

ANÁLISE DO PRÉ DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EM EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA

Eduardo Gomes Salgado (eduardosalgado@unifal-mg.edu.br) - Universidade Federal de Alfenas

Monique Samaan (moniquesamaan@hotmail.com) - Universidade Federal de Alfenas

Maicon Gouvêa de Oliveira (maicongdo@gmail.com) - Universidade Federal de Alfenas

Carlos Henrique Pereira Mello (carlos.mello@unifei.edu.br) - Universidade Federal de Itajubá

Resumo

O desenvolvimento de novos produtos torna-se cada vez mais crítico para a competitividade das empresas, devido ao aumento da diversidade e variedade de produtos, a redução do ciclo de vida dos produtos e principalmente devido à internacionalização dos mercados. Assim, a identificação e priorização dos fatores críticos de sucesso são importantes no desenvolvimento de um novo produto, principalmente pelo alto grau de risco e incerteza envolvida. O presente trabalho tem como objetivo principal a identificação e priorização dos fatores críticos de sucesso no pré desenvolvimento de novos produtos das empresas de biotecnologia do estado de Minas Gerais. O método de pesquisa utilizado foi a survey, ou seja, um questionário foi elaborado e enviado para uma amostragem de 31 empresas do setor de Biotecnologia do Estado de Minas Gerais, a fim de coletar informações necessárias.

Palavras-chave: Biotecnologia; Pré Desenvolvimento; Minas Gerais

Área: GDP e Criatividade Organizacional

1. INTRODUÇÃO

A biotecnologia possui uma grande importância econômica para os países da América Latina (ERBAS e MEMIS, 2012), em particular para o Brasil, que atravessa um momento de crescimento. Desde 2007, quando a biotecnologia foi considerada pelo governo brasileiro como uma prioridade da política industrial, ações de incentivo têm sido promovidas por órgãos públicos, fundações, institutos de pesquisa e iniciativa privada. Além disso, Minas Gerais e São Paulo são considerados os estados com maiores perspectivas para o crescimento em biotecnologia, devido ao grande número de universidades (SAMAAN, *et al.* 2012).

Segundo Kahn *et al.* (2006), uma linha de pesquisa do processo de desenvolvimento de produtos é a identificação de fatores críticos de sucesso, ou seja, fatores que contribuem para a melhora do desenvolvimento do produto. Diversos fatores relacionados a empresas, projetos e mercados já foram associados ao sucesso de novos produtos pelos trabalhos existentes (MENDES, 2008; TOLEDO *et al.*, 2008; COOPER, KLEINSCHMIDT, ELKO, 2004a, 2004b, 2004c; ERNST, 2002; COOPER, KLEINSCHMIDT, 1995).

Neste contexto, surge a seguinte questão de pesquisa: quais são os principais fatores críticos de sucesso nas etapas iniciais do processo de desenvolvimento de produtos em empresas de biotecnologia no Estado de Minas Gerais? Assim, o objetivo principal deste trabalho é identificar e priorizar esses fatores críticos de sucesso no desenvolvimento de produtos nessas empresas.

As próximas seções deste artigo incluem: revisão bibliográfica, método de pesquisa, análise dos resultados, conclusões e referências bibliográficas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Fatores críticos de sucesso do desenvolvimento de produtos

O processo de desenvolvimento de produtos (PDP) refere-se aos passos, atividades, tarefas, estágios e decisões que envolvem o projeto de desenvolvimento de um novo produto ou serviço, ou a melhoria de um existente. Este processo ocorre desde a ideia inicial até descontinuação do produto. No PDP são identificadas as necessidades dos clientes, as quais são traduzidas em requisitos a serem atendidos por meio de soluções técnicas e comerciais. Todas essas ações devem estar alinhadas à estratégia, às restrições e às possibilidades operacionais da empresa (COOPER e EDGETT, 1999; PAHL *et al.*, 2005; ROZENFELD *et al.*, 2006; SALGADO, 2012).

Uma linha de pesquisa que pode ser citada na área de gestão do PDP é a identificação de

fatores de sucesso, ou seja, boas práticas (*best practices*) associadas ao desenvolvimento dos produtos que, quando bem executadas, contribuem para melhorar o desempenho do processo (ROZENFELD *et al.*, 2006; MENDES, 2008; COUSINS *et al.*, 2011; SALGADO, SALOMON e MELLO, 2011; SIVASUBRAMANIAM, LIEBOWITZ e LACKMAN, 2012; KAHN *et al.*, 2012; NICHOLAS, LEDWITH e PERKS, 2012). Pelo fato dessas práticas representarem ações, decisões, técnicas ou métodos que contribuíram (na prática das empresas) para o sucesso no desenvolvimento dos produtos, muitas empresas e acadêmicos vêm conduzindo estudos para entender a relação entre ação e sucesso e como adaptar tais práticas a setores e organizações específicas (KAHN, BARCZAK e MOSS, 2006).

O foco dos trabalhos sobre fatores críticos de sucesso tem sido empresas dos setores: automobilístico, moveleiro, embalagens metálicas, base tecnológica, calçadista, alimentício, desenvolvimento de software e do setor médico-hospitalar. Porém, não foram encontradas pesquisas que considerassem os fatores críticos de sucesso nas empresas de biotecnologia. Um trabalho próximo ao tema é o de Haeussler, Patzelt e Zahra (2012), em que empresas de biotecnologia foram pesquisadas com enfoque em estratégias de alianças, mas os autores do trabalho não abordaram os fatores críticos de sucesso como um todo. Elas apenas afirmam que alianças e cooperações em empresas de biotecnologia aumentam o conhecimento e outros recursos necessários para o sucesso no desenvolvimento do produto.

2.2. Empresas de biotecnologia

A organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) define biotecnologia como “a aplicação de princípios científicos e técnicos ao tratamento de materiais por agentes biológicos para obter bens e serviços” (OCDE, 1999). Segundo Corte Real (2002), biotecnologia é um conjunto de técnicas heterogêneas que utiliza a base biológica para modificar, melhorar, elaborar ou desenvolver produtos, processos, organismos ou partes, ou ainda para prestar serviços, sempre com fins específicos, que apresentem valor de uso e de troca, socialmente reconhecidos.

De acordo com a Fundação Biominas de 2007 e 2009, percebe-se um aumento de 40% das empresas de biotecnologia e biociências no Brasil. A maior parte das empresas (44,4%) gerou receitas de até R\$1 milhão em 2008. Minas Gerais é, junto com o estado de São Paulo, um dos principais pólos de biotecnologia do país.

A biotecnologia possui um caráter multidisciplinar, que envolve um conjunto diverso de tecnologias em grandes áreas de saúde humana e animal, agricultura, meio ambiente,

alimentícia, bioenergia, entre outras (ERBAS e MEMIS, 2012; SOLLEIRO e CASTAÑÓN, 1999). Sendo assim, segundo a Biominas (2007), muitas empresas investem e têm projetos em biotecnologia, mas esta não é a sua atividade principal e, portanto, não são consideradas empresas de biotecnologia. As empresas diretamente relacionadas com saúde animal e humana, agricultura e meio ambiente foram definidas como empresas de biociências. Consequentemente, toda empresa de biotecnologia é também uma empresa de biociências, mas nem toda empresa de biociências se enquadra como empresa de biotecnologia.

De acordo com estudos da Biominas (2007), foram encontradas 181 empresas de biociências no Brasil. A região Sudeste do Brasil representa aglomera 79% das empresas nacionais de biociências, muito à frente das demais regiões. A região Sul concentra pouco mais de 10% das empresas, seguida pelas regiões Nordeste (5%) e Centro-Oeste (4,4%). A região Norte responde apenas por 1,1% do conjunto de empresas de biociências. A distribuição é ainda mais concentrada se a análise for feita a partir de UF. Assim, Minas Gerais e São Paulo concentram, cada um, 36,5% das empresas.

Nos estudos da mesma fundação em 2009, foram encontradas 253 empresas de biociências no Brasil, das quais 43% são de biotecnologia. A região Sudeste novamente se destaca e concentra 71,9% das empresas de biociências, sendo que os estados de São Paulo (37,5%) e Minas Gerais (27,7%) lideram as estatísticas. Em segundo lugar aparece a região Sul, que abriga 15% das empresas. A região Nordeste responde por 6,3% e a região Centro-Oeste por 5,1%, enquanto que a região Norte responde por 1,5%.

Em Minas Gerais foram encontradas 66 empresas de biociências em 2007, sendo que em 2009 encontravam-se 70 empresas, sendo tal UF o principal foco da pesquisa. Dessas, 33 são consideradas de biotecnologia.

2.3. Fases iniciais do processo de desenvolvimento de produtos

O processo de desenvolvimento de produtos pode ser separado em fases. O conjunto das primeiras fases deste processo ainda não possui uma denominação estabelecida. Esse conjunto é internacionalmente conhecido como Fuzzy-Front-End (FFE) devido a suas características incertas e dinâmicas (KOEN et al., 2002). Uma denominação corrente no Brasil é Pré-Desenvolvimento, por englobar as fases e atividades que antecedem o desenvolvimento do projeto do produto (COOPER, 2001; ROZENFELD et al., 2006). Além desses dois termos, Gil et al. (1996) usam o nome Desenvolvimento Estratégico de Produtos, enfatizando a sua característica estratégica, e Oliveira (2012) utiliza o termo Planejamento da Inovação, posicionando essas fases iniciais no contexto do processo de inovação.

O pré-desenvolvimento tem recebido o foco de vários autores devido às particularidades e a importância que apresenta no desenvolvimento de produtos (CLARK e WHEELWRIGHT, 1992; COOPER, 2001; KOEN et al., 2002). Dois dos seus diferenciais, quando comparada às outras fases do processo, podem ser destacados. Um é a pouca quantidade de recursos necessários para sua realização, o que permite que decisões e alterações sejam feitas com menor impacto nos custos e na duração do projeto. O outro é o envolvimento de vários projetos de produtos no escopo de suas atividades (GIL et al., 1996; COOPER, 2001; ROZENFELD et al., 2006).

Cheng (2000) realiza uma análise do processo de desenvolvimento de produto e afirma que, em nível estratégico, o pré-desenvolvimento pode ser visto como uma tentativa de articular as necessidades do mercado, as possibilidades da tecnologia e as competências da empresa, num horizonte que permita a continuidade do negócio da empresa.

Gil et al. (1996) definem o pré-desenvolvimento como uma ligação entre o planejamento estratégico da corporação e o processo de desenvolvimento de produto. Assim, essas fases iniciais permitem que o planejamento de produto seja amarrado com as direções estratégicas, de forma que os novos produtos forneçam o que é necessário para alcançá-la.

Clark e Wheelwright (1992) apontam quatro objetivos para o pré-desenvolvimento: (1) criar, definir e selecionar um grupo de projetos de desenvolvimento capaz de prover produtos e processos superiores; (2) integrar e coordenar tarefas funcionais, técnicas e unidade organizacionais envolvidas no desenvolvimento; (3) gerenciar os esforços de desenvolvimento para eles convergirem em propostas efetivas e eficientes; e (4) criar e melhorar as habilidades necessárias para tornar o desenvolvimento uma vantagem competitiva ao longo do tempo.

3. MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa levantamento ou *survey*, segundo Fink e Kosecoff (1998) e Forza (2002), é um método de coleta de informações diretamente com as pessoas a respeito de suas ideias, sentimentos, saúde, planos, crenças e de fundo social, educacional e financeiro ou sobre a unidade, empresa ou organização que atua. Uma *survey* pode ser feita através de um questionário em que se completam os dados com ou sem assistência. Esse questionário pode ser enviado pelo correio ou por e-mail. A *survey* pode ainda ser feita através de entrevistas pessoais ou por telefone. Forza (2002) afirma que a *survey* determina a informação sobre grandes populações com um nível alto de exatidão.

Esta pesquisa foi realizada em três fases. A primeira foi constituída da pesquisa bibliográfica

sobre os fatores críticos de sucesso do desenvolvimento de produtos e sobre as empresas de Biotecnologia. Esta fase permitiu a definição de um conjunto de fatores que pode levar ao sucesso ou ao insucesso do desenvolvimento de um produto.

Na segunda fase foi realizado um levantamento das empresas de biotecnologia do estado de Minas Gerais que poderiam participar da pesquisa de campo. O levantamento foi realizado através do cadastro existente no site da Fundação Biominas e do Arranjo Produtivo Local (APL) de biotecnologia do município de Viçosa, MG.

Foram identificadas um total de 33 empresas do setor de biotecnologia no estado de Minas Gerais. Para um nível de confiança de 95%, o total de empresas necessárias para consulta é de 31. Dessa forma, 31 empresas foram convidadas para participar da pesquisa, porém apenas 13 contribuíram com a pesquisa. Assim, o *survey* contou com a participação de uma amostra de 41,9% em relação ao total identificado. Todas as empresas da amostra se caracterizavam pela aplicação de conhecimentos de biotecnologia no desenvolvimento de produtos.

O questionário utilizado foi elaborado com base na pesquisa realizada por Toledo *et al.* (2008) e Mendes (2008). A variável de resposta mede a percepção do representante da empresa sobre o desempenho do projeto/produto desenvolvido.

A aplicação do questionário ocorreu via correio eletrônico. As respostas deveriam ser fundamentadas no histórico, fatos e situações vivenciadas durante a execução do projeto. Assim, a confiabilidade das respostas estava condicionada ao grau de conhecimento e à responsabilidade assumida pelo respondente durante a execução dos projetos.

Das empresas da amostra, 8 classificaram o seu projeto como de sucesso, 1 classificou o seu projeto como de não sucesso, e 4 não classificaram o seu projeto. A não classificação do projeto se deu pelo fato de alguns projetos dos produtos estarem em desenvolvimento durante a coleta dos dados.

Na terceira fase foi realizada a compilação e a análise dos dados coletados nas empresas. Foram feitas análises estatísticas para priorização dos fatores críticos de sucesso encontrados nas empresas consideradas. Mais informações sobre as análises feitas são descritas a seguir.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O primeiro passo na avaliação dos dados coletados é a validação do questionário. Esta validação busca garantir que as informações fornecidas pelos respondentes correspondem à realidade, apesar de ser uma opinião dos mesmos. Para avaliar a confiabilidade do

questionário calculou-se o grau de homogeneidade do conjunto de respostas por meio do alfa de *Cronbach*, que atende às condições recomendadas. Tem-se assim a validação interna do questionário utilizado. A validação externa do questionário é assegurada pela confiabilidade nos respondentes. Sabemos que os respondentes do questionário são todos líderes e gerentes do projeto ou colaboradores. De acordo com os dados do questionário, 61,54% dos respondentes são líderes/gerentes do projeto, enquanto que 48,46% são colaboradores no PDP, e entre esses, temos diretoria, gestores de negócios, e administradores.

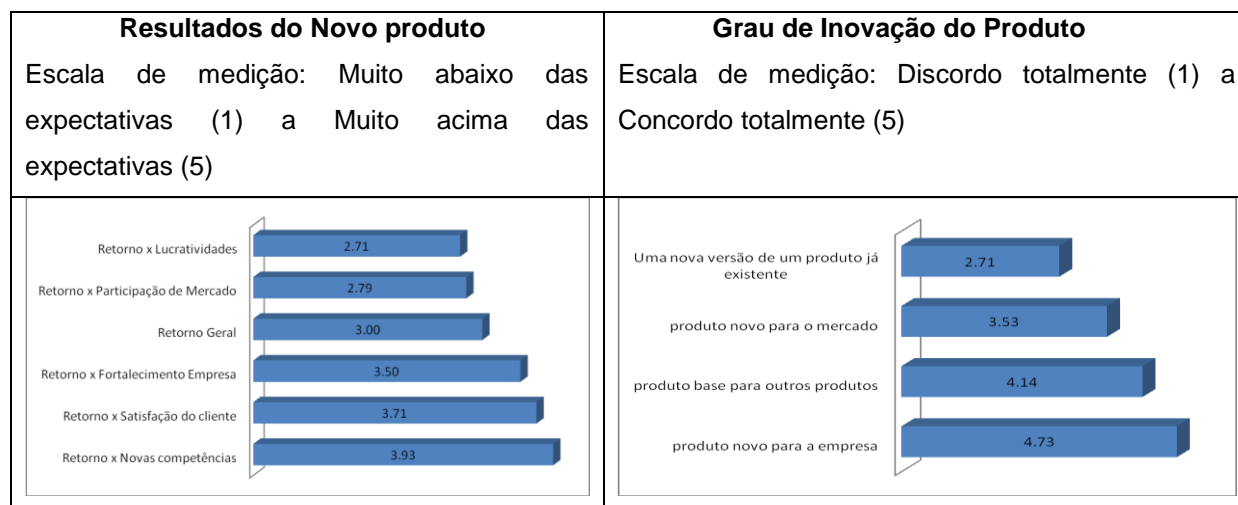
Mesmo sendo as respostas do questionário baseadas nas opiniões dos respondentes, elas podem ser consideradas confiáveis, já que os respondentes tiveram sempre presentes na execução do projeto, sendo, em sua totalidade, os líderes/gerentes dos mesmos.

4.1. Inovação e novos produtos

A Figura 1 apresenta as médias das avaliações referentes aos resultados do novo produto e o grau de inovação do produto. Percebe-se pelos dados apresentados que:

- as empresas avaliaram o retorno gerado pelo novo produto em relação aos critérios desempenho na geração de novas competências e satisfação dos clientes com o produto/projeto como itens de maior retorno.
- as empresas avaliaram que a lucratividade e a participação no mercado não tiveram o mesmo desempenho que os fatores geração de novas competências e satisfação dos clientes.
- Com relação ao grau de inovação do produto, os projetos desenvolvidos geraram produtos novos para as empresas.
- Mesmo com a geração de novas competências para a empresa, as novas versões de produtos existentes não são o foco das empresas de biotecnologia analisadas.
- Com relação ao desenvolvimento dos novos produtos, o retorno é considerado satisfatório pelas empresas de uma forma geral.

Figura 1 – Resultados dos Novos produtos e grau de inovação do produto

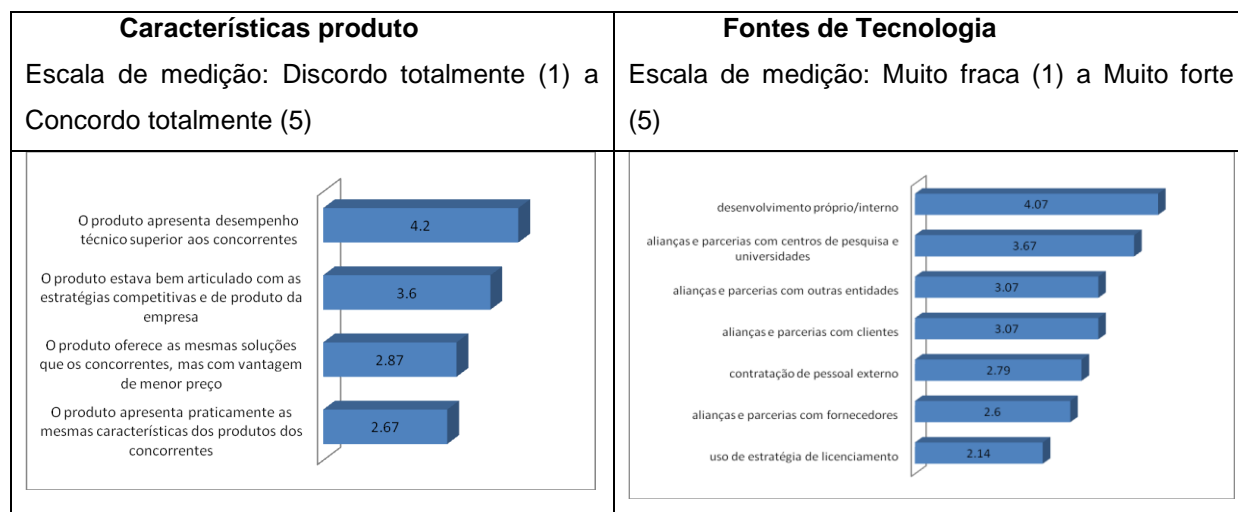


4.2. Características do Produto/Mercado/Fontes Tecnológicas

A Figura 2 apresenta as médias das avaliações referentes aos resultados das características do novo produto e das fontes de tecnologia. Segundo os dados fornecidos pelas empresas estudadas, pode-se concluir que:

- Os produtos desenvolvidos apresentam um desempenho técnico superior ao dos produtos concorrentes, ou seja, tais produtos não buscam apenas menor preço e características similares aos dos concorrentes.
- O produto/projeto desenvolvido está articulado com as estratégias competitivas da empresa.
- Relacionado à intensidade dos tipos de aquisição da tecnologia central utilizada no projeto em questão, percebe-se um desenvolvimento interno forte, sendo o mais utilizado pelas empresas, junto com alianças e parcerias com centros de pesquisas e universidades. Esse resultado demonstra a importância do desenvolvimento interno e de alianças e parcerias, assim como indicado na pesquisa realizada por Solleiro e Castañón (1999) e Haeussler, Patzelt e Zahra (2012).
- As alianças com fornecedores e licenciamento não são amplamente utilizados pelas empresas de biotecnologia estudadas, diferentemente de outras empresas de tecnologia, como as que desenvolvem produtos eletrônicos (SALGADO, 2012).

Figura 2 – Características do produto e Fontes de Tecnologia



5. CONCLUSÕES

A partir dos dados apresentados, conclui-se que na área de biotecnologia, dentre os principais fatores críticos de sucesso nas fases iniciais do PDP, gerar novas competências e satisfazer os clientes são os maiores benefícios. Além disso, percebe-se que as empresas de Biotecnologia do Estado de Minas Gerais geram produtos com diferentes graus de inovação, mas principalmente produtos novos para empresa. Por esse fato percebe-se que os produtos desenvolvidos por essas empresas, na grande maioria, apresenta desempenho superior ao produto concorrente. Esse tipo de empresa também possui a característica de utilizar de alianças e convênios com centros de pesquisa e universidades. Esses resultados vão de encontro com outras pesquisas na América Latina e Europa. Dessa forma, conclui-se que os fatores críticos de sucesso quando bem executados, podem contribuir para melhorar o desempenho do PDP de empresas desse setor. Como sugestão para trabalhos futuros tem-se: priorização dos fatores críticos de sucesso em empresas de biotecnologia de outros estados, levantamento dos fatores críticos de sucesso nas demais fases do desenvolvimento de produtos como na macrofase Desenvolvimento e Pós-Desenvolvimento, proposição de um modelo de referência para este setor me específico.

REFERÊNCIAS

- BIOMINAS. **Estudo das empresas de Biociências**, Brasil, p.1-26, 2009.
- BIOMINAS. **Estudo das empresas de Biotecnologia do Brasil**, Brasil, p.1-54, 2007.
- BUMGARDNER, M.S., BUSH, R.J., WEST, C.D. Product Development In Large Furniture Companies: A Descriptive Model With Implications For Character-Marked Products, 2000.
- CHENG, L. Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: Delineando o seu Contorno e Dimensões Básicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 2, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: USP, 2000.

- COOPER, R. G. **Winning at new products**: accelerating the process from idea to launch. 3rd ed. Cambridge, Mass: Perseus, 2001.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J. **Product development for de service sector – lessons from market leaders**. New York: Basic Books, 1999.
- COOPER, R.G., SCOTT, E., KLEINSCHMIDT, E.J., ELKO, J. Benchmarking best NPD Practices - I. **Research Technology Management**. v. 47, n.1, p. 31-43, 2004a.
- COOPER, R.G., SCOTT, E., KLEINSCHMIDT, E.J., ELKO, J. Benchmarking best NPD Practices - II. **Research Technology Management**. v. 47, n.3, p. 50-59, 2004b.
- COOPER, R.G., SCOTT, E., KLEINSCHMIDT, E.J., ELKO, J. Benchmarking best NPD Practices - III. **Research Technology Management**. v. 47, n.6, p.43-55, 2004c.
- COUSINS, P. D.; LAWSON, B.; PETERSEN, K.J. E HANDFIELD, R. B. Breakthrough Scanning, Supplier Knowledge Exchange, and New Product Development Performance. **Journal of Product Innovation Management**, v.28, n.6, p. 930- 942, 2011.
- ERBAS, B. C.; MEMIS, S. A. (2012). An economic valuation of a biotechnology R&D project in a developing economy. **Eletronic Journal of Biotechnology**, v.15, n. 3, 1-18.
- ERNST, H. Success factors of new product development: a review of the empirical literature. **International Journal of Management Review**. v.4, n. 1, p 1-40, 2002.
- FINK, A., KOSECOFF, J. **How to conduct surveys** – a step-by-step guide. 2ed., Thousand Oaks, California, Sage Publications, 1998.
- FORZA, C. *Survey research in operations management: a process-based perspective*. **International Journal of Operations & Production Management**. v.22, n.2, p.152-194, 2002.
- GIL, B.; NELSON, B.; SPRING, S. Seven steps to strategic new product development. In: ROSENAU, M. D. (Ed.). *The PDMA Handbook for new product development*. New York: John Wiley & Sons, 1996.
- HAEUSSLER, C.; PATZELT, H.; ZAHRA, S. A. Strategic alliances and product development in high technology new firms: The moderating effect of technological capabilities. **Journal of Business Venturing**, v. 27, n. 2, p. 217 – 233, 2012.
- KAHN, K. B.; BARCZAK, G.; NICHOLAS, J.; LEDWITH, A.; PERKS, H. An Examination of New Product Development Best Practice. **Journal of Product Innovation Management**, v. 29, n. 2, p. 180-192, 2012.
- KAHN, K.B., BARCZAK, G., MOSS, R. Perspective: establishing an NPD best practices framework. **Journal of Product Innovation Management**, v.23, n.2, p.106-116, 2006.
- KOEN, P. A. et al. Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools and Techniques. In: BELLIVEAU, P.; GRIFFIN, A.; SOMERMEYER, S. *The PDMA Toolbook for new product development*. New York: John Wiley & Sons, 2002.
- MENDES, G. H. S. O processo de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica: caracterização da gestão e proposta de modelo de referência. São Carlos - SP: Universidade Federal de São Carlos, **Tese (Doutorado)**, p.1-294, 2008.
- NICHOLAS, J.; LEDWITH, A.; PERKS, H. New product development best practice in SME and large organisations: theory vs practice. **European Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 2, p. 227 – 251, 2012.
- OECD, **Modern Biotechnology and the OECD**. Policy Brief OECD. June. OECD Paris, 1999.
- OLIVEIRA, M. G. Método de análise do processo de decisão do planejamento da inovação: uma contribuição para a avaliação e seleção de propostas de produtos inovadores. **Tese (Doutorado)**, Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo – USP, São Carlos, 2012.
- PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDTHUSEN, J.; GROTE, K. **Projeto na engenharia – Fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos – Métodos e aplicações**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005.

ROZENFELD, H., FORCELLINI, A. F., AMARAL, D. C., TOLEDO, J. C., SILVA, S. L., ALLIPRANDINI, D. H., SCALISE, R. K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos** - Uma Referência para a Melhoria do Processo. São Paulo: Saraiva, 542p., 2006.

SALGADO, E. G. Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos eletrônicos em empresas de base Tecnológica: Estudos de Casos Múltiplos com decisão Multicriterial. **Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica)** – Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

SALGADO, E. G.; SALOMON, V. A. P.; Mello, C. H. P. (2012). Analytic hierarchy prioritisation of new product development activities for electronics manufacturing. **International Journal of Production Research**, 50 (17), 4860-4866.

SAMAAN, M.; SALGADO, E. G.; SILVA, C. E. S.; MELLO, C. H. P. (2012). Identificação dos fatores críticos de sucesso no desenvolvimento de produtos de empresas de biotecnologia do estado de Minas Gerais. **Produção**, v. 22, n. 3, 436-447.

SIVASUBRAMANIAM, N.; LIEBOWITZ, S. J.; LACKMAN, C. L. Determinants of New Product Development Team Performance: A Meta-analytic Review. **Journal of Product Innovation Management**, v.29, n.5, p. 803- 820, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE BIOTECNOLOGIA – **Sbbiotec**, Disponível em: < <http://www.sbbiotec.org.br/> > Acesso em: 05 de novembro de 2009.

SOLLEIRO, J. L.; CASTAÑÓN, R. (1999). Technological strategies of successful Latin American biotechnological firms. **Electronic Journal of Biotechnology**, v.2, n.1, 1-16.

TOLEDO, J.C., SILVA, S. L., MENDES, G. H. S., JUGEND, D. Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 117-134, jan.-abr. 2008.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B., **Revolutionizing product development**: quantum leaps in speed, efficiency, and quality. New York: The Free Press, 1992.

YEH, T.M., PAI, F.Y., YANG, C.C. **Performance improvement in new product development with effective tools and techniques adoption for high-tech industries**. Quality and Quantity, 2008.