

CAPÍTULO 6

DESIGN E INOVAÇÃO: COORDENAÇÃO POR MEIO DO DESIGN

O design é uma ferramenta de gestão que cria diferenciação nas capacidades internas da empresa. O design não é mais visto como apenas um resultado relacionado à forma, mas como um processo criativo de gestão que pode ser integrado em outros processos da organização, como gestão de ideias, de inovação e de pesquisa e desenvolvimento, e que modifica a estrutura tradicional do gerenciamento de processos em uma empresa.

O design relaciona-se com questões fundamentais de gestão da inovação e com o sucesso do desenvolvimento de novos produtos (DNP), alinhado com importantes fatores que são cruciais para o sucesso da inovação: vantagem competitiva, compreensão das necessidades do usuário e sinergia entre inovação e pontos fortes da empresa em termos de tecnologia (ver Tabela 6.1).

Entretanto, um bom produto não é suficiente para o sucesso da inovação: estudos anteriores enfatizam a importância da gestão no desempenho da inovação. Nesse processo, o design cria valor porque participa da melhoria da qualidade do processo de DNP, da definição da estratégia de produto e da qualidade das equipes de novos produtos (ver Tabela 6.2).

► **TABELA 6.1** Fatores-chave para o sucesso de novos produtos: relação com a contribuição do design (adaptada de Cooper & Kleinschmidt, 1986)

- | |
|--|
| 1. Vantagem diferencial do produto. Um produto único e superior aos olhos do cliente, um alto resultado na relação desempenho/custo e vantagens econômicas para o cliente. |
| 2. Compreensão das necessidades, desejos e preferências do usuário e forte orientação ao mercado, com informações de marketing desempenhando um papel importante na modelagem do conceito e no design do produto. |
| 3. Forte esforço de lançamento para promoção de venda e distribuição. |
| 4. Pontos relacionados com tecnologia e sinergia. Boa adequação entre a tecnologia do produto e as capacidades e recursos técnicos da empresa. |
| 5. Sinergia de marketing. Boa adequação entre marketing, equipe de vendas, necessidades de distribuição dos produtos e os recursos e capacidades de marketing da empresa. |
| 6. Mercado atraente para o novo produto. |
| 7. Apoio e comprometimento da alta administração. |

► **TABELA 6.2** Fatores-chave para gestão do processo de inovação (adaptada de Cooper & Kleinschmidt, 1996)

PRINCIPAIS FATORES RELACIONADOS AO DESEMPENHO DO DNP	OUTROS FATORES IMPORTANTES
1. Processo de DNP de alta qualidade • Ênfase no trabalho antecipado • Fortes pontos de decisão: "continuar", "parar" • Foco na qualidade de execução nas atividades do projeto • Processo completo e abrangente, sem atalhos • Processo flexível 2. Estratégia de novo produto definida para a unidade de negócios • Objetivos para o trabalho com o novo produto (vendas, lucro) • Papel do DNP para o alcance de metas empresariais comunicadas para todos • Arenas estratégicas de produto/mercado claramente definidas • Impulso e foco de longo prazo para o DNP 3. Recursos humanos e financeiros adequados • Orçamentos de P&D para atingir os objetivos estipulados • Pessoas necessárias e liberação de tempo para projetos específicos de novos produtos	1. Equipes de alta qualidade • Uso de equipe interdisciplinar • Líder de equipe dedicado a um projeto específico • A equipe se comunica e interage bem com frequentes reuniões de atualização • Decisões tomadas por pessoal de fora da empresa, com rapidez e eficiência 2. Comprometimento da alta administração • Compromisso com os riscos • Mensagens claras sobre a importância do DNP 3. Cultura e clima inovador • Estímulo ao empreendedorismo • Oferecimento de apoio (gratificações, autonomia, aceitação de falhas) • Incentivo à exposição de ideias para novos produtos 4. Responsabilidade da alta administração • Desempenho no DNP como parte dos objetivos de desempenho pessoal • Compensação da alta administração e esquema de bônus ligados ao desempenho no DNP • Resultados do desempenho no programa de DNP realmente mensurados

A inovação bem-sucedida requer o aperfeiçoamento de produtos e de processos organizacionais. O design cria valor em ambas as áreas. Além disso, a inovação é um processo coletivo e iterativo que está próximo da realidade do processo de design, uma vez que combina fatores internos e externos. O design é valorizado tanto pela qualidade superior do produto quanto pelo processo superior de DNP (Borja de Mozota, 1985, 1990b).

Este capítulo desenvolve sucessivamente estes dois caminhos cruciais para o design em termos de valor da inovação:

1. Criação de um produto mais aprimorado: dimensão conceitual da inovação em design, da inovação radical e do design.
2. Aperfeiçoamento do processo de inovação – por meio da coordenação do design em três níveis: período de marketing, inovação da equipe de projeto e inovação como processo de aprendizagem.

A DIMENSÃO CONCEITUAL DE INOVAÇÃO EM DESIGN

“Inovar para sobreviver” é atualmente um lema global. O design é inovação que pode agregar valor, dando à empresa uma vantagem competitiva na busca por elementos que permitam influenciar as preferências do consumidor (Carpenter & Nakamoto, 1990). Um processo de design criativo pode ajudar a criar um produto inovador por meio dos seguintes pontos:

1. Pesquisa consciente e prospectiva das oportunidades do ambiente. O designer é um inovador que vai a campo, observa, questiona e ouve o mundo que o cerca, e isso significa que o primeiro valor do design é o desenvolvimento de ideias que posteriormente devem se tornar conceitos.

As fontes socioculturais de ideias de design são originais e valorizadas em termos de inovação. Um mapeamento completo do ambiente combina estímulos visuais, palavras-chave direcionais, cores e tecidos e uma visão inicial das principais tendências de design em impressos e padrões com a evolução de tendências socioculturais transversais. A partir dessa dupla coleta prospectiva de informações socioculturais e de design, ocorre uma fertilização cruzada de ideias.

Exemplo: A publicação, pela agência internacional de estilo Peclers Paris, de seu novo manual prospectivo, *Futur(s)*, uma publicação visionária de tendências que tem por objetivo entender melhor as atitudes do consumidor de hoje e reagir a tendências emergentes.

2. Filosofia orientada ao usuário: produtos e serviços de alto desempenho precisam de sofisticação tecnológica e inovação de uso. Isso significa um processo de DNP orientado para o mercado e um processo de internalização das informações existentes sobre o cliente.

A inovação em design é dinâmica. A gestão do design tem que programar um fluxo contínuo de novos produtos, de forma radical e incremental (Landry, 1987). O processo de inovação em design é similar a qualquer outro processo de inovação e pode ser classificado da mesma forma – seja autônomo ou orientado para estratégia, conceitual ou perceptual, analítico ou holístico.

TOM KELLEY

IDEO, 1999

“Os designers são especialistas em usar o poder da observação. A observação tem o poder de inspirar e informar. Em minha experiência, a melhor fonte de conhecimento para observações orientadas para a inovação é a comunidade do design.”

DESIGN E GESTÃO DE IDEIAS

A imaginação é o novo combustível das empresas. Nesse contexto, as ideias são a base da inovação. Uma ideia torna-se uma inovação quando é integrada a estratégias de sucesso. Em um contexto em que o papel da ciência na inovação tende a diminuir, um novo poder é conferido a indivíduos com perfis não convencionais (Steiner, 1995),

GERARD VERGNEAU

Diretor de design, Thomson Multimédia, 2001

"A estratégia de design na Thomson é empresarial global. Várias opções são consideradas para que consigamos encontrar sua essência comum em uma comissão prospectiva. Primeiramente materializados como 'produtos dos sonhos', os designs são destinados a enriquecer a 'linha da coleção'."

como os designers. O design pode gerar ideias em todos os estágios do processo de inovação. Ele favorece essa abordagem geradora de ideias e a imaginação.

Design significa aceitação do caos. A mudança decorrente da construção de novas ideias protege o processo contra o conservadorismo, ao passo que o processo de gestão do design evita excessos na exploração de novas ideias.

A gestão do design exige capacidade de gerenciar a autonomia e a imaginação dos colaboradores. Cada um pode estar sob a orientação de sujeitos criativos, de acordo com a Kirton Adaptation Invention (KAI):

- Um indivíduo adaptável que produz uma quantidade de ideias, mas em um ambiente formalizado
- Um indivíduo inventivo que desconstrói e reconstrói seu ambiente

TOM KELLEY

IDEO, 2001

"Uma boa ideia é uma porção de ideias."

Entretanto, ambos os perfis criativos são necessários para um design bem-sucedido, pois a imaginação é criativa e integrativa.

Uma ideia não é um fato, como "Eureca!". É um processo que começa com a existência de um problema ou de um recurso a ser explorado.

O processo de ideação envolve:

1. Um processo de construção de ideias: convergência de um problema e de um recurso, estabelecendo um ponto focal que identifica as fontes e define o caminho.
2. Um processo de formalização de ideias: formalização da ideia a fim de torná-la compreensível para os outros e estabelecer um sistema de processamento de ideias.

Quando um designer explica sua ideia, descreve precisamente o resultado de um longo processo de convergência e formalização.

A criatividade é uma abordagem individual que funciona em um processo descontínuo e instantâneo, enquanto a inovação é um processo coletivo e contínuo. O processo de design utiliza vários métodos de design para desenvolver a criatividade, desse as tradicionais sessões de brainstorming até excursões criativas fora do estúdio e prototipagem rápida.

A fim de promover ideias de design, as decisões da gestão do design são realizadas a partir de métodos de gestão de ideias:

- A implicação dos indivíduos na lucratividade derivada da criatividade
- Sistemas flexíveis de informação adaptáveis a fluxos externos de informações

- Bônus para os gerentes associado com a criatividade de suas equipes
- Organização de bancos de ideias de novos produtos
- Estabelecimento de sistemas de cenário de ideias

Uma estrutura favorável aos fluxos de ideia é flexível, orgânica, descentralizada e orientada em rede. A geração de ideias é especialmente crítica no caso de inovações radicais. Algumas recomendações para estimular a geração de ideias são:

- Criar e sustentar um *momentum* estratégico para a inovação radical
- Implementar de forma pró-ativa mecanismos organizacionais a fim de transferir a inovação radical do laboratório para o mercado e colocá-la em projetos de comercialização
- Desenvolver um processo e capacidade de “recebimento” de ideias radicais de modo que as pessoas criativas tenham aonde ir com suas ideias (Leifer et al., 2000)

A triagem de ideias é mais bem gerenciada coletivamente por um grupo. Trata-se de uma “peneira” que faz o projeto estar de acordo com alguns critérios que devem ser considerados. Tais critérios com frequência têm a ver com alinhamento estratégico, viabilidade do projeto, magnitude da oportunidade e atratividade do mercado, vantagem competitiva e sinergia com os recursos da empresa.

A inovação intervém em um contexto social e é produzida pela interação de uma empresa criativa e seu pessoal criativo (Henry, 1991). A empresa “ideal” do futuro é aquela em que as pessoas ficam à vontade nos sistemas de criatividade e respeitam as normas estratégicas.

A DIMENSÃO CONCEITUAL DA INOVAÇÃO EM DESIGN

A política de DNP em design seleciona segmentos ou nichos com alto potencial, desenvolve novos conceitos de produtos adaptados às mudanças de necessidades, diversifica os portfólios de produtos e define as vantagens competitivas duradouras de cada unidade de negócios.

TOM KELLEY

IDEO, 2001

“A elaboração de um protótipo não soluciona problemas diretamente. Quando você começa a desenhar ou fazer coisas, abre novas possibilidades de descoberta. A história da Amazon, com de Jeff Bezos daria um ótimo filme sobre a rapidez com que um protótipo pode lhe dar vantagem nos negócios.

“Os modelos costumam, surpreendentemente, facilitar a mudança de opinião e a aceitação de novas ideias. Passe um relatório para sua equipe administrativa, e é provável que eles não consigam tomar uma decisão clara. Entretanto, um protótipo é um porta-voz para um determinado ponto de vista, cristalizando o feedback do grupo. Na IDEO, um bom protótipo vale por mil imagens. Bons protótipos não apenas comunicam, eles persuadem. Tomemos como exemplo o Apple Duo Dock, da década de 1990, e sua metáfora do videocassete. Elabore protótipos com energia e entusiasmo e terá a chance de atingir a característica ou o produto que está em consonância com o cliente.”

O design tem uma dimensão conceitual que tem a capacidade de unir todos os inovadores em torno de um objetivo comum focado no cliente. Além disso, a inovação definida por seus atributos físicos e pelo desempenho não é necessária em mercados futuros. O que é necessário são ideias transformadas em conceitos ou experiências únicas para o usuário.

Essa dimensão conceitual não só apresenta visões do futuro, tais como "carros-conceito". Ela inclui a ampla gama de possíveis cenários para DNP.

Exemplo: A história do automóvel Twingo, da Renault. Em 1986-87, esse departamento de design avançado trabalhou no projeto de um carro atraente que não competisse com outros carros da Renault e que tivesse um estilo forte e específico, com um interior transformável (conhecido como "Projeto W60"). O projeto foi relançado no outono de 1988 sob orientação de um novo diretor, quando a pesquisa de marketing confirmou que o novo conceito era único na categoria de automóveis. Entretanto, no final daquele ano, os debates sobre o estilo externo do carro continuavam ocorrendo. Os resultados de testes de marketing eram conflitantes: o design era rejeitado ou adorado. Patrick Le Quement, diretor de design, relembra esse período longo e solitário. Após uma semana de reflexão, ele enviou uma mensagem agora famosa para seu presidente, pedindo que o ajudasse na decisão de lançamento, na qual declarava: "Prefiro estilo instintivo a marketing extintivo". (Midler, 1993)

A inovação em design está relacionada com o marketing estratégico orientado ao usuário. O que os designers procuram é uma orientação para o mercado, ou a introdução da satisfação do usuário em todas as áreas de inovação. A natureza do design muda. Passa a ser um processo que ao mesmo tempo é fonte de ideias e de mudança organizacional, alterando a cadeia de valor por meio da ampliação da orientação para o mercado.

Inovação orientada por conceito

O conceito de um produto é a representação intelectual de um artefato criado pela mente. A mente imagina uma metáfora que representa os benefícios do cliente e ajuda a tornar coeso o trabalho colaborativo dos inovadores.

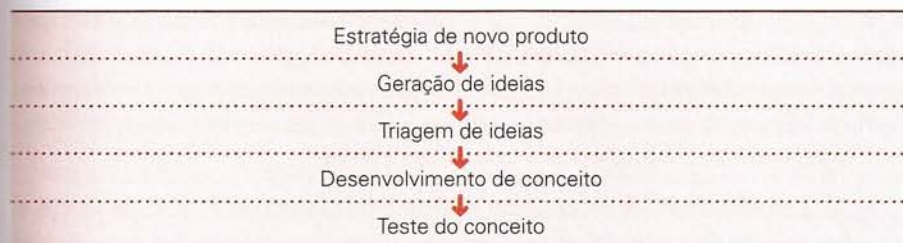
O processo de design integra o conceito de duas formas:

- Para cima, com o marketing prospectivo, que define o conceito (promessa abstrata)
- Para baixo, com o marketing operacional, que torna vivo esse conceito na mente do consumidor (imagem da marca ou produto)

Exemplo: "Seeing is believing", de Thomson Multimedia. A equipe de design do produto viu-se responsável por experiências e interações do cliente e do produto, fossem elas visuais, táteis ou interativas.

Essa abordagem conceitual da inovação, que favorece a criação do conceito de um produto, não se limita ao mundo da moda ou aos setores de entretenimento, como lazer, esportes e alimentação. Ela é válida para a construção da identidade de todos

TABELA 6.3 Estágios iniciais de DNP



os produtos e organizações. O “design total” em um processo criativo insiste nas especificações de produto de acordo com o mercado, na importância das fases conceituais para cima no processo, e nas informações provenientes de diferentes fontes (Jenkins et al., 1997). A chave para o sucesso da gestão da inovação resulta do fato de que todo o processo de DNP é orientado ao consumidor. Isso implica a necessidade de todos os diferentes porta-vozes do cliente – para marketing, design, comercialização e qualidade – estarem de acordo. Esses parceiros estão interpretando as carências latentes do cliente. Desse modo, as informações sobre tais necessidades e usos devem ser integradas em todas as áreas de produção: processos, equipamento e procedimentos de funcionários. A gestão de produção é modificada para acomodar um ambiente empresarial orientado para o mercado.

Exemplo: O modelo de inovação na indústria automotiva é uma forma de integração de processo-produto na qual o artefato é uma combinação de diversas contribuições, desde engenheiros e designers até fornecedores e compradores.

O design estabelece um modo inovador para o processo de compreensão do consumidor. Ele gera uma interação entre o sujeito e o objeto. Se o conceito representa uma visão clara da experiência do produto, conseqüentemente, reorganizará o lançamento da inovação em uma simulação da experiência de consumo do produto. A inovação leva ao compartilhamento contínuo de informações entre consumidor e empresa. Com a posse dessas informações, o design pode tornar-se uma experiência viva.

Conceito como representação da empresa

Empresas bem-sucedidas diferenciam-se pela integridade de seus produtos. Todo produto é o retrato da empresa e do processo de desenvolvimento que o criou. Companhias que desenvolvem produtos com esse foco são coerentes e integradas. Elas se diferenciam por meio de um modelo “sem arestas” de organização e gestão. A maneira como a equipe trabalha, o modo como as decisões são tomadas e a forma como os fornecedores são integrados nos esforços da empresa são todos coerentes e relacionados com sua estratégia.

A inovação deve gerar um processo que reforça o conceito do produto em todos os detalhes do design. Isso implica atribuir altas responsabilidades a determinados gerentes de produtos ou indicar um “encarregado pelo conceito” ou coordenador de

projeto com grande poder de decisão. A chave para a integridade do produto reside na liderança, na necessidade de encontrar gerentes de produtos comprometidos que ajam como guardiões do conceito do produto. Uma companhia não pode mudar todo o seu pessoal, mas pode treinar novos líderes e delegar poder a indivíduos que estejam em harmonia com as novas orientações, tais como os designers (Clark & Fujimoto, 1991).

Uma inovação orientada para a integridade implica:

- Uma gestão de inovação baseada na matriz de projeto, na gestão da função e no gerenciamento de projeto em equipe a fim de garantir coerência de produto e processo
- Uma gestão de inovação baseada em uma matriz de fluxo físico e informacional com o intuito de resolver o problema de coerência entre integridade interna e externa

O processo de DNP depende tanto do fluxo de informações quanto do fluxo físico de materiais. Do início ao fim – quando o objeto está nas mãos do consumidor –, um produto não é nada mais do que informação. O cliente consome a experiência do produto, e não o produto físico.

Esse processo interno-externo é a tarefa mais importante no lançamento de um novo produto e exige ferramentas imaginativas. Nele, os gerentes de design organizam as ferramentas para assegurar a integridade.

1. Deve haver um processo organizado para garantir que as atuais informações de mercado sejam passadas adiante para os responsáveis por projetos de inovação.
2. Há coerência entre informações formais e informais.

O processo de geração de conceito acarreta uma reorganização de processos de inovação em que os sistemas de produção informacionais e físicos estão interligados. Isso exige um alto nível de integração entre interno e externo e entre o cliente, o conceito, o produto e os fornecedores.

A integridade interna refere-se à coerência entre as estruturas e funções do próprio produto. A integridade externa está relacionada à combinação entre o produto e o usuário. Uma empresa deve abordar esses dois focos: integridade do produto e estrutura organizacional. O complemento para a integridade interna e externa do produto é a integridade interna e externa da organização. Para gerentes de design, isso está ligado ao design de um objeto competitivo e ao design de um processo competitivo para o desenvolvimento de produtos.

A criação de conceito é pró-ativa e origina-se de uma visão intuitiva e imaginativa do mercado. O DNP implica um contínuo desenvolvimento de inovações por meio de

comunicação inicial intensa entre as diferentes unidades de geração de conceito, planejamento de produto, engenharia, produção e fornecedores. Ciclos de resolução de problemas sobrepõem-se, e os problemas são solucionados rapidamente em

TAKAHIRO FUJIMOTO, 1991

“Outro aspecto evidente nas empresas que exploram a estratégia do ‘designer como integrador’ é a orientação para a satisfação do cliente na forma de total integridade do produto.”

cada estágio para responder à contínua mudança de dados. Ativos importantes, como ferramentas e protótipos, são gerados com rapidez (Clark & Fujimoto, 1990).

O produto torna-se um extrato da empresa. O modo como é criado reflete a noção que a empresa tem de si mesma. O produto é, então, a forma como a empresa se representa para o mercado. Estruturar a oferta é estruturar a empresa.

Exemplo: Kanebo, uma empresa têxtil japonesa, divide seu departamento de marketing em dois: um que administra o marketing “puxado” (marketing pull) ou de demanda, dirigido por um executivo com experiência em marketing, e outro que gerencia o marketing “empurrado” (marketing push), dirigido por um engenheiro de pesquisa e desenvolvimento. Cada departamento possui equipes multidisciplinares que incluem designers, de maneira a ilustrar como uma empresa pode integrar a lógica contraditória da tecnologia e do marketing.

Além dos modelos empresariais clássicos – “orientados pela tecnologia” ou “orientados pelo mercado” –, há outro tipo de empresa, a “orientada pela interação”. Tal companhia questiona a sociedade, define um desejo universal e propõe uma oferta que “revolucionaria” o mercado. O design é usado para injetar inteligência na oferta da empresa: está centrado na interação do sujeito com o objeto. Da primeira etapa do processo de design em diante, visualiza-se o papel que a inovação desempenhará na imaginação social.

Em resumo, a oferta é vista como treinamento pelo fazer: a partir da fabricação de produtos, a empresa aprende a aprender (Hetzl, 1994).

Métodos de geração de conceito e testes

O método de geração de conceito envolve cinco etapas a partir das quais os designers podem desenvolver e refinar suas estratégias de resolução de problemas (Ulrich & Eppinger, 2000).

1. Entender o problema.
 - Compreender o problema
 - Desconstruir o problema
 - Focar subproblemas importantes
2. Procurar externamente.
 - Encontrar os principais usuários potenciais do produto proposto
 - Procurar especialistas no problema
 - Pesquisar patentes que já lidam com o problema
 - Avaliar a literatura sobre o problema
 - Realizar benchmark de problemas semelhantes
3. Procurar internamente.
 - Indivíduos
 - Grupo
4. Explorar sistematicamente.
 - Árvore de classificação
 - Tabela de combinação

5. Refletir sobre as soluções e o processo.

- Feedback construtivo

Finalmente, o conceito deve ser selecionado e testado. A escolha do conceito envolve um processo de avaliação que considera as necessidades dos clientes e outros critérios, comparando os pontos fortes e fracos dos conceitos e elegendo um ou mais conceitos para investigação posterior.

O design bem-sucedido é facilitado pela seleção estruturada de conceitos, com frequência realizada através de dois métodos. Ambos seguem um processo com seis etapas: preparar a lista de conceitos, classificá-los, ordená-los, combiná-los e aperfeiçoá-los, selecionar um ou mais e refletir sobre os resultados e o processo.

- A “triagem de conceitos” explora uma noção de referência para avaliar variantes de conceito em relação a critérios de seleção e um sistema de comparação para restringir a gama de conceitos a serem analisados
- A “pontuação de conceitos” utiliza diferentes pontos de referência para cada critério

DESIGN COMO INTEGRADOR

É necessário fazer um esforço a fim de integrar os consumidores no desenvolvimento de novos produtos; e, para acompanhar melhor o mercado, é preciso prevê-lo. Durante o ciclo de design, o designer utiliza conjuntamente informações sobre as necessidades dos clientes reunidas pela administração, as exigências dos princípios do design e informações sobre as aspirações dos clientes coletadas localmente pelos designers em um novo modelo de design (Bailetti & Litva, 1995).

O fator-chave na inovação é a identificação e consideração das exigências do cliente em todas as funções da empresa. Isso implica a difusão de informações de mercado para todas as áreas e uma coordenação interfuncional eficiente (Hayes, 1990). O design é valorizado porque, por meio de suas produções (esboços, esquemas, simulações e protótipos), concretiza informações sobre o cliente e facilita a participação de todos os níveis da empresa na criação de uma cultura orientada para o mercado.

A adaptação do produto ao seu ambiente também permanece como fator-chave no sucesso da inovação. Tal adaptação determina como o produto será percebido pelo mercado, o que aponta para o fato de que há uma “teoria ecológica” da inovação. A inovação deve provocar o entusiasmo do cliente; por isso, o modo de pensar do gerente de design deve mudar – de uma mentalidade de agricultor para uma mentalidade de caçador.

O processo de inovação em design centrado no usuário desenvolve uma gestão orientada para o processo. A lógica da qualidade passa da qualidade do produto para a qualidade da empresa. Uma política saudável de inovação em design fará o máximo para:

- Implementar uma clara estratégia orientada para o mercado
- Entrelaçar competências e processos a fim de aumentar o conhecimento do cliente

- Focalizar a rede cliente/fornecedor no valor agregado proporcionado ao cliente final
- Estabelecer a relação cliente/fornecedor
- Evidenciar causas e prevenção de riscos nas decisões administrativas
- Desenvolver o aperfeiçoamento contínuo de processos transversais, tais como a satisfação do usuário
- Considerar o cliente final como juiz

A gestão orientada por processos dá ao cliente o poder de ser o juiz que avalia os benefícios que ele recebe e o nível de qualidade percebida. Indiferentes à sofisticação técnica do produto, os usuários com frequência discernem seu valor por meio das características do design (Moody [DP], 1982).

Reinventar-se a função do marketing em torno de dois tipos de posição:

1. Especialistas em métodos de marketing
2. Integradores que são responsáveis por pilotar as atividades da empresa e identificar novos segmentos potenciais

Os designers, então, são especialistas ou integradores.

O sucesso da inovação, especialmente da inovação incremental, deriva da integração de todas as ferramentas e rotinas. Os gerentes de design devem desenvolver um processo de design que:

- Construa rotinas que ajam como “ferramentas integradoras” – ou seja, rotinas de tomada de decisão que ajudem a manter tudo e todos integrados – constantemente melhorando, já que são uma vantagem competitiva reconhecível (Bessant & Caffyn, 1997)
- Enriqueça as ferramentas de inovação a fim de transformá-las em um processo dinâmico, contínuo, iterativo e informativo (Hughes & Chafin, 1996)

DESIGN E GESTÃO DE P&D: INOVAÇÃO RADICAL

Ninguém consegue escapar da tecnologia. A nova teoria substantiva afirma que a tecnologia se tornou não só necessária, como também discreta, se não invisível. A gestão de tecnologia agora tem uma orientação mais sistêmica e holística (Badawy, 1996). Ela se aplica a todas as atividades e processos técnicos, administrativos e interpessoais. Sua natureza sistêmica e holística requer o conhecimento de um designer.

A gestão do design é parte da gestão de P&D, uma vez que qualquer projeto de design envolve diagnósticos tecnológicos e tomada de decisão (Cooper et al., 1995). A gestão da tecnologia considera os recursos tecnológicos e suas aplicações em diferentes perspectivas. Além disso, o design desenvolve novas aplicações para tecnologias existentes.

Há quatro tipos de tecnologia que devem predominar na sociedade em 2025: tecnologia da informação, genética, tecnologia de materiais e tecnologia ambiental e de energia (Coates, 1997). Obviamente, o design não tem qualquer relação com o surgimento dessas tecnologias, mas tem forte ligação com sua aceitação social. Com

muita frequência, as inovações tecnológicas são lançadas porque estão disponíveis, e não porque são necessárias.

DESIGN E O POSICIONAMENTO TECNOLÓGICO DA EMPRESA

A inovação em design varia de acordo com o posicionamento tecnológico da empresa em seu setor e sua estratégia tecnológica.

Design e estratégia tecnológica

A relação entre tecnologia e estratégia facilita a compreensão da natureza da inovação em design:

- Se a estratégia capitaliza a tecnologia, sem que haja interação direta das duas, a estratégia de design dirige-se para a aceitação social da tecnologia
- Se a estratégia cultiva a tecnologia, a estratégia implementada nutre as futuras capacidades da empresa com investimento em P&D e o design dedica-se ao retorno sobre o investimento em P&D
- Se a estratégia emerge da tecnologia, a tecnologia é a fonte da estratégia de design

De acordo com a estratégia tecnológica da empresa, o foco da inovação em design irá priorizar diferentes fatores:

- Liderança tecnológica: a estratégia de design será focada na criatividade
- Uso da estratégia de seguidor no mercado: a estratégia de design dará destaque às necessidades dos usuários
- Fabricação "Eu também": o design se concentrará na capacidade de produzir (Holt, 1991).

Uma empresa aborda a gestão de P&D de duas maneiras diferentes:

1. Defesa de seu avanço tecnológico (retenção)
2. Compartilhamento de seu conhecimento tecnológico (difusão), com a esperança de impor um padrão

A política de difusão implica capacidade permanente de destruição criativa e necessidade de conhecimento de design.

Design e tecnologia de ciclo de vida

A inovação em design depende do ciclo de vida da tecnologia na indústria (Walsh, 1995) e do portfólio de tecnologias da empresa. Ideias de design para diferenciação em tecnologia serão diferentes se o foco estiver na inovação incremental ou radical.

De acordo com a Arthur D. Little, importante empresa de consultoria em estratégia, existem quatro tecnologias:

1. Tecnologia básica necessária para a empresa atuar no setor.
2. Tecnologia-chave que tem impacto competitivo e possibilita diferenciação.

3. Tecnologia emergente na fase experimental que possui um forte potencial de diferenciação.
4. Tecnologia “embrionária” na fase de pesquisa que dispõe de potencial de diferenciação incerto, mas promissor.

Uma empresa pode escolher entre a continuidade de sua política de P&D ou a busca de uma mudança radical. A tecnologia em um setor segue uma dinâmica de fases alternativas de inovação radical e incremental e fases distintas na evolução de produtos *versus* a evolução de processos.

Fase 1: nessa etapa as inovações de produto são frequentes, enquanto as inovações de processo são menos constantes.

Fase 2: o ritmo da inovação diminui. Os produtos evoluem em direção a um “design dominante”, mas a inovação de processo se acelera.

Fase 3: produto e processo são fortemente interdependentes. A maior eficiência do processo torna rígida a inovação do produto.

DESIGN E DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

A administração reconhece a importância do design para a transferência de tecnologia de um setor a outro e para a difusão de tecnologia (Hargadon, 1997, 1998).

Designers como “corretores de conhecimento”

Uma pesquisa conduzida na IDEO, empresa líder em design, revelou que o design pode desempenhar um papel significativo na transferência de tecnologia e que o designer costuma ter o papel de “corretor de tecnologia”. Um corretor de tecnologia depende de sua rede de relacionamento e da memória da empresa no processo de polinização. Assim, a tecnologia anterior é informação útil para designs futuros. Uma pesquisa a partir de 30 projetos com soluções técnicas incorporadas de outras indústrias desenvolveu um modelo para as possíveis contribuições do design:

- Como acesso tecnológico. O déficit na troca de informações entre setores levou os designers da IDEO a descobrir soluções técnicas que eram potencialmente válidas, mas que haviam ficado “invisíveis” porque tinham sido desenvolvidas em outros setores. As empresas tendem a procurar inovações somente em seu próprio setor
- Como processo de aprendizagem. Os designers levam essas soluções técnicas à memória da empresa para uso em projetos futuros
- Como armazenamento de ideias. Essas soluções potenciais permanecem na memória até que outros projetos de design surjam e possam beneficiar-se delas
- Como extração de ideias. Os designers que trabalham em novos produtos extraem soluções técnicas da memória da empresa e fazem adaptações para as novas combinações que eles criam
- Como resultados. Os designers criam soluções de design que são novas combinações de soluções existentes

Isso tem implicações na gestão estratégica da IDEO da agência de design. A IDEO recomenda, em seu guia metodológico, que seus designers criem oportunidades a fim de expandir a rede da IDEO e seu conhecimento do setor. O recrutamento de novos designers também leva em conta o papel do corretor de tecnologia.

Designers como inspiradores de tecnologia

Em nosso mundo pós-moderno, forças sociais determinam mudanças tecnológicas e organizacionais (Sweeney, 1996). Os designers podem ajudar a evitar o determinismo do passado, período em que as inovações técnicas e organizacionais eram a única preocupação. O conhecimento tecnológico mais amplamente distribuído e, portanto, mais acessível aos consumidores está contido no próprio objeto (Boisot et al., 1995). O produto é um sistema, uma matriz de componentes que combina funções e tecnologias usadas em uma unidade; ele reúne todos os agentes da empresa conjuntamente (Maiseu, 1995). A implementação de nova tecnologia é um processo de treinamento. Para Schumpeter, a tecnologia é um conjunto de conhecimento contido em objetos, em documentos ou na memória de certos indivíduos.

Os designers são valiosos porque podem ajudar a treinar outros profissionais em estratégias tecnológicas. Auxiliando na implementação de uma nova tecnologia, eles favorecem a mudança organizacional (Levin, 1997). De acordo com Rogers (1995) e com o modelo de difusão de inovações, os consumidores adotam diferentes estratégias quando confrontados com uma nova tecnologia, adotando-a ou rejeitando-a. A inovação em design torna menos provável a possibilidade de as pessoas suporem que as novas tecnologias serão sempre benéficas.

JOHN MAEDA, 2002

"O Aesthetic and Computation Group foi fundado no MIT Media Lab em 1996 como um estúdio de pesquisa experimental dedicado a sintetizar um diálogo mais próximo entre design e tecnologia. Ele realiza pesquisas no desenvolvimento de paradigmas para desconstruir ambientes e ferramentas digitais. O projeto Design by Numbers demonstra um sistema para ensino de conceitos básicos da ciência da computação para um público essencialmente visual... Somente readquirindo o controle da tecnologia é que o design e a área das artes estabelecem um futuro seguro e relevante para a humanidade."

Em direção a um "design dominante"

Qualquer inovação tem um impacto econômico e administrativo na empresa: aprimora a competitividade dos produtos da empresa e amplia suas capacidades internas (Afuah, 1998). A inovação causa impacto nas competências, de maneira conservadora (reforçando as capacidades existentes ou ampliando-as de modo incremental) ou desestabilizando o paradigma atual (transformando radicalmente a empresa e até mesmo destruindo suas capacidades internas). A importância da inovação no mercado depende de sua "transiliência", ou seja, sua capacidade de modificar e redefinir os recursos, as competências e o know-how da empresa (Abernathy & Clark, 1988).

Abernathy e Clark classificam a inovação de acordo com seu efeito na concorrência:

- A inovação estrutural cria novas relações de mercado, mas exige novo conhecimento. Sendo frequentemente a consequência de uma ruptura tecnológica, é a melhor barreira contra a imitação
- A inovação revolucionária reforça os elos entre a empresa e seus mercados oferecendo novas soluções tecnológicas para satisfazer às necessidades existentes.
- A inovação orientada a um nicho baseia-se nas tecnologias existentes, mas cria novas relações de mercado
- A inovação de rotina é a forma mais comum de inovação e melhora o desempenho de produtos existentes

Além disso, pode-se classificar a inovação conforme o novo conhecimento que ela gera:

1. Conhecimento sobre componentes do produto
2. Conhecimento estrutural sobre os elos entre os componentes do produto

Quanto mais radical a inovação, mais a empresa desejará recorrer a especialistas externos e facilitadores em tecnologia, como designers, a fim de gerenciar a inovação.

A integração de uma nova tecnologia em um setor é um processo dinâmico de construção de um “design dominante”. Um design dominante é aquele cujos principais componentes e conceitos subjacentes não variam de maneira substancial de um modelo para outro. Esse processo segue duas fases:

1. Incerteza tecnológica e de mercado, durante a qual vários designs são testados, e a competição baseia-se nos atributos do produto
2. “Emergência do design dominante”, durante a qual se enfatiza a inovação de processo

Quanto mais complexa a inovação, mais importante o papel que fatores não técnicos (como os fatores comerciais) desempenham no sucesso da inovação e maior o risco de fracasso do novo design. Esse processo reforça a importância do designer responsável pela introdução do processo de gestão de tecnologia orientada para o cliente. Em vez de se compreender o design, projeta-se a compreensão.

Os designers trabalham para a aceitação da tecnologia pelos clientes, mas é provável que estes tenham respostas paradoxais à inovação em tecnologia. Tais respostas podem provocar conflito e ambivalência e estimular a ansiedade e o estresse. Elas despertam emoções negativas que acionam uma variedade de estratégias de enfrentamento por parte dos clientes: seja pela rejeição ou pelo confronto (Mick, 1998).

ANDREW HARGADON, 2002

“Um design de inovação é *robusto* quando a organização de detalhes concretos é imediatamente eficaz na localização do novo produto ou processo dentro do mercado... Os inovadores prospectivos devem escolher com cuidado os possíveis designs, considerando aqueles que preservam características já consagradas, apresentam outras novas e ocultam alguns atributos.”

DESIGN E ESTRUTURA MODULAR

O modelo de produção da Toyota, ou modelo de “produção enxuta”, por exemplo, constitui-se referência para a indústria de automóveis, na qual o design adquiriu um papel específico. A fim de manter a redução de custos, as empresas descobriram que o volume não é a única fonte potencial de economia. Existem outros modos de economizar no design de partes e componentes não visíveis dos veículos.

O modelo emergente de produção flexível foi inicialmente uma resposta às mudanças na demanda do consumidor, mas a flexibilidade de produção é cada vez mais associada a uma modificação de estruturas inter-relacionais de empresas e arquitetura do produto.

A partir desse contexto, uma nova estrutura organizacional surgiu: a estrutura de produção “modular”. Inúmeros setores aderiram à modularidade do processo de produção para a fase de design (Baldwin & Clark, 1997). Alguns exemplos incluem:

- Na indústria automotiva, diferentes peças são fabricadas em lugares distintos, sendo depois reunidas em uma linha de montagem
- Na indústria de computadores, uma empresa como a Dell mudou sua estrutura aderindo ao processo modular

Uma estrutura modular é aquela em que cada elemento funcional do produto é implementado por um único elemento físico e onde há interações bem definidas entre os elementos. Tal estrutura permite que seja feita uma mudança de design em termos de um elemento, sem exigir modificações em outros componentes para que o produto funcione corretamente (Ulrich & Eppinger, 2000).

A adoção desse novo modelo de design modular aumenta a taxa de inovação em um mercado por meio do desenvolvimento de nova segmentação de mercado. A modularidade desenvolve a inovação, mas também aumenta o grau de incerteza no processo de design, o que é um desafio para o design. Ela diminui os custos de design, produção e distribuição, gera uma ampla variedade de produtos, desenvolve produtos “tecnologicamente ricos” e coloca-os mais rapidamente no mercado (Sanchez, 2000).

No sistema clássico, a criação gira em torno de atributos do produto definidos pela pesquisa de mercado. No sistema modular, a estrutura do produto é concebida como um meio de alavancar variações no produto e no processo. Essas mudanças modificam os tipos de conhecimento: passamos de uma lógica de know-how (compreensão prática de como o sistema funciona) para *know-why* (entendimento teórico de por que o sistema funciona). O elo entre esses dois tipos de conhecimento possibilita a inovação considerando o “*know-what*” (saber o quê).

Entretanto, uma estrutura modular exige outro tipo de gestão do design: se as especificações de interface forem um componente, haverá menos necessidade de equipes ou de especialistas, já que os designers podem tomar conta das interfaces. O papel do gerente de design será estimular a articulação do novo conhecimento e codificar sua arquitetura.

Para o marketing, a modularidade possibilita a gestão de mudança, permitindo que elementos comuns sejam usados dentro de certa gama de produtos. A coor-

denação da segmentação de mercado com estruturas de produto e processos modulares amplia o potencial para a segmentação de mercado. A modularidade muda o objetivo da criação. Em vez de conceber produtos, o design concebe *plataformas* (Sanchez, 1999).

INOVAÇÃO RADICAL: UM NOVO MODELO PARA GESTÃO DO DESIGN

É difícil para uma empresa bem estabelecida gerar inovação radical, algo que, com frequência, é responsável pelo sucesso de novos entrantes em um setor. A inércia imposta pela rotina tende a limitar a visão dos gerentes quanto ao que é tecnologicamente possível (Ehrnberg & Jacobsson, 1996). O design desempenha uma função diferente, de acordo com o tipo de inovação:

- Para um novo conceito ou inovação radical, o design prioriza o treinamento do consumidor e do pessoal da empresa
- Para um produto estático ou uma inovação incremental, o design concentra-se na reputação da marca e no serviço de pós-venda (Hollins & Stuart, 1990)

As inovações radicais mudam os critérios que os consumidores utilizam na avaliação de um produto e podem gerar resistência ao novo produto. A estética pode reduzir ou aumentar a aceitação de um produto (Veryzer, 1998) e seu potencial de compra (Looschilder et al., 1995).

O envolvimento do conhecimento específico da área do design industrial (DI) no desenvolvimento de novos produtos sugere um quadro bem diferente do papel desempenhado por essa área em tal processo. Um relatório da IDSA de 1999 indica que muitos grupos de DI participam do processo de DNP desde as primeiras etapas e desempenham dessa forma um papel importante no planejamento inicial dos produtos. A maioria das pesquisas e dos gerentes de desenvolvimento, no entanto, subestima a importância do DI no sucesso dos novos produtos. Para eles, o DI tem um papel limitado nos estágios iniciais do processo de design.

Um dos aspectos mais importantes do processo de desenvolvimento para esses projetos é o papel dos protótipos. Com mais frequência, no desenvolvimento de novos produtos, as atividades de design precedem o desenvolvimento de um protótipo. Para produtos descontínuos, os protótipos que demonstram viabilidade técnica possuem um papel fundamental para o reconhecimento e apoio formal. Essa ênfase precoce na construção de protótipo e o foco nos desafios técnicos resultam no prolongamento das atividades de DI no processo. O DI surge basicamente quando se está começando a falar de "incorporações". O protótipo é enviado ao DI como "prova de conceito", mas é bastante limitado em termos de "usabilidade".

A partir do contexto apresentado, o DI cria um sistema totalmente novo. Em contraste com os gerentes de P&D, os gerentes de design apontam a importância do papel desempenhado pelo DI em pesquisas com clientes para inovações radicais. Considerando os desafios do DNP descontínuo e o fato de que muitas interfaces fundamentais com o usuário podem ser determinadas durante a fase de desen-

volvimento, quando o produto está sob responsabilidade dos gerentes de P&D, há necessidade de integrar melhor as considerações de DI ao processo já no início. Uma forma de atingir tal objetivo é antecipar o processo de design com foco nas descontinuidades do padrão de consumo e nos benefícios para o consumidor (Veryzer, 2000a).

Produtos radicais ou descontínuos envolvem novos modelos de gestão devido a incertezas no decorrer de seu desenvolvimento. O texto *Radical Innovation* (Leifer et al., 2000) apresenta uma pesquisa sobre produtos descontínuos lançados por uma grande gama de empresas (Air Products, Analog Devices, DuPont, General Electric, General Motors, IBM, Nortel Networks, Otis Elevator, Polaroid e Texas Instruments). O livro descreve as diferenças entre os dois modelos de gestão e oferece à gestão do design uma nova via para melhoria futura (ver Tabela 6.4). Para aumentar a capacidade para a inovação radical, essas empresas usam métodos que são apropriados para gerentes de design:

- Para reduzir a incerteza organizacional e de recursos por meio do estabelecimento de um centro de inovação radical: benchmarking e conselhos de projetos de inovações radicais
- Para desenvolver a competência em inovação radical: equipes de transição em inovação radical e empresas de capital de risco (Leifer et al., 2000)

A experiência dos gerentes de design pode ser útil para gerentes que são confrontados com uma incerteza crescente. O papel do design está mais relacionado ao processo de interpretação da nova situação do que ao processo de resolução de problemas (Lester et al., 1998). O gerente interpretativo, ou gerente de design, considera a ambiguidade e a improvisação como parte da inovação (Wheelwright, 1992).

MELHORIA DO PROCESSO DE DNP POR MEIO DO DESIGN

O sucesso das empresas mais competitivas reside na ligação que são capazes de estabelecer entre as áreas de marketing e P&D de uma forma permanente e flexível. A integração de funções durante o processo de inovação e, em especial, a interface marketing/P&D é fundamental para a solução de projetos complexos (Johnes & Snelson, 1998). Portanto, é importante desenvolver na empresa um clima que promova a cooperação interfuncional (Griffin & Hauser, 1996).

Coordenação do DNP por meio do design

A cooperação e a comunicação entre as funções de marketing e P&D aumentam a chance de sucesso (Griffin & Hauser, 1996). Como explicamos anteriormente, o processo de design, em essência, é um processo interfuncional, que integra restrições de P&D e marketing. Na gestão da inovação, esse processo tem como consequência o desenvolvimento de uma equipe interfuncional de gestão da inovação. Esse valor de coordenação do design está bem documentado. Um estudo recente demonstra que o design aumenta a integração interfuncional em empresas de alta tecnologia (Rioche, 2002). Uma pesquisa realizada em 185 empresas francesas de alta tecnologia mostra:

▮ TABELA 6.4 Comparação entre gestão de inovação incremental e gestão de inovação radical (Leifer et al., 2000, p. 19)

	INCREMENTAL	RADICAL
Duração do projeto	Curto prazo: de alguns meses a dois anos	Longo prazo: dez anos ou mais
Trajetoária	Rota linear e contínua	Rota com múltiplas descontinuidades e lacunas a serem preenchidas
Geração de ideias	Etapas iniciais	Esporadicamente ao longo do ciclo de vida
Processo	Formalmente aprovado	Formal para financiamento, mas desprezado pelos participantes
Modelo de negócios	Completo e detalhado já no início	O modelo evolui por meio de técnicas baseadas em descobertas � medida que a incerteza é reduzida
Participantes	Equipe formada por indivíduos de várias funções do projeto	Indivíduos de várias funções que chegam e saem de uma rede que cresce em torno
Estrutura organizacional	Equipe de indivíduos de várias funções em uma unidade de negócios	Começa no P&D em uma organização em incubação e depois passa para uma organização de projeto dirigida por metas
Recursos e competências	Todas as competências necessárias e sujeitas à alocação de recursos padrão	Criatividade e habilidade na aquisição de recursos e competências
Envolvimento da unidade de operação	Envolvida desde o início	Informal

- Uma correlação direta entre a existência de uma função de design em uma dada empresa e a importância atribuída ao design na empresa
- Em empresas em que a importância ao design é percebida, o design é um fator que favorece colaborações entre as funções
- Uma correlação direta entre a importância dada   gestão de design e a obtenção de certificação de qualidade

Entretanto, os obstáculos   comunicação e   cooperação são numerosos:

- Barreiras culturais e de personalidade, em termos de intolerância à ambiguidade, problemas de linguagem, e barreiras organizacionais e físicas
- Papéis vagamente definidos, falta de comunicação, inexistência de equipes multidisciplinares
- Déficit na gestão do design, levando a respostas lentas dos designers, compreensão err nea do processo de design por parte do marketing, pouco respei-

DOROTHY LEONARD-BARTON, 1991

“A representação física do produto que está sendo desenvolvido estende as fronteiras de linguagem entre disciplinas. Primeiro, tais modelos representam o produto emergente em uma linguagem relativamente natural. Segundo, esses modelos servem como mecanismos de integração que comunicam uma mensagem coerente de significado produto/processo para a equipe, unificando-a.”

to mútuo entre marketing e design, e produção mal integrada com o design (Cooper et al., 1994)

O design ajuda a superar barreiras de integração através da criação de equipes transversais, ampliação do processo de comunicação, estímulo à aprendizagem de outras disciplinas e promoção de uma cultura comum.

O design é interdependente tanto do P&D quanto do marketing. Há menos conflitos se a integração acarreta mais interação do grupo. A interação é influenciada pela percepção de dependência para se realizarem as tarefas. Quanto mais uma função compreender sua dependência de outra, mais importante será a interação, fazendo os recursos fluírem entre as fronteiras funcionais.

Para ser bem-sucedida, a gestão de design precisa:

- Reforçar seus objetivos de promover a integração, manter a criatividade fluindo e incentivar a criação de redes
- Utilizar o conhecimento relacionado às interações e às informações comunicadas entre as diferentes funções e à coordenação de processo para solucionar conflitos

Para esse fim, a visualização e a prototipagem rápida são as ferramentas mais valiosas; entretanto, outras decisões também são importantes: realocização, mudanças de equipe, casualidade do sistema social, estrutura organizacional, formas de premiação e compensações, processo de tomada de decisão formalizado e integrador, entre outras, fazem parte de tal processo.

A LÓGICA DE INOVAÇÃO E DESIGN

A contribuição do design na melhoria do processo de DNP é medida por três variáveis: redução do tempo de colocação do produto no mercado (“time to market”), inovação da rede e melhoria do processo de aprendizagem (ver Tabela 6.5).

A partir do exposto, pode-se concluir que o impacto do processo de design na lógica da inovação pode ser organizado sob três perspectivas: tempo, espaço e aprendizagem.

ROBERT HAYES, 1988

“Quatro temas moldam o comportamento da empresa de fabricação verdadeiramente superior aos concorrentes:

- A gestão faz a diferença
- Uma perspectiva holística é essencial
- O valor do cliente e a vantagem competitiva devem ser buscados incansavelmente
- Aprendizagem e melhoria contínua são os objetivos”

► **TABELA 6.5** Melhoria do processo de DNP por meio do design

O IMPACTO DO PROCESSO DE DESIGN NA INOVAÇÃO		
Em termos de tempo	Em termos de espaço	Em termos de conhecimento
DESIGN ↓ Reduz o tempo de entrada no mercado • pela melhoria das fontes • pelas habilidades de comunicação (visualização, protótipos) ↓ Desenvolve inovação multidisciplinar	DESIGN ↓ Muda os relacionamentos • internamente, constrói confiança na equipe e compartilhamento de conceito • externamente, muda as relações com atores externos à empresa (fornecedores, sociedade) ↓ Gerencia simultaneamente os fluxos de informação do produto e do consumidor	DESIGN ↓ É um processo de aprendizagem contínua ↓ Desenvolve uma competência central

Design e o processo de DNP que utiliza a lógica Stage-Gate

O processo de design apresenta estágios semelhante ao clássico modelo de DNP: o processo Stage-Gate, com o qual se confunde facilmente (ver Tabela 6.6). Esse modelo divide o projeto de novo produto em estágios discretos e identificáveis. Cada estágio:

- Consiste em um conjunto de atividades paralelas realizadas por pessoas de diferentes áreas funcionais
- É destinado a reunir informações necessárias para que o projeto avance para o novo *gate*, ou ponto de decisão
- É transfuncional: nenhum estágio é de propriedade de uma área ou departamento funcional

O processo é, ao mesmo tempo, um processo de gestão e de consumo, um subprocesso de decisões administrativas e de mensuração da resposta do consumidor.

O processo de design pode diminuir a extensão do processo de DNP por meio de suas atividades de comunicação e de busca de recursos, as quais incluem:

- Procura de fontes externas, descoberta e estabelecimento de redes de novos fornecedores especializados
- Organização de grupos de revisão para avaliar protótipos ou resultados visuais a fim de definir melhor a estratégia do produto

A redução do tempo de design deve ser uma prioridade para a função de design. A velocidade do processo é uma nova norma de eficiência empresarial: como a demanda

TABELA 6.6 O processo Stage-Gate™ (adaptada de Cooper, 1998)

FASES/GATES	STAGE-GATE™ (COOPER)	PRINCIPAIS ATIVIDADES DA EQUIPE	DESIGN EM DNP (ULRICH & EPPINGER)
INICIAR PASSO 1 PARAR OU IR PARA:	Ideação	Triagem inicial	Exploração - Considerar a arquitetura e a plataforma do produto - Avaliar novas tecnologias e necessidades
PASSO 2 PARAR OU IR PARA:	Investigação preliminar	Avaliação de mercado Avaliação técnica Avaliação do negócio	Desenvolvimento de conceito - Investigar a viabilidade de conceitos de produtos - Desenvolver conceitos de design industrial - Construir e testar protótipos experimentais
PASSO 3 PARAR OU IR PARA:	Investigação detalhada (termina com um caso empresarial)	Pesquisa de mercado - Estudos das necessidades e desejos do usuário - Valor em estudos de uso Análise competitiva Teste de conceito Avaliação técnica detalhada Avaliações de fabricação Análise financeira detalhada	Design em nível de sistema - Gerar arquiteturas alternativas - Definir principais subsistemas e interfaces - Refinar o design industrial
PASSO 4 PARAR OU IR PARA:	Desenvolvimento (ponto de recurso financeiro)	Desenvolvimento do produto	Design em detalhes - Definir a geometria das peças - Escolher materiais - Especificar tolerâncias - Completar a documentação de DI
PASSO 5 PARAR OU IR PARA:	Teste e validação	Teste interno do produto Teste do produto com o cliente Teste de mercado	Teste - Teste de confiabilidade - Teste de duração - Teste de desempenho - Aprovações de regulamentações - Implementação de mudanças de design
PASSO 6	Lançamento no mercado	Teste de produção Análise empresarial de pré-comercialização Início da produção Lançamento no mercado	Elevação da produção Avaliar o resultado inicial da produção

não é previsível, é perda de tempo e de recursos gastar os esforços criativos da empresa em pesquisa de mercado abstrata. Muitas vezes é necessário atuar como em um jogo de pôquer: colocar o produto no mercado e “pagar para ver”.

O design causa impacto em metade do tempo total de desenvolvimento. O efeito de alavancagem pode ser alto se o grupo de design mudar sua forma de operar. Por exemplo, na BMW, embora a empresa sempre tenha se orgulhado de suas habilidades, a seguinte questão foi feita: até que ponto a nova tecnologia de design deve dirigir o design? O resultado foi o redesign do processo de desenvolvimento por meio do uso de conhecimento digital em design. Diferentes tarefas de design agora podiam ser realizadas simultaneamente, de modo que “carros virtuais” podiam ser testados paralelamente a outras atividades do projeto. O acabamento passou a ser desnecessário, já que a elaboração de protótipos físicos podia ser feita digitalmente e quaisquer mudanças de design podiam ser realizadas com mais rapidez.

O modelo de inovação sequencial é concluído por meio de atividades simultâneas de engenharia e design desenvolvidas em paralelo para melhorar a abordagem holística e sobrepor tarefas. A fim de tornar a construção de conceito viável, os designers trabalham com os engenheiros de produção, bem como com o pessoal da área de comunicação e de propaganda. Isso impede que os engenheiros se apropriem do conceito de engenharia concorrente e dissociem o DNP da estratégia.

O sucesso da engenharia simultânea deriva de metodologias desenvolvidas no Japão (Barkan, 1991). Essa abordagem holística é resultado direto do processo de design e possui coerência com a instabilidade de qualquer processo criativo. Nessa abordagem, as equipes organizam-se para trabalhar sozinhas e, em diferentes pontos, reúnem-se com outras equipes para transferir conhecimento (Takeuchi & Nonaka, 1986).

O processo assemelha-se a uma partida de rugby, em que a bola passa de um para outro no meio dos jogadores enquanto estes se movimentam em bloco pelo campo. Essa abordagem “rugby” entre engenharia, vendas, marketing e design é usada em empresas como Fuji, Xerox e Honda, em que os princípios de gestão do design objetivam a coordenação e a promoção de inovação. Isso eleva o status do design e confere-lhe uma filosofia centrada no elemento humano, como na Sony, Ricoh e Sharp (Cooper & Press, 1997).

A diferença entre “design total” e engenharia simultânea está relacionada à comunicação interfuncional. Nessa nova abordagem, o processo de design torna-se um círculo em que o designer ou o gerente de design permanece responsável pelo produto (Hollins, 1995). O design deve reforçar a inovação, percebendo-a a

STEFAN THOMKE E TAKAHIRO FUJIMOTO, 2000

“Começamos nossa discussão descrevendo o desenvolvimento de produto como uma série de ciclos de solução de problemas. Introduzimos o conceito de solução de problema “front-loading”, que definimos como uma estratégia que busca aumentar o desempenho do desenvolvimento passando a identificação e a solução de problemas de design para fases mais iniciais do processo de desenvolvimento de um produto.”

partir de uma perspectiva de resolução de problema, que pode ser alcançada por meio de:

- Transferência eficaz de conhecimento de um projeto para outro, por meio do uso de registros “*post-mortem*” de projetos passados
- Solução rápida de problemas, utilizando tecnologias avançadas e simulação em computador para permitir ciclos mais rápidos de solução de problemas

Exemplo: Na Toyota, um esforço sistemático para adiantar o processo (front-load) de desenvolvimento resultou na antecipação do processo de identificação de problemas para os estágios iniciais do desenvolvimento de produto (Thomke & Fujimoto, 2000).

Design de inovação como um sistema “espacial”

O elo entre o melhor desempenho de inovação e a coerência e eficiência de grupo assinala a necessidade da existência de gerentes de design com alto nível de responsabilidade (Holland, 1995) na criação de um “espaço” de inovação interno e externo. Dessa maneira, a inovação é vista como um sistema social. O design cria uma equipe ou espaço interno para a inovação. Auxilia a administração a descompartimentar funções e a implementar o gerenciamento de projeto.

Exemplo: O Renault Twingo é um bom exemplo do papel do design na modificação da estrutura organizacional (Le Qument, 1994). O projeto Twingo preencheu a lacuna que separava duas gerações de organização de projeto: a usada antes de 1988 e a mais nova, que mantém gerentes de projetos na alta administração. Na primavera de 1990, uma nova organização foi implementada, consistindo em um “grupo funcional” com o objetivo de forçar a comunicação interprofissional e melhorar o domínio do programa, de acordo com três critérios que constituem “o triângulo de ouro do controle de projetos: qualidade, custos e prazos”. O carro foi dividido em aproximadamente 30 subsistemas e grupos de projeto. O diretor de projeto formalizou contratos com as diferentes profissões a fim de selar compromissos e consolidá-los: “Queremos atores envolvidos, não consultores” (Midler, 1993).

Em torno do diretor de projeto, uma equipe é constituída de chefes de projeto que representam todos os especialistas que trabalharão no projeto, incluindo os profissionais de design. O diretor de projeto, entretanto, é independente de funções ou profissões. Ele coordena os esforços de todos os participantes. Em vez de ser construída sobre uma hierarquia de poder, a equipe é formada sobre uma estrutura de rede. A cooperação e a delegação mútua de poder substituem relações baseadas em rivalidade e autoridade.

Na moderna abordagem de gerenciamento de projetos, o líder de projeto é uma pessoa de influência que está desconectada da hierarquia operacional. O diretor de projeto deve compreender o “quadro mais amplo”, com os diversos riscos do projeto, e criar um espírito de equipe entre a equipe visível e a equipe

“virtual”, invisível, de parceiros do projeto. Um bom diretor de projeto é um catalisador que deve:

- Explorar novas combinações e adquirir informações para reduzir a incerteza
- Tomar decisões que ajudam a inovação a afirmar-se progressivamente, reduzindo alternativas

O gerente de design organiza métodos de trabalho no departamento de design para estabelecer um modelo integrado de gestão de inovação na empresa como um todo. Esse modelo envolve a administração conjunta, na gestão do design, do *processo de comunicação* e do *processo de produção*. O objetivo é desenvolver o compartilhamento de conceitos e a confiança mútua em todos os estágios ou momentos do ciclo do projeto. Esse envolvimento conceitual integrativo exige competências multidisciplinares. A formação aponta para designers e arquitetos como candidatos a esse papel (Lebahar, 1994). Há uma evolução de um modelo de inovação linear e muito controlado, com tarefas que requerem pouca especialização, para um novo modelo em que as principais tarefas são realizadas em equipe, constroem competências e são intercambiáveis, havendo a capacidade de autogoverno. Finalmente, a questão mais importante é construir confiança (Rhodes et al., 1995).

O espaço comum cresce a partir do conhecimento combinado de várias pessoas envolvidas no processo de DNP e de sua busca por consenso e comprometimento quando o processo encontra restrições incompatíveis. As equipes e os centros de design desenvolvem estruturas orgânicas que compartilham informações e giram em torno do cliente, e não da função (Olson et al., 1995). Um modo de promover a interdependência e o compartilhamento entre diversos participantes do projeto é fazê-los trabalhar juntos no mesmo espaço físico e com “objetos intermediários”.

Por exemplo, na IDEO, a construção das equipes e da confiança é essencial. A empresa reúne pessoas que precisarão interagir, criando uma paixão pelo “estúdio” ao recrutar personagens excêntricos, que fazem orçamentos vestindo camisetas como “metáforas ambulantes” e constroem comunidades para promover a inovação. Objetos intermediários, como modelos construídos por ferramentas de design assistido por computador (CAD), ajudam no desenvolvimento de uma dinâmica cooperativa. Isso significa que a interface é agora cada vez menos uma questão de compreender o outro conhecimento e cada vez mais uma questão de confrontação com um “trabalho em progresso” comum. O desenvolvi-

DR. ROBIN ROY, 1996

“A tendência rumo à organização do design, do desenvolvimento e da fabricação via redes de fornecedores e relacionamentos entre comprador e fornecedor coloca grandes desafios para a gestão do design. Para empresas de serviços ou de equipamentos a serem utilizados pelos clientes (como companhias aéreas), o fornecedor cria designs que são completamente repassados, o que pode ser uma opção eficaz. Essa abordagem não é adequada para empresas de fabricação mais próximas à base da rede de fornecimento, as quais têm como principal função o design e o desenvolvimento de componentes de produtos; para estas, uma combinação de design interno e parcerias com os principais fornecedores é a melhor alternativa.”

mento integral de DNP está fundamentado tanto em um sistema físico/informacional entrelaçado quanto em alta integração interna/externa, como ligação integrada de fornecedores. A comunicação intensiva, precoce e contínua com uma série de fornecedores primários de peças acelera a obtenção de peças para o protótipo e melhora a integração do produto.

A questão é o "espaço" estendido que é concedido ao projeto de inovação: ampliar o grupo para fora da empresa envolvendo equipes de design do fornecedor, ou até que ponto a empresa permite que seu trabalho de design seja realizado por designers externos. O design externo permite arbitragens externas entre diferentes funções, reduz o poder da tecnologia na tomada de decisão e reforça a criatividade no processo de inovação. A otimização do "espaço" da inovação torna-se uma questão administrativa que impacta a eficiência da inovação. Significa aplicar os conceitos desenvolvidos pela "teoria de custo de transação" (Williamson, 1999) a práticas de terceirização de design, com os designers externos sendo vistos como parceiros de longo prazo, não como terceirizados interinos de curto prazo. Por exemplo, uma questão como a especificidade de ativos gerados por projetos de design implica tornar explícitos os termos de contrato com parceiros de design externos.

A *externalização do design na inovação de produto* é uma nova direção fundamental para a gestão do design. É certamente um dos tópicos mais interessantes na construção de vantagem competitiva por meio de gestão do design.

Por fim, o design age como interface entre o consumidor, a sociedade como um todo e a empresa, e seu valor é ampliar o espaço externo de inovação. O design é integrado nesse sistema pelo qual agentes de diferentes departamentos da empresa e pessoas de fora ativamente colaboram para um objetivo comum. O espaço de inovação fica cada vez menos limitado à empresa e cada vez mais aberto a interações entre a "forma" e a sociedade. Tais interações transformam a inovação no decorrer de todo o processo de DNP. A ideia transforma-se progressivamente por meio de uma série de experimentações que a confrontam com a sociedade em geral.

Esse novo modelo, o "modelo sociológico de inovação" (Ackrich, Callon & Latour, 1988), insiste nas várias mudanças e descontinuidades no desenvolvimento de inovação por meio de interações da equipe de DNP, de seus resultados (esboços, ideias, protótipos) e das diversas comunidades sociais. Embora na literatura ambos os modelos (linear e sociológico) rejeitem um ao outro, sua oposição, na verdade, é artificial. O modelo sociológico é mais adaptável à inovação radical, e o modelo linear é mais apropriado à inovação incremental.

MICHAEL PIORE E RICHARD LESTER

Massachusetts Institute of Technology, 2001

"Pode ser que a atividade inovadora esteja se tornando cada vez mais dependente dessas comunidades conversacionais 'públicas' e cada vez menos de espaços 'privados' em grandes empresas."

Os pontos de vista são complementares: o gerente estará interessado em estabelecer um processo de DNP que sirva ao cliente e funcione com a estrutura da empresa. O modelo sociológico interessa-se por verificar os meca-

nismos que fazem o mercado e a sociedade aceitar a inovação. Mas esse modelo sociológico de “comunidades conversacionais” tem a grande vantagem de insistir na necessidade de integrar profissionais externos no processo de DNP a fim de simultaneamente construir o mercado e a inovação. O valor dos designers para os gerentes está no fato de eles frequente e intuitivamente solicitarem conhecimentos externos nas decisões de design, tais como em testes de opções de design com consumidores especialistas.

A melhoria do processo de inovação pode incentivar o desenvolvimento de fortes relações com programas de MBA e escolas de design (embora isso possa ser difícil porque há poucos campi universitários que ofereçam ambos; nos Estados Unidos, há somente dois: Carnegie Mellon e Michigan State) e difundir programas pioneiros no MIT e na Rhode Island School of Design no desenvolvimento interfuncional de produtos em escolas de administração.

Design e o processo de aprendizagem relacionado à inovação

A inovação é uma vantagem competitiva se for introduzida em um ritmo constante. Em tal contexto, a habilidade de rapidamente transformar desenvolvimento científico em inovação é uma necessidade fundamental. A dinâmica de construção de competência central na empresa está relacionada à construção de novas capacidades de conhecimento, tanto de indivíduos quanto da empresa.

É óbvio que os designers constroem novo conhecimento. É o seu “feijão com arroz” cotidiano. O design é um processo contínuo; portanto, é razoável manter equipes de design juntas mesmo um bom tempo depois do lançamento do produto (Whitney, 1988) e desenvolver métodos para infundir o conhecimento do design na empresa. A fim de se operar com sucesso, deve-se internalizar o conhecimento. Em uma competição impulsionada pela inovação, a empresa deve ser capaz de assimilar novas informações produzidas pelos profissionais em sua equipe de desenvolvimento (Nonaka & Konno, 1998).

O importante é a noção de mudança cultural contínua (Ingram & Heppenstall, 1996). Embora os gerentes rotineiramente revisem seus processos de desenvolvimento de produtos para garantir que cada um atinja seus objetivos, eles raramente revisam o próprio processo de desenvolvimento para se aperfeiçoar a partir das dificuldades. Qualquer projeto de design que produz apenas um excelente produto no prazo e dentro do orçamento obtém metade do benefício total possível. As revisões dos processos são benéficas para produzir dados que sustentem a mudança de processo. O objetivo é continuamente aprender como fazer o trabalho melhor, com mais rapidez ou eficiência. Empresas bem-sucedidas veem a aprendizagem e o aprimoramento de seus processos de desenvolvimento como parte da atividade empresarial (Smith, 1996).

As principais questões em gestão do design são:

1. A organização de métodos de relatar o projeto; a seleção de um profissional cuja missão é disseminar a aprendizagem; e a organização da dimensão coletiva de conhecimento por meio do design.

2. A redefinição da hierarquia de competência centrada na função de aprendizagem e produção de conhecimento.
3. A ligação de projetos a um objetivo global de competência de design, de modo que o conhecimento obtido em qualquer processo possa ser usado em um futuro desenvolvimento de design.

CONCLUSÃO

- Os fatores-chave para o sucesso da inovação podem ser alcançados por meio da inovação em design, criando um produto melhor e aprimorando a qualidade do processo de DNP
- O design desenvolve uma dimensão conceitual da geração de ideias, do desenvolvimento de conceitos e do conceito como integrador
- A gestão do design é um processo de DNP centrado no consumidor
- O design desempenha um papel no gerenciamento da tecnologia; o designer é um "corretor de conhecimento", e o design torna-se "modular"
- A inovação radical requer um processo diferente de DNP
- A gestão de design desenvolve coordenação por meio do processo de design:
 - Comunicação por meio de visualização
 - Uso de processo formal *stage-gate* para a tomada de decisão em design ao lado da engenharia concorrente
 - Preferência por um forte líder de equipe de projeto para criar confiança e compartilhamento de responsabilidade
 - Espaço de inovação, que é criado por meio de redes profissionais internas e externas como as de fornecedores e comunidades de profissionais
 - Inovação em design, que se constitui em um processo contínuo de aprendizagem

QUESTTO, DESIGN PARA INOVAÇÃO NO SETOR MÉDICO-HOSPITALAR

Gabriel Bergmann Borges Vieira *Mestre em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design Estratégico – Unisinos*
Cássia Klöpsch *Mestre em Design Estratégico – Politécnico di Milano*

A Questto Design foi fundada por Levi Girardi e Luis Alves, ambos designers de produto, em 1993. No início, a empresa criava produtos para o setor médico-hospitalar, que até então, no Brasil, apenas fazia importações. A oportunidade foi levantada por Girardi, que trabalhou para uma empresa do setor antes da Questto e decidiu investir suas criações nesse mercado devido aos altos custos de importação de produtos médicos e hospitalares e à demanda das empresas.

Girardi é o design manager da empresa, ágil e pragmático; Alves é quem traz a criatividade e emoção para a companhia. Essas características formam a personalidade da Questto: uma empresa dinâmica, criativa e que compreende a relação entre as necessidades dos clientes e os desejos do consumidor. Em 2004, os dois sócios se uniram a Carlos Scheliga, que trouxe uma visão externa e estratégica para o negócio. Hoje, a empresa tem um escritório em São Paulo, com 14 funcionários divididos entre os processos de conceito, design e projeto técnico do produto e implementação, para atender seus mais de 80 clientes, provenientes do Brasil, Europa, Estados Unidos, Coreia e China. O bom relacionamento e a confiança entre a empresa e os clientes colaboram profundamente no processo de criação, por meio da troca de informações, e proporcionam maior agilidade na tomada de decisões.*

Atualmente, a Questto Design tem participação significativa no desenvolvimento de novos produtos no segmento médico-hospitalar do Brasil. Dentre as peculiaridades de um projeto de design do setor, está a necessidade de concentrá-lo nos requisitos técnico-operacionais e nas funções que esses produtos devem desenvolver de maneira precisa, segura e prática. Isso muitas vezes restringe o projeto e previne as empresas de equipamentos médicos no Brasil de empregarem o design como ferramenta estratégica do negócio (Vieira, 2009). No entanto, a Questto Design mostra suas capacidades e conhecimento em fazê-lo, principalmente quando é contratada por grandes empresas do setor.

O processo de design de novos produtos no setor, de acordo com Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios – ABIM (c2008), é realizado em 51% dos casos em

* Entrevista realizada por Cássia Klöpsch no dia 22 de outubro de 2009, em São Paulo, com Levi Girardi, diretor de design da Questto Design.



Imagens: divulgação

Mesa Cirúrgica Antena 600 Baumer e Nebulizador Ultronic Ultra Alívio

âmbito externo, por meio de estúdios design, e não por departamentos de design *in-house* dos fabricantes. A lógica de desenvolvimento de produtos em âmbito externo requer o estabelecimento de forte vínculo entre empresa de design e fabricante, de modo que a resposta projetual do design esteja alinhada com a estrutura produtiva e com o mercado. Embora 49% das empresas do setor afirmem que contêm um departamento de design *in-house*, grande parte deles não compreende design e desconhece o valor que essa atividade pode representar para o sistema de saúde como um todo (Vieira, 2009). Nesse sentido, cabe ressaltar a participação reduzida do design nesse setor no Brasil, evidenciado principalmente em esforços pontuais de empresas de multinacionais líderes de mercado, como Siemens Healthcare Diagnostics Ltda. e Philips Medical Systems Ltda., e poucas empresas nacionais que operam a partir do design, como Baumer, TEB (Tecnologia Eletrônica Brasileira Ltda.) e Fanem Ltda. Girardi enfatiza que, por ser um estúdio de design, os projetistas devem buscar conhecimento de todo o processo produtivo junto à empresa cliente, a fim de otimizar o trabalho e construir uma proposta alinhada com as expectativas do cliente.

A participação efetiva do design no segmento médico-hospitalar por meio de agências especializadas requer entendimento e compreensão dos diferentes atores envolvidos, pelo emprego de um modelo de gestão que abarque a complexidade do setor. Nesse sentido, a Questto Design vem desempenhando importante papel, promovendo maior visibilidade ao design e garantindo resultados diferenciados em projetos de equipamentos médico-hospitalares. Dentre os produtos desenvolvidos pela Questto na área da saúde, destacam-se: Mesa Cirúrgica Atena 600 Baumer, que recebeu o ouro no IDEA Brasil 2008 e ganhou o iF Design Award 2008/Alemanha, e Nebulizador Ultronic Ultra Alívio, que conquistou prata no IDEA USA/IDSA 2008,

bronze no IDEA Brasil 2008, segundo lugar no XX Prêmio Design Museu da Casa Brasileira e primeiro lugar no Prêmio Abiplast 2005.*

A Questto Design, embora tenha dado seus primeiros passos na área médica, tem atualmente cerca de 400 produtos no mercado desenvolvidos para setores diversos, muitos líderes de venda. Além disso, a empresa já recebeu cinco prêmios internacionais, entre eles o IDEA Awards em 2008 e o IF Design Award 2009, além de mais de 30 prêmios, participando de mostras de design e publicações especializadas. Esse sucesso ocorre devido à coesa equipe de trabalho e à contribuição que essas pessoas trazem para o processo. Ao desenvolver um novo produto, a equipe busca conhecimento de todo o processo, isto é, das matérias-primas até o modo como o consumidor final o utiliza. Esse conhecimento é fundamental para os seus processos. Segundo Girardi, Aloisio Coelho é um exemplo da grande contribuição que leva para a equipe, com seu conhecimento especializado na área automotiva.

Conhecimentos especializados de diferentes indústrias que se entrelaçam na busca de soluções de projeto são fundamentais, pois a empresa não pratica design autoral – isto é, o design é da Questto e os créditos vão para toda a equipe.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ARTIGOS E EQUIPAMENTOS MÉDICOS, ODONTOLÓGICOS, HOSPITALARES E DE LABORATÓRIOS. São Paulo: ABIMO, c2008. Disponível em: <<http://www.abimo.org.br/novo/>>. Acesso em: 23 jun. 2010.
- VIEIRA, G. B. B. *Design e inovação no segmento médico-hospitalar: um estudo da indústria de equipamentos*. 2009. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade do Vale dos Sinos, Porto Alegre, 2009.

* Questto Design. Disponível em: <<http://www.questtodesign.com.br>>.