

Esta apostila deu origem ao livro
PROJETO DO PRODUTO,
da Editora Campus/Elsevier.
O autor mantém o blog
projetodoproduto.blogspot.com



Advertência: Este documento contém os textos da apostila utilizada pelo curso de engenharia de produção da UFMG, entre os anos de 1998 e 2008.

Pode ser utilizada como material de apoio, desde que citada a fonte.

OS TEXTOS DE OUTROS AUTORES PRESENTES NESTA APOSTILA TÊM A FONTE CITADA.

Universidade Federal de Minas Gerais
ESCOLA DE ENGENHARIA
Departamento de Engenharia de Produção

projeto do produto

Apostila do Curso – 8ª edição

2006



Eduardo Romeiro Filho

Designer Industrial pela Escola Superior de Desenho Industrial da UERJ,
Doutor em Ciências em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ
Professor do Departamento de Engenharia de Produção da UFMG

Belo Horizonte, agosto de 2006.

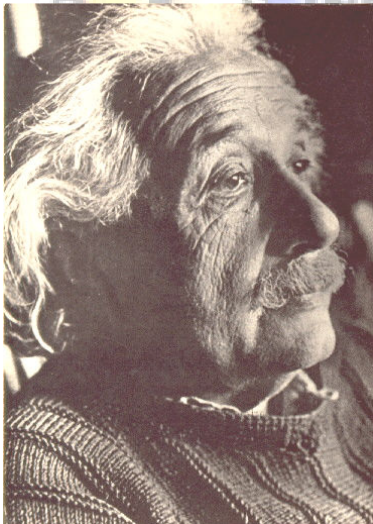
Universidade Federal de Minas Gerais
ESCOLA DE ENGENHARIA
Departamento de Engenharia de Produção



laboratório integrado de design
e engenharia do produto

Romeiro Filho, Eduardo. 2006. Projeto do Produto - Apostila do Curso. Segundo semestre de 2006. 8ª Edição. Belo Horizonte: LIDEP/DEP/EE/UFMG, 2004.

Editado em Agosto/Setembro de 2000, primeira impressão dia 14 de setembro de 2000.
Segunda edição em Março de 2001, revista e ampliada, impressa aos 13 dias do mês.
Terceira edição em Agosto de 2001, revista e ampliada, impressa aos 14 dias do mês.
Quarta edição em Junho de 2002, revista e ampliada, impressa aos 20 dias do mês.
Quinta edição em maio de 2003, revista e ampliada, impressa aos 16 dias do mês.
Sexta edição em março de 2004, revista, impressa aos 29 dias do mês.
Sétima edição em agosto de 2004, revista e ampliada
Oitava edição em agosto de 2006, revista e ampliada.



“Não basta ensinar ao homem uma especialidade. Porque se tornará assim uma máquina utilizável, mas não uma personalidade. E necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser compreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto. A não ser assim ele se assemelhará, com seus conhecimentos profissionais, mais a um cão ensinado do que a uma criatura harmoniosamente desenvolvida.”

“Deve aprender a compreender as motivações dos homens, suas quimeras e suas angústias, para determinar com exatidão seu lugar exato em relação a seus próximos e à comunidade”.

EINSTEIN. “Como eu Vejo o Mundo”.
Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1981.

Aos alunos, que este material justifique o tempo de leitura.

Sumário:

Introdução.

Primeira Parte: o Conceito.

Conceitos Preliminares.

Os nossos Tupinambás.

Processo de Desenvolvimento do Produto

Terminologia

Modelos de Referência de PDP

Projeto - Terminologia

Métodos de Projeto

Sistemas informatizados de apoio ao projeto: Projeto Auxiliado por Computador - CAD

O Ciclo de Vida do Produto

Dois diferentes pontos de vista sobre o Ciclo de Vida do Produto:

1. Ciclo de Vida de Produto: Uma Idéia Perigosa

2. Liberte-se do ciclo de vida do produto

Ciclo de vida do produto: Um exemplo

Marketing: Abrangência e Ferramentas.

Análise ou marketing mix

Adaptação

Ativação

Avaliação

Um Exemplo de Marketing...

Havaianas são vendidas por até R\$ 500 em Londres

Marketing e Desenvolvimento de Novos Produtos

Introdução

O que vem a ser marketing?

Relações entre marketing e desenvolvimento de produtos baseado na orientação da empresa em relação ao mercado

Marketing e pesquisa e desenvolvimento – cooperação

Conclusão

Bibliografia

Medindo a Satisfação dos Clientes

Uma Questão de Sobrevivência

Objetivos deste Trabalho.

Os Primeiros Passos

Rumo à Excelência

Considerações Finais

Bibliografia

Marketing - Contraponto

Eu, etiqueta.

Propriedade Intelectual

Propriedade Industrial: Patentes.

Um gênio brasileiro, anônimo e sem fortuna

Inventor pode mover ação nos EUA

Um Caso Exemplar: Índigena da Guiné Teve Célula "Patenteada"

Informações Básicas para Elaboração de um Pedido de Patente

Definições

Preparo de um Pedido de Patente

Depósito do Pedido de Patente

Bibliografia

Sitografia

Patentes - Coréia dá de dez.

Segunda Parte: o objeto

Design, Competitividade e Inovação

Introdução

Empresas Inovadoras

O que é Design?

Quais os aspectos atuais da competitividade?

Qual a Influência do Design na Competitividade de um Produto ?

Quais os Aspectos que Influenciam no Sucesso Comercial de Novos Produtos ?

O que é Qualidade?

Como Incorporar Qualidade ao Produto?

Bibliografia

O Uso do Método: Metodologias de Projeto de Produto.

Para que Metodologia de Projeto.

Origens do Método na Concepção de Projetos

Evolução da Metodologia & Evolução Industrial

Processo de Desenvolvimento de Projeto de Produto

Metodologias de Projeto de Produtos.

Proposta de BONSIPE.

Processo metodológico proposto por ASIMOW.

Metodologia proposta por MEDEIROS.

O Computador no Processo Projetual.

Bibliografia Recomendada

Criação: Libere sua Criatividade.

Brainstorming

O design de produtos como forma de in(ex)clusão social

Introdução

Globalização, mercado e novos produtos.

A abordagem do design industrial.

Novos produtos, novas tecnologias, novas interfaces. novos usuários?

Conclusões

Bibliografia

Desenho e Engenharia “Brigam” por todos os Milímetros da Criação

Design: Viva a diferença!

O que é design?

Deficiência

Bauhaus.

Os Estados Unidos redescobrem o design.

Engenharia de Usabilidade.

Demanda por Melhores Interfaces Produto-Usuário

Demandas específicas

Usabilidade

Bibliografia

Ergonomia aplicada ao projeto de produto.

Ergonomia, Alguns Exemplos:

Enfoque Ergonômico do “Ônibus Urbano” no Brasil: o Exemplo de Belo Horizonte.

A Ergonomia Adverte: Não Prestar Atenção ao Rótulo Pode Ser Prejudicial à Saúde

Valor

Análise do valor

Novos Cenários para a Atividade Projetual:

Ferramentas DFX desdobradas para DFM, DFA e DFE.

Design for “X”.

Projeto para Meio Ambiente

Projeto para Remanufatura

Projeto para Eficiência de Energia

Projeto para Modularidade

Projeto para Reciclagem

Referências

DFMA - Design for Manufacturing and Assembly

DFM: Design para Montagem, um exemplo. 6 Milhões de Combinações

Projeto do Produto para o Meio Ambiente: Algumas Informações Necessárias.

- Introdução
- Projeto do produto
- Projeto do produto para meio ambiente
- Inclusão do DFE no projeto do produto
- Considerações da reciclagem no Projeto para Meio Ambiente
- Conclusões
- Referências

Terceira Parte: a técnica

A Representação do Produto e sua Importância na Formação de Engenheiros de Produção: Uma Contribuição à Reflexão.

- Introdução.
- A representação (ou expressão) gráfica.
- As novas ferramentas de representação

Ferramentas de Representação:

- O Desenho Livre (Croqui)
- O Desenho Técnico
- A Perspectiva
- O Protótipo Virtual (ou maquete eletrônica)
- O Mockup
- A Maquete

Exemplos de Projeto:

- Cadeira CEM
- Semeadora-Adubadora a Tração Animal

Gestão de Design em Empresa Brasileira:

- Caso ML Magalhães

O Setor de Projetos e as Novas Tecnologias: Elementos para uma Discussão.

- Introdução
- Metodologia de projeto de produtos.
- Novas tecnologias e o produto
- Estado da técnica
- Considerações
- Referências bibliográficas

Aplicação de Tecnologias CAD/CAE/CAM em Desenvolvimento de Produtos.

- Introdução.
- Metodologia.
- A Pesquisa:
- Discussões e conclusão.
- Agradecimentos.
- Bibliografia.

Novas formas de Gestão de Projetos: A Contribuição do CAD para Implantação da Engenharia Simultânea.

- Introdução.
- Inovações Tecnológicas e a Engenharia Simultânea.
- Uso de Tecnologia Multidisciplinar.
- Aplicação Intensiva de Sistemas CAD.
- Bibliografia

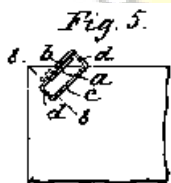
Qualquer objeto - um parafuso, um prédio, um avião - concebido pelo homem é um produto, embora as metodologias e processos apresentados durante o curso estejam em sua maior parte centrados no desenvolvimento de produtos industriais, fabricáveis em série. Neste caso, o importante para o desenvolvimento da atividade projetual não é necessariamente o produto a ser desenvolvido, mas o rigor e a consistência do método utilizado. A proposta central da disciplina está no desenvolvimento de um produto de baixa ou média complexidade técnica, a partir de uma necessidade de mercado observada pelos alunos. Vale a pena lembrar que muitas vezes esta não é clara, e nem pode ser assim. Além disso, a excelência do projeto não está diretamente ligada à tecnologia utilizada, ou à complexidade do produto.

Um produto descrito como *"um pedaço de metal, como um arame, retorcido três vezes, em direções opostas, em formato retangular, triangular ou arredondado"* é um bom produto, ou um produto complexo? Teria ele sucesso? Seria ele lembrado e homenageado com um selo comemorativo, cem anos depois de ser inventado? Se você já utilizou um clipe de papel, certamente pode concordar!



Ao lado, uma versão recente do antigo produto, muito semelhante ao original. Na página anterior: patente da máquina de produção de cliques, de 1899.

Johan Vaaler, um inventor norueguês graduado em ciências, eletrônica e matemática, inventou o clipe de papel em 1899. Recebeu a patente por seu projeto na Alemanha em 1899 e nos EUA em 1901, com o seguinte resumo: "It consists of forming same of a spring material, such as a piece of wire, that is bent to a rectangular, triangular, or otherwise shaped hoop, the end parts of which wire piece form members or tongues lying side by side in contrary directions." Vaaler foi o primeiro patentear o clipe, embora já existissem alguns modelos menos eficientes.



Ao lado, figura da primeira patente do clipe de papel.

Outro aspecto interessante sobre este produto está no fato de que, durante a II Grande Guerra, os noruegueses, sujeitos à ocupação nazista, estavam proibidos de usar símbolos nacionais. Em sinal de protesto, passaram a utilizar, na lapela, cliques como símbolos contra a ocupação, tendo em vista que estes eram efetivamente um "produto nacional". Hitler chegou a ordenar a prisão de algumas pessoas diante desta situação, mas foi impossível conter o protesto, visto que "que mal poderia causar um pedaço de metal preso à roupa?"

Algumas pessoas associam excelência da solução à complexidade do problema, o que não é necessariamente correto. Pequenos problemas do dia-a-dia também requerem soluções de excelência. Você já teve problemas para abrir uma garrafa com tampa de rosca, por exemplo? Já viu alguém se queimar com gordura, em casa? Já foi incomodado por ruídos da rua enquanto estudava? Já sentiu falta de um suporte para livros, enquanto está no micro? Já teve dores nas costas ao varrer sua casa? Já esqueceu de puxar o freio de mão de seu carro? Todos estes pequenos problemas (além de muitos outros) foram objeto de soluções propostas por alunos da disciplina Projeto de Produto.

É um exercício interessante imaginar alguma "necessidade de mercado" a ser atendida. Normalmente, um olhar mais apurado em nosso ambiente cotidiano pode nos trazer uma série de situações onde não existem soluções adequadas de projeto para atendimento de algumas necessidades aparentemente triviais. Utilizar um açucareiro em locais públicos (como bares ou restaurantes), embarcar ou desembarcar em sistemas de transporte coletivo (em especial se o usuário é idoso ou possui limitações físicas), utilizar uma tesoura ou abridor de latas (se você é canhoto) são situações aparentemente simples, mas que requerem ainda soluções adequadas. Por outro lado, se você considera estes problemas "pouco importantes" ou "simples demais", veja o que estão fazendo os pesquisadores do MIT, prestigiosa instituição norte americana: um "virador de páginas automático", destinado a músicos e pessoas com limitações de movimentos.

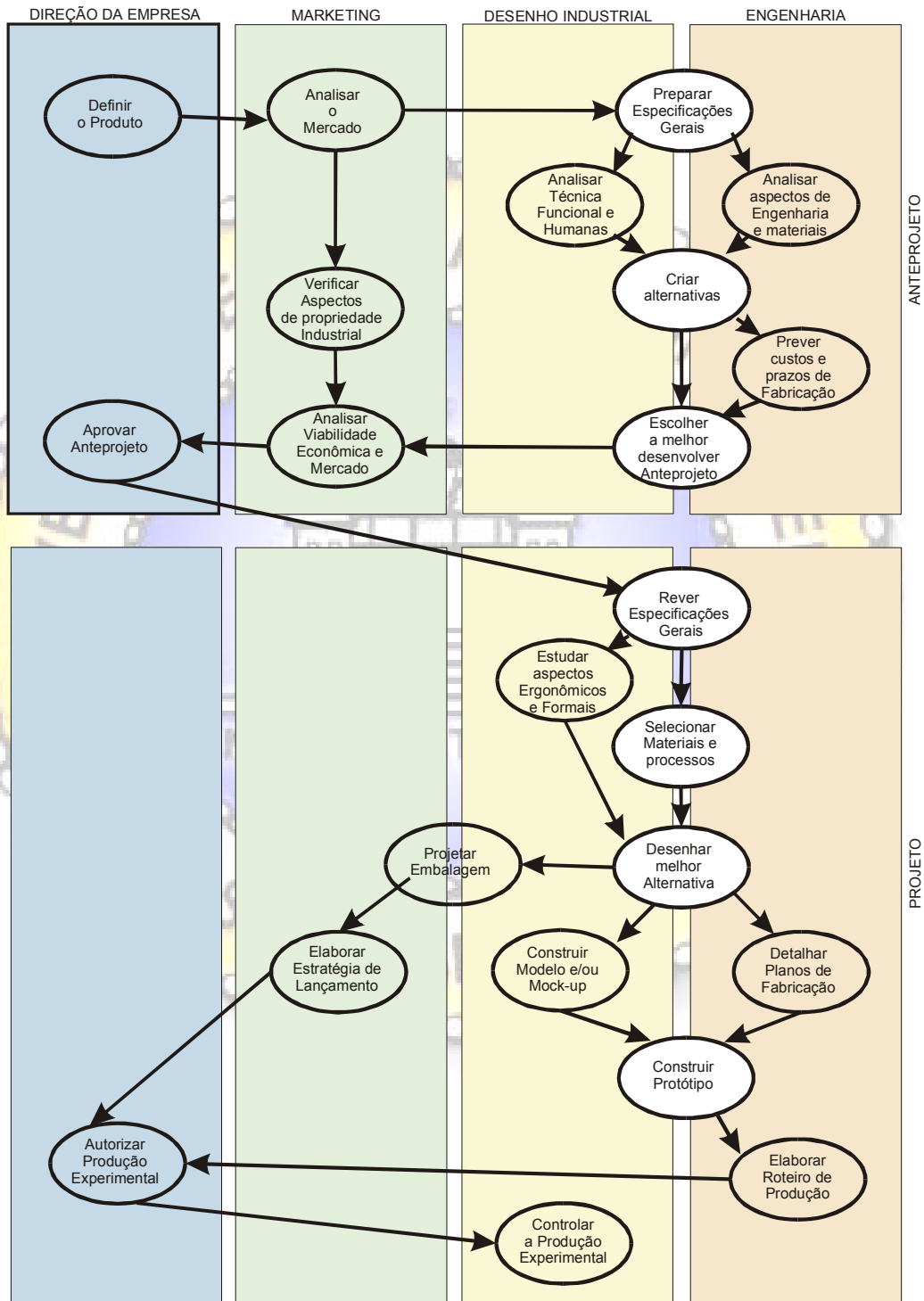


Este produto está detalhadamente descrito em <http://web.mit.edu/newsoffice/nr/1999/pageturner.html>



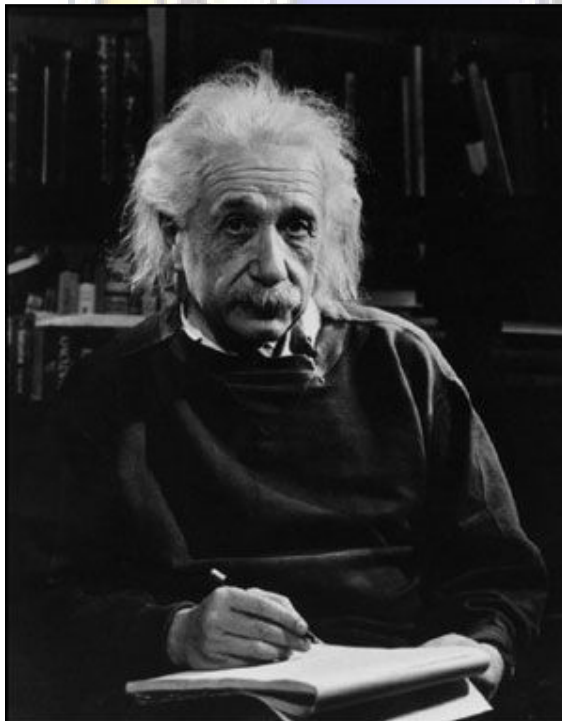
Áreas da empresa tradicionalmente envolvidas com o projeto do produto e principais etapas do processo.

(Fonte: BARROSO, 1982)



Primeira Parte:

o conceito



A mente que se abre a uma nova idéia jamais retorna ao seu tamanho original.

Albert Einstein

Esta primeira etapa consta basicamente da **concepção do conceito do produto**: Análise de especificações, compilação de variações de soluções e sua avaliação. Ao seu final, espera-se que o conceito do produto esteja formado. Não se deve esperar, entretanto, soluções de projeto neste momento. Por estranho que pareça, o importante nesta fase não é “desenhar” ou “buscar uma solução” a priori, mas entender as necessidades e oportunidades que vão gerar o produto, quais suas funções seus possíveis usuários, seus concorrentes e características do mercado. Nesta fase, é necessário um amplo “reconhecimento do ambiente” no qual será desenvolvido o projeto e onde será fabricado, vendido, utilizado e descartado o futuro produto.

Conceitos Preliminares.



A atividade projetual, como compreendida nos dias de hoje, é relativamente recente. As formas de organização e condições do trabalho trazidas pela aplicação de metodologias e ferramentas de projeto, a necessidade de interação de diferentes competências em equipes multidisciplinares são respostas das empresas às demandas cada vez mais sofisticadas por parte de usuários, que tem seu poder de barganha progressivamente consolidado, seja pelas novas condições de mercado, pela globalização de produtos e dos meios de produção ou por novas regras de legislação que buscam proteger os direitos dos consumidores diante da indústria.

Neste contexto, não cabem mais métodos intuitivos ou não estruturados de projeto, mas sim a aplicação de novos e sofisticados conjuntos de procedimentos para desenvolvimento de produtos. Discutir o processo que levou a esta nova situação, bem como apresentar uma contribuição à reflexão sobre o tema. Estes são os objetivos deste item.

No clássico filme de Stanley Kubrick, “2001 – Uma Odisséia no Espaço”, as primeiras cenas desenvolvem-se em torno da disputa, por dois grupos de “hominídeos”, pela primazia diante de uma fonte de água. Os dois grupos encontram-se, grosso modo, equilibrados, até que um membro de uma das tribos percebe que um osso de fêmur poderia se transformar em uma ferramenta de combate, aplicando um golpe fatal em um dos oponentes.



Acima, seqüência clássica do filme de Kubrick (MGM/Polaris, 1968)

Além da força dramática da cena, poder-se-ia dizer que esta representa de forma bastante interessante uma “metáfora sobre o conhecimento”, ou seja, como o desenvolvimento de uma ferramenta (ou a geração do conhecimento necessário para tal) pode representar uma diferença fundamental. Uma outra abordagem interessante para esta situação está no processo que gerou a “solução técnica”: a necessidade (do acesso à fonte), as variáveis envolvidas (a tribo oponente), a geração de alternativas (diversos tipos de ação sobre o inimigo), até o surgimento de uma solução adequada, ou seja, que leve à eliminação do problema (no caso, do inimigo). Pode-se dizer que, guardando-se as devidas proporções, este é o princípio básico do processo de concepção de soluções para quaisquer problemas. Em última análise, o desenvolvimento de produtos atende a esta lógica, este processo de busca de soluções adequadas para necessidades observadas. O mesmo pode-se dizer das primeiras ferramentas humanas, objetos construídos e/ou manipulados pelo homem, ainda caçador, para realização de um objetivo vital, atendimento a uma necessidade básica, o da obtenção de alimento. Instrumentos como o arco e flecha representam, neste caso, uma notável “vantagem competitiva” na caça, o que acaba por levar o homem, de ser indefeso, ao domínio e supremacia em seu meio ambiente. Melhores ferramentas, melhores instrumentos, melhores resultados, melhor qualidade de vida. A evolução da civilização acaba por trazer modificações ao modo de vida da tribo, que cada vez mais caracteriza-se pela perenidade de sua localização geográfica. As aldeias tiveram notável desenvolvimento a partir da agricultura, com uma crescente sofisticação da divisão de trabalho entre seus membros, em princípio na região compreendida entre os rios Tigre e Eufrates, no atual Iraque, depois estendendo-se pelo Oriente Médio, Europa e assim sucessivamente. São notáveis, a partir daí, os avanços tecnológicos ligados à agricultura (como o arado, por exemplo) e aos diversos tipos de necessidades associados a formas de organização social cada vez mais complexas. Surgem desta forma grupos de indivíduos com conhecimentos específicos, ligados às diferentes formas de atendimento às necessidades humanas, como ceramistas,

carpinteiros etc., caracterizando um sistema de produção que dá origem ao artesanato.

Artesanato – Produto “focado no cliente”?

O artesanato possui como característica básica o domínio da tecnologia de projeto e produção por uma única pessoa, ou por um grupo relativamente restrito. O caçador que busca na mata o material para seu arco possui conhecimentos sobre madeira, fibras, materiais para corda, ponta de flecha etc. Na medida que é observada uma crescente divisão do trabalho nas sociedades, este domínio passa ao artesão e, posteriormente, às corporações de ofício. O artesão é agora o responsável pela confecção de objetos, sejam estes de caça, uso doméstico, pessoal etc. O cliente é, normalmente, alguém da própria aldeia, embora o comércio seja uma atividade crescente, em especial a partir do século XIV. O período do renascimento, das grandes navegações, é caracterizado pelo incremento comercial.



Diversas regiões no Brasil ainda guardam resquícios das formas de produção artesanal. Acima, uma roca de fiar, no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais.

Evolução e adequação dos produtos. No artesanato, a base para aquisição do conhecimento necessário à construção do objeto é a tradição. A competência para a

atividade de construção de produtos é muito mais calcada no aprendizado do ofício junto a um "mestre" do que na concepção de "novos" produtos. Apesar disso, seria exagero afirmar que os produtos não sofreriam, na época, qualquer evolução. Um novo friso, uma nova forma de encaixe, um novo elemento decorativo eram incorporados ao produto com o passar do tempo, até mesmo por sugestões e adaptações aos próprios “clientes”, próximos que estavam do artesão. Poderia-se dizer, grosso modo, que o artesanato representou, em seu tempo, uma forma de atendimento adequado às necessidades do cliente, embora esse atendimento fosse normalmente objeto de severas negociações...

Controle dos meios de produção. O grande interesse esta fase está no fato de que o mestre artesão possuía, teoricamente, o domínio da competência requerida para sua função e o controle dos meios de produção necessários. Ainda hoje, em setores como o da construção civil, podem ser observadas características interessantes referentes a esse período. Um mestre de obras possui formas de competência bastante desenvolvidas e peculiares a suas funções. Um pedreiro oficial possui o domínio de sua técnica, e na maioria das vezes os instrumentos necessários ao seu trabalho, que por sinal guardam extrema semelhança com determinados instrumentos bastante antigos, como pás, níveis, guias etc. Neste caso, um artesão ceramista possui o conhecimento (tácito, portanto não relacionado a modelos formais de aprendizado) necessário à execução de seu produto, desde a escolha da argila adequada (normalmente identificando locais onde esta é disponível), os processos de moldagem, cozimento, decoração e, por fim, venda e entrega. Tendo em vista a costumeira proximidade entre artesão e comprador, é possível ao primeiro acompanhar a utilização do produto oferecido, corrigindo eventuais falhas de concepção e produção do objeto. Os artesãos formavam grupos de acordo com a competência, as **corporações de ofício**, que possuíam uma estrutura de aprendizado profissional bastante complexa. O conhecimento era passado por meio da experiência no trabalho, e do acompanhamento do mestre pelo aprendiz, que ia ao longo do tempo passando por diversos estágios até tornar-se oficial, um artesão graduado, e mestre, capaz de ensinar outros aprendizes. A seleção dos aprendizes era bastante complexa,



Acima, alguns dos primeiros registros de estudos arquitetônicos, feitos por Leonardo da Vinci para uma igreja com cúpula, dentre 1485 e 1490 (Biblioteca do Instituto de França, Paris). Embora ainda hoje utilize diversos princípios de natureza artesanal, a construção de edifícios foi a primeira atividade a descrever previamente os objetos concebidos, com objetivo de visualização da solução final.

e muitas vezes obedecia a laços familiares e formas de relação bastante rígidas. O conhecimento, já naquela época, possuía fundamental importância, e até hoje podem ser observadas formas de aprendizado calcadas nos sistemas de ofício (um bom profissional não ensina o "pulo do gato" a qualquer um). Já naquela época os artesãos organizavam-se em corporações, no sentido de preservarem seu conhecimento e defenderem seus interesses profissionais.

Evolução na Atividade Projetual.

O período das grandes navegações foi marcante para o desenvolvimento da atividade projetual. A arte de construir navios envolvia diversas formas de competência, em um trabalho conjunto altamente sofisticado. Como exemplo, basta imaginar um paralelo com o atual programa de exploração espacial, que guarda uma interessante semelhança com a Escola de Sagres.

Embora a utilização de meios físicos como o papel (ou pergaminho) para o registro de produtos date do séc. XIV, a construção das caravelas constituiu-se em um marco, pela utilização de desenhos construtivos em perspectiva, como o objetivo expresso de documentar a construção do barco e transmitir informações entre os diversos envolvidos. Pode-se dizer que o papel (introduzido na Europa no séc. XI) e o estudo da perspectiva (que intensifica-se no séc. XIII) foram importantes neste processo, na medida que permitem o registro gráfico de uma solução concebida em um meio físico (o papel) por meio de uma ferramenta descritiva eficiente (a perspectiva). Some-se a isso a invenção da imprensa e conseqüente redução nos custos de reprodução da informação.



Acima: Caravelas portuguesas do século XV

Processo Histórico de Colonização. A colonização foi outro ponto importante para o desenvolvimento da construção de produtos e da atividade projetual. As novas perspectivas comerciais representadas pelos habitantes das colônias, onde não existia tradição em determinadas formas de artesanato, levou a um enorme crescimento da demanda por novos produtos. A partir daí, inicia-se um gargalo nos meios de produção que acabará por propiciar condições para o início da Revolução Industrial, no séc. XVIII.

A revolução Industrial foi a grande responsável pela difusão de novos produtos, e pelo desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas à manufatura. Data de 1700, aproximadamente, a primeira referência à atividade de design, concepção, por um especialista, de novos produtos para a manufatura. A importância dessa atividade cresceu no séc. XIX, bem antes dos designers do início do século XX e de escolas como a Bauhaus. As diversas formas de imperialismo também contribuíram decisivamente para a concentração do capital e para o surgimento de grandes manufaturas e, posteriormente, grandes fábricas. A divisão internacional do trabalho, reservando às colônias o papel de consumidoras de bens industriais, proporcionou condições para o aumento nos níveis de produção e redução dos custos dos produtos, além de fomentar ainda mais o



Acima: Anúncio da fábrica THONET em um jornal alemão, em fins do século XIX.

comércio internacional.

Design: História, Ideologia e Utopia.

Um dos mais interessantes exemplos de produtos onde o sucesso pode ser explicado por meio de uma feliz associação entre novas tecnologias de produção e soluções estéticas inovadoras está na linha de Cadeiras Thonet.

Em anúncio da fábrica de cadeiras THONET, (acima) publicado em jornal alemão no final do século XIX, pode-se observar que os diferentes modelos utilizam soluções que, embora esteticamente distintas, remetem



evidentemente ao mesmo autor e, mais importante, utilizam elementos estruturais semelhantes, o que facilita em muito as etapas de concepção, montagem, venda e manutenção. Estes fatores foram, além de uma evidente leveza

construtiva e agradável solução estética (até hoje bastante atraente), em grande parte responsáveis pelo sucesso da empresa, que no início do século XX possuía em torno de 3.000 funcionários. Curiosamente, embora os móveis THONET fossem resultado de uma notável inovação tecnológica (o desenvolvimento de técnicas de curvatura da madeira à quente), os sistemas de produção eram bastante arcaicos, mesmo para a época, representando basicamente os sistemas de manufatura (veja foto abaixo).



Ao lado, a produção da fábrica THONET em fins do séc. XIX.

Seu mais conhecido exemplar, o de número 14, concebido em 1859, apresentava a fantástica marca de 50.000.000 (cinquenta milhões) de exemplares vendidos até 1930 e é produzida até os dias de hoje. Em termos de produtos

desenvolvidos, existem excelentes exemplos de soluções bastante antigas que ainda persistem no mercado, mostrando como a adequação do projeto à sua função e objetivos pode atingir o sucesso, como no caso da cadeira dos irmãos THONET e da Máquina Singer, que vendeu 400.000 unidades até 1900.



Acima, a Thonet No. 14

Evolução do Projeto de Produtos na Europa e nos EUA.

Já a partir de meados do século XIX, o design de produtos assume feições distintas nos dois continentes: Mais ligada à arte, na Europa, e à indústria nos EUA.

Na Europa, a Bauhaus foi a primeira escola de Design na história, criada em 1919, tendo funcionado até 1933, na Alemanha (veja texto complementar). Sua influência sobre a forma e sobre a Escola de Ulm, nos anos 50, e mesmo sobre as primeiras escolas de Design brasileiras é evidente. Apesar de inúmeros percalços, tendo em vista principalmente a situação política e econômica na Alemanha da época, a Bauhaus conseguiu desenvolver ampla variedade de trabalhos, a partir de uma orientação voltada para uma retomada dos ideais "do artesanato", que depois evoluíram para um enfoque voltado para empresa. Nos EUA, tendo em vista questões específicas de desenvolvimento histórico (inclusive a ausência de uma tradição "artesanal"), desenvolveu uma história diferente em termos de desenvolvimento de produtos, baseada fortemente na produção de bens em sistemas "de massa". O design esteve sempre ligado à indústria e ao marketing. O francês naturalizado americano Loewy teve importante papel neste sentido, com sua visão de produtos "limpos" e seus estudos em aerodinâmica. Seu

novo desenho para as geladeiras Coldspot, da Sears Roebuck, representa um marco.

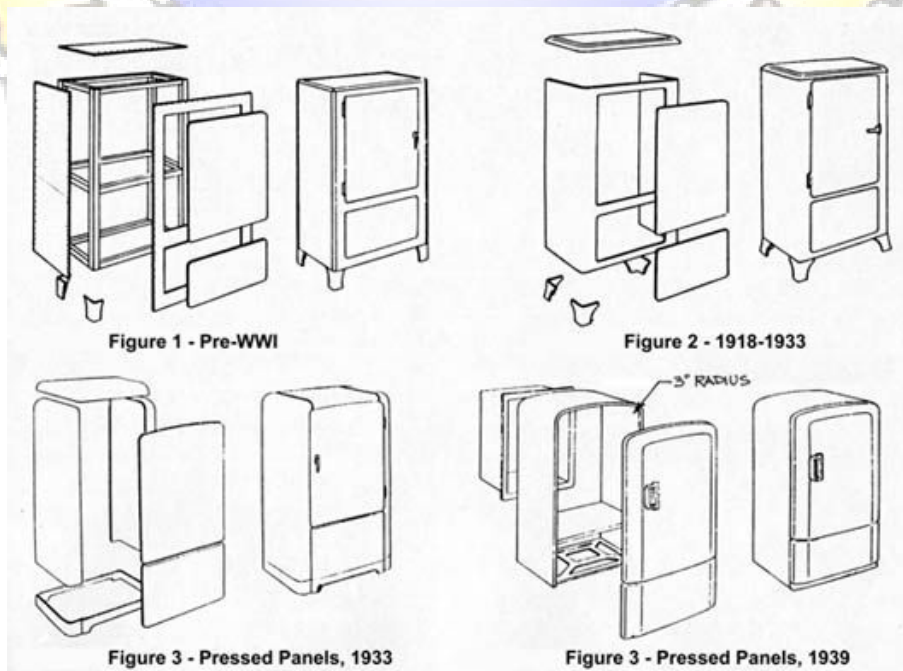
Loewy também foi um dos responsáveis pela



Acima, dois modelos de geladeiras Coldspot, introduzidos por Loewy na década de 1930.

introdução de conceitos de "melhoria contínua" em produtos, com lançamentos periódicos de novos modelos que representavam significativa vantagem para o usuário, levando ao desejo pela aquisição de um novo modelo. Embora este conceito possa ser (e efetivamente é) fonte de muitas críticas, por ser associado ao marketing ("o desenho mais bonito que existe é o do aumento na curva de vendas", dizia Loewy), representa muitas vezes a busca constante pela excelência em soluções de projeto.

Abaixo, uma síntese da evolução do esquema construtivo das geladeiras nas décadas de 20/30.



Os nossos Tupinambás

Trecho extraído do livro *Viagem à Terra do Brasil*, Jean de Léry. São Paulo, Martins Editora, 1960, 3 edição. Esta obra teve a primeira edição em francês em 1578. Em português só veio a ser impressa em 1889.



Tupinambás em ritual antropofágico.

Fonte: Staden, Hans. *Duas viagens ao Brasil*. São Paulo : Soc. Hans Staden, 1942. p. 187

"Os nossos tupinambás muito se admiram dos franceses e outros estrangeiros se darem ao trabalho de buscarem o seu arbutan. Uma vez um velho perguntou-me: Por que vinde vós outros, mãis e perôs (franceses e portugueses) buscar lenha de tão longe para vos aquecer? Não tendes madeira em vossa terra? Respondi que tínhamos muita mas não daquela qualidade, e que não a queimávamos, como ele o supunha, mas dela extraíamos tinta para tingir, tal qual o faziam eles com os seus cordões de algodão e suas plumas.

Retrucou o velho imediatamente: e porventura precisais de muito?- Sim, respondi-lhe, pois no nosso país existem negociantes que possuem mais panos, facas, tesouras, espelhos e outras mercadorias do que podeis imaginar e um só deles compra todo pau-brasil com que muitos navios voltam carregados. - Ah! Retrucou o

selvagem, tu me contas maravilhas, acrescentando depois de bem compreender o que eu lhe dissera: mas esse homem tão rico de que me falas não morre? - Sim, disse eu, morre como os outros.

Mas os selvagens são grandes discursadores e costumam ir em qualquer assunto até o fim, por isso perguntou-me de novo: e quando morrem para quem fica o que deixam? - Para seus filhos se os têm, respondi; na falta destes para os irmãos ou parentes mais próximos. - Na verdade, continuou o velho, que, como vereis, não era nenhum tolo, agora vejo que vós outros mãis sois grandes loucos, pois atravessais o mar e sofreis grandes incômodos, como dizeis quando aqui chegais, e trabalhais tanto para amontoar riquezas para vossos filhos ou para aqueles que vos sobrevivem! Não será a terra que vos nutriu suficiente para alimentá-los também? Temos pais, mães e filhos a quem amamos; mas estamos certos de que depois da nossa morte a terra que nos nutriu também nutrirá, por isso descansamos sem maiores cuidados.

Este discurso, aqui resumido, mostra como esses pobres selvagens americanos, que reputamos bárbaros, desprezam aqueles que com perigo de vida atravessam os mares em busca de pau-brasil e de riquezas. Por mais obtusos que sejam, atribuem esses selvagens maior importância à natureza e à fertilidade da terra do que nós ao poder e à providência divina; insurgem-se contra esses piratas que se dizem cristãos e abundam na Europa tanto quanto escasseiam entre os nativos. Os tupinambás, como já disse, odeiam moralmente os aventos e provera Deus que estes fossem todos lançados entre os selvagens para serem atormentados como por demônios, já que só cuidam de sugar o sangue e a substância alheia. Era necessário que eu fizesse esta digressão, com vergonha nossa, a fim de justificar os selvagens pouco cuidadosos nas coisas deste mundo."

Processo de Desenvolvimento do Produto

No início dos anos 90 do século passado, já se podiam identificar empresas com efetiva capacidade para desenvolver produtos enquanto outras se defrontavam com os elevados custos alcançados, com a demora no lançamento, com o fraco desempenho, com os problemas de qualidade ou mesmo com a falta de mercado para o produto desenvolvido (CLARK e FUJIMOTO,1991). De acordo com esses autores, um processo eficiente de desenvolvimento de produtos é algo difícil de se realizar, e sem ele as empresas estão provavelmente fadadas ao fracasso. Assim, eles afirmam ainda que o que define o sucesso é o padrão de consistência presente em todo o sistema de desenvolvimento de produtos, incluindo a estrutura organizacional, as habilidades técnicas, os processos para solução de problemas, a cultura e a estratégia. Essa consistência e coerência estariam presentes não apenas na arquitetura do sistema de desenvolvimento como também no detalhamento das atividades executadas. Dessa forma, o bom desempenho do produto seria uma consequência da consistência na organização e gerenciamento do seu próprio desenvolvimento.

OLSON *et al.* (2001) afirmam que o Processo de Desenvolvimento de Produto é um processo multidisciplinar em essência, estando associado à cooperação entre *Marketing*, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Operações (Manufatura), especialmente no que tange ao grau de inovação dos produtos e aos momentos em que se dá tal integração, se nas etapas iniciais de desenvolvimento ou nas fases posteriores, sendo que essa cooperação liga-se diretamente ao sucesso de um produto.

MOSEY *et al.* (2000) *apud* Freixo (2004) afirmam que o sucesso de diversas empresas, objeto de sua pesquisa em diferentes nichos, se deve a quatro processos principais:

- Processo de geração de idéias;
- Processo de Inteligência de *Marketing*;
- Processo de planejamento da estratégia de *Marketing* e
- Processo de gerenciamento do desenvolvimento de novos produtos.

Esses autores completam, afirmando que esses não são os únicos processos a serem considerados e que sua atividade isolada é insuficiente para o sucesso da empresa; e assim tais processos devem se integrar entre si e com outros processos empresariais, inclusive com a estratégia de negócios da companhia.

GRIFFIN (1997) também procura identificar as práticas mais comumente associadas às empresas em diferentes setores da economia com sucesso em desenvolvimento de produtos e a sua evolução e afirma que sem a manutenção de processos de desenvolvimento atualizados as empresa sofrem uma crescente desvantagem competitiva.

HART *apud* RIMOLI (2001) identificou seis fatores chaves de sucesso: pessoas, processo, estratégia, estrutura organizacional, informação e administração. A figura mostra estes seis fatores e seus componentes, identificados por intermédio de uma revisão da literatura realizada pelo autor.

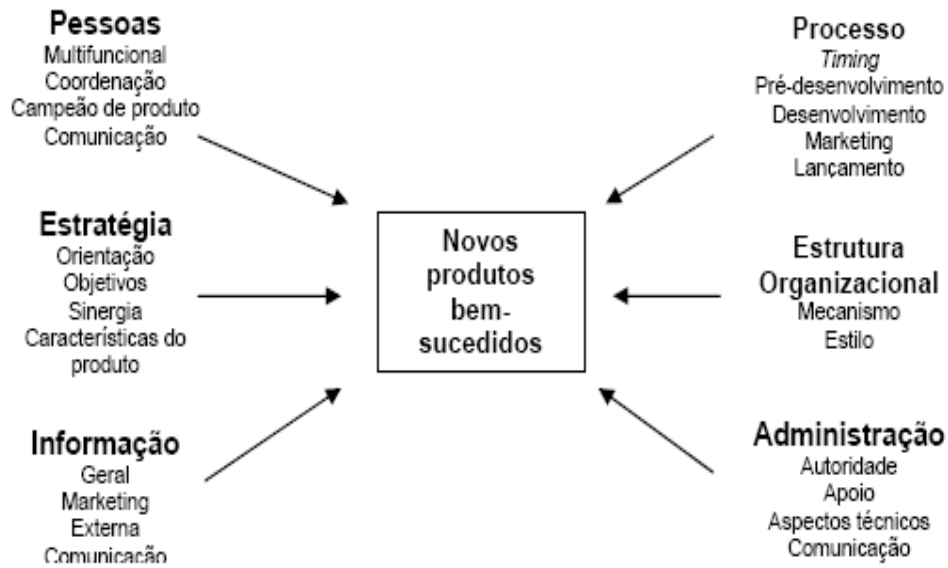


Figura : Fatores-chaves para o sucesso em desenvolvimento de produtos. Fonte: HART *apud* RIMOLI (2001).

Terminologia

Sabe-se que uma parcela significativa do sucesso econômico das empresas está associada às habilidades destas em identificar as necessidades dos clientes e rapidamente criar produtos que atendam a essas necessidades e que possam ser produzidos a um custo relativamente baixo. Assim, de acordo com Ulrich e Eppinger (2000), atingir essa meta não é somente um problema de *marketing*, ou mesmo um problema de projeto ou de produção, trata-se de um problema de desenvolvimento do produto, que envolve essas e outras funções.

São vários os termos utilizados para se referir ao processo de desenvolvimento do produto (PDP), conforme aponta Codinhoto (2003); termos tais como: processo de planejamento e projeto (PAHL e BEITZ, 1996; PAHL *et al.*, 2005), projeto de engenharia (CROSS, 1994) e projeto e desenvolvimento do produto (ULRICH; EPPINGER, 2000). Somando-se a isso, há diversas definições para o PDP:

- Desenvolvimento de produto é o processo pelo qual uma organização transforma as informações de oportunidades de mercado e de possibilidades tecnológicas em informações vantajosas para a fabricação de um produto; sendo que, de acordo com a estratégia, a forma de organização e de gestão do desenvolvimento de produto, a empresa terá maior ou menor sucesso com a colocação do mesmo no mercado (CLARK e FUJIMOTO, 1991).
- Processo de Desenvolvimento do produto é o processo que converte necessidades e requisitos dos clientes em informação para que um produto ou sistema técnico possa ser produzido. Sendo um processo que faz uso das informações do mercado, dos diversos projetistas, das equipes de produção, bem como de testes e análises de uso do produto, necessários para a formulação de requisitos, definições, detalhamentos e aperfeiçoamentos (SMITH; MORROW, 1999 *apud* CODINHOTO, 2003).
- Projeto e Desenvolvimento do Produto refere-se ao conjunto de atividades interdisciplinares que começa com a percepção da oportunidade de mercado e termina com a produção, venda e entrega de um produto, passando pelo planejamento, concepção, desenvolvimento do conceito, projeto do sistema, projeto detalhado, teste, refinamento e produção-piloto (ULRICH; EPPINGER, 2000).
- Processo de Desenvolvimento do produto é o processo de negócio compreendendo desde a idéia inicial e o levantamento de informações do mercado até a homologação final do produto, do processo e a transmissão das informações sobre o projeto e o produto para todas as áreas funcionais da empresa (ROSENFELD; AMARAL, 2001).

- Processo de Planejamento e Projeto é atividade multifacetada e interdisciplinar que tem como resultado o planejamento e esclarecimento de tarefas, através da identificação de funções requeridas, da elaboração de soluções iniciais, da construção de estruturas modulares para a documentação final do produto (PAHL e BEITZ, 1996; PAHL *et al.*,2005).
- Desenvolvimento de Produto compreende o desenvolvimento de um projeto de um novo produto em coerência com os planos para a sua produção, distribuição e vendas (ROOZENBURG e EEKELS,1995).
- Processo de Desenvolvimento de novos produtos é um processo decisório de cinco passos: identificação da oportunidade de mercado, projeto, teste, introdução no mercado e gerenciamento do ciclo de vida (URBAN e HAUSER, 1993).
- Desenvolvimento de Novo Produto ou Processo de Desenvolvimento compreende um complexo conjunto de atividades, que envolve mais funções em um negócio, dispondo de fases de atividade em um projeto de desenvolvimento típico – desenvolvimento do conceito, planejamento do produto, engenharia do produto e do processo, produção-piloto e lançamento (CLARK e WHEELWRIGHT, 1993).

Pahl e Beitz (1996) colocam que a divisão do PDP em fases e grupos de atividades é uma das maneiras utilizadas para lidar com a complexidade desse processo, possibilitando o estabelecimento de pontos de verificação e controle que contribuem para aumentar a eficácia do gerenciamento desse processo. Portanto, somando-se essa colocação à análise das definições para o PDP, parece ser consensual que o produto seja desenvolvido ao longo de fases.

Ainda analisando os modelos propostos para o PDP (CLARK e FUJIMOTO, 1991; CLARK e WHEELWRIGHT, 1993; URBAN e HAUSER, 1993; ROOZENBURG e EEKELS,1995; PAHL e BEITZ, 1996; ULRICH e EPPINGER, 2000; CRAWFORD e BENEDETTO, 2000 *apud* CODINHOTO, 2003; ROSENFELD e AMARAL, 2001; CUNHA; BUSS, 2001; PAHL *et al.*,2005), pode-se verificar que não há uma regra previamente definida para a divisão desse processo, assim observa-se que é comum a divisão do PDP em função do grau de maturidade.

De acordo com O'Brien e Smith (1994) *apud* Codinhoto (2003), maturidade do projeto é o momento em que o projeto (como produto) está definido suficientemente de modo a ser liberado para análise e utilização em atividades subseqüentes, sem que haja a possibilidade de ocorrer retrabalhos nas fases seguintes devido ao que foi entregue. Desse modo, segundo Codinhoto (2003), à medida que as definições relacionadas ao mercado (tamanho e exigências dos consumidores), à empresa (recursos e investimentos necessários), e ao produto (desempenho desejado, forma, etc.) são claramente estabelecidas, uma nova fase é iniciada.

Codinhoto (2003) apresenta diversas propostas de divisão do PDP em etapas que são ilustradas na Figura. Pode-se observar que a denominação dada às fases, assim como a sua divisão, é bastante variável, segundo os diferentes autores. Nota-se também que não há limites claros entre as fases, embora cada fase, em geral, apresente um objetivo a ser atingido.

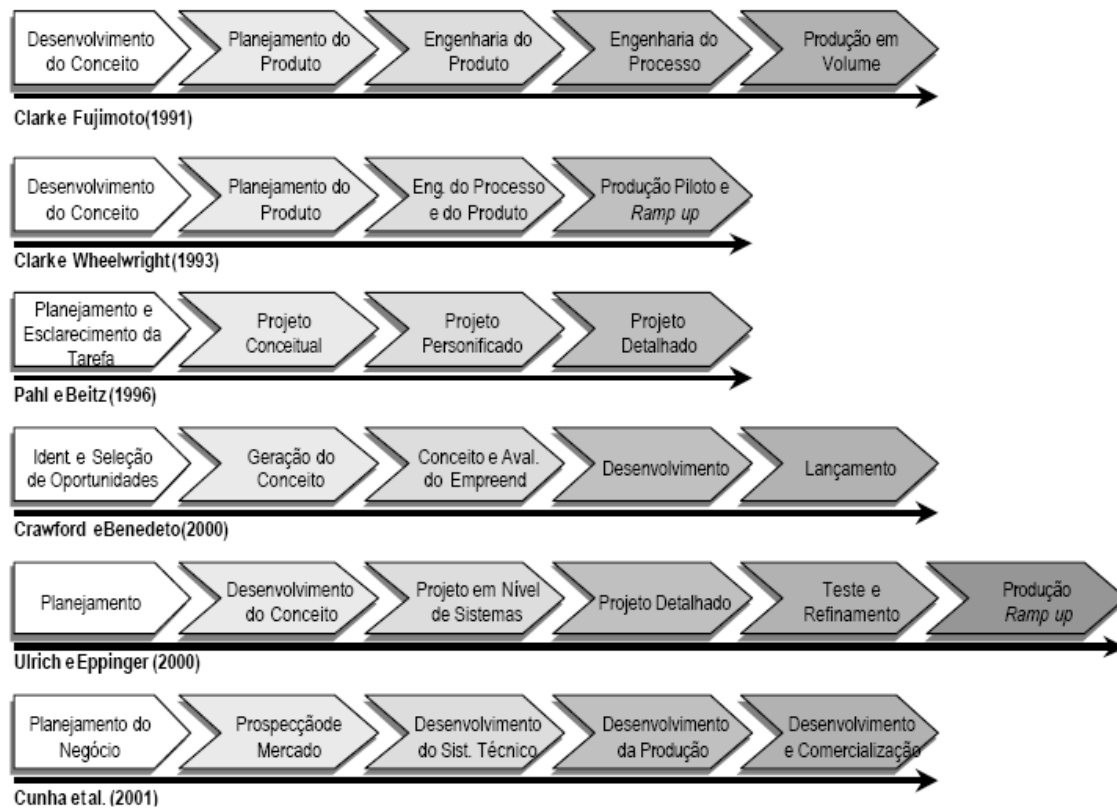


Figura : Divisão do PDP em fases segundo alguns autores pesquisados. Fonte: CODINHOTO (2003).

Modelos de referência de PDP

Sabe-se, no entanto, que não é possível pensar em desenvolvimento de produto como processo isolado. Assim, de acordo com Freixo (2004), as atividades nele executadas dependem de diversos departamentos, de diversas pessoas com formações diferentes, com visões diferentes, de informações advindas de diversas áreas da organização, influenciando e sendo influenciado por outros processos de negócios da empresa (comerciais, administrativos etc.).

ROMANO *et al.* (2001) coloca que para que o Processo de Desenvolvimento de Produtos ocorra satisfatoriamente, cumprindo seu papel de mantenedor da competitividade da empresa, ele deve ser executado de maneira integrada, resultando no chamado Desenvolvimento Integrado de Produtos (DIP), comumente representado como um processo de negócio. Desse modo, de acordo com esses autores, para descrever um processo de negócio podem ser utilizados modelos de referência que representem setores industriais específicos, como por exemplo, o automotivo, o aeroespacial, etc., servindo de parâmetro de comparação para as empresas avaliarem e incorporarem melhorias em seus processos.

De acordo com ROZENFELD (1999), um modelo do processo de negócio pode ajudar a materializar as políticas e estratégias gerenciais e racionalizar o fluxo de informações e de documentos durante o desenvolvimento de produtos, contribuindo para a integração da empresa em torno de uma visão única e focalizada num tipo de negócio, direcionado-a para um determinado mercado ou cliente.

Alguns modelos referenciais são oferecidos por áreas que têm como objeto de estudo o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) (BUSS e CUNHA, 2002). Esses autores apresentam diversos modelos de referência de PDP oriundos de pesquisas realizadas nas áreas de Marketing, Engenharia de Produção e *Design* (figuras , e).

projeto do produto

(Dickson, 1997)	(Crawford, 2000)	(Park & Zaltman, 1987)	(Kotler, 1998)
Geração de Idéias	Identificação e Seleção de oportunidades	Geração de Idéias	Geração de Idéias
Desenvolvimento de Conceito	Geração de Conceito	Seleção de Idéias	Triagem de Idéias
Plano de Desenvolvimento	Avaliação de Conceito/Projeto	Conceito do Produto	Desenvolvimento e Testes
Desenvolvimento e Teste	Desenvolvimento Técnico	Análise de Performance de Mercado	Estratégia de Marketing
Lançamento	Lançamento	Desenho do mix de Marketing	Análise Comercial
		Testes de Mercado	Desenvolvimento do produto
		Comercialização	Testes de Mercado
			Comercialização

Figura : Modelos de PDP em Marketing. Fonte: Buss e Cunha (2002).

(Rozenburg & Eeckles, 1995)	(Pahl & Beitz, 1996)	(Kaminski, 2000)	(Nam Suh, 1990)
Análise do Problema	Especificação do Projeto	Especificação técnica da necessidade	Necessidade Social
Síntese das Soluções	Projeto Conceitual	Estudo de Viabilidade	Requerimentos Funcionais
Simulação das Soluções	Projeto Preliminar	Projeto Básico	Atributos de Produto
Avaliação do Projeto	Projeto Detalhado	Projeto Executivo	Protótipo
		Planejamento da Produção	Produto
		Execução	

Figura : Modelos de PDP em Engenharia de Produção. Fonte: Buss e Cunha (2002).

(Bonsiepe, 1984)	(Bruche Archer apud Bonsiepe, 1984)	(Bernhard Burdek apud Bonsiepe, 1984)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Problematização</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Análise</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Definição do Problema</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Anteprojeto</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Avaliação</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Realização</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Análise Final</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Estabelecimento de Programa</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Coleção de Dados</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Análise</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Síntese</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Desenvolvimento</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Comunicação</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Problema</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Análise da Situação</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Definição do Problema</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Concepção (geração de alternativas)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Avaliação, escolha</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Realização</div>

Figura : Modelos de PDP em Design. Fonte: Buss e Cunha (2002).

Cabe ressaltar que dentre os modelos propostos por esses autores, alguns se limitam apenas ao processo de projeto, como, por exemplo, o modelo proposto por Pahl e Beitz (1996), enquanto os outros consideram o PDP como um processo de negócios que vai além da simples especificação técnica do produto.

A Administração, através de seus braços em *Marketing* e na Produção, preocupa-se com os aspectos mercadológicos e de organização e controle da produção; a Engenharia, através de sua linha em Engenharia da Produção, foca basicamente os aspectos referentes à engenharia do produto e ao desenvolvimento de seu projeto técnico; e o *Design* preocupa-se principalmente com a caracterização do problema e com a investigação de alternativas possíveis (BUSS e CUNHA, 2002).

Para KRISHNAN e ULRICH (2001), essas diferenças de abordagens e pontos de vista ocasionam uma desconexão entre os modelos apresentados pela literatura. O quadro apresenta essas diferentes perspectivas em relação ao PDP.

	Marketing	Organizações	Engenharia	Administração da Produção
Perspectiva do produto	Um produto é um conjunto de atributos	Um produto é um artefato resultante de um processo organizacional	Um produto é uma montagem complexa de componentes interconectados	Um produto é uma seqüência de desenvolvimento e/ou passos do processo de produção
Métricas Típicas de Desempenho	"Adequado ao mercado" Participação de mercado. Utilidade para o consumidor. (Algumas vezes lucros)	"Sucesso do projeto"	"Forma e função" Desempenho técnico. Inovação. (Algumas vezes custos diretos)	"Eficiência" Custo total. Nível de serviço. Tempo de desenvolvimento. Utilização da capacidade produtiva.
Paradigma de representação dominante	Utilidade para o cliente como uma função dos atributos do produto	Sem paradigma dominante. Rede organizacional é usada algumas vezes	Modelos geométricos. Modelos paramétricos de desempenho técnico	Diagrama de fluxo do processo
Exemplos de variáveis de decisão	Níveis de atributos de produto, preço	Estrutura da equipe de desenvolvimento de produto, incentivos	Tamanho do produto, forma, configuração, função, dimensões	Seqüência e cronograma do processo de desenvolvimento, ponto de diferenciação no processo de produção
Fatores críticos de sucesso	Posicionamento do produto e preço. Coletar e entender necessidades dos clientes	Alinhamento organizacional. Características da equipe	Conceito e configuração criativa. Otimização de desempenho	Seleção de material e fornecedores. Projeto da seqüência de produção. Administração do projeto

Quadro : Comparação das perspectivas das comunidades acadêmicas de Marketing, Organizações, Engenharia e Administração da Produção. Fonte: Krishnan e Ulrich (2001).

E, portanto, de acordo com Roozenburg e Eekels (1995), o desenvolvimento de produto é um processo mais amplo em que está incluso o projeto do produto.

Projeto - Terminologia

Ao se buscar a etimologia da palavra projeto, de acordo com Ferreira (1986), encontra-se a sua origem no latim *projectu* que significa “lançado a diante”, ou seja, “idéia que se forma de executar ou realizar algo no futuro; plano, intento, desígnio”; “empreendimento a ser realizado dentro de determinado esquema”.

Assim, “Estes são os significados mais puros para o termo ‘projeto’: intenção desígnio, idéia de fazer algo no futuro, delineamento, esboço, etc. Entretanto, ao se evoluir das intenções para a ação, o termo projeto passou a designar também o conjunto dos esforços que visam à realização do ‘projeto/intento’, do ‘projeto/esboço’ ou do ‘projeto/desígnio’ etc. Ou seja, o termo projeto passa a abranger também a fase de execução daquilo que foi imaginado, desejado ou delineado, compreendendo um número, às vezes extremamente grande, de tarefas interligadas e de complexidades variáveis. E mais, o projeto, assim entendido, passa a incorporar os meios que lhe foram destinados para sua execução: escritório, gerente, equipe, materiais etc. O projeto, em uma acepção ampla, passa a ser uma organização, ainda que transitória: tem estrutura, regras de funcionamento, objetivos, gerência, equipe, insumos etc” (VALERIANO, 2004).

O termo projeto não detém um significado único. De acordo com Cassarotto Filho, Fávero e Castro (1999), o termo projeto é comumente relacionado com um conjunto de planos, especificações e desenhos de engenharia. Para esses autores, tal conjunto é chamado de projeto de engenharia, recebendo na língua inglesa a alcunha de design.

No entanto, buscando um sentido mais amplo e dentro do contexto de desenvolvimento de produtos (entendendo-se produtos como bens físicos e/ou serviços (GRIFFIN e PAGE, 1996)), Cassarotto Filho, Fávero e Castro (1999) colocam projeto como sendo um conjunto de atividades interdisciplinares, finitas e não repetitivas que visa uma meta definida com cronogramas e orçamentos preestabelecidos, ou seja, um empreendimento; e

recebendo, na língua inglesa, a designação de *project*. Contudo, os próprios Cassarotto Filho, Fávero e Castro (1999) ressaltam que o desenvolvimento de um projeto de engenharia constitui, também, um projeto.

No PMBOK (2004), projeto é definido como um esforço temporário com ponto de início estabelecido e com objetivos definidos para produzir um produto. O COED (*Concise Oxford English Dictionary*) citado por Dingle (1997) define projeto como “um plano, tema, uma realização planejada”.

Dingle (1997) cita a *Association of Project Managers* (UK) que denota ao termo ‘projeto’ o significado de um conjunto de tarefas inter-relacionadas que são realizadas por uma organização para atingir objetivos definidos, tendo definidos início e final, delimitadas pelo custo e tendo especificado as necessidades requeridas e os recursos. Esse autor também cita o *British Standard Guide to Project Management* que define projeto como “um único conjunto ordenado de atividades, com pontos inicial e final definidos, realizadas por um indivíduo ou organização para atingir objetivos específicos dentro cronograma, custo e parâmetros de desempenho definidos”.

Já, Prado (2003) elabora um interessante quadro em que se pode realizar uma comparação entre alguns termos empregados em várias línguas com os seus correspondentes em inglês.

Inglês	<i>Project</i>	<i>Design</i>	<i>Drawing</i>
Português (BR)	Projeto / empreendimento / investimento / obra	Projeto / Desenho / Design	Desenho
Português (POR)	Projecto	Concepção	Esboço
Italiano	<i>Projecto/Comessa</i>	<i>Proieciàzione</i>	<i>Disegno</i>
Alemão	<i>Projekt</i>	<i>Ausführung</i>	<i>Zeichnen</i>
Francês	<i>Projet</i>	<i>Desin</i>	<i>Dessin</i>
Espanhol	<i>Project</i>	<i>Disegno</i>	<i>Dibujo</i>

Quadro : Comparativo de termos empregados relacionados com seus correspondentes em língua inglesa. Fonte: Adaptado de Prado (2003).

Sobre a utilização desses termos relacionados ao projeto e seus correspondentes em língua inglesa, Valeriano (2004) faz um importante apontamento, como um dos sinônimos para projeto é “designio” do latim “designiu” (FERREIRA, 1986) que significa “intento, plano, projeto, propósito”, a palavra *design* na língua inglesa tem a origem na mesma raiz latina, no entanto, esta palavra tem outras acepções que correspondem à parte criativa, cerebral e conceitual de atividades incrementais e/ou inovadoras, sendo amplamente empregada, não se limitando apenas à engenharia. Isso, por vezes, acaba por provocar confusões; já que no âmbito na engenharia, o design corresponderia ao projeto desprovido de suas partes gerenciais e materiais; o que em língua portuguesa acaba por não se encontrar uma palavra com o mesmo significado, o que é reforçado pela análise elaborada por Valeriano (*op. cit.*).

Métodos de Projeto

Pode-se considerar que o projeto encontra-se na interface entre a empresa e o mercado, cabendo a ele desenvolver um produto que atenda às expectativas de mercado em termos de qualidade total do produto, no tempo adequado, ou seja, mais rápido que os concorrentes, e a um custo de projeto compatível. Além disso, deve também assegurar a ‘*manufaturabilidade*’ do produto desenvolvido, ou seja, a facilidade de produzi-lo atendendo a restrições de custos e de qualidade.

Desse modo, Fachinello (2004) afirma que com a análise dos diferentes modelos referenciais apresentados na literatura, pode-se perceber que, de maneira geral, as atividades consideradas pelos diferentes autores são semelhantes em sua concepção, diferindo apenas em termos de sua apresentação e denominação. E como uma forma de endossar sua afirmação, a autora adapta de Buss e Cunha (2002) uma tabela que ilustra os tais modelos referenciais de alguns autores, como se observa a seguir.

Clark e Fujimoto (1991)	Krishnan e Ulrich (2001)	Pahl e Beitz (1996)	Kaminski (2000)	Crawford (2000)	Kotler (1998)	Bonsiepe (1984)
Conceito	Desenvolvimento do conceito	Especificação do Projeto	Especificação da necessidade	Identificação de oportunidades	Geração de idéias	Problematização
Planejamento do Produto	Projeto da cadeia de suprimentos	Concepção de Projeto	Estudo de viabilidade	Geração de Conceito	Triagem de idéias	Análise
Engenharia do Produto	Desenvolvimento do produto	Projeto Preliminar	Projeto básico	Avaliação de Projeto	Desenvolvimento e Teste	Definição do problema
Projeto do Processo	Teste e validação de desempenho	Projeto Detalhado	Projeto executivo	Desenvolvimento técnico	Estratégia de Marketing	Anteprojeto
Produção Piloto	Lançamento		Planej. Produção	Lançamento	Análise Comercial	Avaliação
			Execução		Desenvolvimento	Realização
					Testes de Mercado	Análise final
					Comercialização	

Tabela : Modelos Referenciais das áreas de Engenharia de Produção, Marketing e Design - Fonte: Adaptado de Buss e Cunha (2002) *apud* Fachinello (2004).

Com a análise do que está colocado na tabela acima, observa-se que o projeto pode ser visto como uma seqüência de atividades interligadas em que ocorre basicamente o processamento de informações. Segundo Medeiros (1981), métodos de projeto de produto são definidos como sistemáticos ou intuitivos, sendo utilizados de acordo com o nível de complexidade do problema a ser resolvido.

"A utilização de métodos sistemáticos se justifica na medida em que a explicitação do processo contribua para que se criem soluções levando em conta a experiência de um maior número de pessoas, inclusive pessoas não pertencentes à equipe de projeto; para que se possa produzir uma maior qualidade, e não só quantidade de soluções; e para que se possa acelerar o tempo gasto no processo de criar e avaliar soluções" (MEDEIROS, 1981).

Sistemas informatizados de apoio ao projeto

Projeto Auxiliado por Computador - CAD

De acordo com Pugh (1991), o âmbito do projeto consiste em análise de mercado (necessidades do usuário), especificação do projeto do produto, projeto conceitual, projeto detalhado, fabricação e vendas. Dessa forma, para esse autor, todo projeto começa ou deveria começar com a necessidade, quando satisfeita, ajustará um mercado existente ou criará um mercado para o produto. E assim, para fazer com que o projeto torne-se eficaz e eficiente, deve-se utilizar técnicas diretamente relacionadas com a essência do projeto. O autor coloca que essas técnicas compõem a "caixa de ferramentas" do projetista, ela pode ser de dois tipos: dependente da disciplina/tecnologia e independente da disciplina/tecnologia. Sendo a primeira diretamente ligada à Engenharia e à aplicação de seus conhecimentos no projeto.

Pugh (op. cit) também afirma que o projeto do produto representa a materialização do processo pelo qual a empresa converte oportunidades de mercado em informações para sua fabricação, concretizando idéias, conceitos e necessidades em um modelo físico para teste e avaliação. Dentro desse contexto, Back (1982) coloca que o desenvolvimento de projeto de produto consiste basicamente na transformação de idéias e informações em representações bi ou tridimensionais. Contudo, com base na bibliografia levantada, os meios para que essa materialização ocorra são os sistemas informatizados de apoio ao projeto, sistemas CAD (*Computer Aided Design* ou Projeto Auxiliado por Computador). Conforme coloca Medeiros (1981), o projeto do produto consiste em identificar uma necessidade, definir as especificações do projeto incluindo todo o ciclo de vida que vai desde a fabricação, produção, difusão, uso e desativação, e ferramentas informatizadas como CAE/CAD/CAM fornecem um suporte técnico a fim de garantir a qualidade, rapidez e sucesso do processo.

A partir da análise realizada por Medeiros (1981), pode-se generalizar o processo projetual em seis etapas que devem ser seguidas sequencialmente para se projetar novos produtos ou melhorar produtos já lançados:

- (1) Reconhecimento da necessidade;
- (2) Definição do problema;
- (3) Síntese;
- (4) Análise e Otimização;
- (5) Avaliação;
- (6) Apresentação.

Essa generalização é referendada por Rembold, Nnaji e Storr (1993) e por Romeiro (op.cit.), que afirma: “A atividade principal de transformação (de idéias e informações em representações bi ou tridimensionais) ocorre entre um estágio inicial de busca de informações, assimilação, análise e síntese; e um estágio conclusivo no qual as decisões tomadas são organizadas num tipo de linguagem que possibilite a comunicação e arquivamento dos dados e a fabricação do produto”.

Dentro dessas seis etapas para projeto colocadas, sistemas CAD podem ser aplicados em quatro delas:

- Síntese através da modelagem geométrica;
- Análise e Otimização através da análise de Engenharia que pode realizada por meios computacionais;
- Avaliação através da revisão de projeto e da realização de testes de fabricação e utilização virtuais que permitem esses sistemas;
- Apresentação graças ao desenho automatizado e a possibilidade de comunicação de dados de projeto por meios digitais que esses sistemas propiciam.

Mas, sabe-se que o desenho técnico tem sido parte integrante da indústria há muitos anos e é o elo de ligação entre a Engenharia de Projetos e a Produção. A velocidade de compreensão gráfica pode alcançar uma proporção 50.000 vezes maior que a de uma leitura (GONÇALVES, 1995). Todavia, nos últimos trinta anos, desenhos realizados manualmente vem sendo substituídos por representações gráficas elaboradas através de computador, ou seja, o método de representação manual vem sendo substituído pelo Projeto Auxiliado por Computador (CAD), sobretudo em termos industriais. Assim, o uso dos sistemas CAD tem transformado as práticas normais de trabalho de projetistas e engenheiros na indústria; graças à grande e diversificada aplicação e à sua flexibilidade que facilita a realização de um projeto (GERELLE e STARK, 1988; GROOVER e ZIMMERS, 1984; CAULLIRAUX e COSTA, 1995; ANUMBA, 1996; LUONG, 1998; MALHOTRA, HEINE e GROVER, 2001).

Contudo, adota-se o conceito segundo o qual o CAD é: “se considerado de forma bastante ampla, uma tecnologia multidisciplinar, um conjunto de ferramentas utilizadas por todas as áreas em que existe uma forma desenvolvida de interação do computador digital à atividade de projeto, bem como ao controle e gestão deste processo” (ROMEIRO, 1997 A e B).

Os sistemas CAD formam um conjunto bastante amplo de recursos tecnológicos de apoio às atividades peculiares envolvidas nas diferentes fases do processo projetual, ainda que associadas, por um lado, à atividade de desenho e, por outro, à sua utilização em conjunto com sistemas informatizados de auxílio à produção (CAM, ou *Computer Aided Manufacturing*, na forma de sistemas CAD/CAM).

O CAD é um sistema tecnológico bem conhecido que combina hardware e software, usando gráficos computadorizados para fornecer desenhos de componentes ou produtos como um todo, de acordo com Malhotra, Heine e Grover (2001). Esses autores afirmam que em geral, o CAD tem três aplicações:

- (1) Geração de desenhos de Engenharia;

(2) Análise conceptual de projeto;

(3) Comunicação com importantes departamentos da empresa, clientes e fornecedores.

Já, Rembold, Nnaji e Storr (op. cit) afirmam que a aplicação do computador para projeto pode ser dividida em cinco áreas:

- Definição do problema – no início dessa atividade, o projetista deve ser muito criativo para determinar as funções, o desempenho e a aparência do produto. Aqui, o computador não é de grande ajuda, já que isso requer a experiência humana. No entanto, se o produto já tiver sido projetado anteriormente, o computador torna-se uma ferramenta inestimável, já que ele pode sugerir um projeto existente e procurar por componentes e processos de manufatura padronizados.

- Modelagem geométrica – isso envolve o uso do computador empregando uma descrição matemática computacional da geometria do objeto em sua representação. Essa descrição matemática possibilita a animação do objeto, mostrando as características de sua operação e com essa animação é possível detectar problemas e sugerir ações corretivas.

- Análise de Engenharia – isso é normalmente requerido por projetista. Muitos sistemas permitem a modelagem por elementos finitos e o cálculo de desempenho dinâmico do projeto, deixando saídas como consumo de energia, transferência de calor, desgaste, interferência, entre outros. E esses dados podem ser coletados, permitindo a análise e a otimização do projeto.

- Avaliação projetual – o projeto deve seguir regras específicas previamente estabelecidas e é isso que determina a eficácia do projeto. O computador permite que se verifique a possibilidade de manufatura e montagem do produto projetado, a adequação a processos de operação padronização e também o custo de produção.

- Automatização do desenho - isso diz respeito à produção de desenhos detalhados de trabalho usado para a comunicação de informações de projeto para o processamento, o planejamento de processos, programação de equipamento de manufatura. O CAD propicia o dimensionamento automatizado do desenho, a geração de desenhos em diferentes vistas, perspectivas, escalas e áreas, podendo ser em duas ou três dimensões.

Percebe-se que o processo projetual se vincula e se relaciona cada vez mais a sistemas informatizados de auxílio, tais como os sistemas CAD, ainda que não haja um consenso entre os autores que tratam do assunto no que se refere à definição de um conceito para sistemas CAD. Contudo, as atividades projetuais são vinculadas às ferramentas e aos aplicativos de tais sistemas na mesma medida que a tecnologia evolui. Daí, conclui-se que o processo para adoção, implantação e utilização de um sistema CAD em projeto do produto pode ser compreendido como uma seqüência de atividades que se destinam à adoção e utilização do sistema (aplicativos, ferramentas, funções, banco de dados etc), levando em consideração a organização das pessoas, os recursos, os procedimentos, os equipamentos, o fluxo de informações e os materiais dentro da empresa ou da indústria, de forma que as atividades e informações de projeto afetadas foquem-se nos objetivos do negócio da empresa.

A integração e a flexibilidade como funções de projeto galgadas com a implantação de sistemas CAD só são alcançadas se a empresa promover um sério movimento de reestruturação organizacional, aliado à aquisição de um sistema que troque dados com os outros sistemas da empresa, evitando, segundo Scheer (1993), a formação das chamadas “ilhas de automação” (setores da empresa que realizam a sua informatização, alheios às necessidades da empresa e de outros setores e a um planejamento estratégico e de longo prazo, dispondo assim de sistemas computadorizados e máquinas que não se comunicam com outras de outros setores).

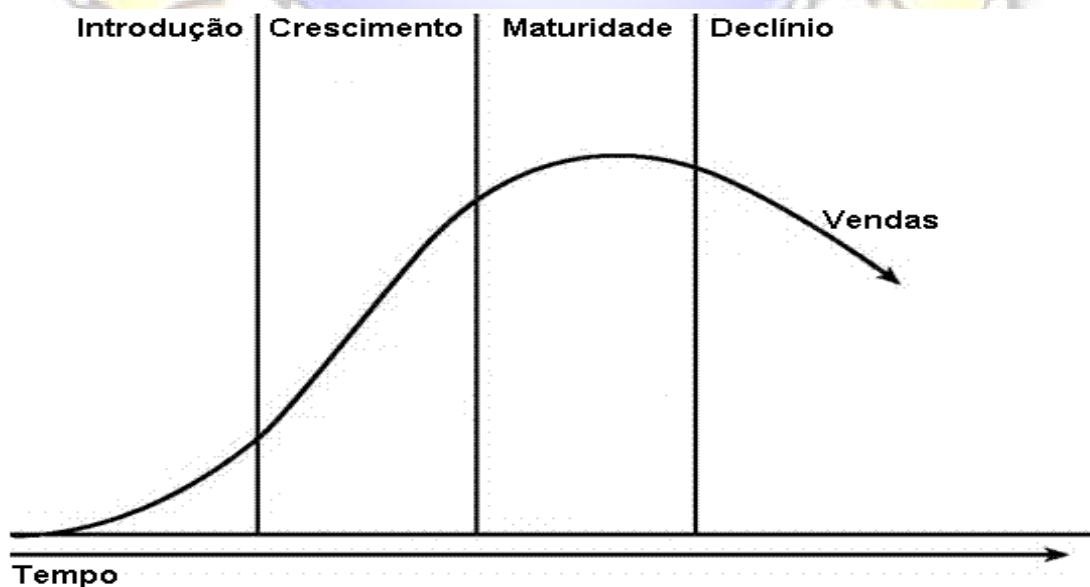
Portanto, deve-se evitar que as diferentes equipes da empresa sejam separadas “por muros”, de forma que uma determinada atividade seja processada de forma modular dentro de cada equipe sem que aja contado ou interação com as outras equipes. A adoção de sistemas CAD em projeto de produtos visa, entre outras coisas, por fim a esses “muros” dentro do setor de projetos e deste com o restante da empresa e para que o CAD tenha realmente esse papel de integração, cabe aos gerentes e supervisores de projeto atuar buscando a cooperação, a comunicação e a troca de informações (REMBOLD, NNAJI, STORR, 1993 e MALHORTA, HEINE, GROVER, 2001).

O Ciclo de Vida do Produto

Pode-se dizer que o produto, em uma analogia com os seres vivos, passa por quatro etapas de desenvolvimento: introdução (nascimento), crescimento, maturação e declínio. Cada estágio apresenta as seguintes características¹.

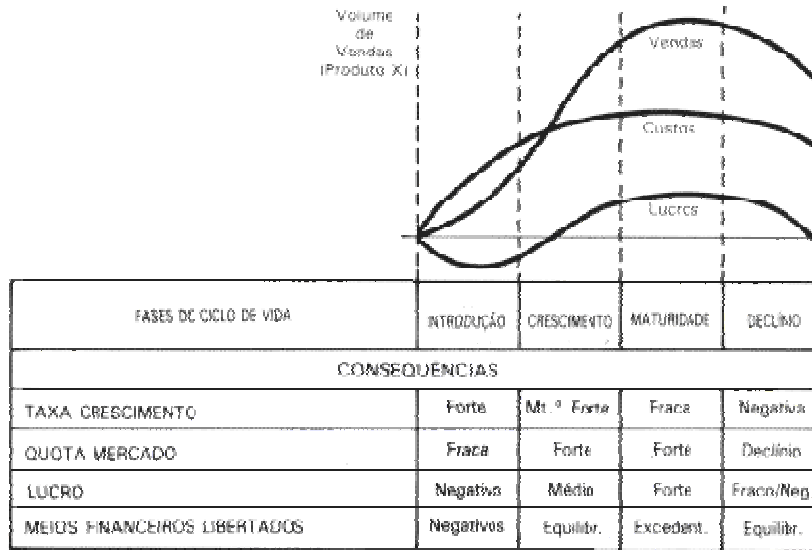
- **Etapa introdutória:** caracteriza-se pelas elevadas despesas de promoção e pelo grande esforço por tornar a marca reconhecida pelo mercado. Nesta etapa, os preços costumam ser mais altos em razão da baixa produtividade e custos tecnológicos de produção e as margens são apertadas em função do valor que o mercado se dispõe a pagar.
- **Etapa de Crescimento:** ocorre a partir do momento em que a demanda pelo produto aumenta. A relação entre promoção e vendas melhora em função do aumento nas vendas.
- **Etapa de Maturação:** neste estágio, a taxa de crescimento das vendas diminui e tende a se estabilizar, pois o consumidor já se acostumou ao produto e começa a pressionar por redução de preços. É um momento em que as vendas brutas se mantêm no nível do crescimento do mercado.
- **Etapa de Declínio:** esta etapa marca o processo de desaparecimento do produto no mercado em função do declínio insustentável nas vendas. A velocidade com que isso ocorre depende de características do produto. Produtos que incorporam muita tecnologia tendem a decair mais rapidamente e normalmente são retirados do mercado pelo fabricante.

Desta forma, é possível especificar em qual estágio do ciclo de vida encontram-se os produtos da sua empresa, bem como o de concorrentes. Pode-se assim promover um interessante mapeamento do mercado atual, dos produtos fabricados e de sua posição no mercado (bem como da situação da própria empresa).

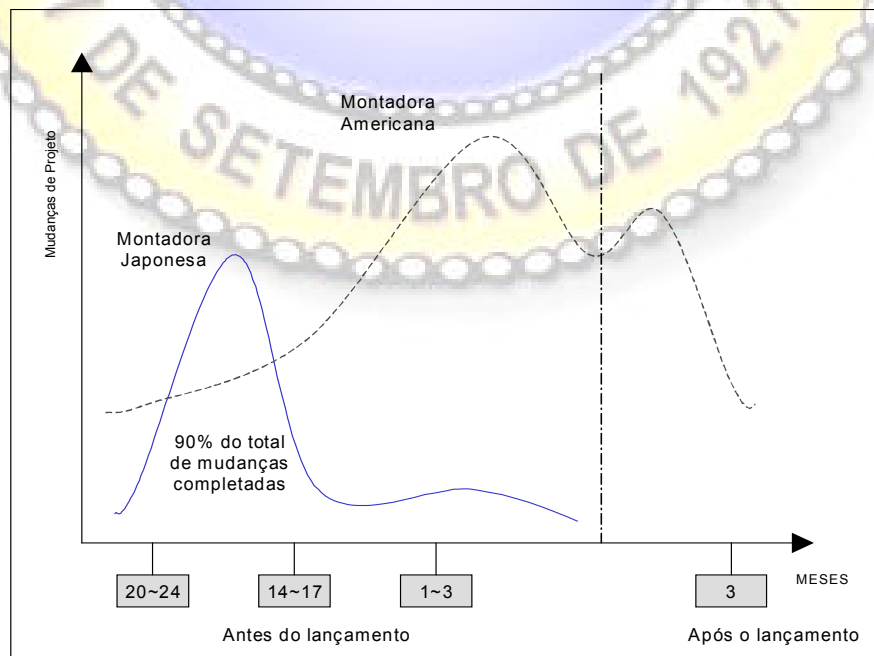


¹ Fonte: http://www.planodenegocios.com.br/dinamica_artigo.asp?tipo_tabela=artigo&id=29 Acesso em 15 de agosto de 2006

As fases do ciclo de vida podem ser relacionadas também a fatores como custos de produção e lucros advindos do produto. Desta forma, os investimentos com projeto e montagem da linha de produção serão amortizados ao logo do ciclo de vida do produto, como pode ser visto na figura abaixo:



Também o projeto possui seu ciclo de vida, que por muitas vezes estende-se até após o lançamento do produto. A figura ao lado, apresentada por diversos autores das áreas de desenvolvimento de produtos, revela o numero de alterações realizadas em projetos de automóveis por duas montadoras, uma americana e outra japonesa, ao longo do desenvolvimento de seus produtos. É interessante perceber que, no caso da empresa americana, as alterações, ou seja, o projeto do produto continua após o lançamento, o que demonstra que as fases do ciclo de vida não são, na prática, sequenciais entre si.



Dois diferentes pontos de vista sobre o Ciclo de Vida do Produto:

1. Ciclo de Vida de Produto: Uma Idéia Perigosa

Por Kevin J. Clancy e Peter C. Krieg²

Marços 2004, BrandWeek

O ciclo de vida do produto é um dos conceitos mais conhecidos no planeta. Mencionado pela primeira vez em 1920 por economistas referindo-se à indústria automobilística, o termo aplica um conceito biológico a marcas, fabricantes e modelos de bens de consumo diversos, desde carros, revistas, eletrônicos—realmente qualquer produto imaginável—classificando cada um em fases do nascimento ao crescimento, do crescimento a maturidade, da maturidade ao declínio, e por fim a morte.

Porém, apesar de ser universalmente conhecido, este conceito não é unanimemente aceito. De fato, muitos acreditam que é totalmente absurdo tentar determinar uma semelhança entre seres vivos, que tem expectativas de vida e desenvolvimentos predeterminados geneticamente e de curso incontrolável, a produtos, serviços e, em particular, a uma marca, da qual a "vida" está completamente nas mãos de seus gerentes e concorrentes.

Diferente de seres vivos, não há nenhuma estatística publicada quanto a media de vida de marcas, em geral ou por categorias. Se considerarmos que a grande maioria de novos produtos e serviços não dura até seu 3º. aniversário (porém outros vivem bem mais de 100 anos), nós estimamos que a média de expectativa de vida é de 13 anos, quase o mesmo que leões e tigres. Mas este número é realmente sem sentido uma vez que marcas não necessariamente têm um fim. Bem gerenciada, uma marca poderia viver para sempre. American Express, Budweiser, Camel, Coca Cola e Gillette, por exemplo, seguem firmes em suas categorias tendo passados 100 anos ou até mais.

Mesmo que uma marca "morra" (figurativamente falando, pois seus gerentes cortam seus recursos ou literalmente saem do negócio), ela pode retornar, talvez com uma maior limitação de distribuição.

O ciclo de vida do produto faz com que os profissionais de marketing cometam erros por causa da premissa básica do conceito de que produtos requerem estratégias diferentes para estágios diferentes no seu ciclo de vida. Para aplicar o ciclo de vida do produto à sua marca, os adeptos explicam, tudo que um profissional de marketing tem que fazer é identificar em que estágio sua marca se encontra e seguir as estratégias prescritas a fim de maximizar seus lucros naquele estágio. Por exemplo, durante o estágio de crescimento, planos de ação incluem aprimorar a qualidade do produto ou adicionar mais características a ele, entrar em novos segmentos de mercado ou expandir a distribuição. No estágio de declínio, planos de ação incluem cortar preços e reduzir recursos de marketing.

Parece muito fácil, mas veja que pesquisadores identificaram pelo menos 17—isso mesmo, 17—padrões diferentes de ciclo de vida do produto. Existe o padrão "crescimento-declínio-maturidade", o padrão "ciclo-novo ciclo", a curva clássica em "S", etc. Como o profissional de marketing deve saber em que padrão sua marca se encaixa?

Se o profissional de marketing não sabe qual o padrão de ciclo de vida do produto se aplica a sua marca, como poderá por em pratica ações prescritas de cortar recursos de marketing. Talvez a marca esteja apenas passando por um leve declínio antes de um forte impulso em outro período de crescimento, ou talvez seja um nivelamento das vendas, sem novos picos e quedas, apenas uma maturidade contínua. Corte seus recursos e a marca irá para o fundo, independentemente se já estava indo ou não nesta direção. E este é um erro perigoso e caro de se cometer.

² Fonte: http://www.copernicusmarketing.com/copernicus-port/articulos/ciclo_de_vida_de_producto.htm. Acesso em 15 de agosto de 2006.

Simplesmente não tem como um profissional de marketing saber que padrão de ciclo de vida do produto se aplica a sua marca, bem como não existe uma forma científica de medir e indicar a sua localização exata no ciclo.

Também tenha em mente que as ações recomendadas a cada estágio são baseadas puramente em observações e histórias do que outras empresas fizeram. Não existe nada específico sobre isso, pode ou não ser relevante para uma determinada marca, e certamente não está diretamente relacionado ao incremento de lucratividade.

Como Nariman Dhalla e Sonia Yuseph escreveram para o *Harvard Business Review* há quase 30 anos, "o ciclo de vida do produto é uma variável dependente determinada pelas ações de marketing, não uma variável independente à qual as empresas devem adequar seus programas de marketing".

O movimento contra o conceito de ciclo de vida do produto tem existido há anos. Apesar disso, apenas recentemente outra opção de avaliação e quantificação da saúde da marca, a fim de identificar se está em seus momentos finais ou se ainda está em forma, se tornou disponível—uma opção cientificamente embasada e realmente útil para os profissionais de marketing.

Customer Equity—ou seja, o valor dos clientes para uma marca—é uma medida muito mais preditiva de quanto é provável que uma marca "viva" se a empresa mantiver o status quo (Se desejar saber mais sobre o assunto recomendamos o premiado livro *Driving Customer Equity*, de Rust, Lemon e Zeithaml, no qual baseamos muito do nosso próprio trabalho de customer equity). Quanto mais valor uma marca tem, relativamente a seus concorrentes, mais ela irá "viver" independentemente de sua vida cronológica. Esta é inclusive uma ferramenta muito mais prescritiva. Se uma marca tem um baixo valor, seus gerentes sabem que precisarão de uma dose séria de marketing transformacional a fim de fazê-la saudável novamente e prolongar sua vida.

Enquanto não há nada que você possa fazer para que um cão viva 75 anos, existem muitas coisas que você pode fazer para duplicar a expectativa de vida de uma marca. A primeira coisa é parar de usar o antiquado, inútil e perigoso conceito de ciclo de vida do produto.

2. Liberte-se do ciclo de vida do produto

Por Youngme Moon³

Não há nada de inevitável no ciclo de vida de um produto. Hoje, o marketing está mexendo no próprio conceito de ciclo e redefinindo fronteiras entre tipos de produto. Com isso, rejuvenesce categorias e cria novos mercados.

Num clássico publicado pela Harvard Business Review em 1965, Theodore Levitt apresentou a profissionais de marketing o conceito de ciclo de vida de produtos e mostrou como torná-lo um "instrumento de força competitiva". Até hoje, o conceito é central em estratégias de marketing e de posicionamento da maioria das empresas, auxiliando na gestão do avanço metódico de produtos ao longo de uma curva de sino — do lançamento e crescimento à maturidade e declínio.

Porém, por mais útil que tenha sido nos últimos 40 anos, o modelo estreitou a visão do pessoal de marketing, que tende a enxergar só uma trajetória possível para produtos de sucesso: avanço inexorável ao longo da citada curva. E, já que toda empresa vê o ciclo de vida do produto de modo similar, é comum adotarem uma solução parecida de posicionamento de produtos e serviços em cada fase do ciclo. Uma consequência dessa visão limitada é um reflexo competitivo que leva o produto a "crescer" à medida que amadurece.

Em geral, o marketing sobrepõe novos recursos aos atributos que o produto já tem, numa luta sem fim para diferenciar e rejuvenescer o artigo. Um fabricante de creme dental antigamente ponderava só duas dimensões —

³ Fonte: http://ultimosegundo.ig.com.br/materias/harvard/2280501-2281000/2280882/2280882_1.xml Acesso em 15 de agosto de 2006.

“hálito refrescante” e “combate a cáries” — para enfrentar a concorrência. Hoje, é obrigado a oferecer uma série crescente de atributos, desde “previne doenças na gengiva” a “branqueador” a “remove a placa bacteriana”. Com o tempo, o produto amplificado vira o produto esperado e precisa, portanto, ser novamente turbinado para seguir competitivo. Daí qualquer creme dental remover, hoje, a placa bacteriana. É duro vencer uma disputa dessas.

Ao adotar por instinto o velho paradigma do ciclo de vida, o marketing condena desnecessariamente o produto a seguir a curva que leva da maturidade ao declínio. Nos últimos cinco anos, analisei dezenas de empresas e produtos de sucesso que desafiaram as “regras” do ciclo de vida. Em entrevistas com os executivos por trás desses êxitos, descobri que suas estratégias convergiam num ponto: ao posicionar — ou, muitas vezes, reposicionar — seus produtos de forma inesperada, a empresa pode alterar o modo como o consumidor mentalmente os categoriza. Com isso, pode resgatar itens que estão claudicando na fase de maturidade e devolvê-los à fase de crescimento do ciclo de vida. Pode, ainda, catapultar novos produtos para tal fase de crescimento, evitando obstáculos que poderiam retardar a aceitação pelo público.

Neste artigo, descrevo três estratégias de posicionamento usadas pelo marketing para promover a mudança mental do consumidor: o posicionamento reverso subtrai recursos “sagrados” do produto e acrescenta novos; o posicionamento inovador associa o produto a uma categoria radicalmente distinta; e o posicionamento camuflado oculta a verdadeira natureza do produto para habituar o público desconfiado à novidade. Uma empresa pode usar cada uma das estratégias para alterar, em proveito próprio, o ambiente competitivo de um produto. Mas não precisa ficar só nisso.

Em seu modelo de inovação, gerador de ruptura, Clayton Christensen mostra como tecnologias inusitadas e simples podem revirar o mercado. A proliferação de recursos e atributos que ocorre à medida que o ciclo de vida avança pode criar excessos que deixam o produto vulnerável a uma rival disruptiva com tecnologia mais simples.

De modo análogo, as estratégias de que falo podem explorar a vulnerabilidade de categorias já estabelecidas a um novo posicionamento, e não a novas tecnologias. Nas circunstâncias certas, uma empresa pode usar tais técnicas para partir para a ofensiva e transformar uma categoria com a demolição de fronteiras tradicionais.

Empresas que conseguem gerar ruptura numa categoria com o reposicionamento criam um ambiente lucrativo para oferecer sua mercadoria — e podem deixar totalmente perdidas as líderes da categoria.

Youngme Moon é professor associado de marketing na Harvard Business School, em Boston.

Ciclo de vida do produto: Um exemplo⁴.

A seguir é apresentado um exemplo de análise de mercado a partir do ciclo de vida do produto. Neste caso, pode ser observada a trajetória de mudança de tecnologia, a partir do declínio da tecnologia de vídeos CRT (de Tudo de Raios Catódicos) e LCD (Monitor de Cristal Líquido). Observa-se, como em outros casos, uma progressiva substituição da antiga tecnologia predominante por outra, mais moderna. Casos semelhantes podem ser identificados na substituição dos discos de vinil pelos CDs, bem como no caso da mudança do videocassete para sistemas DVD.

O Mercado Mundial e Nacional de Monitores

Nesta seção será mostrada a tendência nacional e mundial sobre o mercado de monitores de CRT e LCD. A figura 1⁵ mostra a evolução no mundo dos dois tipos de monitores no período entre 2002 a 2008. Pode ser observado no gráfico um crescimento constante das unidades de monitores de LCD, enquanto os monitores de CRT sofrem um declínio também constante. Outra observação a ser feita é que a tendência do aumento das unidades de monitores de LCD durante os anos de 2002 a 2008 é maior do que o declínio dos monitores de CRT.

⁴ PEREIRA, Peterson Eduardo Bernardes de Paula. "Um Estudo Ergonômico e Econômico Sobre a Substituição dos Monitores de CRT Por Monitores de LCD na Escola de Engenharia". Trabalho de Graduação em Engenharia Mecânica. Belo Horizonte: UFMG. Junho de 2006

⁵ Todas as figuras deste item possuem como fonte: RESELLER CONFERENCE. Online. Disponível na internet URL: <http://www.resellerconference.com.br/conteudo/downloads/Samsung.pdf> acesso em 09 de agosto de 2005.

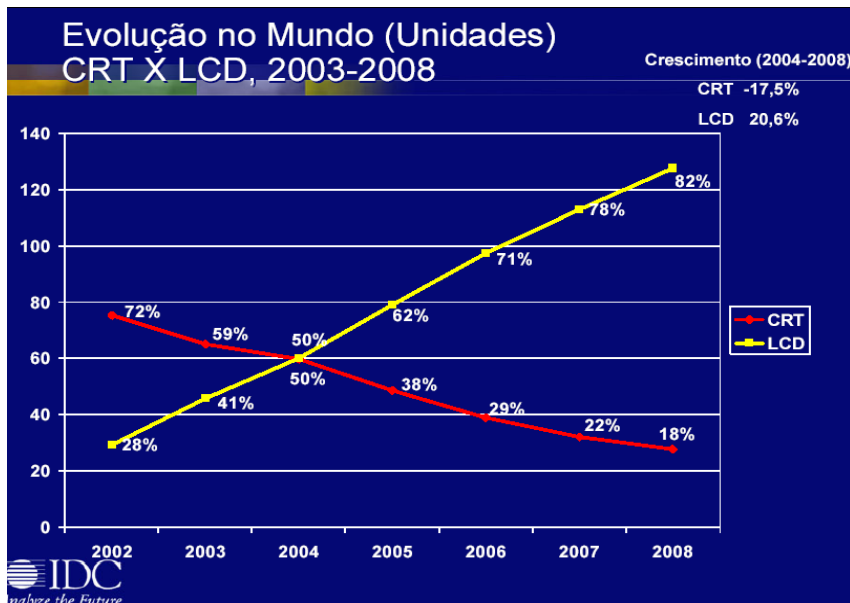


Figura 1 – Evolução no Mundo (Unidades) CRT x LCD, 2003-2008

A figura 2 mostra a evolução do preço médio no mundo dos monitores de LCD no período entre 2003 a 2008. Pode ser observado que todos os monitores de LCD, para seus diferentes tamanhos, apresentam uma redução no seu valor conforme os anos passam. Outra observação a ser feita é que os monitores de maior tamanho mostram uma queda nos seus preços mais significativa dos que os modelos de menor tamanho. Conforme o tamanho da tela diminui a queda nos preços praticamente não apresenta grandes alterações.

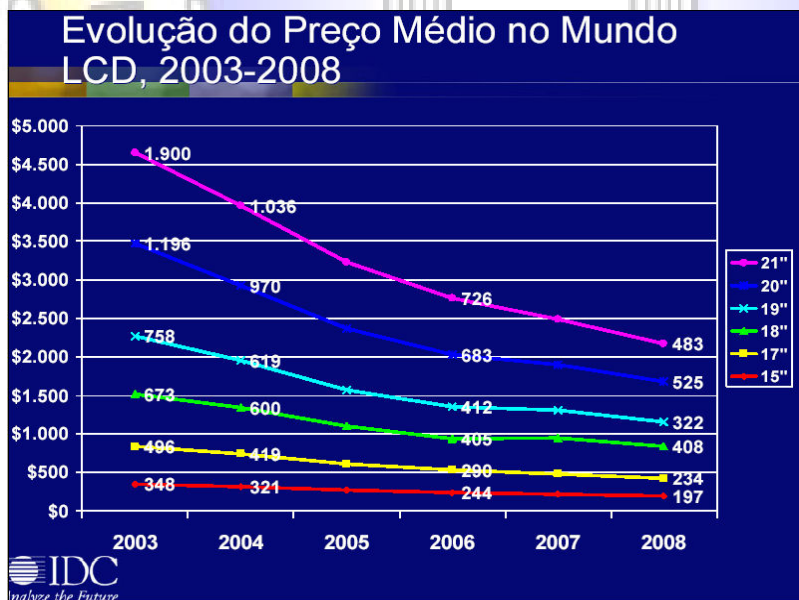


Figura 2 – Evolução do Preço Médio no Mundo LCD, 2003-2008.

No mercado Brasileiro de monitores também apresenta uma tendência para o aumento das unidades de monitores de LCD no país. O crescimento da aquisição de monitores de LCD é bem mais elevado do que a taxa de queda dos monitores de CRT, isso fica ilustrado na figura 3.

