



## **“PROJETO INFORMACIONAL”: UM PUNTO DE PARTIDA PARA A CONTRIBUIÇÃO DA GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS**

**Lauro Soares de Freitas (FAP)**

laurof@pitagoras.com.br

**Alisson Marques Fonseca (FAP)**

marquesfonseca.alisson@gmail.com

**Luiz Filipe Lanna Trivelato (FAP)**

trivelato@dep.ufmg.br

*Pela sua capacidade de gerar empregos e renda, o setor de Fundição tem representado uma grande importância para a indústria mineira e nacional. Apesar do relativo crescimento nos últimos anos, as pequenas e médias empresas atuantes neste setor têm tido dificuldades para inovar em seus produtos e processos produtivos. Por outro lado, são raros os estudos sobre desenvolvimento de produtos no Brasil direcionados a este setor. Este trabalho pretende preencher parte desta lacuna de pesquisa, descrevendo a aplicação da base conceitual-teórica de Projeto Informacional numa empresa de fundição de médio porte localizada na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Para chegar aos seus resultados, a estratégia de pesquisa utilizada foi a pesquisa-ação durante o período de um seis meses. A partir dos resultados gerados, conclui-se que a aplicação da literatura de projeto informacional pode ser um primeiro passo de intervenção e contribuição do tema Gestão de Desenvolvimento de Produtos para a competitividade das pequenas e médias indústrias de fundição do Brasil.*

*Palavras-chaves: Projeto Informacional, Fundição, Pré-desenvolvimento.*

## 1. Introdução

O tema Gestão de Desenvolvimento de Produtos é relativamente novo e desconhecido pelas empresas brasileiras (CHENG, 2000). Por outro lado, em virtude do fenômeno da globalização, a competição no mercado brasileiro e mundial é cada vez maior. Esta tendência tem obrigado as organizações nacionais a desenvolver produtos diferenciados de forma rápida, com qualidade, com fácil manufaturabilidade e a um baixo custo.

Esta também é uma realidade vivida pelo setor da Fundição no Brasil. Segundo dados da ABIFA (Associação Brasileira de Fundição), o setor emprega cerca de 40 mil trabalhadores, fatura 2,3 bilhões de dólares por ano e é composto por cerca de 1.000 empresas de capital predominantemente nacional. Vale ressaltar que uma pesquisa realizada pelo Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais (INDI) no ano 1999, posiciona o Brasil na 10ª posição como produtor de fundidos no cenário mundial.

Segundo dados da FIEMG (Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais), com um total de 379 empresas, Minas Gerais sedia a segunda maior planta de fundição do Brasil. Cerca de 88,8% deste universo de empresas mineiras é formado por pequena e micro empresas que geram aproximadamente 15 mil empregos diretos.

A gama de peças fundidas em Minas Gerais é variada, sendo que a de autopeças representa 60% do total, seguida de cimentos e mineração (14% da produção) e pela siderurgia (10%). Os outros 16% são destinados à produção de peças de saneamento básico, equipamentos agrícolas, ferroviário e utensílios domésticos. É importante mencionar que em Minas Gerais, 86% da produção do setor corresponde a ferro fundido, 6% aço e 8% alumínio (FONTE: Sindicato das Indústrias de Fundição no estado de Minas Gerais – SIFUMG).

O relatório desenvolvido pela SIFUMG e INDI (1999) revela que o relativo crescimento da produção no estado de Minas Gerais nos últimos anos é fruto de uma tentativa do setor de fundição de inovar seus processos e produtos para o alcance de uma maior produtividade e melhor qualidade. Por outro lado, são raros os estudos acadêmicos apresentados nos congressos do ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção) e nos eventos promovidos pelo IGDP (Instituto de Gestão de Desenvolvimento de Produtos) que abordam a prática de desenvolvimento de novos produtos na indústria de fundição.

Apesar do constante e atual debate sobre o desenvolvimento de produtos em pequenas e médias empresas brasileiras nos encontros promovidos pelo IGDP, são poucos os relatos de aplicação de conceitos e ferramentas de desenvolvimento de produtos nestas empresas. Algumas pesquisas apresentam propostas de metodologias estruturadas adequadas ao contexto das pequenas e médias empresas (BITENCOURT et al, 2003), outras apostam no *design* numa perspectiva integradora como um fator de aumento de competitividade (GUIMARÃES, 2003). Já MOSCONI, et al (2003) propõem a criação de um sistema de gestão do conhecimento para garantia do atendimento das reais necessidades dos clientes de pequenas e médias empresas.

Pela grande importância do tema para a academia, e do setor para o estado de Minas Gerais, este artigo almeja preencher parte desta lacuna de pesquisa, apresentando a aplicação de conceitos e ferramentas de Projeto Informacional numa empresa de médio porte do setor de fundição localizada na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Para chegar aos seus resultados, a estratégia de pesquisa utilizada neste estudo foi a pesquisa-ação e os principais instrumentos de pesquisa para coleta de dados foram: entrevistas em

profundidade com questionários semi-estruturados e observação sistemática do processo de desenvolvimento de produtos durante um período de seis meses. Cabe ressaltar que um dos autores deste trabalho trabalhou como desenhista projetista no departamento de engenharia da empresa estudada durante o período da pesquisa.

Este artigo é dividido nesta introdução e em mais três seções. Na segunda seção serão revisados os aspectos teóricos sobre projeto informacional destacando os objetivos, as ferramentas e o produto final desta fase de desenvolvimento de produtos. Na terceira parte é descrito o trabalho de aplicação, onde é explicitada a estratégia de pesquisa e a intervenção com seus resultados. Na quarta e última seção serão apresentadas as considerações finais do trabalho.

## **2. A importância do Projeto Informacional para o desenvolvimento de novos produtos**

O desenvolvimento de produtos de forma rápida, com qualidade, com fácil manufaturabilidade e a um baixo custo propicia importantes vantagens competitivas para as empresas. Os trabalhos de CHENG & MELO FILHO (2007) e ROSENFELD et. al. (2006) destacam esta importância no contexto atual das empresas brasileiras.

No sentido de alcançar os objetivos de custo, prazo, manufaturabilidade e qualidade, a literatura sobre Gestão de Desenvolvimento de Produto apresenta práticas gerenciais que têm contribuído para o sucesso no desenvolvimento de produtos. Dentre outras, destacam-se: 1- o envolvimento de fornecedores e clientes desde as etapas iniciais do projeto HARTLEY (1992); 2- ter uma forte orientação para as necessidades do cliente DE BRENTANI (1989), (PAGE, 1993), (COOPER, 1993); e 3- dedicar grandes esforços nas fases iniciais do projeto, objetivando a resolução antecipada e proativa de problemas (TOMKE & FUJIMOTO, 2000).

De uma forma geral, no processo de desenvolvimento de produtos, as três práticas mencionadas acima estão diretamente relacionadas com a fase de Projeto Informacional. Esta fase caracteriza-se como o momento do projeto de coletar e analisar um conjunto de informações que especifiquem o produto com a maior clareza a fim de orientar a geração de futuras soluções de projeto. Informações coletadas incorretamente ou não-obtidas nesse momento podem implicar na obtenção de soluções que não atenderão a qualidade final esperada pelo cliente, fato que certamente comprometerá o sucesso do produto!

O quadro 1 sintetiza o tipo de informação a ser coletada na fase de Projeto Informacional e os principais instrumentos para a coleta destas informações.

Projeto Informacional	
Tipo de informação a ser coletada	Principais ferramentas e métodos usados na fase de Projeto Informacional
1- requisitos do produto com valores-meta referentes a parâmetros quantitativos e mensuráveis;	Questionários estruturados e semi-estruturados, grupos de foco, a análise do problema (necessidade) com Check-list e observação direta, brainstorming, Análise Paramétrica, Desdobramento da Função Qualidade - QFD, Diagrama de Kano, Diagrama de Afinidades e Diagrama de Mudge.
2- informações adicionais qualitativas obtidas junto ao cliente que dizem respeito diretrizes não-mensuráveis	
3- informações de produtos similares já patenteados com tecnologias e os possíveis métodos de fabricação disponíveis e necessárias.	

Quadro 1 – Tipo de informação e instrumento de coleta de informação na fase de projeto informacional

Para ROSENFELD, et. al. (2006) o produto final do projeto informacional são as seguintes especificações-meta: a) requisitos do produto com valores-meta referentes a parâmetros quantitativos e mensuráveis; b) informações adicionais qualitativas obtidas junto ao cliente que dizem respeito as diretrizes não-mensuráveis, porém importantes para o desenvolvimento do produto. Ressalta-se também a importância de se pesquisar informações de produtos similares já patenteados com tecnologias e os possíveis métodos de fabricação disponíveis e necessárias.

Com relação aos métodos e ferramentas utilizadas na fase de projeto informacional destacam-se: o emprego de questionários estruturados e semi-estruturados, a realização de entrevistas e de grupos de foco, a análise do problema (necessidade) com o apoio de listas de verificação e observação direta, *brainstorming*, análise paramétrica, o emprego do método de Desdobramento da Função Qualidade - QFD, do Diagrama de Kano, Diagrama de Afinidades e Diagrama de *Mudge*.

Após coletadas, as necessidades devem ser classificadas, ordenadas (o diagrama de kano e a Matriz da Casa da Qualidade podem ser usados para este fim) e agrupadas por afinidades. O terceiro passo é reescrever as necessidades na forma de “requisitos de cliente”. O próximo passo é “traduzir a voz qualitativa” do cliente em características mensuráveis do produto e definir parâmetros críticos para o mesmo. As últimas atividades são: definir as especificações-meta e analisar a viabilidade econômica do projeto. A dedicação na fase de projeto informacional permite o alcance de resultados expressivos para os propósitos de custo, prazo e qualidade do produto.

Na próxima seção será apresentada todo o desenvolvimento da pesquisa e os principais resultados obtidos.

### 3. Trabalho de campo

#### 3.1. A empresa estudada e a estratégia de pesquisa

A empresa estudada, chamada neste trabalho de FUNDIÇÃO LTDA, atua no setor de fundição projetando e fabricando peças de desgaste sob encomenda para cimenteiras, pedreiras e minerações de todo o Brasil. Localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, a FUNDIÇÃO LTDA possui em torno de 320 colaboradores, entre engenheiros, projetistas, técnicos e pessoal de produção. Suas principais linhas de produtos são: peças de desgaste para britadores e moinhos de ferro fundido. Simultaneamente, a empresa conduz um número médio de 8 projetos de novos produtos, com uma capacidade de produção próxima a 400 toneladas/mês.

A estratégia de pesquisa utilizada neste estudo foi a pesquisa-ação. Segundo THOLLENT (1997): “... a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo ...”. O processo da pesquisa-ação é cíclico e consiste das seguintes etapas segundo SUSMAN & EVERED (1978): Diagnóstico, Planejamento da Ação, Execução da Ação, Avaliação e Especificação do Aprendizado. O próximo tópico apresenta os detalhes da condução das etapas desta pesquisa.

A escolha da pesquisa ação se justifica pela escassez de estudos sobre o tema e pelo interesse de se obter informações com bastante riqueza sobre o processo de desenvolvimento de produtos numa média empresa de fundição. Além disto, o trabalho envolvia os objetivos de solucionar um problema de uma forma conjunta e interativa, e também de realizar reflexões sobre o trabalho a fim de contribuir para a ciência.

### 3.2. A intervenção no processo de desenvolvimento de produtos na empresa

Na primeira etapa da pesquisa, diagnóstico, procurou-se conhecer o processo atual de desenvolvimento de produtos da empresa afim de dectetar oportunidades de melhoria. Na FUNDIÇÃO LTDA o desenvolvimento de produtos diz respeito, antes de mais nada, a solução de um problema (a partir de uma demanda específica de um cliente) por um ou dois projetistas. Apesar de seu porte e seu expressivo crescimento na última década, a empresa não possui um procedimento formal para o desenvolvimento de novos produtos. Os principais passos de desenvolvimento são sintetizados na figura 1.

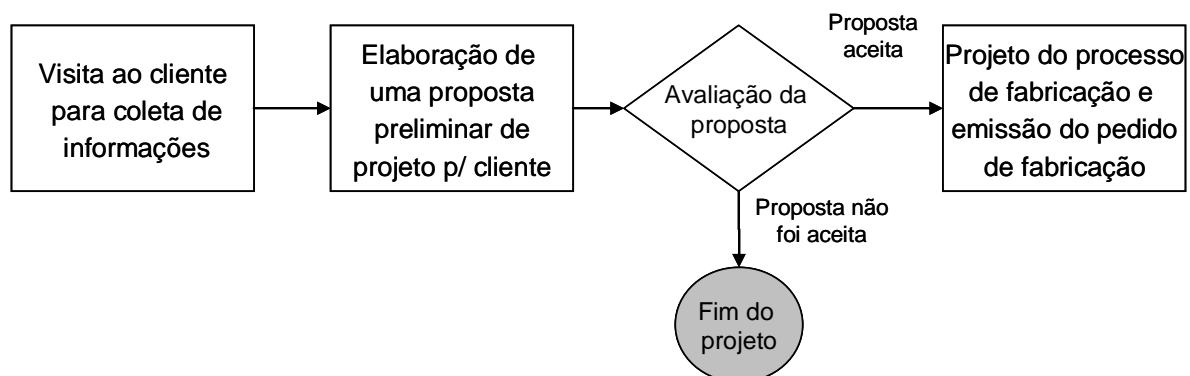


Figura 1 – O Processo informal de Desenvolvimento de Produtos da FUNDIÇÃO LTDA.

Conforme pode ser visto na figura 1, os projetos na FUNDIÇÃO LTDA são criados a partir de uma demanda específica de um determinado cliente. Assim, o primeiro passo consiste numa visita de um técnico projetista (desenhista) e um engenheiro ao cliente para ouvir a sua necessidade e coletar as informações qualitativas e quantitativas para elaboração de uma proposta. Nesta etapa da pesquisa constatou-se que nenhum tipo de instrumento formalizado para coleta de dados era utilizado e muitas informações importantes para o projeto eram perdidas ou mesmo, não coletadas. A falta de procedimentos e instrumentos formais para obtenção de informações de projeto gerava as seguintes consequências para a empresa:

- *Perda do prazo de cotações* – Cerca de 10% das cotações perdidas pela empresa tinha como causa-raiz a falta de informações para a elaboração de uma proposta;
- *Propostas de projetos com custos elevados* – uma vez que as necessidades não são classificadas e ordenadas segundo um grau de importância, muitas propostas de projeto (cerca de 15%) são perdidas pelo alto custo de atendimento de requisitos não importantes para o cliente;
- *Atraso no prazo de entrega dos produtos por falta de informações* – está é uma das consequências mais críticas para a empresa, pois é necessário interromper o projeto do processo ou a produção para retornar ao cliente e buscar mais informações sobre o produto. Este atraso era comum a cerca de 40% dos projetos desenvolvidos pela FUNDIÇÃO LTDA. Ressalta-se que além do atraso, há um custo extra de projeto relacionado ao retorno a empresa-cliente.

Seguindo o processo de desenvolvimento de produtos da FUNDIÇÃO LTDA, de posse das informações iniciais obtidas, a proposta é elaborada por uma única pessoa da área de engenharia e encaminhada ao cliente para avaliação. É importante destacar que normalmente os clientes da FUNDIÇÃO LTDA solicitam um projeto para várias empresas e determinam um prazo para o envio de uma proposta. Também foi observado o fraco engajamento das outras áreas da empresa na fase de projeto de uma proposta. Caso o cliente aceite a proposta, dá-se início ao projeto de fabricação da peça fundida e a emissão do pedido de fabricação.

Na segunda etapa da pesquisa, *Planejamento da ação*, uma síntese deste diagnóstico foi apresentada ao Diretor da empresa e aos gerentes das áreas funcionais. Após um processo de análise e discussão sobre o que deveria ser feito, decidiu-se que uma linha de ação fundamental era criar mecanismos para robustecer os passos iniciais do desenvolvimento de produto. Assim, foi feito um seminário sobre Gestão de Desenvolvimento de Produtos e Projeto Informacional para sensibilização dos principais envolvidos e para escolher uma linha de produtos para teste piloto dos mecanismos que fossem criados.

Com a escolha da linha de “moinhos” para teste piloto e dos integrantes da equipe de trabalho, um plano de ação foi formulado para orientar o trabalho de intervenção. Num primeiro momento, reuniões foram realizadas com cada área funcional da empresa (engenharia, modelagem, processo, usinagem, produção, acabamento e montagem de produto) para a identificação das essenciais informações de projeto a serem coletadas no momento da primeira visita ao cliente.

A equipe definiu como um resultado final desta etapa o desenvolvimento de:

- 1- um conjunto de orientações para a coleta de medidas técnicas (parâmetros mensuráveis relacionados aos requisitos do produto moinho);
- 2- um questionário estruturado a ser utilizado numa entrevista para captação dos requisitos do cliente e identificação dos requisitos básicos e requisitos de desempenho

esperado.

O primeiro produto elaborado pela equipe de trabalho foi uma lista de verificação com cerca de 30 procedimentos a serem realizados durante a visita ao cliente. Estes procedimentos de avaliação são bastantes similares aos apontados por PUGH (1990) em seu trabalho. Eis alguns exemplos de procedimentos da FUNDIÇÃO LTDA: *verificar o grau de tolerância dimensional, medir a inclinação das tampas e identificar onde é alimentação e descarga do moinho, verificar o sentido de rotação do moinho, verificar potência desenvolvida, a rotação, e a capacidade de produção do moinho em (ton./h) e verificar se é possível eliminar alguma furação, para diminuir caixa de macho*, dentre outros que não serão apresentados em razão do sigilo da pesquisa.

Quanto ao segundo produto, foi elaborado um questionário estruturado sobre 15 requisitos de cliente relacionados a satisfação em projetos de moinhos. Neste caso, foram utilizadas informações de projetos de moinhos já realizados pela empresa. Alguns exemplos de requisitos presentes no questionário: *tempo de vida útil do moinho, consumo de energia elétrica, a granulometria de saída do moinho, custos de aquisição (capital), necessidade de acabamento e revestimento do moinho, tipo de material de material a ser comuído*, dentre outros que novamente não serão apresentados em razão de sigilo.

Estes dois instrumentos formais foram desenvolvidos para serem utilizados pelos desenhistas projetistas durante sua primeira visita ao cliente. Tais instrumentos deveriam ser de fácil entendimento e uso, além de não tomar muito tempo, principalmente por parte do cliente, no seu preenchimento.

Na terceira etapa da pesquisa, *Execução da ação*, os dois instrumentos foram testados em uma visita a uma empresa-cliente da FUNDIÇÃO LTDA. O tempo de coleta das informações, cerca de duas horas e meia, foi considerado bom pelo cliente e somente uma pergunta não foi entendida durante a entrevista. Não houve dificuldade portanto, para coletar as informações necessárias. Um resultado importante foi a não necessidade de recorrer novamente ao cliente para coleta de outras informações após a entrega das informações aos engenheiros projetistas da FUNDIÇÃO LTDA.

Embora a proposta de projeto do moinho neste teste piloto tenha sido entregue no prazo, a proposta não foi aceita num primeiro momento pela empresa-cliente. Houve a necessidade de reduzir o valor comercial da proposta em 3% para a aceitação final do cliente e a continuidade do trabalho. Outro importante resultado do piloto foi o cumprimento do tempo de desenvolvimento do projeto do processo de fabricação e a consecutiva fabricação do moinho.

Uma resultado inesperado porém bastante interessante, foi a integração natural e espontânea de alguns setores (em especial os setores de produção e processo) ao setor de engenharia na fase de elaboração da proposta. Em parte, atribui-se aos instrumentos criados o fato desta integração. Isto porque alguns colaboradores destes setores queriam visualizar os resultados do preenchimento do questionário e da lista de verificação criada após a primeira visita ao cliente. Vale mencionar, que a atividade de projeto era quase uma exclusividade da área de engenharia antes da intervenção realizada.

Na quarta e última etapa da pesquisa, *Avaliação e Especificação do Aprendizado*, a empresa realizou um encontro para a avaliação dos resultados e sistematização da aprendizagem do trabalho. Apesar de iniciais, os resultados do trabalho foram animadores o suficiente para que a equipe de trabalho já iniciasse o desenvolvimento de novos instrumentos para uma segunda

linha de produtos da empresa. Além disto, ficou evidente que os instrumentos desenvolvidos ajudaram na comunicação das áreas funcionais da empresa no processo de desenvolvimento de produtos.

#### **4. Considerações finais**

Com o recém lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), uma grande demanda de novos produtos tem sido esperada pelo setor de fundição no Brasil. Entretanto, percebe-se na prática, uma grande dificuldade por partes das empresas deste setor para inovar em produtos e processos produtivos.

Este trabalho teve por objetivo apresentar a aplicação de conceitos e ferramentas de Projeto Informacional numa empresa de médio porte do setor de fundição. A pesquisa-ação foi a metodologia utilizada neste trabalho e os principais produtos da intervenção foram: 1- o desenvolvimento de um conjunto de orientações para a coleta de medidas técnicas (requisitos de produto); 2- um questionário estruturado a ser utilizado numa entrevista para captação dos requisitos do cliente e identificação dos requisitos básicos e requisitos de desempenho esperado (requisitos de cliente).

Os resultados da intervenção, apesar de ainda iniciais, mostraram que os instrumentos criados ajudaram a empresa estudada a cumprir os prazos e os custos definidos para um projeto piloto na fase inicial de desenvolvimento. Destaca-se o cuidado tomado pelos pesquisadores e pela equipe de trabalho para criar soluções simples que de fato pudessem ser utilizados pela empresa no seu dia-a-dia.

É importante ressaltar novamente, que durante a fase de diagnóstico não foram encontrados na empresa nenhum tipo de documento ou instrumento formal de apoio ao desenvolvimento de produtos. Esta análise da situação-problema revelou que a melhoria do sistema de desenvolvimento de produtos da FUNDIÇÃO LTDA deveria ser gradativa respeitando-se o perfil e o porte da empresa. Era bem provável que o emprego de métodos sofisticados e complexos, ou mesmo a criação de um modelo de referência formal para o desenvolvimento de produtos na empresa naquele momento não trariam os resultados de melhoria esperados.

Na perspectiva acadêmica, o marco teórico atual destaca o uso de metodologias estruturadas de projeto e instrumentos de gerenciamento de conhecimento como fatores contribuintes para a melhoria dos resultados. Este trabalho contribui para a literatura de desenvolvimento de produtos uma vez que procura considerar particularidades das pequenas e médias empresas de fundição no projeto de novos produtos.

A partir destes resultados obtidos, conclui-se que a aplicação da literatura de projeto informacional, “pode ser” um primeiro passo de contribuição do tema Gestão de Desenvolvimento de Produtos para a competitividade das pequenas e médias indústrias de fundição de todo Brasil.

#### **5. Referências Bibliográficas**

**BITENCOURT A. C. P.; LEPISKON H. A.; MENDES H. (2003)** O Desenvolvimento Integrado de Produto aplicado em Pequenas e Médias Empresas, 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, Gramado – RS.

**CHENG, L. C., (2000)** Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: delineando o seu contorno e dimensões básicas. 2º Congresso Brasileiro de Gestão de

Desenvolvimento de Produtos, São Carlos - SP, p.1-9.

**CHENG, L. C. MELO FILHO, L. D. (2007)** QFD: Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos, Editora Blucher, 539p.

**COOPER, R. G. (1993)** Winning at new Products: accelerating the process from idea to launch. New York: Addison-Wesley Publishing company, Inc, 12º ed, 339p;

**DE BRENTANI, U. (1989)** “Success and Failure in New Industrial Service,” Journal of Product Innovation, 6 (4) pp. 239-258

**GUIMARÃES, A. L. S. V (2003)** Desenvolvimento de produtos: diagnóstico industrial para pequenas e médias empresas brasileiras, 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, Gramado – RS.

**HARTLEY, J. R. (1992)** Engenharia Simultânea – um método para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos. São Paulo: Bookman, 266p.

**MOSCONI, E. P.; PRIM, M. F.; FERNANDES, R. F.; FORCELLINI, F. A.; (2003)** Desenvolvimento da Concepção de um Sistema para Gestão de Conhecimento em Pequenas e Médias Empresas de Base Tecnológica, 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, Gramado – RS.

**PAGE, A. L. (1993)** Assessing New Product Development Practices and Performance: Establishing Crucial Norms. Journal of Product Innovation Management. Vol. 10(4): 273-290.

**PUGH, S. (1990)** Total Design Integrated methods for successful product engineering. Massachusetts: Addison Wesley.

**ROZENFELD, H.; et al (2006)** Gestão de desenvolvimento de produtos – Uma Referência para a Melhoria do Processo, 1ª. Edição, São Paulo: Editora Saraiva, 542p.

**SIFUMG e INDI, (1999)** Fundação – Paper Setorial de Minas Gerais. Este relatório apresenta o resultado do trabalho conjunto realizado pelo Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais (INDI) e o Sindicato da Indústria de Fundação de Minas Gerais (SIFUMG).

**SUSMAN, G. I. & EVERED, R. D., (1978)** An Assessment of Scientific Merits of Action Research. Administrative Science Quarterly, vol. 23, p.582-601.

**THIOLLENT, M., (1997)** Pesquisa-ação nas Organizações. Editora Altas, p. 164.

**THOMKE, S. & FUJIMOTO T. (2000)** The Effect of “Front-Loading” Problem-Solving on Product Development Performance. Journal of Product Innovation Management, Vol.17: 128-142.