à criatividade do projetista.

Para responder a última pergunta devemos analisar a definição de Bonsieppe (1978) que a classifica como "*(...) um conjunto de instrumentos de navegação que procuram uma orientação mais ágil durante o processo projetual. (...) O que se espera da metodologia é uma ajuda para determinar a sucessão das ações e os conteúdos das ações para definir os procedimentos específicos que se devem utilizar*", ou seja, ela busca dar um caminho ou uma seqüência de caminhos que auxiliam o projetista no desenvolvimento de sua tarefa.

Outra definição adotada por Ferreira (2003) coloca que "*o processo de projeto de produtos pode ser entendido como sendo um conjunto de procedimentos sistematizados, através dos quais, empregando-se ferramentas adequadas, busca-se uma solução que atenda as necessidades dos clientes e que contemple os aspectos, as recomendações, as imposições, as limitações, as restrições relacionadas aos distintos campos de conhecimento envolvidos nesta atividade*".

A definição apresentada por Ferreira aponta alguns termos como recomendações, limitações, restrições e imposições que a princípio podem não ser significativos. Entretanto, eles apontam diretrizes para o projeto de um produto de modo a sistematizá-lo. A sistematização torna-se fundamental se verificarmos os fatores de sucesso de produtos apontados por Baxter (2000):

Orientação para o mercado;

Planejamento e especificação;

Fatores internos à empresa.

Dentro desses fatores pode-se destacar o desdobramento do primeiro item no qual o autor aponta que o produto deve apresentar benefícios significativos para os consumidores e valores superiores para os consumidores. Além destes, o autor ainda coloca a importância de reduzir o *time-to-market*, ou seja, o produto deve chegar primeiro ao mercado.

Outro ponto a ser levantado diz respeito às diferentes metodologias existentes tanto para design como para a engenharia do produto. Se analisarmos o grau de desenvolvimento de cada uma das disciplinas, notaremos que no design não existe uma estrutura de desenvolvimento de produtos formalizada o que difere da engenharia. No entanto, ao

compararmos as seqüências de atividade apontadas por Baxter (2000) e Bonsieppe (1978) como um roteiro genérico para a elaboração de projetos com o modelo consensual (Ferreira, 1997 e Ogliari, 2000) apresentado na Figura 1 e seu desdobramento de uma das fases respectivamente, percebemos a existência de uma interseção entre as disciplinas (Quadro 1).

Ferreira (1997) e Ogliari (1999)	Baxter (2000)	Ferreira (1997) e Ogliari (1999)	Bonsieppe (1978)
Projeto Informacional Projeto Conceitual Projeto Preliminar Projeto Detalhado	Desenho de apresentação Especificação de oportunidades, de projeto e projeto conceitual Configuração do produto Desenhos detalhados	Pesquisar informações sobre o problema de projeto Definir ciclo de vida e atributos do produto Identificar as necessidades dos clientes Estabelecer os requisitos de projeto Hierarquizar os requisitos de projeto Estabelecer as especificações de projeto	Descobrimto de uma necessidade Valoração de uma necessidade Formulação geral de um problema Formulações particularizadas do problema

Quadro 1 – Comparação entre as etapas das metodologias de projeto sob a ótica do design e da a engenharia

Por meio desta comparação e aprofundando-se nos conceitos envolvidos em cada uma das fases colocadas pode-se verificar uma sobreposição de tarefas entre o design e a engenharia de produto. Esta sobreposição está ilustrada na Figura 2.

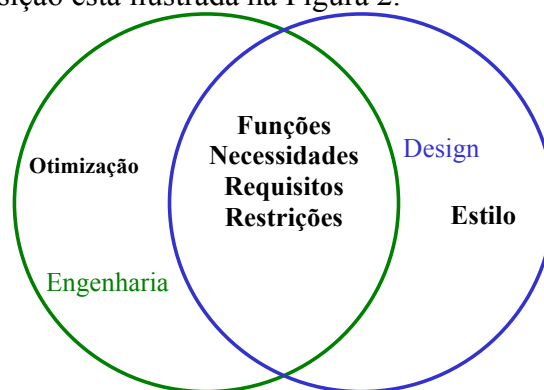


Figura 2 – Sobreposição entre o design e a engenharia do produto

Nota-se, pela figura, a existência de um campo exclusivo de atuação da engenharia onde encontra-se a atividade de otimização, um campo exclusivo do design onde encontra-se a definição do estilo do produto e um campo de interseção entre as duas disciplinas onde está a definição de funções, tratamento das necessidades, o estabelecimento dos requisitos e a desinição das restrições. Cabe ressaltar que um designer ou uma equipe de designers ou, no outro extremo, um engenheiro ou uma equipe de engenheiros podem realizar um projeto sozinhos, ou seja, pode executar o trabalho que normalmente seria executado por outro profissional. A representação busca mostrar o que é comumente utilizado em equipes multidisciplinares onde cada especialidade executa uma parte do trabalho de acordo com sua especificidade.

Outro trabalho que aponta a existência da interface entre design e engenharia de produto é o de Ferreira (2003). Nele o autor relata a experiência do grupo do CIMATEC/ SENAI-BA na

aplicação de uma metodologia de desenvolvimento integrado de produtos de plástico injetado. Uma representação das interfaces existentes entre as diversas áreas no desenvolvimento de produtos encontra-se no Anexo I deste documento.

Além disso, o trabalho de Ferreira (2003) aponta a necessidade de utilização da Engenharia Simultânea como filosofia de trabalho e facilitadora da integração das várias disciplinas envolvidas no desenvolvimento de produtos. Ele coloca que os preceitos da Engenharia Simultânea podem ser sintetizados em: antecipar decisões e problemas, sistematização do processo de desenvolvimento de produto, integração de equipes multifuncionais, disseminação de informações e conhecimento em desenvolvimento do produto. (Ferreira, 2002 *apud* Ferreira, 2003).

Também coloca as principais fases do projeto onde ocorre a integração entre engenharia do produto e design *“(...)destacam-se as fases de projeto informacional e projeto conceitual onde, segundo os preceitos da Engenharia Simultânea, deve ocorrer uma intensa integração entre “design” e “engenharia do produto” uma vez que através dos conceitos estabelecidos são determinados os desempenhos técnico e econômico do produto ao longo do seu ciclo de vida.”*

Um outro exemplo de aplicação de desenvolvimento integrado de produtos é na indústria automobilística. Esta por ser extremamente competitiva há alguns anos vem trabalhando seu projeto procurando integrar diferentes especialidades com o intuito de agregar valor ao produto. Não à toa é um dos expoentes na associação entre tecnologia e estilo sempre inovando em termos de conceitos.

4 - Conclusões

Como conclusões deste artigo podemos apontar a importância de se integrar disciplinas no desenvolvimento de produtos. Isto porque além de ser uma forma de agregar valor ao produto também é uma forma de geração de conhecimento e inovação. A utilização de metodologias também se mostrou um recurso para a sobrevivência das empresas em geral em relação à competitividade do mercado globalizado.

Percebeu-se, em relação à história do desenvolvimento de produtos uma certa discriminação recíproca entre o design e a engenharia de produto, sendo que não foi detectado se esta era uma causa ou consequência da dicotomia existente entre estes campos do conhecimento. Também como consequência verificou-se a falta de literatura sobre o tema.

Por fim acredita-se que foram atingidos os objetivos propostos pelo artigo de discutir desde aspectos históricos até a utilização de práticas empresariais como a Engenharia Simultânea sobre o assunto proposto levando-se em conta a definição do que é uma metodologia de projeto e a análise da interface entre as disciplinas em questão.

Referências

- FERREIRA, M. G. G. **Utilização de modelos para a representação de produtos no projeto conceitual.** Programa de Pós-graduação em Eng. Mecânica, UFSC, 1997. Dissertação de Mestrado.
- OGLIARI, A. **Sistematização da concepção de produtos auxiliada por computador com aplicações no domínio de componentes de plástico injetados.** Programa de Pós-graduação em Eng. Mecânica, UFSC, 1999. Tese de Doutorado.
- FERREIRA, C. V. et al. **Design industrial no processo de desenvolvimento integrado de produto como ferramenta estratégica para otimização, diferenciação e inovação.** In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 4º, 2003, Gramado - RS. **Anais do 4º Congresso Brasileiro de Gestão de**

Desenvolvimento de Produto. Porto Alegre:UFRGS – Fundação Empresa Escola de Engenharia, Outubro de 2003. CD-ROM.

CHAUI, M. **Convite à Filosofia.** 6ª ed. São Paulo: Ática, 1995.

FERREIRA, A. B. de H. Metodologia. In: **Novo dicionário da Língua Portuguesa.** 1ª ed. 14ª impressão. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975.

FERREIRA, A. B. de H. Método. In: **Novo dicionário da Língua Portuguesa.** 1ª ed. 14ª impressão. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975.

DORMER, P. **Os significados do design moderno:** A caminho do século XXI. Porto: Bloco Gráfico Lda, 1995. BONSIEPPE, G. **Teoría y práctica del diseño industrial:** Elementos para una manualística crítica. Colección Comunicación Visual. Barcelona – ESP: Editorial Gili S.A., 1978.

BAXTER, M. **Projeto de produto:** Guia prático para design de novos produtos. 2 ed. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda. , 2000.

ANEXO I – Metodologia de desenvolvimento integrado de produtos (Ferreira, 2003)

