

## **Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produto em Empresas de Base Tecnológica de Pequeno e Médio Porte**

**Glauco Henrique de Sousa Mendes (UFSCar)** [ghsm@uol.com.br](mailto:ghsm@uol.com.br)

**José Carlos de Toledo (UFSCar)** [toledo@power.ufscar.br](mailto:toledo@power.ufscar.br)

**Sergio Luís da Silva (UFSCar)** [sergiol@power.ufscar.br](mailto:sergiol@power.ufscar.br)

**Daniel Jugend (UFSCar)** [danieljugend@yahoo.com.br](mailto:danieljugend@yahoo.com.br)

**Sabrina Medina de Paula (UFSCar)** [sabrina.paula@faber-castell.com.br](mailto:sabrina.paula@faber-castell.com.br)

### **Resumo**

*Este artigo tem o objetivo de apresentar revisão teórica sobre a gestão do processo de desenvolvimento de produto de forma a fornecer subsídios para pesquisadores envolvidos com o tema. O artigo traz considerações acerca do processo de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica nas dimensões estratégia, organização atividades e informações e recursos. As lacunas apontadas na literatura investigada como fragilidades na gestão de portfólio, na gestão de projetos e na utilização de ferramentas motivam a descoberta de novos conhecimentos sobre a realidade brasileira nesse tema.*

*Palavras chave: Gestão do Desenvolvimento de Produto, Empresa de base tecnológica.*

### **1. Introdução**

A geração de inovações e o lançamento de novos produtos são fundamentais para o desempenho econômico de qualquer empresa, pois exercem papéis críticos em sua competitividade. O presente trabalho enfoca, particularmente, um tipo especial de organização: as empresas de base tecnológica (Ebts), que estão fortemente associadas à inovação tecnológica.

As dificuldades que cercam a criação e crescimento de Ebts em economias periféricas foram tema de estudo realizado por Pinho et al (2002). Para os autores, as características da economia brasileira (abertura econômica e sistema de inovação pouco desenvolvido) impõem diversas barreiras à proliferação de empresas desta natureza. Aspectos tradicionais (deficiências do mercado de capitais para garantir investimentos de risco, insuficiência da capacitação gerencial e a falta de incentivo para o despertar de empreendedores na universidade) têm sido apontados como os principais fatores restritivos ao desenvolvimento das Ebts no cenário nacional.

Os estudos sobre Ebts se concentram em temas como transferência tecnológica, relacionamento com universidades, formação de clusters e subsídios para inovação. Há carência, portanto, de estudos sobre a gestão do PDP face às lacunas existentes na pesquisa acadêmica e a destacada importância deste processo para o sucesso das Ebts.

Este artigo tem o objetivo de apresentar uma revisão teórica sobre a gestão do processo de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte de forma a fornecer subsídios para esforços de praticantes e pesquisadores envolvidos com o tema. Ressalta-se que características da gestão do PDP em Ebts também evidenciadas no artigo são originadas a partir da experiência adquirida na condução de projeto de pesquisa (ainda em andamento) em Ebts paulistas de pequeno e médio porte dos setores de automação industrial e de equipamentos médicos.

Por meio deste texto introdutório fica delineado o escopo do artigo. A seção seguinte discorre sobre a caracterização de empresa de base tecnológica. Uma breve revisão sobre o PDP e

suas dimensões é realizada na seção três. Para finalização da fundamentação teórica do artigo faz-se a sistematização de pesquisas sobre o PDP em Ebts. Por fim, têm-se as considerações finais.

## **2. As Pequenas e Médias Empresas de Base Tecnológica**

As Empresas de Base Tecnológica (Ebts) têm despertado o interesse da comunidade acadêmica, do governo e demais agentes de desenvolvimento quanto à aplicação de tecnologias emergentes (desenvolvidas em parcerias com instituições de pesquisa ou não) e quanto ao potencial econômico local e regional das Ebts.

No contexto brasileiro, uma tarefa difícil é dimensionar com precisão o total de Empresas de Base Tecnológica (Ebts) dentro do universo das pequenas e médias empresas. De acordo com levantamento realizado em 2003 pela ANPROTEC (Associação Nacional para o Progresso Tecnológico), o número de PMEs incubadas (observando apenas as 207 incubadoras em fase de operação), saltou de 800, em 1999, para aproximadamente 1500 em 2003, ou seja, um crescimento de 90%. Da mesma forma, as empresas graduadas passaram de 320 para 1100 dentro do mesmo período, ou seja, crescimento superior a 240%. Todavia, houve redução da participação relativa das incubadoras classificadas como tecnológicas (de 57% das incubadoras em operação em 2002 para 52% em 2003). Pode-se inferir que o movimento de diversificação nas modalidades de incubação e o crescimento de incubadoras mistas foram acompanhados pela pulverização de Ebts nestes tipos de incubadoras. No entanto, esta hipótese carece de maior investigação.

Outra pesquisa referente às Ebts foi elaborada por Fernandes e Cortês (1998) e Fernandes et al (2000). Inicialmente foi realizado um mapeamento para identificar empresas com características pertencentes às Ebts, tendo como recorte o estado de São Paulo. Segundo os autores, as Ebts estariam fortemente concentradas em 4 setores de atividade. O setor de equipamentos médicos e instrumentos de automação e precisão responderia por 36% da amostra. Em seguida estariam as empresas ligadas ao setor de tecnologia de informação com 22,8%, equipamentos eletrônicos e de comunicação viria depois com 8,8% e, por último, as indústrias químicas totalizavam 6,6% das Ebts.

Ainda que a cobertura desses levantamentos seja reconhecidamente incompletos e divergentes, seus resultados apontam para o peso econômico ainda diminuto das Ebts, mesmo no estado mais industrializado do país. No entanto, o dinamismo do movimento de formação de incubadoras e parques tecnológicos, o interesse acadêmico e de entidades empresarias e o estabelecimento de políticas de incentivo à criação deste tipo de empresa sinalizam, no futuro próximo, para o fortalecimento das Ebts enquanto agentes do desenvolvimento econômico, social e tecnológico.

Um obstáculo para a realização de trabalhos sobre Ebts de pequeno e médio porte reside em sua própria conceituação. Para caracterizá-las é preciso adotar características que as definem e as diferenciam de empresas tradicionais ou daquelas simplesmente modernizadas (FERNANDES et al, 2000). São tênues os limites que assinalam o que seja uma empresa de base tecnológica de pequeno porte.

As definições encontradas na literatura para empresas de base tecnológica mostram-se bastante similares. Ferro & Torkomian (1988) utilizaram a expressão “empresas de alta tecnologia”, distinguindo-as de outras empresas a partir de uma hierarquização tecnológica. Na visão dos autores, o termo designava firmas que incorporavam alto nível de conhecimento em processos e produtos economicamente viáveis. Fernandes et al (2000), para definir as Ebts brasileiras de pequeno e médio porte, ressaltaram as seguintes características:

- a. Criar novos produtos que refletem novas tecnologias desenvolvidas dentro da firma ou em parceria com outras firmas ou centros de pesquisa. Contudo, o produto precisa estar no mercado, ser economicamente viável e ter sido criado a partir da utilização de conhecimento científico.
- b. Possuir investimento em pesquisa e desenvolvimento proporcionalmente superiores às empresas tradicionais, ainda que em níveis inferiores aos encontrados em países avançados. Salienta-se, neste ponto, a presença de uma área organizacional, formalmente constituída ou não, com a responsabilidade das tarefas relativas ao processo de inovação.
- c. Construir forte relacionamento com universidades, centros de pesquisa e outras redes de inovação, visando à acumulação de conhecimento e aprimoramento das competências relacionadas à inovação.

O SEBRAE/IPT (2001) apresenta uma definição síntese apontando que as Ebts estão engajadas com o projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos e/ou processos, caracterizando-se pela aplicação sistemática de conhecimento técnico científico. Para completar, utilizam-se de tecnologias inovadoras, têm alta proporção de gastos em P&D, empregam pessoal de engenharia e técnico-científico em índices superiores às empresas tradicionais e atuam em segmentos ou nichos renegados pelas grandes empresas.

Pode-se averiguar que esta definição é bastante simétrica às demais, diferenciando-se apenas na indicação do mercado tradicionalmente explorado pelas Ebts. Destaca-se o envolvimento das Ebts com atividades de capacitação tecnológica significativa e foco de suas operações na criação de novos produtos.

### **3. O Processo de Desenvolvimento de Produto**

Rozenfeld et al (2000) descrevem o PDP em termo de quatro dimensões: Estratégia, Organização, Atividades e Informações e Recursos. A estruturação do DP em dimensões cria referencial comum que auxilia em sua gestão ao demonstrar a articulação do DP com as estratégias da organização e com demais processos de negócio, por facilitar a comunicação entre os integrantes do desenvolvimento (interno e externo) e por permitir a implantação e integração de métodos, técnicas e sistemas de apoio ao PDP.

Temas como a gestão de portfólio, avaliação de desempenho, condução de alianças e parcerias para o DP e integração funcional moldam a dimensão estratégia e determinam a natureza do DP a ser adotada pela organização.

A dimensão organização é composta por perspectivas organizacionais e comportamentais. A primeira perspectiva aborda a escolha de arranjos utilizados na organização do PDP. A liderança é mais um aspecto desta dimensão. Outra perspectiva trata da execução do trabalho em grupo e aborda o envolvimento e a cooperação entre os membros da equipe de desenvolvimento. Já a perspectiva aprendizagem aborda questões relativas a programas de capacitação e aprendizagem organizacional.

Há muitas formas de classificar as fases e atividades do PDP. Uma das visões mais clássica é apresentada por Clark & Fujimoto (1991), que adotam a seguinte seqüência: geração e escolha do conceito do produto, planejamento do produto, engenharia de produto, engenharia do processo e produção piloto. Outros autores (PUGH, 1996; PRASAD, 1996) apresentaram versões diferenciadas para as etapas do PDP. A dimensão atividades engloba a estrutura do

PDP em termos das etapas/atividades desempenhadas pela empresa, assim como as informações relacionadas à execução de cada uma dessas atividades.

As técnicas, métodos, ferramentas e sistemas adotados nas dimensões anteriores formam a dimensão recursos, que possui conotação instrumental e operacional. Destacam-se metodologias estatísticas e organizacionais, cujas escolhas e aplicações dependem das necessidades de cada empresa e de características específicas do PDP.

#### **4. A gestão do Processo de Desenvolvimento de Produto em Ebts**

As Ebts se caracterizam pela aplicação sistemática de conhecimentos técnico-científicos e têm no desenvolvimento de produto um de seus processos mais críticos, porém registros encontrados na literatura (TONI & NASSIMBENI 2003; LEDWITH, 2000; WOODCOCK et al 2000; SOUDER et al 1997) evidenciam que a gestão do PDP em EBT tem sido realizada de maneira descuidada.

A capacidade de uma EBT de pequeno e médio porte responder satisfatoriamente às exigências tecnológicas e competitivas depende de sua habilidade em incorporar as melhores práticas de gestão do PDP de Ebts de grande porte, selecionando aquelas que efetivamente tragam valor para a gestão do DP nas condições e limitações da empresa de menor porte.

Freel (2000) sugere que as pequenas empresas possuem comportamentos (ausência de controles burocráticos, flexibilidade e adaptabilidade) favoráveis à criação de novos produtos. Entretanto, elas apresentam diversas barreiras à inovação em virtude da escassez de recursos financeiros, gerenciais e mercadológicos, funcionais e de informação. Sobretudo para o empreendedor tecnológico, a inabilidade gerencial culmina em deficiências no estabelecimento do planejamento estratégico da organização, na avaliação financeira de projetos de desenvolvimento e na comercialização de seus produtos, ou seja, na gestão de seu PDP.

Comparações entre Ebts de nacionalidades diferentes são verificadas em artigos cuja principal diretriz consiste na determinação de fatores-críticos de sucesso/fracasso no desenvolvimento de Produto em empresas de alta tecnologia. Uma análise comparada da eficácia do PDP de empresas neozelandesas e americanas é realizada por Souder et al. (1997). Simpson et al (2002) capturam influências da cultura nacional sobre a gestão do PDP ao confrontar práticas adotadas por empresas de alta tecnologia dos Estados Unidos e da Alemanha.

Outro estudo, conduzido por Souder & Jenssen (1999), evidenciou diferentes prioridades nas práticas do DP de empresas americanas e escandinavas. Enquanto que a gestão do PDP de Ebts americanas enfatiza a eficiência na realização de tarefas, a autoridade dos gerentes de projetos e na utilização de métodos organizacionais para integração entre P&D e marketing; Ebts escandinavas estavam mais focadas no cliente e adotavam grupos autogeridos para condução do PDP.

Práticas e experiências na estruturação e organização do PDP também podem ser encontradas em poucos artigos. Ledwith (2000) descreve a gestão do PDP em pequenas empresas irlandesas do setor eletrônico. Woodcock et al. (2000) realizam estudos de casos em Ebts inglesas. Já De Toni & Nassimbeni (2003) enfocam desafios e problemas enfrentados por empresas italianas do setor ótico na gestão do PDP.

A maioria dos estudos realizados em Ebts, normalmente, limitam-se à problemática da inovação ou particularidades do processo de desenvolvimento. Ao darem tratamento restrito à questão, tais estudos pouco contribuem para o desenvolvimento de uma visão global da gestão do PDP. Diferenças quanto ao porte da empresa e a ênfase na criação de produtos de tecnologia avançada redundam em particularidades na gestão do PDP em Ebts.

As seções seguintes continuam a revisão da literatura, porém, segmentando-a quanto às dimensões do DP segundo o trabalho de Rozenfeld et al (2000).

#### **4.1 Dimensão Estratégia**

March-Chodà et al (2002) destacam a liderança exercida pela alta administração na definição estratégica e na alocação de recursos humanos e financeiros no DP. Torna-se necessário que as Ebts substituam o enfoque tático e informal dado ao desenvolvimento de produto, tratando-o estrategicamente para combinar posicionamento de mercado e gerenciamento tecnológico numa mesma perspectiva.

O posicionamento das Ebts brasileiras em nichos de mercados seria condicionado pela diminuta demanda interna, que tornaria proibitivos, para empresas multinacionais, os custos de importação e suporte a clientes nacionais, assim como os investimentos diretos em subsidiárias (PINHO et al, 2002). Assim, estariam abertas janelas de oportunidades para serem exploradas pelas Ebts.

Meyer & Roberts (1986) recomendam a escolha reduzida de tecnologias como estratégia tecnológica, evitando-se altos níveis de diversificação. As pequenas empresas seriam mais competitivas na aplicação de tecnologias já conhecidas para a satisfação de uma necessidade nova ou de um nicho. Nesse sentido, a pequena empresa estaria explorando sua vantagem de flexibilidade e proximidade com o cliente. Já Narula (2004) acredita que tanto grandes como pequenas empresas necessitam ampliar suas competências tecnológicas. No caso das pequenas, as limitações de recursos podem ser superadas por parcerias e alianças estratégicas.

O desenvolvimento de parcerias e alianças também deve estar subordinado ao planejamento estratégico elaborado pelas Ebts. Segundo Ledwith (2000), as pequenas empresas devem desenvolver competências para a gestão de relacionamentos com parceiros externos a fim de suprir eventuais faltas ou deficiências de recursos internos por meio da proximidade com centros de pesquisas, clientes, com grandes empresas, com outras Ebts e agentes detentores de competências organizacionais e mercadológicas (MACULAN et al, 2002).

Os poucos artigos que tratam de casos em Ebts brasileiras demonstram a falta de procedimentos formais para análise de risco que dariam suporte a decisão de continuar ou não com um projeto. Implicitamente parece ocorrer adequação da carteira de projetos às estratégias das empresas, mas parece não haver uma preocupação com o balanceamento da carteira com base em algum critério. Não há uma análise formal ou estruturada do risco durante o processo de gestão da carteira, sugerindo que esse é considerado apenas intuitivamente ou não deliberado. (PALMA et al., 2002; PRATALI, 2003)

#### **4.2 Dimensão Organização**

A maioria das Ebts tem seus processos não-documentados e não-estruturados. Dessa forma, o desenvolvimento e as práticas de inovação são conduzidos de forma desordenada, o que se reflete numa reduzida capacidade de resolução de problemas. Pesquisas realizadas por Nassimbeni & de Toni (2003) apontaram o PDP de empresas italianas do setor ótico como sendo caracterizado pela pouca ênfase na formalização e atrasos freqüentes devido à falta de controle sobre marcos de avaliação estabelecidos e dificuldades de integração de contribuições externas que ocorrem ao longo do PDP.

Um ponto-chave na gestão do PDP é o correto equacionamento das relações interfuncionais. Tendo em vista sua amplitude, o PDP é complexo, o que torna necessária a contribuição de

várias unidades organizacionais em um projeto. March-Chodà et al (2002) sugerem a utilização de equipes multifuncionais por Ebts espanholas.

Conforme Souder et al (1997), a integração entre as áreas de P&D e Marketing é evidenciada por Ebts americanas e neozelandesas. Contudo, empresas americanas delegam grande responsabilidade para que o gerente de projeto alcance esta sinergia, enquanto que as neozelandesas executam a interação por meio de rodízios e sistemas informais de comunicação.

Em pequenas firmas, a personalidade do empreendedor determina a dinâmica organizacional. É correto afirmar que nestas empresas, projetos de novos produtos não são iniciados sem a aprovação da alta administração. Do mesmo modo, o processo de desenvolvimento é influenciado pelas concepções e competências do empreendedor/gerente acerca da realização de atividades, por formas de comunicação, pelo desenvolvimento de recursos humanos e pela gestão do conhecimento.

A aprendizagem organizacional é dificultada em Ebts pela cultura da informalidade que permeia todo o PDP e pela dificuldade de recrutar quadros funcionais qualificados, visto que oportunidades de carreira e benefícios tendem a ser menos atraentes dos que oferecidos por grandes empresas.

#### **4.3 Dimensão Atividades/Informações**

Na realidade, as Ebts utilizam-se de abordagens incompletas para a criação de novos produtos, o que ocasiona deficiências no projeto e no lançamento. Isto corresponde a um tratamento fortuito à questão, na qual etapas importantes do processo não são executadas corretamente ou simplesmente não são realizadas. Para March-Chodà et al (2002) as etapas que as Ebts mais se engajam são: desenvolvimento do conceito, prototipagem e fabricação. Nassimbeni & de Toni (2003) reforçam também a realização de ciclos incompletos das etapas do desenvolvimento de produto.

Resultados semelhantes foram encontrados por Ledwith (2000) em Ebts irlandesas. As atividades de estudos de mercado, desenvolvimento do conceito e construção de protótipos são aquelas em que as empresa mais se engajam. Os dados apresentados sugerem que as demais etapas do PDP não são executadas com o mesmo grau de envolvimento.

#### **4.4 Dimensão Recursos**

Destacam-se nesta dimensão as metodologias estatísticas e organizacionais. Skalak et al. (1997) afirmam que estudos sobre a aplicação da Engenharia Simultânea em PMEs têm sido raramente documentados na literatura, o que conduz à conclusão que sua difusão para organizações deste tipo é ainda incipiente.

Da mesma forma, a adoção de técnicas como CAD, CAM, CAPP, QFD, DFMA, Análise de Valor e outras são utilizadas de forma pouco integrada entre si e com o modelo de gestão da empresa, redundando em usos aquém de suas contribuições potenciais (CALDERINI & CANTAMESSA, 1997).

Para Bittencourt et al. (2003), muitas das ferramentas e metodologias usadas na gestão do PDP exigem disciplina metodológica, informações e competências para sua efetiva implementação. Fatores que, geralmente, não estão presentes em PMEs devido à escassez de recursos como laboratórios, conhecimentos e equipes especializadas.

## 5. Considerações Finais

Para finalizar, pode-se afirmar, com base na revisão bibliográfica, que as limitações mais significativas na gestão do PDP de Ebts são:

- **Auditoria Tecnológica** - A prática de documentar experiências internas, capacidade de equipamentos e de pessoas para futuras aplicações em novos processos, mostrou que na sua maioria, os gestores das PMEs ou não a praticam ou fazem informalmente.
- **Gestão de Portfólio** - O gerenciamento de variados projetos de pesquisa e desenvolvimento de processos e/ou produtos pela empresa não é formalizado na maioria das Ebts.
- **Gestão de Projetos e Avaliações** - O processo de gerenciamento de implementação de projetos a serem executados, bem como a avaliação de custos previstos e realizados, são em sua maioria informais ou inexistentes nas Ebts.
- **Gestão de Interface** - A coordenação para a cooperação de diversos setores e/ou departamentos da empresa no processo de desenvolvimento conjunto de novos projetos não é praticado ou apenas informalmente pela maioria das Ebts. No caso de Ebts de porte reduzido, a integração de áreas e pessoas ocorre de maneira orgânica.
- **Ferramentas e Metodologias do DP**- verifica-se a baixa adoção de técnicas e metodologias aplicadas ao Desenvolvimento de Produto, principalmente as mais sofisticadas.

As lacunas apontadas no DP de EBT's de pequenos e médio porte, apesar dos poucos estudos sobre esse assunto motivam a descoberta de novos conhecimentos sobre a realidade brasileira nesse tema. Deste modo, espera-se que a revisão apresentada no artigo possa funcionar contribuir para o arcabouço teórico da gestão do PDP e, em especial, para apontar e superar essas deficiências por meio da criação de modelos de desenvolvimento de produto em Ebts.

## 6.Referências Bibliográficas

ANPROTEC – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS DE TECNOLOGIA AVANÇADA. *Panorama 2003. Relatório*, 61p. 2003.

BITTENCOURT, A.C.P; LEPIKSON, H.A.; MENDES, H. O Desenvolvimento Integrado de Produto aplicado em Pequenas e Médias Empresas. In: *IV Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produto*. Gramado, RS, 2003. Anais.

CALDERINI, A., CANTAMESSA, F. Innovation paths in product development: An empirical research, *International Journal of Production Economics*, 51, p.1-17, 1997.

CLARK, K. B. & FUJIMOTO, T. *Product Development Performance: strategy, organization and management in the world auto industry*. Boston, HBS Press, 1991.

de TONI, A.; NASSIBENI, G. Small and medium district enterprises and the new product development challenge. *International Journal of Operation Production Management*. V. 23, n. 6, p.678-697, 2003.

FERNANDES, A. C.; CÔRTEZ, M. R. Caracterização da base industrial do município de São Carlos - da capacidade de ajuste local à reestruturação da economia brasileira. In: *Encontro Nacional da ANPUR*. 7., Porto Alegre, RS, 1999. Anais.

FERNANDES, A. C.; CÔRTEZ, M. R.; OSHI, J. Innovation Characteristics of Small and Medium Sized Technology-Based Firms. In São Paulo, Brazil: A Preliminary Analysis, *Proceedings of 4th International Conference of Technology Policy and Innovation*; Curitiba, Brazil, August, 2000.

FERRO, J. R.; TORKOMIAN, A. L. V. A criação de pequenas empresas de alta tecnologia. *Revista de Administração de Empresas*, Rio de Janeiro, v. 28. n.2, p. 43-50, abr./jun. 1988.

- FREEL, M.S. Barriers to Product Innovation in Small Manufacturing Firms. *International Small Business Journal*, v.18, n.2, Jan-March, 2000.
- LEDWITH, A. Management of new product development in small electronics firms. *Journal of European Industrial Training*, v.24, p. 137-148, 2000.
- MACULAN, N. et al “Reflexões Sobre o Desempenho Inovador das Empresas Graduas” *XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, 2002.
- MARCH-CHORDA et al. “Product development process in Spanish SMEs: an empirical research”, *Technovation*, 22, p.301–312, 2002.
- MEYER, M.H.; ROBERTS, E.B. New product strategy in small technology-based firms: a pilot study. *Management Science*, v.23, n.7, July, p.806-836, 1986.
- NARULA, R. R&D Collaboration by SMEs: new opportunities and limitations in the face of globalisation. *Technovation*, v.24, p.153-161, 2004.
- PALMA et al. Gestão da Carteira de Projetos: Um Estudo de Caso. *XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, CD, 2002.
- PINHO et al. A fragilidade de empresas de base tecnológica em economias periféricas: uma interpretação baseada na experiência brasileira. *Ensaio FEE*, v. 23, n. 1, 2002.
- PRASAD, B. *Concurrent Engineering Fundamentals*, NJ, USA, Prentice Hall, 1997.
- PRATALI, P. “Strategic management of technological innovations in the small to medium enterprise” *European Journal of Innovation Management*, v.6, n.1, 2003, p.18-31.
- PUGH, S. *Total Design*. Wokingham, Addison - Wesley, 1994.
- ROZENFELD, H.; TOLEDO, J.C.; AMARAL, D.C. O Processo de Desenvolvimento de Produtos. *Revista Produtos & Serviços*. São Paulo: Banas, n.312, p. 55-64, 2000.
- SCOTT, G. M. Critical Technology Management Issues of New Product Development in High Tech Companies. *Journal of Product Innovation Management*, v.17, p.57-77, 2000.
- SEBRAE/IPT. MPES de base tecnológica: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros. Relatório de Pesquisa, julho de 2001.
- SKALAC, S.C.; KEMSER, H.P. et al. Defining a product development methodology with concurrent engineering for small manufacturing companies. *Journal of Engineering Design*. Dezembro, vol 8, Issue 4, p.205-329, 1997.
- SOUDER, W.E.; BUISSON, D. GARRET, T. Success Through Customer-Driven New Product Development: a Comparison of U.S. and New Zealand Small Entrepreneurial High Technology Firms. *The Journal of Product Innovation Management*. v. 14, p.459-472, 1997.
- SOUDER, W.E.; JESSEN, S.A. Management Practices Influencing New Product Success and Failure in the United States and Scandinavia: a Cross-Cultural Comparative Study. *The Journal of Product Innovation Management*. v. 16, p.183-203, 1999.
- WOODCOCK, D.J.; MOSEY, S.P.; WOOD, T.B.W. New Product Development in British SMEs. *European Journal of Innovation Management*, v.3, n.4, p.212-221, 2000.