

Onde anda o nosso conhecimento tecnológico?

João Ademar de Andrade Lima (UFPB) joademar@terra.com.br

Resumo

A atividade projetual do Desenhista Industrial pressupõe, na acepção própria do termo, a assimilação e a aplicação de um complexo de conhecimentos técnico-científicos capazes de proporcionar uma eficaz viabilidade de produção industrial de seus projetos. Por esta razão, existem, na estrutura curricular dos cursos de Desenho Industrial brasileiros – principalmente naqueles localizados em Centros de Tecnologia – disciplinas relacionadas tanto às expressões e metodologias visuais, como aos conhecimentos de processos de fabricação e materiais industriais, de forma que os egressos dessas instituições, além do senso estético, tenham um conhecimento tecnológico basilar suficientemente sólido, capaz de lhes proporcionar, em seus projetos de produto, a indicação correta de quais materiais e processos produtivos deveriam ser utilizados nas suas respectivas “fabricações”. Contudo, tendo como foco de estudo o Curso de Desenho Industrial da UFCG, é verificado que, infelizmente, vê-se poucos (ou nenhum!) produtos projetados efetivamente postos em produção, basicamente pela insuficiente (apesar de presente) inserção de dados técnicos. Assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma dissertação crítica a respeito do tratamento dado aos conhecimentos tecnológicos – de materiais e processos de fabricação – no Curso de Desenho Industrial da UFCG, tendo como universo de estudo os projetos resultantes dos Trabalhos de Conclusão de Curso desenvolvidos nesta instituição.

Palavras chave: Desenho Industrial, Projeto de produto, Viabilidade de produção.

1. Introdução

O Desenhista Industrial, como profissão, pressupõe, na acepção própria do termo, um complexo de conhecimentos técnico-científicos, “com vistas à concepção e desenvolvimento de projetos de objetos e mensagens visuais que equacionem sistematicamente dados ergonômicos, tecnológicos, econômicos, sociais, culturais e estéticos que atendam concretamente às necessidades humanas” (LAGRANHA, 1996).

Daí surge como prerrogativa e consequência, no bojo da estrutura curricular dos cursos de Desenho Industrial, principalmente naqueles localizados em Centros Tecnológicos, disciplinas relacionadas aos conhecimentos não apenas estético-formais, mas também aos tecnológicos.

Sendo assim, supõe-se que os egressos dos cursos de desenho industrial, além do senso estético, tenham um conhecimento técnico basilar suficientemente sólido capaz de lhes proporcionar, em seus projetos, a indicação correta de quais materiais e processos produtivos deveriam ser utilizados nas suas respectivas “fabricações”, até porque se espera, obviamente, que o fruto do trabalho deste futuro profissional seja realmente inserido no mercado, não ficando debelado tão só a um mero “projeto”.

Contudo, tendo com foco de estudo o Curso de Desenho Industrial da UFCG (à época UFPB *campus II*), infelizmente, vê-se poucos produtos projetados efetivamente postos em produção, provavelmente pela insuficiente (apesar de presente) aposição de dados técnicos relacionados aos materiais e processos a serem utilizados.

Assim, partimos da hipótese que, a despeito do *status* de pertencer a um “Centro de Ciências e

Tecnologia”, no curso de Desenho Industrial em estudo, a maioria dos seus discentes não adquirem (ou não aplicam) o correto e necessário conhecimento tecnológico capaz de inseri-los eficazmente no mercado de trabalho.

2. Confrontações conceituais sobre *Design* e/ou Desenho Industrial

Começamos com um objetivo não tão recente, e nem tão fácil, qual seja definir o que venha a ser *Design* e Desenho Industrial, já que, analisando-se o que vem sendo publicado sobre o assunto, faz-se necessário pouco esforço para se notar que o grande número de definições é proporcional às diferenças ideológicas entre elas. As dificuldades se iniciam a partir do consenso de natureza do desenho industrial, quer sendo técnica ou arte, quer ciência ou até estilo, culminando com uma série, não menos controversa, de correntes doutrinárias, que aparecem, muitas vezes, contrapondo-se umas às outras.

Assim, analisando as palavras de Bonfim (1998), podemos reconhecer a existência de dois grupos principais de definições – formais e oficiais – e que para se chegar (ou tentar chegar) a uma definição mais completa faz-se necessário uma complementação de um grupo a outro.

Bonsiepe (1978), por exemplo, enfatiza os seus aspectos científico e artístico; o primeiro em razão do caráter sistemático do processo de investigação científica e o segundo em virtude da caracterização da arte, que para ele é intuitiva. Por outro lado, Couto (1996) prefere enquadrar o desenho industrial como uma tecnologia, ou seja, “um corpo organizado de conhecimento”, talvez enfatizando o caráter multidisciplinar que ele exerce.

Ainda nesta última linha de pensamento, Puerto (1999) afirma que existe um entendimento equivocado de que a noção de Desenho Industrial equivale à de Estética, como se desconhecendo o seu sentido tecnológico. Para ele, “o Desenho Industrial é potencialmente um instrumento de transformação da dependência tecnológica...” participando e colaborando com o surgimento de inovações tecnológicas.

O fato é que a simbiose entre tecnologia-arte-ciência-estilo faz do desenho industrial uma atividade singular e “assustadoramente incompreendida”, até por estudantes, professores e estudiosos, quiçá pela sociedade como um todo.

Sobre isto Dussel (1984), citado por Puerto, apropriadamente nos ensina que querer fazer desta profissão “uma atividade exclusivamente tecnológica ou artística é não compreender seu sentido”. Para ele, o Desenho Industrial “é um ato distinto, próprio, integrado, científico-tecnológico-estético: Uma tecnologia-estética-operacional ou uma operação estético-tecnológica ‘*sui generis*’”.

Esse caráter multidimensional é refletido, principalmente, no rumo metodológico dado nos cursos de *design* e de desenho industrial espalhados pelo país, onde se observa, por exemplo, os diferentes “Centros” Universitários em que estes estão inseridos, dando a uns um caráter mais mecanicista, ou funcionalista, e a outros uma ênfase mais estética ou “conceitual”.

Mas, afinal de contas, somos criadores de “produtos” ou de “conceitos”?

Pode parecer desnecessário, ou até absurdo, manifestar-se preocupação quanto à nomenclatura – “*Design*” ou “Desenho Industrial” – afinal de contas, não é tudo a mesma coisa? Fazemos o curso de Desenho Industrial e quando nos formamos somos “*Designers*”! não é verdade?

Talvez não seja bem assim...

Para Gomes (1996), o Desenho Industrial “é um grande campo profissional de caráter operacional e aspiracional, não só relacionado com o fazer-humano, mas, principalmente, com o pensar humano para um mundo melhor. O nome desta atividade deve ser Desenho Industrial

ou, simplesmente, Desenho, com ‘D’ maiúsculo, para se dar sentido próprio ao fenômeno humano que vai muito além das simples denotações dos dicionários e das conotações diárias utilizadas pelos desenhadores industriais”.

Desta forma, não se quer utilizar neste trabalho o Desenho Industrial como sinônimo absoluto de *Design*! *Design*, que na própria acepção etimológica significa “Projeto”, é bem melhor empregado como “estilo” ou como “conceito” do que propriamente como atividade profissional de cunho tecnológico.

Analisando a Lei 9.279/96 (Lei de Propriedade Industrial) encontramos que o Desenho Industrial legalmente reconhecido é definido como a forma plástica ornamental de um objeto, ou o conjunto ornamental de linhas e cores, que possa servir de aplicação num produto e que proporcione um resultado visualmente perceptível, novo e original, na sua configuração externa, e que possa servir também de tipo de fabricação.

Notemos que “a forma plástica ornamental” alude à estética, do ponto de vista eminentemente formal, contudo, tal forma deve servir de “tipo de fabricação”, ou seja, ser industrializável. Assim, “algo” só é “Desenho Industrial”, do ponto de vista legal, se for passível de reprodução por processo industrial.

Atentemos também para o fato de nosso legislador ter usado o termo “Desenho Industrial” e não “*Design*”, independentemente de este último não ser um termo de nosso idioma, até porque, em esfera normativa, isso não se configura impedimento legal, tanto o é, que encontramos termos como “*franchising*”, “*leasing*”, “*factoring*”... perfeitamente empregados em nossas leis.

Como “Desenhistas Industriais” (e não simplesmente “*Designers*”), projetamos, ou deveríamos projetar, produtos para a indústria, que deveriam ser “reproduzidos” e comercializados. Não somos apenas estilistas ou artistas, somos tecnólogos que, através dos conhecimentos estéticos, sociológicos, ergonômicos..., solucionamos problemas projetuais e formais.

Agora imaginemos: como um produto pode ser inserido num sistema de produção sem a correta definição técnica, de materiais e processos de fabricação? Será que temos a “varinha mágica”? A “varinha mágica” é o nosso conhecimento tecnológico!

3. Áreas de atuação do Desenhista Industrial na indústria propriamente dita

Existem basicamente duas formas de um desenhista industrial atuar numa indústria: como consultor contratado (*free lancer*) ou como empregado. Em qualquer delas faz-se necessária uma madura relação deste com os demais entes do sistema produtivo, até porque, muitos fracassos (ou insucessos) projetuais são “provocados por dificuldades na comunicação ou por incompatibilidade de humor entre o *designer* e um ou vários colaboradores da empresa” (SCHULMANN, 1994).

Isso se deve, provavelmente a “onisciência” característica de boa parte dos – agora sim – “*designers*”, principalmente quando de discussões “estéticas”. É a velha mania de se projetar para si mesmo e não para o cliente.

A sensibilidade estética – característica peculiar do desenhista industrial – não deve ser encarada, e usada, contra si próprio, mas ao contrário, adiciona um componente qualitativo, pouco presente, por exemplo, na “cultura matemática” de um engenheiro.

“O papel do desenhista industrial no projeto de produtos industriais é equivalente ao papel do arquiteto no projeto de edificações” (BACK, 1983). Contudo, da mesma forma que o arquiteto não desconhece as propriedades tecnológicas da construção civil, o desenhista

industrial não deve se limitar tão só à “maquiagem” do produto, dando-lhe apenas uma boa aparência. “O correto é que o desenhista industrial participe da equipe de projeto, desde a concepção inicial da máquina ou produto” (BACK, 1983).

Assim, a atuação do desenhista industrial numa indústria propriamente dita não deve se limitar apenas à concepção estético-formal do produto a ser produzido – mesmo esta estando presente – mas também deve envolver “experimentos ergonômicos, estimativas de custos, estudos de viabilidade técnica, consulta de normas, especificações de peças e processos, colaboração no projeto de dispositivos de produção, tudo que converge para a materialização de uma proposta, mediante croqui, modelos e até protótipos experimentais” (PUERTO, 1999) representados também por documentação técnica, cartas de processo e montagem etc..

4. Relacionamento do Desenhista Industrial com outros setores da produção – Engenharia, Administração e Marketing

“O desenvolvimento do projeto é uma atividade eminentemente interdisciplinar e exige trabalho em equipe” (BAXTER, 1998). Contudo, infelizmente, o desenhista industrial se vê muitas vezes isolado e discriminado numa empresa, principalmente por ser “visto” apenas como um artista, prejudicando e enfraquecendo, assim, a interação do trabalho de desenho industrial com as demais áreas envolvidas no desenvolvimento do produto.

Esse isolamento, conforme Blaich (1989), citado por Magalhães, gera muitas vezes o “terrível” desconhecimento sobre as possibilidades do desenho industrial e por isto, quase sempre, acaba ao Desenhista o “papel de embrulhar o produto nas fases finais do projeto”. Baxter (1998) ironiza tal situação, comentando que “as pessoas talentosas não gostam de interferências alheias, quando sentem que estão querendo impor restrições à sua liberdade criadora”. O curioso é que daí, segundo o próprio autor, surgem as já velhas e conhecidas indagações do tipo: “Por que a minha grande criação não pode ser fabricada?”. Talvez porque tal “magnitude” fique diminuta diante da “arrogância estética” que insiste em circundar boa parte dos – mais uma vez – “*designers*”. Quando se concebe e se atua numa equipe, pressupõe-se e espera-se “troca” de informações; é doar experiência e conceder “espaço”.

O projeto completo de um produto envolve muitos mais itens que simplesmente um estudo conceitual, eminentemente formal. Pressupõe uma interação de conhecimentos mercadológicos, culturais, econômico e, também, tecnológicos. É por isso que o desenhista industrial não deve, e não pode, trabalhar sozinho, mas, ao contrário, “deve trabalhar em equipe com o pessoal de *marketing*, vendas, distribuição e produção” (BAXTER, 1998).

O desenhista industrial, conforme Lorenz (1986), citado por Magalhães, tem muito a contribuir com o *marketing* e também com a engenharia. Para ele, “não são as habilidades rotineiras para esquematizar; formatar ou colorir que transformam o *designer* industrial em um recurso valioso, mas a habilidade multi-facetada para contribuir para o trabalho ou outras disciplinas, e para estimular, interpretar e sintetizá-lo”.

Para ele, o Desenhista é a única pessoa que se encontra em contato constante com os consumidores e com a tecnologia, podendo estar envolvido do princípio ao fim nos processos de concepção, desenvolvimento, produção e lançamento de um novo produto. Por isto e para isto, ele não trabalha sozinho em seu “mundo maravilhoso”, e nem tampouco, apenas com outros desenhistas industriais. Uma equipe multidisciplinar deve envolver pessoas com habilidades diferentes, de forma que a soma de todos os conhecimentos seja adequada às necessidades e exigências da produção.

“A geração de um processo de gestão de *design* dentro de uma empresa e a especificação de um produto, envolve todos os seus departamentos e, principalmente a alta direção e os processos de gestão da qualidade” (MAGALHÃES, 1997).

5. Procedimentos mínimos para se viabilizar a produção de um determinado produto

Antes de qualquer coisa, é interessante observar os componentes que um produto deve possuir para, pelo menos, ser cogitado a produção.

Em outras palavras, segundo Martins e Laugeni (1999), o produto deve ser: 1. Funcional – de fácil utilização, esteticamente belo, ecológico etc.; 2. Manufaturável – apoiando-se em tecnologia conhecida, “no sentido de ser facilmente fabricado”; e 3. Vendável – agradando o cliente.

De modo complementar, Gurgel (1995) cita que no universo de itens que devem ser observados, para se viabilizar uma produção, encontram-se: “todas as informações físicas a respeito da utilização de materiais, componentes, utilização de mão-de-obra e tempo de máquina”.

Além disso, não se pode deixar de observar o potencial fabril da indústria “candidata” à produção, ou seja, o desenhista industrial “deve conhecer a capacidade das máquinas, para as quais está projetando produtos, e projetar, para aquela capacidade, dentro dos limites de qualidade do projeto” (HARDING, 1989).

Em outras palavras, a viabilidade industrial de um produto não advém somente de uma “grande criação”, mas da observância dos detalhes construtivos dela. Não defendemos a “forma seguindo a função”, mas a adequação dessa “forma” ao potencial do maquinário disponível e às características – principalmente físicas – dos materiais que serão utilizados.

Daí a necessidade imperiosa de sermos conscientes do papel de criadores de “produtos” e não de “conceitos” – para tentar esboçar uma resposta às indagações já feitas – agregando, com teorias e, se possível, com práticas, os conhecimentos tecnológicos necessários à nossa inserção na indústria propriamente dita (estando ou não a ela vinculados).

6. O curso de Desenho Industrial da UFCG

Analisando-se o Projeto Político-Pedagógico do Curso de Desenho Industrial (CDI) da UFCG é possível encontrar uma preocupação já presente no que se refere aos conhecimentos tecnológicos necessários aos seus egressos no mercado de trabalho, uma vez que a sua estrutura curricular “há muito necessitava ser (...) adaptada à realidade regional”, já que “os alunos chegavam às disciplinas finais do Curso sem o devido preparo”.

Mais à frente é explicitado que “a motivação para se reformular um curso baseava-se nas constantes mudanças tecnológicas e, em alguns casos, nos avanços verificados no campo das ciências”.

Assim, foram traçados objetivos de cunho científico e tecnológico, visando desenvolver, no corpo discente, o raciocínio lógico, fornecendo, a ele, conhecimentos que embasassem o processo criativo no que se refere às possibilidades e limitações da produção, observando-se “as características demandadas pelo setor produtivo da região” e a adequação “às necessidades regionais”.

Desta forma, é verificado que os egressos do CDI devem, antes de tudo, “interagir bem com a tecnologia”, sendo capazes de “dialogar com especialistas de outras áreas”, através de uma visão sistêmica do projeto, “reconhecendo as características dos diversos materiais e processos de fabricação” e o setor produtivo de sua área de atuação, “no que tange ao mercado, materiais, processos produtivos e tecnologias empregadas, além das potencialidades de seu desenvolvimento, principalmente no contexto regional” e, também, “ter noções de gerência de produção, incluindo (...) arranjo físico de fábrica, (...) custos e (...) recursos humanos para produção”.

7. O TCC Teórico-Prático como “estrutura”

O Trabalho de Conclusão do Curso de Desenho Industrial (TCC), regulamentado pelo Documento Normativo 01/99 visa demonstrar a capacidade de domínio do aluno em relação aos conhecimentos adquiridos durante todo o curso.

Possui duas modalidades: a teórica (configurada por uma monografia) e a teórico-prática, taxativamente definida na norma supra referida como sendo um trabalho “desenvolvido em forma de um projeto de produto, (...) passível de fabricação industrial, considerando-se aspectos funcionais, sócio-econômicos, mercadológicos, tecnológicos e o impacto sobre o meio ambiente”.

Atentemos para a preocupação e a exigência explícita em relação aos conhecimentos em tecnologia, onde o produto resultante deverá estar apto a inserir-se num processo produtivo, observando-se, dentre outras coisas, os aspectos funcionais e tecnológicos.

Assim, diante do preconizado na norma de TCC, e nas próprias definições – já referidas – de *Design X Desenho Industrial*, encontramos claramente, dentro do CDI/UFCG, a intenção pedagógica de formar criadores de “produtos” e não tão só de “conceitos”, em alusão às indagações feitas na “contextualização” deste trabalho.

Restava-nos então corroborar ou não tal afirmação, e um bom referencial para isso foi a pesquisa direta no que já foi produzido em matéria de TCC Teórico-Prático em nossa instituição. Para isto foram pesquisados vários trabalhos, observando-se tanto a documentação técnica e as especificações tecnológicas, como se constava esse tipo de preocupação nos respectivos relatórios finais entregues pelos alunos ao final do curso.

8. A viabilidade de produção dos TCCs analisados

“A produção não pode ser planejada por quem não tem conhecimento de como o produto é feito. Há uma gama de itens e cada um dispõe de um modo particular para ser fabricado, segundo uma sistemática específica” (ROCHA, 1995).

A avaliação da viabilidade de um projeto pressupõe todo um conjunto de elementos que devem ser observados, dos mais complexos aos mais imediatos. Então, qualquer pretensão de se estruturar um *check list* para análise de viabilidade de um projeto de produto deve se dar de forma precavida.

Para Pomerenz (1988), em relação à tecnologia, a análise de viabilidade de um projeto deve, dentre outras coisas, verificar: 1. A flexibilidade nas escalas de produção, isto é, se “as escalas de produção estão relacionadas ao tamanho do empreendimento”; 2. As condições de aquisição de tecnologia; 3. As características das matérias-primas que vão ser processadas, ou seja, se os materiais possuem propriedades físico-químicas condizentes às necessidades da produção e às exigências do projeto; e 4. A influência sobre os custos de produção.

Assim, baseando-se nos elementos necessários à consumação de um projeto de desenho industrial, em forma de industrialização, estruturou-se alguns itens, considerados essenciais, que devem ser observados na documentação final de um projeto “candidato” a produção, quais sejam: 1. A observância de documentações técnicas completas, incluindo o dimensionamento geral do produto, a especificação de componentes e a definição de implementos; 2. A especificação correta dos materiais, respeitando-se as características físico-químicas peculiares; 3. A indicação correta dos processos de fabricação a serem utilizados, abrangendo tanto a carta de processo como a carta de montagem (se necessária); e 4. Referências adicionais, como os estudos mercadológicos e as previsões de custo.

9. Resultado encontrado

Através dos “itens essenciais” acima, concebeu-se um questionário de 13 itens – aplicado a 21 trabalhos de conclusão – com o qual obteve-se o seguinte resultado: 4 TCCs não possuíam dados suficientes que os tornassem viáveis à produção; 9 possuíam viabilidade baixa; e 8 possuíam média viabilidade de serem produzidos industrialmente. Em outras palavras, 62% dos TCCs analisados possuem baixo ou nenhum potencial de serem produzidos com os dados tecnológicos que apresentavam.

Urge salientar que o “nível máximo” cogitado fora o da média viabilidade, levando-se em consideração que uma hipotética viabilidade “alta” só poderia ser admitida com a existência de protótipos (com material, componentes e dimensões reais) testados e analisados sob os pontos de vista funcional, ergonômico, antropométrico, mercadológico etc., o que, convenhamos, a nível acadêmico, torna-se utópico, por razões várias, que vão da ainda inexperiência projetual do aluno à carência laboratorial da instituição – que aqui não requer maiores detalhes.

Conclusões

Analisando-se o resultado obtido com o citado questionário, podemos expor as seguintes razões para a realidade encontrada: 1. Falta planejamento dos projetos de conclusão em si, tanto com relação aos objetivos do trabalho, como também aos próprios objetivos pessoais do aluno, no sentido de não reconhecimento vocacional; 2. Existe uma má realização do projeto que, num sentido mais amplo, além de mal planejado, se apresenta mal estruturado; 3. Há, por parte dos alunos, um desconhecimento dos próprios mecanismos de produção; 4. Falta interesse dos alunos em aplicar, efetivamente, os dados tecnológicos necessários a uma futura fabricação de seus projetos; e 5. Falta cobrança em relação a esses dados, tanto por parte do orientador, como por parte da banca examinadora.

A hipótese inicial de que, a despeito de pertencerem a um “Centro de Ciências Tecnologia”, os estudantes do CDI/UFMG não adquirem (ou não aplicam) o correto e necessário conhecimento tecnológico capaz de inseri-los eficazmente no mercado de trabalho, pode, agora, no nosso entendimento, ser retificada, pelo menos de formal parcial. No que tange à baixa aplicabilidade tecnológica, independentemente do seu conhecimento ou não, esta se mostra, sem sombra de dúvidas, comprovada, como pode ter sido observado no *check list*.

Não obstante, muitas opiniões de professores, estudantes e egressos do CDI divergem quanto à necessidade real de se “dominar” a tecnologia, de materiais e processos de fabricação, como função precípua do Desenho Industrial. Ao contrário, é bastante presente a idéia do “conhecimento básico”, necessário tão só à “comunicação” com os demais entes de um sistema de produção. Mas daí surge uma nova questão: como mensurar esse conhecimento “básico”?

É óbvio que não precisamos conhecer a “estrutura cristalina dos metais”, nem as “diferenças entre as ligações iônicas e covalentes”, mas devemos sim saber, por exemplo, as diferenças entre um material cerâmico e um material polimérico em relação às propriedades fabris de cada um, ou seja, que objetos podem ser construídos com eles, que características de textura eles podem apresentar, quais as suas resistências a determinadas ações, quais os seus processos de transformação etc..

Somos (ou deveríamos ser) Desenhistas Industriais completos, aptos a projetar produtos realmente viáveis industrialmente e em comunhão com a engenharia, a administração e o *marketing*. Precisamos descer do nosso “pedestal” criativo e entendermos que a nossa “pseudo-onisciência” apenas prejudica as nossas relações profissionais. Ao contrário, devemos nos valer daquilo que temos de “diferente”, que é o nosso senso estético, e

passarmos a melhor interagir com os demais entes dum sistema produtivo.

Essa “interação” se dará exatamente através do nosso conhecimento tecnológico, que deve, assim, ser encarado como uma espécie de baluarte de nossa profissão, não apenas como meio ou fim da atividade projetual, mas como essência (ou alma) desse projeto. É através dele que nos comunicaremos com os demais setores envolvidos na fabricação de nossa “criação” e é por ele que direcionaremos a maior parte do tempo por nós dedicado, inclusive para realmente por em prática a “beleza” e a “harmonia” formal, inerentes em nossa atividade.

Se quisermos fazer apenas “arte” ou “*design*” (do ponto de vista conceitual), deveremos procurar um Centro de Artes e não o nosso Centro de Ciências e Tecnologia.

Por fim, não queremos atribuir os resultados verificados à instituição, que não ensinou corretamente os conhecimentos tecnológicos necessários, nem tampouco aos alunos, de não terem investigado e estudado mais sobre o assunto. Não é uma questão de se encontrar culpados e vítimas, mas sim fatos! Que reflitamos então sobre o assunto!

Referências

- ANZANELLO, E. (s.d) - *Manual de organização da fabricação*. CNI: Rio de Janeiro.
- BACK, N. (1983) - *Metodologia de projeto de produtos industriais*. Editora Guanabara Dois: Rio de Janeiro.
- BAXTER, M. (1998) - *Projeto de produto: guia prático para desenvolvimento de projeto de novos produtos*. Editora Edgar Blücher: São Paulo.
- BOMFIM, G.A. (1998) - *Idéias e formas na história do design; uma investigação estética*. Editora Universitária: João Pessoa.
- BONSIEPE, G. (1978) - *Diseño Industrial*. Alberto Corazon: Madri
- _____. (1983) - *A tecnologia da tecnologia*. Editora Edgar Blücher: São Paulo.
- _____. (1997) - *Do material ao digital*. FIESC/IEL: Florianópolis.
- COUTO, R. M. S. (1996) - *Pequena digressão sobre a natureza do design*. in Design Articles. Estudos em Design, v. IV/V: Rio de Janeiro.
- GOMES, L.V.N. (1996) - *Desenhismo*. 2.ed. Universidade Federal de Santa Maria: Santa Maria.
- GURGEL, F.C.A. (1995) - *Administração do produto*. ATLAS: São Paulo.
- HARDING, H.A. (1989) - *Administração da produção*. ATLAS: São Paulo.
- HOLANDA, N. (1969) - *Elaboração e avaliação de projetos*. APEC: Rio de Janeiro.
- LAGRANHA, H. (1996) - *Projeto de lei nº 1.965/1996: Regula o exercício da profissão de design e dá outras providências*. Brasília, Câmara dos Deputados.
- MAGALHÃES, C.F. (1997) - *Design estratégico: interação e ação do design industrial dentro das empresas*. SENAI, CNPq, PADCT, TIB: Rio de Janeiro.
- MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. (1999) - *Administração da produção*. Saraiva: São Paulo.
- POMERANZ, L. (1988) - *Elaboração e análise de projetos*. Editora Hucitec: São Paulo.
- PUERTO, H. B. (1999) - *Design e inovação tecnológica: coletânea de idéias para construir um discurso*. IEL/Programa Bahia Design: Salvador.
- REDIG, J. (s.d.) - *Sentido do design ou design industrial ou desenho de produto e programação visual*. s.e.: s.l.
- ROCHA, D. (1995) - *Fundamentos técnicos da produção*. Makron Books: São Paulo.
- SANTOS, F. A. (2000) - *O design como diferencial competitivo*. Ed. Univale: Itajaí.
- SCHULMANN, D. (1994) - *O desenho industrial*. Papirus: Campinas.
- UFPB/CCT/DDI (2000) - *Curso de graduação em desenho industrial habilitação em projeto de produto: projeto político pedagógico*. UFPB/CCT/DDI: Campina Grande.