

# PROJETO MULTIDISCIPLINAR: INTEGRAÇÃO ENTRE DESIGN E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NO PDP PARA EMPRESAS INDUSTRIAIS DE PEQUENO PORTE

**Carlos Alberto Silva de Miranda (UEMG)**

carlosasmiranda@gmail.com

**Leonel Del Rey de Melo Filho (UFMG)**

leoneldrmf@yahoo.com.br

**Romeu Dâmaso de Oliveira (UEMG)**

rdamaso@uai.com.br



*A cidade de Cláudio, situada na região centro-oeste do Estado de Minas Gerais, apresenta uma peculiaridade referente ao setor de fundição, por ser o maior pólo da América Latina na produção de objetos fundidos destinados ao uso doméstico, contando com mais de 80 empresas que produzem móveis, adornos e objetos decorativos e utensílios de cocção em metais fundidos. Este artigo tem por objetivo principal relatar os aspectos metodológicos e resultados deste projeto, que culminou com o desenvolvimento de 15 linhas de produto e a capacitação de 15 equipes compostas por empresários e funcionários das empresas participantes na aplicação de ferramentas gerenciais de gestão orientadas ao seu negócio de atuação. A demanda surgiu a partir de diagnóstico realizado por equipe multidisciplinar e da conscientização em seminário informativo, culminando na adesão por parte dos empresários e na condução do projeto, que caracterizou a possibilidade da aplicação de ferramentas antes direcionadas às grandes organizações em empreendimentos de pequeno porte, garantindo a eficiência no processo de desenvolvimento de produtos orientados à capacidade do processo produtivo e necessidade do público alvo e nichos de mercado estabelecidos e almejados.*

*Palavras-chaves: Gestão do Desenvolvimento de Produtos, Design, Fundição*

## 1. Introdução

Segundo dados da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais, o setor de fundição neste Estado é responsável por 33% dos produtos fundidos brasileiros e por 18% das exportações. O crescimento da indústria automobilística no Brasil, primeiro país a reunir as dez maiores montadoras do mundo, contribuiu decisivamente para fortalecer a indústria de fundição, que hoje destina 56% de sua produção ao setor. A cidade de Cláudio, situada na região centro-oeste deste Estado, apresenta uma peculiaridade referente a este setor, por ser o maior pólo da América Latina na produção de fundidos destinados ao uso doméstico, contando com mais de 80 empresas que produzem móveis, adornos e objetos decorativos e utensílios de cocção em ferro fundido cinzento, no antigo processo de fusão em fornos cubilot e em alumínio fundido, em fornos elétricos ou à óleo. Em sua maioria, estes empreendimentos são de pequeno porte, com características de administração familiar e orientados ao mercado varejista.

Em recente incursão neste setor, subsidiada por recursos do SEBRAE-MG (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais), foi executado um projeto multidisciplinar no ano de 2009 denominado Metais de Minas, no qual 15 empresas foram contempladas com ações de capacitação em ferramentas de Gestão do Desenvolvimento de Produtos (GDP) e projetos de design industrial. Este artigo tem por objetivo principal relatar os aspectos metodológicos e resultados deste projeto, que culminou com o desenvolvimento de 15 linhas de produto e a capacitação de 15 equipes compostas por empresários e funcionários das empresas participantes na aplicação de ferramentas gerenciais de gestão orientadas ao seu negócio de atuação.

A demanda surgiu a partir de diagnóstico realizado por equipe multidisciplinar e da conscientização em seminário informativo, culminando na adesão por parte dos empresários e na condução do projeto, que caracterizou a possibilidade da aplicação de ferramentas antes direcionadas às grandes organizações em empreendimentos de pequeno porte, garantindo a eficiência no processo de desenvolvimento de produtos orientados à capacidade do processo produtivo e necessidade do público alvo e nichos de mercado estabelecidos e almejados.

## 2. Metodologia aplicada

A condução deste projeto seguiu as etapas descritas na Figura 1, compostas pela execução de um seminário de conscientização do empresariado, a execução de um diagnóstico para contextualização da realidade das empresas e pela execução dos projetos de design orientados e concatenados com a execução de treinamentos de capacitação em ferramentas de Gestão do Desenvolvimento de Produtos (GDP).



Figura 1 – Representação esquemática da metodologia aplicada para execução do Projeto

A execução do seminário, a primeira etapa do projeto, objetivou a sensibilização dos empresários do setor a partir do nivelamento de conhecimentos sobre metodologias e ferramentas integradas de desenvolvimento de produtos. A execução deste Seminário foi componente fundamental da aplicação e desenredo da metodologia de inserção dentro de um contexto complexo e multidisciplinar. Os objetivos principais da execução deste seminário foram:

- Conscientizar os empresários sobre as possibilidades decorrentes da inserção do design no desenvolvimento dos seus produtos e serviços a partir da descrição de casos de sucesso observados e de relatos de metodologias, experiências de desenvolvimento e expertises desenvolvidas na academia;
- Demonstrar novas possibilidades de posicionamento dos produtos a partir da agregação de valor;
- Apresentar ferramentas e meios de diagnóstico e planejamento da produção;
- Apresentar práticas de gestão da qualidade e desenvolvimento de negócio e produto;
- Delinear as possibilidades de desenvolvimento de um planejamento estratégico e de marketing através de um conceito de comunicação integrada;
- Delimitar as possibilidades de atuação do design na produção de fundidos, caracterizando os impactos e perspectivas de uma nova realidade de negócios a partir da inserção de uma política de desenvolvimento de produtos;
- Apresentar aos empresários uma proposta de planejamento e inserção do Design, de Diagnóstico e Planejamento da Produção e de Práticas de Gestão da Qualidade e Desenvolvimento de Negócio, ambas devidamente adequadas à realidade das empresas.

O seminário foi constituído de três encontros, sob o formato de apresentações de palestrantes devidamente qualificados e contará com a participação de empresários do setor de fundição da cidade de Cláudio/MG e adjacências. Na primeira palestra foi abordada a temática da contextualização, a partir da descrição de práticas e casos de inserção do design no desenvolvimento de produtos e serviços. No segundo encontro, foram abordadas as ferramentas e meios de diagnóstico e planejamento da produção, as práticas de gestão da qualidade e desenvolvimento de negócio e produto, ergonomia e organização do trabalho, bem como os benefícios e impactos na produtividade, na lucratividade, na saúde dos trabalhadores e na qualidade dos produtos. No terceiro e último encontro foram abordadas as temáticas de planejamento estratégico e planejamento de marketing, delineando o desenvolvimento de um conceito de comunicação integrada. Neste encontro foram mostradas também as possibilidades de inserção do design e de ferramentas de GDP na produção de fundidos, caracterizando os impactos e perspectivas de uma nova realidade de negócios a partir da inserção de uma política de desenvolvimento de produtos.

A segunda etapa de execução do projeto foi contemplada com a consecução de um diagnóstico da realidade das empresas, com o objetivo de aprofundar o conhecimento da realidade local e gerar subsídios para o planejamento de ações de desenvolvimento de

produtos. A metodologia aplicada para execução do diagnóstico consistiu na execução de visitas técnicas agendadas com os empresários. O agendamento das visitas seguiu o critério da participação nos eventos dos Seminários, o que caracterizava o interesse das empresas em participar do projeto, seguido do critério da proximidade, no qual as empresas mais próximas geograficamente foram agendadas de forma agrupada.

Cada visita contemplou uma entrevista com o empresário, através do preenchimento de um questionário previamente elaborado, a vistoria do processo produtivo com o acompanhamento do empresário (levantamento em campo), registros fotográficos (Figura 2) e a compilação dos dados obtidos e registro das percepções dos responsáveis técnicos e da equipe executante do projeto. As visitas tiveram duração média de uma hora e meia e, em alguns casos, o questionário foi disponibilizado ao empresário para preenchimento e envio posterior à equipe executante, onde o foco do encontro foi direcionado à visita técnica dos setores produtivos de cada empresa.



Figura 2 – Registro Fotográfico da produção de uma das empresas participantes do projeto. Nota-se o sistema de manufatura de baixa tecnologia e a produção semi-artesanal.

Sabendo-se da complexidade de se envolver um grande número de empresas em um projeto e antecipando essa realidade, priorizou-se fornecer as ferramentas, exercícios práticos e exemplos em estado geral. Não induzindo a aplicação dos conceitos existentes nos módulos lecionados de GDP, foi uma maneira de permitir (sobretudo pelos diferentes níveis de organização e estratégias de desenvolvimento de produtos existentes dentro do grupo de empresas participantes) que os mesmos fossem adaptados ao contexto e intenção futura de cada empresa. Para aperfeiçoar esse processo de adaptação das ferramentas, foram realizadas

visitas periódicas para diagnosticar possíveis problemas existentes de compreensão e aplicação das ferramentas.

A metodologia de inserção das ferramentas de GDP (Figura 3) se baseou principalmente na aplicação dos conceitos descritos durante a realização de mini-cursos e posterior acompanhamento por parte da equipe de consultores do modo como ocorreu o processo de absorção, contextualização e aplicação dos conceitos nas diversas situações encontradas nas empresas participantes.



Figura 3 – Representação esquemática da metodologia aplicada na inserção das ferramentas de GDP.

Os mini-cursos foram executados de forma coletiva e as visitas foram individuais e direcionadas. O agendamento das visitas seguiu o cronograma dos cursos, onde após cada um dos seis encontros presenciais, todas as empresas eram novamente visitadas, sendo feito o acompanhamento e revisão dos conteúdos e das atividades propostas de implantação das ferramentas abordadas na capacitação. O conteúdo abordado nestes cursos contemplou capacitação básica em mapeamento e planejamento da revitalização das plataformas existentes na empresas, além de outras técnicas como a mensuração de desempenho de produtos por preço e por segmento, conforme Tabela 1 a seguir:

Mini-Curso	Título	Conteúdo
I	<b>Importância GDP, Conceitos Básicos e Métodos para Gestão Estratégica Parte 1 (CHENG; MELO FILHO, 2007)</b>	Contextualização e Apresentação do Programa; Importância da GDP e Objetivos; Da Imitação à Inovação(KIM, 2005); Caracterização da GDP; Estratégias do SDP; Tipologia de Projetos de Desenvolvimento de Produtos; Mensuração do SDP; Introdução a Revitalização de Produtos Pelo Conceito Plataforma.
II	<b>Métodos para Gestão Estratégica Parte II</b>	Revisão – Importância, Caracterização da GDP; Revitalização de Produtos Pelo Conceito Plataforma (RPCP); (MEYER, 2007) Conceitos Introdutórios – I

III	<b>Métodos para Gestão Estratégica Parte III e Registro de Desenho Industrial</b>	Revisão; Registro de Desenho Industrial  Gestão do Portfólio de Projetos de Novos Produtos (GPPN) (COOPER et. al., 1998) Conceitos Introdutórios Para Seleção de Projetos- I
IV	<b>Métodos para Gestão Operacional Parte I - PD-POC*</b>	Revisão; PD-POC; Conceitos Introdutórios
V	<b>Organização do Trabalho e Métodos para Gestão Operacional Parte II</b>	Revisão; PD-POC; Conceitos Introdutórios; Organização do Trabalho (CLARK, WHEELWRIGHT, 1993)
VI	<b>Organização do Trabalho e Métodos para Gestão Operacional Parte III</b>	Revisão  QFD Qualidade Exigida; Conceitos Introdutórios (CHENG, MELO FILHO, 2007)

Tabela 1 – Representação esquemática da metodologia aplicada na inserção das ferramentas de GDP.

O PD-POC – Processo de Desenvolvimento de Produtos Orientado ao Cliente, descrito no Mini-curso IV, é um PDP estruturado para ser aplicado em conjunto com método QFD (CHENG; LEONEL, 2007).

Com relação aos recursos envolvidos neste projeto, cuja duração foi de 6 meses (início em Maio/09 e fim em Out/09), foram realizados 6 Mini-cursos, 112 visitas realizadas, sendo 14 para conhecimento prévio, 14 entre os cursos, sendo 28 entre os cursos 2 e 3. Foram capacitadas de 2 a 3 pessoas por empresa, tendo em média 30 participantes por curso. A gestão da aplicação dos métodos de GDP envolveu 2 Pesquisadores Mestres em Engenharia de Produção, um Bolsista aluno de graduação em Engenharia de Produção e dois Bolsistas alunos de graduação em Design de Produto.

Para a condução dos projetos de Design, foi utilizada uma metodologia universal, já descrita por diversos autores (LÖBACH, 2001; BAXTER, 2000; CENTRO PORTUGUÊS DE DESIGN, 1997 e MUNARI, 1975). A representação esquemática da metodologia aplicada é mostrada na Figura 4.

A conexão estratégica com as inserções das ferramentas da engenharia de produção se deu na etapa de *Briefing* (PHILLIPS, 2008), momento no qual eram tratados com os empresários os direcionamentos destes projetos de produto, com a definição das linhas a serem desenvolvidas, baseada nas ferramentas gerenciais de GDP nas quais os mesmos estavam sendo capacitados.

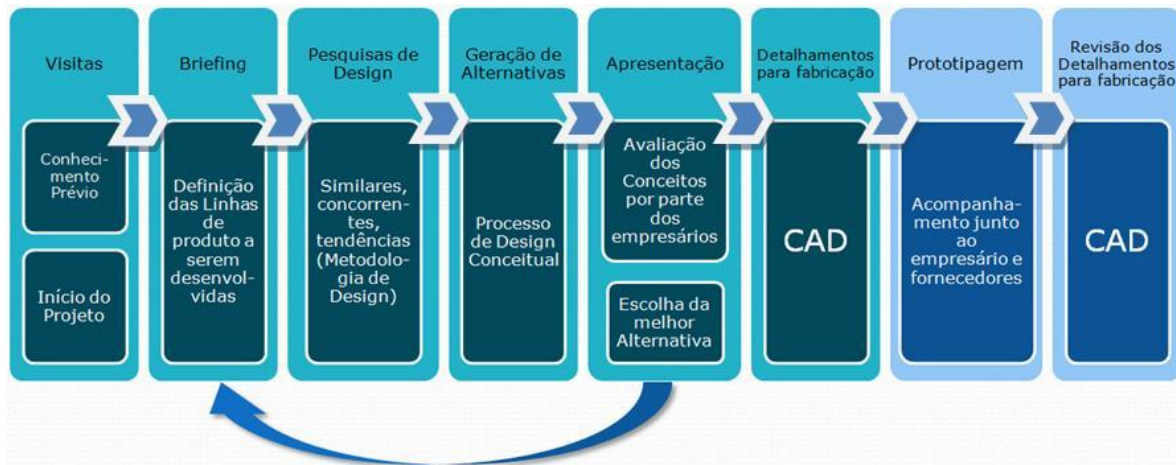


Figura 4 – Representação esquemática da metodologia aplicada no desenvolvimento dos projetos de design.

Com relação aos recursos envolvidos na etapa de design de produtos, foram realizadas 60 visitas nas 15 empresas atendidas, envolvendo 25 profissionais de Design. Foram executados 15 projetos de linhas de produtos, em um total de 69 produtos desenvolvidos.. A gestão da equipe de design envolveu 3 Pesquisadores Mestres em Engenharia de Produção, 16 Bolsistas alunos de graduação em Design de Produto e 6 consultores com formação superior a 5 anos em Design de Produto.

O projeto foi financiado através do programa SEBRAETEC, do SEBRAE-MG, no qual os custos são assumidos em 70% pelo próprio SEBRAE e em 30% pelas empresas.

### 3. Resultados obtidos

A execução do seminário, a primeira etapa do projeto, foi fundamental para a continuidade e planejamento do projeto. A partir dos temas abordados, foi alcançado um nível mínimo de conscientização, a partir da apresentação de novas possibilidades de posicionamento de produtos, de métodos de desenvolvimento de produtos com alto valor agregado, de ferramentas e meios de diagnóstico e planejamento da produção e de práticas de gestão da qualidade e desenvolvimento de negócio e produto. O primeiro passo foi dado.

As informações levantadas no diagnóstico, segunda etapa deste projeto, se referiram exclusivamente à realidade das 15 empresas visitadas, o que não caracteriza uma amostra quantitativa representativa do setor de fundição abordado. Porém, apresenta uma amostra qualitativa significativa no que tange aos aspectos produtivos e mercadológicos, tendo em vista a participação das principais empresas que atuam no ramo, em termos de faturamento e níveis de produção, comercialização e também por serem as mais tradicionais, e a própria natureza do processo produtivo, cuja baixa complexidade e disponibilidade e nivelamento da mão-de-obra local. Estas afirmações nos permitem o levantamento da hipótese de ampliação da abrangência dos resultados obtidos, que podem ser comprovados em uma pesquisa mais ampla, envolvendo um número maior de empresas. As informações coletadas apontaram um desconhecimento por parte da maioria dos empresários acerca das suas realidades e das dificuldades que enfrentam e poderão vir a enfrentar num futuro próximo, relacionadas às políticas de desenvolvimento de produtos e conceitos mercadológicos. A produção de móveis e utensílios domésticos é, atualmente, o principal foco de trabalho das empresas visitadas.

Apesar da consciência e desejo por parte dos empresários no sentido de encaminharem seus empreendimentos em direção a uma produção de produtos com maior valor agregado e focos de mercado mais definidos, não foram identificadas ações eficazes direcionadas a esta finalidade. A perda de mercado e a não formação de uma identidade percebida por parte das empresas surge do não conhecimento de ferramentas das diversas áreas relacionadas ao desenvolvimento de produtos, marketing, comunicação e imagem corporativa. Os problemas relatados pelos entrevistados são todos, sem exceção, diretamente ligados a atividade de gestão e desenvolvimento de produtos, que nestas empresas é feito de forma descoordenada e muitas vezes sem foco ou sem a aplicação de uma metodologia eficiente. Além das atividades descoordenadas no referente à gestão e desenvolvimento de produtos, que resultam na depreciação do valor destes objetos e da imagem da região, as ações de identificação de oportunidades e necessidades de mercado também são distorcidas. Este posicionamento impede, portanto, que estes produtos sejam divulgados da maneira correta para o público correto, já que muitas vezes este público não é conhecido ou estudado.

A não percepção de fatores vitais inerentes a um bom projeto e a comum prática da cópia de produtos feita por estas empresas acaba resultando em um enorme número de produtos equivocados e fora das realidades de mercado e consumo. Um bom exemplo desta prática é o jogo de móveis “Viena” (Figura 5), o qual consta em praticamente todos os catálogos de produtos das empresas que trabalham com mobiliário fundido.



Figura 5 – Jogo de Cadeiras Viena. (Fonte: Imagem subtraída do catálogo de uma das empresas).

A cópia é um dos procedimentos mais adotados pelas empresas no direcionamento estratégico das suas políticas de desenvolvimento de produtos e esta prática pôde ser verificada em outras empresas do setor que não participaram deste diagnóstico. Esta constatação foi considerada no planejamento das ações, sendo extremamente recomendada a viabilização de processos de

registro de patente para os produtos desenvolvidos para estas empresas. Identificamos que este é o único instrumento capaz de frear ou inibir iniciativas de cópias e descaracterizações por parte dos concorrentes.

Todas essas informações levantadas foram utilizadas no planejamento das ações do projeto, onde ficou evidente a necessidade da aplicação imediata de duas ferramentas de GDP: a gestão de portfólio e o QFD (CHENG & MELO FILHO, 2007), tendo em vista os vastos e ineficientes portfólios de produtos verificados e o desconhecimento dos empresários para com seus clientes finais, os usuários dos produtos.

A participação dos empresários nos treinamentos e consultorias em ferramentas de GDP criou nos empresários a expertise da gerência de recursos no desenvolvimento de produtos, capacitando-os a identificarem novos nichos de mercado, gerenciar seu portfólio de produtos e sua clientela, bem como possibilitou o acesso de cada um dos mesmos a um projeto de design de uma linha de produtos *premium*, de extrema qualidade e valor agregado, alinhada com as estratégias mercadológicas condizentes com cada realidade produtiva, capacidade de inovação e adequação aos públicos alvo definidos.

Os produtos desenvolvidos (Figura 6) apresentaram adequação às pretensões e planejamentos estratégicos delineados a partir da aplicação das ferramentas de GDP, caracterizando a possibilidade de ampliação da gama de produtos orientados a um nicho de mercado ainda não explorado e que permite ganhos maiores com a venda de produtos de maior valor agregado.



Figura 6 – Imagens de alguns produtos desenvolvidos neste projeto.

Cabe aqui definirmos que este valor agregado pode ser classificado em estético, simbólico ou de uso. O valor estético é caracterizado pela importância dada pelo consumidor aos atributos visuais do produto, como cores, formas, texturas dentre outros percebidos pelo sentido da visão. O valor simbólico é caracterizado pela identificação do produto com o contexto e atributos sociais, religiosos, econômicos, associados às classes sociais, econômicas e

religiosas às quais os consumidores pertencem, lembrando que muitas vezes estes adquirem produtos para identificar-se com determinadas pessoas ou grupos. Portanto, os valores estéticos e simbólicos são determinados por funções relacionadas à comunicação do produto. As funções estéticas são determinadas pelos significados apresentados pelo produto, como sua forma, acabamento e origem, que representam como o produto foi desenvolvido ou como foi configurado e as funções simbólicas estão associadas a relações sócio-culturais, compreendidas pelos consumidores a partir do contexto cultural, social, histórico e tecnológico de um país ou região. Essa tradução de determinantes sociais, valores, emoções e percepções em requisitos de projeto é habilidade do Designer Industrial e está no seu escopo de atuação, de forma que pode perfeitamente ser aplicada nos projetos de forma eficaz, ou seja, impedindo qualquer tipo de idiossincrasia por parte do usuário.

#### 4. Discussão

O principal ponto abordado neste projeto foi a condução metodológica da inserção do Design, de forma concatenada com um processo de capacitação e implantação de Sistemas da Engenharia de Produção, mais especificamente a Gestão de Desenvolvimento de Produtos (GDP). Este sistema de gestão é amplamente difundido nas grandes organizações e até então não havia sido aplicado em empresas de pequeno porte, o que se tornou possível a partir da adequação oriunda da atuação multidisciplinar dos profissionais destas duas áreas, o design e a engenharia. O maior ganho obtido com este projeto foi a constatação de que é viável esta inserção, a partir das adequações metodológicas elaboradas pelos consultores (cabe aqui o mérito desta conquista), e que a aplicação prévia das ferramentas de GDP proporcionam uma atuação mais contundente e eficaz dos profissionais de Design que venham a atender este empresário em desenvolvimentos futuros. Os recursos investidos foram então validados através dos resultados alcançados no projeto como um todo, considerando a capacitação dos empresários em técnicas de GDP e na gestão dos processos de design.

A eficiência dos novos produtos a serem desenvolvidos passa a ser mera consequência desta nova e eficiente visão sistêmica do negócio. Os produtos passam a ter valores adicionais, no momento em que são planejados de forma a atender as expectativas do cliente da empresa, deixam de ser cópias dos produtos concorrentes e são desenvolvidos no momento certo e consoante com o planejamento estratégico previamente definido pela empresa.

Quanto aos produtos fabricados pelas empresas participantes deste projeto, apesar de constatada no diagnóstico a consciência e desejo por parte dos empresários no sentido de encaminhar seus empreendimentos em direção a uma produção de produtos com maior valor agregado e focos de mercado mais definidos, não foram identificadas ações eficazes direcionadas a esta finalidade. A perda de mercado e a não formação de uma identidade percebida por parte das empresas é decorrente do desconhecimento de ferramentas das diversas áreas relacionadas ao desenvolvimento de produtos, marketing, comunicação e imagem corporativa. O desenvolvimento de produtos nestas empresas, até então, era feito de forma descoordenada e muitas vezes sem foco ou sem a aplicação de uma metodologia eficiente. A desconsideração de fatores vitais inerentes a um bom projeto e a comum prática da cópia de produtos feita por estas empresas acaba resultando em um enorme número de produtos equivocados e fora das realidades de mercado e consumo. A partir do momento em que estas empresas puderam ter contato com ferramentas de planejamento que antes só estavam ao alcance das grandes organizações, pelos altos custos de implantação, foi possível o planejamento sistemático de produtos com maior valor agregado e o direcionamento destes

produtos a nichos de mercado específicos, cuja rentabilidade é maior e cuja demanda existe, em função da pouca oferta de produtos nacionais de qualidade em ambos os casos, mobiliário e utensílios. Isso pode ser comprovado a partir da contraposição entre os produtos desenvolvidos e os produtos antes relacionados no catálogo destas empresas.

## 5. Referências

BAXTER, M. **Projeto de produto: Guia Prático para o Desenvolvimento de Novos Produtos**. 2ª edição revista; tradução Itiro Iida. São Paulo: Edgard Blücher. 260p. 2000.

CENTRO PORTUGUÊS DE DESIGN. **Manual de gestão do Design - Centro Português de Design**. Porto, Portugal: Bloco Gráfico Ltda. Dez/1997.

CHENG, L. C. & MELO FILHO, L. D. R. **QFD: Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos**. 1. ed. Blucher, 2007.

CLARK K. B. e WHEELWRIGHT, S. C. **Managing New Product and Process Development**. New York: The Free Press. 896 p. 1993.

COOPER, R. G., EDGETT, S. J. e KLEINSCHMIDT, E. J. **Portfolio Management for New Products**. Reading: Addison-Wesley Publishing. 230p. 1998.

KIM, L. **Da Imitação à Inovação**. Campinas: Editora UNICAMP. Coleção Clássicos da Inovação. 389p. 2005.

LÖBACH, B. **Design Industrial: Bases para Configuração dos Produtos Industriais**. São Paulo: Edgard Blücher. 205 p. 2001.

MEYER, M. H. e LEHNERD, A. P. **The Power of Product Platforms**. New York: The Free Press. 267p, 1997.

MUNARI, B. **Diseño y Comunicación Visual: Contribución a una Metodología Didáctica**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. 361 p. 1975.

PHILLIPS, P.L. **Briefing: A gestão do projeto de design**. Ed. Blucher, 2008.