

Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte



José Carlos de Toledo

Sérgio Luís da Silva

Glauco Henrique Souza Mendes

Daniel Jugend

Resumo

As empresas de base tecnológica (EBTs) estão associadas à inovação tecnológica, principalmente de produto, o que torna o desenvolvimento de produto um processo crítico para tais empresas. O desempenho deste processo pode ser avaliado em função dos resultados, em termos de sucesso ou não sucesso, do produto desenvolvido. E o grau deste sucesso depende de fatores de gestão praticados durante o desenvolvimento do projeto. Este artigo tem por objetivo identificar e analisar os fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de novos produtos em EBTs de pequeno e médio portes. Foram analisados projetos desenvolvidos por empresas dos setores de equipamentos médico-hospitalares (EMH) e de automação de controle de processos (EACP), localizadas no Estado de São Paulo. Como método foi realizada uma pesquisa de levantamento (survey), aplicando-se um questionário estruturado em visitas realizadas às empresas. Foram levantados dados em 62 empresas, sendo 30 do setor de EMH e 32 do setor EACP. As unidades de análise foram projetos já concluídos por tais empresas. Os resultados demonstram que o gerenciamento de projetos de novos produtos de EBTs deve contemplar ações que valorizem mais as atividades de pré-desenvolvimento,

tais como a avaliação do potencial de mercado do novo produto, a compreensão efetiva das necessidades do mercado e a sinergia do novo produto/projeto com outros produtos/projetos da empresa. Os resultados também enfatizam a importância do aprimoramento de habilidades gerenciais e de relacionamento interpessoal dos gerentes (ou líderes) dos projetos. Normalmente cabe a esses gerentes (ou líderes) suprirem, durante o desenvolvimento, as deficiências gerenciais e organizacionais da empresa.

Palavras-chave: *Gestão do desenvolvimento de produto. Empresa de base tecnológica. Gestão de projetos. Fatores críticos de sucesso.*

1 Introdução

O aumento da complexidade do desenvolvimento de produto face à multiplicidade de fatores que exercem influência sobre ele, de origem interna e externa às empresas, condiciona e interfere em sua dinâmica. Novos produtos são demandados e desenvolvidos para atenderem a segmentos específicos de mercado, para incorporarem tecnologias diversas, se integrarem a outros produtos e usos e se adequarem a novos padrões e restrições legais. Trata-se, portanto, de um dos mais importantes processos empresariais, pois dele depende a renovação do portfólio de produtos da empresa e, com isso, sua longevidade no mercado.

Esforços para a melhoria do desempenho da gestão dos projetos de desenvolvimento de produtos têm sido

propostos por autores (GRIFFIN, 1997; COOPER et al., 2004a; CLARK; WHEELWRIGHT, 1993) e entidades (PDMA, 2006; PMI, 2006) das áreas de Engenharia e Administração. Com isso, novas estratégias, metodologias e ferramentas (por exemplo: *MS Project*, *PMBOK de Projetos*, *Gestão de Portifólio*, etc.) vêm sendo continuamente empregadas na gestão dos projetos de desenvolvimento visando melhorias em indicadores como custo, *time-to-market* e qualidade. Tais inovações acompanham a evolução no modo de gestão das empresas e alteram a forma como se dá a gestão do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP).

O PDP, nas empresas em geral, é responsável pelo lançamento de novos produtos e pela melhoria da quali-

dade dos produtos já existentes. Durante a execução desse processo, articulam-se informações sobre o mercado, estratégias competitivas, competências organizacionais, capacidade tecnológica e capacidade de produção, materializando-as em projetos cujos resultados (especificações de projeto do produto e de seu processo de produção) contribuem para a aceitação do produto no mercado e para a efetivação dos objetivos da empresa. Esse sucesso, além da capacidade de inovação tecnológica, depende também da capacidade de gestão dos projetos que fluem pelo PDP.

Uma linha de pesquisa na área de gestão do PDP é a descoberta de fatores críticos de sucesso, ou seja, a discriminação de práticas (estratégias, táticas, métodos, ferramentas, técnicas e elementos culturais e motivacionais) que, quando bem executadas, contribuem para aumentar as probabilidades de sucesso no lançamento de novos produtos (KAHN et al., 2006). Vários autores (ERNST, 2002; SOUDER et al., 1997; POOLTON; BARCLAY, 1998; COOPER; KLEINSCHMIDT, 1995; MONTOYA-WEISS; CALANTONE, 1994) apontam para uma diversidade de fatores associados ao sucesso de novos produtos, todavia, a maioria das pesquisas realizadas foca as grandes empresas que, normalmente, realizam o ciclo completo de inovação tecnológica e adotam um modelo de referência para gestão integrada deste processo. Porém a realidade da maioria das pequenas e médias empresas é um pouco diferente.

As empresas de base tecnológica (EBTs) de pequeno e médio porte têm despertado o interesse da comunidade acadêmica, de governos e de agentes econômicos em virtude do efeito que essas empresas podem exercer no desenvolvimento local e regional, à medida que tendem a se agrupar e atuar em arranjos produtivos locais. Tais empresas destacam-se pela incorporação de inovações tecnológicas nos novos produtos, o que torna a gestão da tecnologia e do processo de desenvolvimento de produto (PDP) críticos para a competitividade dessas empresas.

As EBTs são associadas ao lançamento de produtos inovadores e, no caso de países em desenvolvimento, desempenham um importante papel na substituição de importações, e na criação de redes locais de empresas de maior conteúdo tecnológico (FERNANDES et al., 2000). No Brasil, as práticas adotadas por essas empresas na gestão de projetos de desenvolvimento são pouco conhecidas, uma vez que as pesquisas na área normalmente enfatizam a criação e articulação de parques tecnológicos, as ações de *spinoffs* e os investimentos em inovação tecnológica. Assim, a identificação de fatores críticos de sucesso nos projetos de desenvolvimento de produto dessas empresas merece estudos mais detalhados, como é o caso do tema da pesquisa cujos resultados são relatados neste trabalho.

O objetivo do artigo é identificar e analisar os fatores e as práticas de gestão que influenciam o sucesso de projetos de desenvolvimento de novos produtos, a partir de dados levantados em uma amostra de 62 EBTs brasileiras, localizadas no Estado de São Paulo. Como no País existem EBTs em diversos setores industriais e suas especificidades, tecnológicas e de mercado, podem influenciar na estruturação e gestão do PDP, a pesquisa de campo focou empresas de dois segmentos: fabricantes de equipamentos médico-hospitalares (EMH) e de equipamentos de automação de controle de processo (EACP).

Esses dois setores destacam-se pelo dinamismo tecnológico, comprovado em pesquisas brasileiras de inovação (IBGE, 2005), além de sua relevância econômica dentre as EBTs de pequeno porte do Estado de São Paulo (PINHO et al., 2005). Além disso, essas empresas atuam em mercados significativamente diferentes. As empresas do setor de EACP têm como clientes empresas industriais e seus produtos são integrados aos processos desses clientes. Já as empresas de EMH desenvolvem bens finais que têm como clientes clínicas e unidades hospitalares. As comparações entre as práticas das empresas desses dois setores permitem identificar os fatores de gestão de projetos que são comuns ou específicos.

As unidades de análise são projetos, já concluídos por essas empresas, buscando-se discutir os fatores de gestão de dois projetos por empresa, sendo um considerado de sucesso e outro de não sucesso. A percepção de sucesso ou não dos projetos, por parte das empresas, baseou-se na comparação entre as expectativas originais da empresa e o real desempenho do produto/projeto no mercado. Na condução da pesquisa foram investigados fatores ligados ao mercado, fatores tecnológicos e práticas adotadas no gerenciamento dos projetos, já que tais fatores, em conjunto, influenciam o sucesso ou fracasso do novo produto, conforme apontado por autores da área de gestão do PDP (GRIFFIN, 1997; CLARK; WHEELWRIGHT, 1993; SOUDER et al., 1997; MARCH-CHORDÀ et al., 2002).

O próximo tópico do artigo apresenta as principais características de EBTs de pequeno e médio porte. O tópico 3 traz uma revisão bibliográfica sobre fatores críticos de sucesso no projeto de novos produtos. Em seguida, apresentam-se o método de pesquisa adotado, a descrição e análise dos resultados da pesquisa de campo e as considerações finais.

2 Empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte

Uma dificuldade para a realização de pesquisas sobre EBTs de pequeno e médio porte está na própria conceituação do que são essas empresas. São tênues as delimitações do que é uma empresa de base tecnológica

de pequeno e médio porte, pois além das dificuldades de se caracterizar o porte das empresas, a noção de base tecnológica não é tão objetiva quanto parece. As expressões “base tecnológica” e “alta tecnologia” têm sido empregadas como sinônimos para definir empresas com alto nível de capacitação tecnológica. A falta de padronização e a carência de um significado preciso do conteúdo desses termos têm desencadeado dificuldades cognitivas e operacionais na diferenciação desse tipo de empresa em relação às demais.

Diversos autores e trabalhos de pesquisa procuram conceituar o que são EBTs de pequeno e médio porte (YAP; SOUDER, 1994; SOUDER et al., 1997; FERNANDES et al., 2000; LEDWITH, 2000; SEBRAE/IPT, 2001; MARCH-CHORDÀ et al., 2002). Segundo pesquisas nacionais sobre esse tema (FERNANDES et al., 2000; SEBRAE/IPT, 2001; MACULAN, 2003), as EBTs brasileiras de menor porte possuem, principalmente, as seguintes características: operam em pequena escala; são comprometidas com o projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos de alto conteúdo tecnológico que, na maioria dos casos, não são produtos finais, mas em geral, bens de capital, componentes e sistemas industriais; e, servem a mercados restritos e específicos (nichos de mercado), normalmente atuando com substituição de importações.

Comparando-as com empresas de menor porte que atuam em setores tradicionais da economia, Fonseca e Kruglianskas (2002) destacam que as EBTs têm como peculiaridade a adoção sistemática de atividades de inovação tecnológica, de produto e processo, o que ocorre, de acordo com esses autores, devido, sobretudo, à alta proporção de profissionais técnicos, cientistas e pesquisadores que essas EBTs possuem em seu quadro de funcionários.

Normalmente as pesquisas sobre EBTs partem do pressuposto que essas empresas dependem, consideravelmente, da aplicação sistemática de conhecimentos técnico-científicos em atividades de desenvolvimento de novos produtos. Contudo, devido às carências que tradicionalmente apresentam (financeiras, de gestão e de recursos humanos), essas empresas apresentam maiores dificuldades em relação a atividades de inovação (MACULAN, 2003). As limitações de gestão dessas empresas, obviamente, também se refletem na gestão dos projetos de desenvolvimento.

Neste artigo, consideram-se Empresas de Base Tecnológica de pequeno e médio porte, aquelas que estão engajadas com o projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos e/ou processos, caracterizando-se pela aplicação sistemática de conhecimento técnico-científico, e que atendem a nichos específicos de mercado, normalmente não atendidos pelas grandes empresas.

A Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2003 (IBGE, 2005) avalia o grau de intensidade tecnológica dos setores da indústria de transformação. Nesta classificação, os setores de EACP e EMH são considerados como de média-alta intensidade tecnológica. Para Bell e Pavitt (1993), esse nível se refere a setores geradores e difusores de progresso técnico, podendo ser classificados como “baseado na ciência” ou “fornecedor especializado”. As atividades de inovação nesses setores são incentivadas pela demanda por sofisticação nos produtos e pela rápida mudança das tecnologias empregadas.

Embora o ambiente para criação de EBTs venha se tornando mais favorável no Brasil, é importante ressaltar as dificuldades que ainda cercam o crescimento delas. Conforme Maculan (2003) e Pinho et al. (2005), características da economia brasileira (abertura econômica e sistema de inovação pouco desenvolvido) impõem diversas barreiras à proliferação de EBTs. As barreiras tradicionais como as deficiências do mercado de capitais para garantir investimentos de risco, insuficiência da capacitação gerencial e a falta de incentivo para criação de empreendedores nas universidades são apontadas como as principais causas da baixa natalidade e alta mortalidade das EBTs brasileiras.

Essas questões certamente são relevantes e expõem a problemática do crescimento das EBTs de pequeno e médio porte. Ainda que sejam superadas as dificuldades relativas às políticas de fomento e financiamento, é preciso também criar mecanismos para capacitá-las em práticas de gestão como as relativas aos projetos de desenvolvimento de novos produtos.

Devido a essa carência de recursos, as empresas menores sofrem maiores dificuldades para o desenvolvimento bem sucedido de novos produtos. Contudo, são poucos os estudos empíricos que revelam quais são os fatores críticos de sucesso na gestão de projetos de produto especificamente em EBTs de menor porte (MARCH-CHORDÀ, 2002; SOUDER et al., 1997). É importante mencionar, conforme Leone (1999), que melhores práticas de gestão para pequenas e médias empresas somente podem ser recomendadas a partir da consideração de suas especificidades, ou seja, de suas características inerentes.

3 Fatores críticos de sucesso na gestão de projetos de desenvolvimento

Uma linha de pesquisa na área de gestão do PDP é a identificação de fatores de sucesso, ou seja, a discriminação de práticas (*best practices*) associadas ao desenvolvimento de produto que, quando bem executadas, contribuem para reduzir as incertezas inerentes ao lançamento de novos produtos. Por essas práticas representarem táticas ou métodos que provaram contribuir para

o sucesso no desenvolvimento de novos produtos, muitas empresas e acadêmicos vêm conduzindo estudos para entender a relação causal entre ação e sucesso e como adaptar tais práticas a setores e organizações específicas (KAHN et al., 2006).

Segundo Griffin (1997), o primeiro estudo nesta linha foi realizado pela empresa de consultoria Booz, Allen e Hamilton em 1968, que observou que quase 1/3 dos produtos lançados resultavam em fracasso. Para Ernst (2002), esse tipo de estudo se popularizou nas últimas quatro décadas devido a sua relevância prática e inerente apelo aos pesquisadores.

As publicações na área geraram um amplo conjunto de práticas (*best practices*) ou fatores associados ao sucesso de novos produtos. Importantes estudos já realizados sobre esse tema (MONTROYA-WEISS; CALANTONE, 1994; GRIFFIN, 1997; YAP; SOUDER, 1994; SOUDER et al., 1997; KAHN et al., 2006; COOPER et al., 2004a, 2004b, 2004c) foram adotados como referência para a realização da pesquisa relatada neste artigo. O sucesso de um novo produto depende da configuração e dinâmica de variáveis controláveis (inerentes à empresa) e de variáveis não controláveis (ambiente de inserção da empresa). A partir destas referências bibliográficas, neste trabalho, foram considerados os seguintes fatores: grau de inovação do produto, características do mercado-alvo, características do produto, fontes de tecnologia, habilidades da empresa, habilidades do líder de projeto, integração do PDP, organização das equipes de projeto, qualidade de execução das atividades do PDP e qualidade de execução de outras atividades relacionadas ao desenvolvimento de produto. Estes fatores são discutidos brevemente a seguir.

Hart (1993) defende a existência de uma forte relação entre as empresas com tendência à inovação e sua prosperidade no mercado. Entretanto, não há consenso quanto à relação entre o grau de inovação do produto e seu sucesso no mercado (GARCIA; CALANTONE, 2002). Para Kleinschmidt e Cooper (1991), os produtos altamente inovativos e os de baixo grau de inovação são mais bem sucedidos que produtos de inovação moderada.

Uma forte orientação para o mercado tem sido apontada como fator crítico de sucesso do PDP (COOPER; KLEINSCHMIDT, 1994; SOUDER et al., 1997) e da empresa como um todo. Este fator abrange aspectos como a capacidade da empresa avaliar o potencial de mercado para o novo produto, entender as necessidades do mercado-alvo e traduzir tais informações para a linguagem do desenvolvimento do produto.

A estratégia de superioridade do produto almeja alcançar uma percepção diferenciada do cliente quanto à qualidade, custo-benefício, função e demais atributos do produto. Cooper e Kleinschmidt (1987), Poolton e Barclay (1998), Yap e Souder, (1994) identificaram várias características do produto que o impulsionam

para o sucesso: baixo custo, alta qualidade, desempenho superior e atributos únicos. É também reconhecida a necessidade de integrar a estratégia do desenvolvimento de produto às demais estratégias da empresa. Um estudo realizado por Cooper et al. (2004b) com 105 empresas americanas identificou que as empresas de melhor desempenho possuíam estratégias tecnológica e de produto bem definidas, utilizando-as como base para selecionar idéias para novos produtos, avaliar projetos de desenvolvimento nos *gates*, gerenciar o portfólio, etc.

O objetivo da estratégia tecnológica é guiar a empresa na aquisição, desenvolvimento e aplicação da tecnologia como fator de vantagem competitiva. Isto significa determinar quais são as tecnologias-chave para o futuro da empresa e saber como criar e produzir produtos a partir dela. A estratégia tecnológica deve estar intimamente relacionada às demais estratégias da empresa, tornando-se indispensável para garantir a capacidade técnica e o aproveitamento da oportunidade de mercado em cada projeto de novo produto (WHEELWRIGHT; CLARK, 1993). As fontes de tecnologia podem também contribuir para o sucesso ou fracasso de um novo produto porque exigem capacidades de aquisição, adaptação e gerenciamento do conhecimento técnico por parte das empresas de base tecnológica (SCOTT, 1999).

Os níveis de habilidades das áreas envolvidas no PDP têm sido correlacionados com o sucesso e fracasso de novos produtos (COOPER; KLEINSCHMIDT, 1987). A habilidade técnica pode ser definida como a competência e capacidade de execução correta, interferindo diretamente na qualidade das atividades e tarefas que constituem o desenvolvimento de produto. Os principais aspectos organizacionais do PDP, mencionados na bibliografia, incluem os métodos de organização das equipes de projeto, o grau de integração entre as áreas funcionais, o nível de estruturação do PDP, características das pessoas-chave envolvidas na execução do projeto e a intensidade de comunicação e troca de informações entre os membros da equipe de projeto (LEE et al., 2000; ERNST, 2002). Ernest (2002) aponta cinco importantes fatores de sucesso ligados às características organizacionais do PDP: a montagem de equipes multifuncionais, autoridade e responsabilidade do líder de projeto, a extensão da responsabilidade sobre o projeto pela equipe de desenvolvimento, o comprometimento de membros da equipe e a intensidade de comunicação durante o projeto. Para Brown e Eisenhardt (1995), os principais fatores que afetam o desempenho do PDP são: o time de projeto, o líder de projeto, o papel dos gerentes e o envolvimento de fornecedores e clientes durante a execução de projetos de novos produtos. Essas questões foram contempladas neste artigo em três diferentes fatores: habilidades do líder de projeto, integração do PDP, organização das equipes de projeto.

A criação de um novo produto necessita da contribuição de diversas áreas funcionais (HAQUE et al., 2000). Rozenfeld et al. (2006), destacam que a integração funcional possibilita um processo integrado, no qual as atividades e decisões acerca do projeto sejam tomadas em conjunto por profissionais de diferentes áreas, cada um vendo o produto por uma perspectiva diferente, o que garante maior qualidade e rapidez na execução do projeto.

É consenso entre diversos estudos (GRIFFIN, 1997; SOUDER et al., 1997; LEDWITH, 2000; MARCH-CHORDÀ et al., 2002; COOPER et al., 2004a) que uma efetiva integração funcional, por meio de fluxos de comunicação e trocas de informações entre as áreas envolvidas, gera melhorias no desempenho do PDP.

A necessidade de integração promove a idéia do uso de times multifuncionais (*cross-functional*) nos projetos de novos produtos. Segundo Brown e Eisenhardt (1995), o time de projeto é um dos principais fatores que afetam o desempenho do PDP, já que é o responsável direto pelo desenvolvimento, ou seja, são os membros desse time que irão coordenar ou executar todas as atividades de desenvolvimento, transformando as informações sobre o mercado e os produtos em informações para a produção industrial. Quanto à composição do time, há fortes evidências de que a interdisciplinaridade dos membros, a existência de um facilitador atuante e afinidade entre os seus membros afetam positivamente o desempenho do processo (BROWN; EISENHARDT, 1995; GRIFFIN, 1997; ERNST, 2002).

Para Clark e Wheelwright (1993), há quatro formas predominantes de organização das equipes de projetos: a estrutura de time funcional, a estrutura de time peso-leve, a estrutura de time peso-pesado e a de times autônomos. Para Larson e Gobeli (1988), a estrutura matricial e a de times autônomos apresentam desempenho superior à estrutura funcional. Segundo Riek (2001), o uso de estruturas mais orgânicas (matricial e por projeto) exige habilidades gerenciais na formatação e preparação das equipes multifuncionais, sob pena de substituir os benefícios da integração por um maior número de problemas. Assim, pode-se dizer que deve prevalecer uma abordagem contingencial, adequando a estrutura organizacional de cada projeto às características estruturais e culturais da empresa.

O exercício da liderança é fundamental para a condução de projetos de desenvolvimento de novos produtos e para o desempenho deste processo. Para Schweiger et al. (2003), a escolha da liderança é crítica, pois tem forte influência no funcionamento e nos resultados gerados pelo projeto. Kim et al. (1999) afirmam que apesar do vasto conhecimento no campo da liderança, há algumas lacunas a serem preenchidas quando esta é aplicada ao contexto da inovação tecnológica. Segundo os autores, os líderes de projetos diferem dos demais em razão da necessidade de lidar com condições de incertezas, criatividade

e persistência em processos de inovação, habilidade de cooperar e integrar pessoas com diversas especializações, valores e modelos de comportamento.

O líder do projeto é a ponte do time com a alta administração da empresa. Sua atuação afeta sobremaneira o desempenho do time, por sua capacidade de resolver conflitos, isolar o time de problemas exteriores, como o contato com a alta administração, e prover os recursos, um bom ambiente de trabalho e uma visão ampla sobre o caminho a ser trilhado pelo time (BROWN; EISENHARDT, 1995).

No geral, as empresas de sucesso possuem processos formalizados para o PDP e, no nível da condução de projetos, executam as atividades que constituem esses processos com alto grau de qualidade. Para Cooper et al. (2004c), a qualidade de execução das atividades do PDP distingue consideravelmente as empresas de melhor desempenho no lançamento de novos produtos.

Embora seja necessário garantir a qualidade de execução de todas as atividades do projeto do novo produto, ou seja, da geração de idéias ao pós-lançamento, algumas dessas atividades possuem um impacto maior nos custos, no tempo de desenvolvimento e na qualidade do produto. Cooper e Kleinschmidt (1995) recomendam a atenção nas atividades de pré-desenvolvimento, sobretudo na condução de estudos técnicos, de mercado e análise de viabilidade. Griffin (1997) enfatiza a necessidade de qualidade nas atividades de geração e análise de idéias, desenvolvimento técnico e introdução no mercado.

Segundo Poolton e Barclay (1998), a adoção de alguns dos fatores considerados de sucesso não tem obtido a eficácia desejada, resultando em descrédito quanto ao seu potencial. Para tanto, os autores propõem separar os fatores críticos em estratégicos e táticos. A efetividade dos fatores táticos (boa comunicação interna e externa, satisfação do cliente, qualidade no gerenciamento e na execução de tarefas) depende da construção de um ambiente favorável, que se dá com a correta utilização de fatores estratégicos: apoio da alta administração, visão estratégica e focada na inovação, compromissos com projetos mais importantes, flexibilidade, aceitação do risco e incentivo à cultura empreendedora.

De modo geral, os autores referenciados neste item do artigo consideram que uma boa gestão dos projetos de desenvolvimento de novos produtos é condição básica para que resultados satisfatórios sejam alcançados e continuamente melhorados.

4 Método de pesquisa

Nesta pesquisa, adotou-se uma abordagem quantitativa, visando obter novos conhecimentos sobre a gestão do PDP em setores de EBTs, por meio de um enfoque que abrangesse um número maior, e representativo, de

empresas e projetos do setor, e que permitisse um tratamento estatístico e comparativo dos dados levantados. Com isso buscou-se também se diferenciar de pesquisas já realizadas sobre o tema, no País, que adotaram abordagens qualitativas e de estudo de casos.

A pesquisa foi projetada em três fases. Primeiramente, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre empresas de base tecnológica, gestão do PDP e fatores críticos de sucesso no desenvolvimento de produtos. Esta fase permitiu a definição de um conjunto de fatores de gestão que poderiam explicar o sucesso ou não de um novo projeto.

Na segunda fase, foram identificadas as empresas que poderiam participar da pesquisa de campo, além disso, elaborou-se e testou-se o questionário para levantamento dos dados. Na terceira fase, realizou-se a compilação e análise dos dados.

Uma dificuldade para realização da pesquisa de campo foi a identificação das empresas de base tecnológica dos dois setores. Inicialmente foi feito um levantamento de empresas ligadas aos dois setores por meio dos cadastros das respectivas associações de classe, ou seja, a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) e a Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratório (ABIMO). Buscou-se também identificar novas empresas por meio da consulta a profissionais ligados a esses setores.

O primeiro contato com essas empresas foi feito via correio eletrônico (e-mail) ou telefônico, a fim de constatar se tais empresas atendiam ao perfil desejado: empresa de porte pequeno ou médio com realização de atividades de desenvolvimento de novos produtos.

Assim, identificou-se um total de 46 EBTs do setor de EACP no Estado de São Paulo. Todas foram convidadas para participar da pesquisa, todavia, catorze empresas se recusaram a participar. Assim, o *survey* contou com a participação de 32 empresas do setor de EACP. No setor de EMH, foram identificadas 53 EBTs, das quais 30 aceitaram participar da pesquisa. A Tabela 1 sintetiza os dados relativos à amostra.

Todas as empresas da amostra se caracterizam pela aplicação sistemática de conhecimentos técnico-científicos no desenvolvimento de novos produtos. No contexto econômico e industrial brasileiro, as EBTs de pequeno e médio porte normalmente ocupam uma posição no processo de inovação por pautarem suas estratégias tecnológicas e de mercado pela imitação de produtos que são importados e pela ocupação de pequenos nichos de mercado, normalmente não atendidos pelas grandes empresas.

Nestas 62 empresas, foi possível levantar dados referentes a 104 projetos de novos produtos. Todas as empresas da amostra forneceram informações sobre um projeto de sucesso (62), mas apenas 42 empresas concordaram em

fornecer informações sobre um projeto considerado de não sucesso, conforme mostrado na Tabela 2.

Os questionários foram aplicados em entrevistas presenciais com os dirigentes das áreas de desenvolvimento de produto em visitas realizadas às empresas por membros da equipe de pesquisadores (autores deste artigo).

As respostas ao questionário deveriam ser fundamentadas no histórico, fatos e situações vivenciadas durante a execução dos projetos. Com isso, a aplicação deste instrumento de pesquisa estava condicionada ao grau de conhecimento e à responsabilidade assumida pelo respondente durante a execução dos projetos, para garantir a confiabilidade das respostas.

Para o levantamento de dados, elaborou-se um questionário estruturado (com questões com alternativas fechadas) considerando 11 fatores de gestão do PDP (10 explicativos e 1 de resposta), os quais foram desdobrados, resultando em um total de 64 variáveis. A variável (fator) de resposta mede a percepção do representante da empresa sobre o desempenho do projeto/produto desenvolvido.

Uma primeira versão do questionário foi elaborada a partir da consideração de práticas de gestão de projetos de desenvolvimento, identificadas na revisão bibliográfica sobre gestão do PDP; de questionários já adotados em pesquisas anteriores realizadas no Brasil sobre gestão do PDP (TOLEDO et al., 2003 e TOLEDO et al., 2005); e em questionários adotados em pesquisas internacionais semelhantes (GRIFFIN, 1997; SOUDER et al., 1997).

Essa primeira versão do questionário foi testada por meio de aplicação piloto em visitas realizadas a 4 empresas (duas de cada setor), por dois pesquisadores, do projeto de pesquisa do qual deriva este artigo. Em seguida, foram feitos ajustes no questionário para faci-

Tabela 1. Amostra de EBTs participantes da pesquisa.

Setores	Universo de empresas identificado*	Amostra obtida	% em relação ao universo identificado
EACP	46	32	70
EMHO	53	30	54
Total	99	62	62,6

*empresas de micro, pequeno e médio porte dos setores EACP e EMH no Estado de SP, que realizam atividades de desenvolvimento de produto.

Tabela 2. Amostra e classificação dos projetos.

Setor	Projetos de sucesso	Projetos de não sucesso	Total de projetos
EACP	32	23	55
EMH	30	19	49
Total	62	42	104

litar a compreensão das variáveis explicativas (da gestão do PDP) e da escala de medição de cada variável. Posteriormente houve a preparação, em relação ao conteúdo do questionário, de todos os pesquisadores que participaram da pesquisa de campo. A partir dos ajustes no questionário e da preparação da equipe de pesquisadores para aplicação do questionário e esclarecimentos de eventuais dúvidas que pudessem surgir durante o levantamento dos dados, realizaram-se as visitas e entrevistas em todas as empresas da amostra. Foi elaborado também um manual de orientação de 3 páginas, anexas ao questionário, que esclarecia eventuais dúvidas quanto à compreensão do significado dos fatores e das variáveis de gestão dos projetos.

O questionário foi planejado com o objetivo de elaborar um instrumento de pesquisa específico para esse projeto de pesquisa, com a finalidade de identificar e analisar as práticas de gestão de desenvolvimento de produtos, correlacionando-as com o grau percebido de sucesso do projeto, comparando-as entre as empresas dos dois setores e com as práticas prescritas na bibliografia. Não houve a pretensão de se criar um questionário que pudesse ser considerado para uso geral em outros projetos de pesquisa, por isso não foram realizadas análises estatísticas específicas para validação do questionário, uma vez que isso iria requerer um projeto específico de pesquisa. Ou seja, iria requerer um projeto específico para criar e validar um determinado questionário como instrumento de avaliação de práticas de gestão de projetos de desenvolvimento.

Entretanto, a análise estatística dos dados levantados permite inferir, indiretamente, que o questionário tinha consistência e um grau de compreensão do significado das questões (e variáveis) consideravelmente homogêneo entre os respondentes.

Conforme Garcia (1995), neste tipo de pesquisa de levantamento (*survey* quantitativo), utilizando-se variáveis qualitativas medidas em escala do tipo Likert, é recomendado o uso de técnicas estatísticas que analisem: o grau de correlação entre as variáveis dependentes e independentes, a análise da significância dos coeficientes de correlação observados (teste p), bem como a análise de componentes principais, uma vez que o número de variáveis explicativas sendo significativamente grande, justifica o uso de análises que reduzam o número de variáveis, simplificando as análises.

A classificação do projeto em sucesso ou não foi feita pelo respondente, que comparava o desempenho do produto desenvolvido em relação às expectativas da empresa. Os casos em que o desempenho igualava-se ou superava as expectativas foram classificados como de sucesso, já os de não sucesso correspondiam a produtos desenvolvidos cujos desempenhos foram considerados abaixo ou muito abaixo das expectativas. O sucesso do

projeto do produto foi avaliado por meio de uma escala de 5 pontos, conforme demonstra o Quadro 1. Para os casos de não sucesso, é esperado que apresentem uma pontuação 1 ou 2, e os produtos de sucesso apresentem uma pontuação igual ou superior a 3. O Quadro 1 apresenta o detalhamento dos fatores em variáveis e a escala adotada.

Na fase de tratamento dos dados, inicialmente realizou-se a análise das variáveis explicativas consideradas individualmente e, posteriormente, reduziram-se essas variáveis por meio da técnica de Análise dos Componentes Principais. A análise estatística deu-se com os *softwares* SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*) e SAS®. O SPSS foi utilizado para se efetuar as análises descritivas (correlação) e comparação de médias. Já o SAS® foi utilizado para a análise de componentes principais.

Na análise das variáveis individuais, realizou-se a análise descritiva de cada variável por meio da construção de tabelas cruzadas que indicavam a frequência de respostas. Para medir a correlação de cada variável com o resultado do produto (sucesso ou não), foram calculados os respectivos coeficientes de correlação (grau de dependência entre duas variáveis) e comparados ao nível de significância adotado ($\alpha < 0,05$). Compararam-se também as médias de cada variável (entre 1 e 5), para os projetos de sucesso e para os de não sucesso. Deste modo, procurou-se identificar quais variáveis isoladas influenciavam o sucesso ou não do novo produto.

Para análise de componentes principais, reduziram-se as variáveis individuais com a utilização de técnicas de análise fatorial (Análise de Componentes Principais). Assim, as 64 variáveis do questionário foram reduzidas aos 11 fatores (componentes principais). Analisou-se também a correlação desses componentes com o resultado do produto.

5 Apresentação e análise dos resultados

5.1 Perfil da amostra

A Tabela 3 indica as cidades e/ou regiões e os respectivos números de empresas que participaram da pesquisa.

Aproximadamente metade das empresas pesquisadas de EACP concentra-se na grande São Paulo (52%), enquanto a outra metade encontra-se distribuída pelo interior do Estado (48%). No setor de EMH, há presença maior de empresas do interior do Estado, sendo que as regiões de São Carlos e Ribeirão Preto representaram 64% da amostra. A incidência de empresas de EMH nessas regiões se explica pela presença de universidades públicas ligadas às áreas de engenharia (São Carlos) e medicina (Ribeirão Preto).

Quadro 1. Fatores, variáveis e escala (questionário).

Fator	Variáveis	Escala de medição
Resultado do novo produto	<ul style="list-style-type: none"> - No geral, como você avalia o retorno geral do novo produto - Como você avalia o retorno gerado pelo novo produto em relação aos critérios de desempenho abaixo: <ul style="list-style-type: none"> - Lucratividade - Participação no Mercado - Fortalecimento da marca/imagem da empresa - Satisfação do cliente - Geração de novas competências para a empresa 	Muito abaixo das expectativas (1) a muito acima das expectativas (5)
Características do mercado alvo	<ul style="list-style-type: none"> - Havia forte sinergia entre os mercados já explorados pela empresa e o mercado-alvo para este novo produto - O mercado para este tipo de produto encontrava-se em crescimento, justificando o lançamento de um novo produto - A avaliação do potencial de mercado para este projeto foi bem realizada pela empresa - Os consumidores/clientes tinham grande desejo por este tipo de produto - Os requisitos dos usuários foram bem entendidos e traduzidos corretamente para especificações do novo produto 	Discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5)
Grau de inovação do novo produto	<ul style="list-style-type: none"> - O projeto resultou num produto novo para o mercado - O projeto resultou num produto novo para a empresa - O projeto resultou num produto plataforma - O projeto resultou num produto derivado 	Discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5)
Características do produto	<ul style="list-style-type: none"> - O produto apresenta desempenho técnico superior aos concorrentes - O produto oferece as mesmas soluções que os concorrentes, mas com vantagem de menor preço - O produto apresenta praticamente as mesmas características dos produtos dos concorrentes - O produto estava bem articulado com as estratégias competitivas e de produto da empresa 	Discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5)
Fontes de tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação de pessoal externo para suprir competências não existentes na empresa - Uso de estratégia de licenciamento - Alianças e parcerias com clientes - Alianças e parcerias com fornecedores - Alianças e parcerias com centros de pesquisa e universidades - Alianças e parcerias com outras entidades - Desenvolvimento próprio/interno 	Muito fraca (1) a muito forte (5)
Habilidades da empresa	<ul style="list-style-type: none"> - No geral, a empresa tinha as habilidades técnicas necessárias à execução do projeto - A área de P&D/DP tinha a habilidade técnica necessária ao projeto - A área Comercial tinha a habilidade técnica necessária ao projeto - A área de Manufatura tinha a habilidade técnica necessária ao projeto - A área de Assistência Técnica tinha a habilidade técnica necessária ao projeto 	Discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5)
Habilidades do líder do projeto	<ul style="list-style-type: none"> - O líder do projeto tinha a habilidade técnica necessária à condução do projeto - O líder do projeto tinha a habilidade interpessoal/relacionamento necessária à condução do projeto - O líder do projeto tinha a habilidade gerencial necessária à condução do projeto - O líder do projeto conseguiu motivar as pessoas envolvidas com o projeto - O líder do projeto tinha total autoridade para tomar decisões relativas ao projeto - O estilo de liderança adotado pelo líder do projeto foi adequado à sua execução, estimulando a comunicação e a gestão de conflitos - O estilo de liderança possibilitou a participação dos membros do time de desenvolvimento nas decisões do projeto - O pessoal do time de desenvolvimento estava motivado para a execução deste projeto 	Discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5)
Integração do PDP	<ul style="list-style-type: none"> - O envolvimento e suporte da alta administração foram decisivos para execução deste projeto - O projeto foi gerenciado articulado aos demais projetos em andamento da empresa - No projeto houve adequado grau de integração entre Comercial e P&D/DP - No projeto houve adequado grau de integração entre Manufatura e P&D/DP - O projeto contou com participação de várias áreas/departamentos na realização das atividades de geração e seleção de idéias 	Discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5)

Quadro 1. Continuação...

Fator	Variáveis	Escala de medição
Integração do PDP	<ul style="list-style-type: none"> - O projeto contou com participação de várias áreas/departamentos na realização das atividades de análise de viabilidade - O projeto contou com participação de várias áreas/departamento na realização das atividades de desenvolvimento técnico (projeto do produto) - O projeto contou com participação de várias áreas/departamentos na realização das atividades de construção de protótipos - O projeto contou com participação de várias áreas/departamentos na realização das atividades de testes do produto/mercado - O projeto contou com participação de várias áreas/departamentos na realização das atividades de lançamento comercial 	Discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5)
Organização das equipes de projeto	<ul style="list-style-type: none"> - As atividades de projeto foram executadas separadamente em diferentes áreas/departamentos da empresa e as pessoas envolvidas respondiam somente ao gerente/chefe dessas áreas/departamentos (estrutura funcional) - Para execução do projeto foi formada uma equipe com pessoas de diferentes áreas/departamentos que participavam integralmente ou parcialmente dela Foi nomeado um líder/gerente do projeto e as pessoas envolvidas respondiam tanto ao gerente/chefe dessas áreas/departamentos como ao gerente/líder do projeto (estrutura matricial) - Para execução do projeto foi formada uma equipe com pessoas de diferentes áreas/departamentos que trabalhavam integralmente na equipe Foi nomeado um líder/gerente do projeto e as pessoas envolvidas respondiam somente ao gerente/líder do projeto (estrutura de projeto pura) 	Discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5)
Qualidade de execução das atividades do PDP	<ul style="list-style-type: none"> - Atividades de geração e seleção de idéias - Atividades de análise de viabilidade (técnica e econômica) - Atividades de desenvolvimento técnico (projeto do produto) - Atividades de construção de protótipos - Atividades de realização de teste do produto / mercado - Atividades de lançamento comercial do novo produto - Atividades de preparação e acompanhamento de documentos e relatórios necessários à homologação do produto 	Péssima (1) a excelente (5)
Qualidade de execução de outras atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Fixação de metas e objetivos de desempenho para o projeto - Estabelecimento de pontos de decisão para as etapas do PDP, ou seja, início de uma etapa posterior somente após a avaliação e aprovação das atividades/resultados da etapa anterior - Produção de documentos (briefings, desenhos, resultados de testes, etc) relativos à execução do projeto - Atendimento de normas legais necessárias ao produto - Grau de simultaneidade na realização das atividades do PDP - Ao final foi realizada uma avaliação geral para identificar os acertos ou erros cometidos ao longo do projeto 	Péssima (1) a excelente (5)

Tabela 3. Distribuição geográfica das empresas pesquisadas.

Cidade ou região	EACP		emh	
	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%
ABCD*	2	6	1	3
Região de Campinas	4	13	2	7
Região de Marília	3	9	0	0
Região de São Carlos	5	16	8	27
São Paulo	15	47	7	23
Região de Ribeirão Preto	3	9	11	37
Região de S.J. Rio Preto	0	0	1	3
Total	32	100	30	100

*Agrupa as seguintes cidades pertencentes à Grande São Paulo: Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Diadema.

Quanto ao porte das empresas (Tabela 4), há predominância de micro e pequenas empresas nos 2 setores, já que estas respondem, respectivamente, por 85% (EACP) e 87% (EMH) do total de empresas de cada setor.

Algumas empresas gerenciam os projetos de modo totalmente informal. Segundo um dos entrevistados “o porte reduzido da empresa permite agilidade, flexibilidade e ausência de burocracia na gestão dos projetos, não havendo necessidade de formalização do processo de desenvolvimento de projetos”. Já outras empresas seguem procedimentos formais na gestão dos projetos. Esses procedimentos normalmente fazem parte do sistema da qualidade das empresas ou existem em função da necessidade de documentação para registro dos produtos na ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, como é o caso de projetos de equipamentos

Tabela 4. Porte das empresas investigadas.

Porte	EACP (%)	EMH (%)
Microempresas	19	23
Empresas de pequeno porte	66	64
Empresas de médio porte	16	13

médico-hospitalares. Algumas empresas do setor de EACP têm essa formalização em função de exigências de certificação do sistema da qualidade (ISO 9000) dos clientes industriais de grande porte. Nestes casos, as EBTs possuem procedimentos formalizados e utilizam, mais intensamente, recursos de informática (*MS Project*, por exemplo) para o gerenciamento dos projetos.

5.2 Análise das variáveis consideradas isoladamente

Dos 11 fatores considerados (conforme Quadro 1), o primeiro sintetiza as variáveis referentes ao desempenho do novo produto e o segundo se refere a características do mercado alvo. Os demais fatores se referem a variáveis específicas de gestão controláveis pelas empresas. Cada fator foi desdobrado em variáveis, de forma que se considerou 11 fatores e 64 variáveis.

A variável “resultado geral do novo produto” (Tabela 5) representa o retorno geral obtido com o novo produto. A classificação de um projeto em sucesso ou não foi feita pelo respondente, que comparava o desempenho do produto desenvolvido em relação às expectativas. Depois dessa classificação mais geral, buscou-se identificar os critérios que as empresas utilizaram para avaliar o projeto. Para isso, solicitou-se uma avaliação dos projetos em termos de retorno geral do novo produto, lucratividade, participação no mercado, fortalecimento da marca, satisfação do cliente e geração de novas competências para a empresa (Tabela 5). Todos esses critérios mostraram uma correlação forte com o resultado do novo produto. De modo geral, os valores dos coeficientes de correlação, comparando-se os dois setores, são relativamente próximos. Conforme se observa na Tabela 5, e como era esperado, todas as variáveis mostraram uma associação forte com o

resultado do novo produto, indicando uma concentração de respostas 4 e 5 para os projetos de sucesso e de valores 1 e 2 para os de não sucesso.

A avaliação de sucesso ou não pelas empresas de EACP foi mais destacada em dois principais critérios: participação de mercado e fortalecimento da marca. Para o setor de EMH, lucratividade e fortalecimento da marca tiveram os maiores coeficientes de correlação.

Como as unidades investigadas são pequenas e médias empresas, o sucesso dos novos produtos também objetiva dar credibilidade à empresa e aos seus produtos por meio do reconhecimento de sua marca pelo mercado. Provavelmente esta deva ser a razão pela qual os entrevistados, dos dois setores, tenham ressaltado o retorno quanto ao fortalecimento da marca com uma correlação forte com o sucesso dos novos produtos.

A Tabela 6 apresenta os coeficientes de correlação entre cada variável e o resultado do projeto/produto, bem como os valores do teste p.

Algumas das variáveis apresentaram diferenças de significância entre os dois setores, tais como “Desejo dos consumidores em relação ao novo produto”, “Habilidade técnica da área de Assistência Técnica”, “O envolvimento e o suporte da alta administração”, “Participação de várias áreas/departamentos na realização da atividade de geração e seleção de idéias”, “Participação de várias áreas/departamentos na realização da atividade de análise de viabilidade”, “Atividades de lançamento comercial do novo produto”, “Fixação de metas e objetivos de desempenho”, “Produção de documentos relativos ao projeto” e “Atendimento a normas legais sobre o produto”.

A explicação de algumas dessas diferenças requer uma pesquisa mais detalhada, na forma de estudo de casos, o que está ocorrendo em continuidade a esta pesquisa survey. Muitas diferenças são explicadas em função de características dos mercados de cada setor. Por exemplo, o setor de EACP desenvolve produtos que, normalmente, são customizados a cada cliente industrial, uma vez que o equipamento desenvolvido será incorporado como parte do controle do processo desse cliente e, de modo geral, o

Tabela 5. Correlação entre os critérios (variáveis), de avaliação do resultado, e o sucesso do novo produto.

Fator e critérios	EACP		EMH		
	Resultado do novo produto (sucesso ou não)	Coefficiente de correlação	p-valor	Coefficiente de correlação	p-valor
Retorno geral do novo produto (variável que agrega os critérios ou variáveis abaixo)		0,696*	0,000	0,707*	0,000
Lucratividade		0,598*	0,000	0,678*	0,000
Participação de mercado		0,634*	0,000	0,622*	0,000
Fortalecimento da marca		0,621*	0,000	0,644*	0,000
Satisfação do cliente		0,582*	0,000	0,602*	0,000
Novas competências		0,484	0,002	0,568	0,002

*Nível de confiança $p \leq 0,001$.

Tabela 6. Coeficiente de correlação das variáveis com o sucesso do projeto.

Setor	EACP		EMH	
	Fatores e variáveis	Coefficiente de Correlação	p-valor	Coefficiente de Correlação
Grau de inovação do produto				
O projeto resultou num produto novo para o mercado	0,343	0,125	0,365	0,111
O projeto resultou num produto novo para a empresa	0,324	0,168	0,326	0,213
O projeto resultou num produto plataforma	0,343	0,125	0,464	0,009
O projeto resultou num produto derivativo	0,380	0,054	0,316	0,265
Características do mercado alvo				
Sinergia entre os mercados e o novo produto	0,480	0,002	0,233	0,590
Crescimento do mercado	0,301	0,260	0,315	0,144
Potencial de mercado bem identificado	0,432	0,015	0,426	0,034
Desejo dos consumidores em relação ao novo produto	0,278	0,362	0,526	0,001
Capacidade de tradução de expectativas em especificações	0,478	0,003	0,567	0,000
Características do produto				
Desempenho técnico superior aos concorrentes	0,509	0,001	0,483	0,006
Vantagens de custos	0,482	0,004	0,305	0,295
Mesmas características	0,238	0,556	0,273	0,436
Articulação com as estratégias competitivas e de produto da empresa	0,502	0,002	0,391	0,070
Fontes de tecnologia				
Contratação de pessoal externo para suprir competências não existentes na empresa	0,256	0,434	0,314	0,263
Uso de estratégia de licenciamento	0,109	0,886	0,209	0,326
Alianças e parcerias com clientes	0,307	0,230	0,113	0,960
Alianças e parcerias com fornecedores.	0,366	0,079	0,25	0,515
Alianças e parcerias com centros de pesquisa e universidades	0,174	0,788	0,246	0,532
Alianças e parcerias com outras entidades	0,209	0,643	0,272	0,416
Desenvolvimento próprio/interno	0,308	0,124	0,234	0,586
Habilidades da empresa				
A empresa tinha a habilidade técnica necessária	0,352	0,050	0,29	0,212
Habilidade técnica da área de P&D/DP	0,353	0,049	0,285	0,229
Habilidade técnica da área Comercial	0,348	0,107	0,242	0,562
Habilidade técnica da área da Manufatura	0,416	0,009	0,183	0,793
Habilidade técnica da área de Assistência Técnica	0,273	0,220	0,424	0,030
Habilidades do líder de projeto				
Habilidade técnica necessária ao projeto	0,352	0,100	0,257	0,325
Habilidade interpessoal necessária ao projeto	0,377	0,058	0,332	0,107
Habilidade gerencial necessária ao projeto	0,447	0,008	0,394	0,029
Capacidade de motivação do time de desenvolvimento	0,432	0,013	0,487	0,004
Autoridade do líder para tomar as decisões relativas ao projeto	0,220	0,424	0,196	0,743
Estilo de liderança adotado pelo líder (comunicação e gestão de conflitos)	0,432	0,013	0,349	0,078
Participação dos membros do time de desenvolvimento nas decisões de projeto	0,444	0,009	0,212	0,511
Motivação do time de desenvolvimento	0,419	0,020	0,423	0,014
Integração do PDP				
O envolvimento e o suporte da alta administração	0,305	0,126	0,414	0,039
Articulação com demais projetos	0,285	0,332	0,261	0,465
Integração entre comercial e P&D/DP (time de desenvolvimento)	0,440	0,010	0,38	0,083
Integração entre manufatura e P&D/DP (time de desenvolvimento)	0,379	0,060	0,269	0,429

Tabela 6. Continuação...

Setor	EACP		EMH	
	Fatores e variáveis	Coefficiente de Correlação	p-valor	Coefficiente de Correlação
Participação de várias áreas/departamentos na realização da atividade de geração e seleção de idéias	0,309	0,223	0,463	0,01
Participação de várias áreas /departamentos na realização da atividade de análise de viabilidade	0,323	0,171	0,442	0,018
Participação de várias áreas /departamentos na realização das atividades de desenvolvimento técnico (projeto do produto)	0,254	0,445	0,28	0,384
Participação de várias áreas /departamentos na realização das atividades de construção de protótipos	0,353	0,170	0,25	0,514
Participação de várias áreas /departamentos na realização das atividades de testes do produto/ mercado	0,337	0,172	0,356	0,130
Participação de várias áreas /departamentos na realização das atividades de lançamento comercial	0,270	0,462	0,120	0,951
Organização das equipes de projeto				
Estrutura Funcional	0,153	0,858	0,29	0,248
Estrutura Matricial	0,201	0,677	0,31	0,288
Estrutura por Projetos	0,151	0,733	0,272	0,475
Qualidade de execução das atividades do PDP				
Atividades de geração e seleção de idéias	0,384	0,023	0,513	0,001
Atividades de análise de viabilidade (técnica e econômica)	0,479	0,003	0,437	0,021
Atividades de desenvolvimento técnico (projeto do produto)	0,406	0,014	0,458	0,005
Atividades de construção de protótipos	0,241	0,617	0,283	0,233
Atividades de realização de testes do produto/ mercado	0,330	0,191	0,404	0,049
Atividades de lançamento comercial do novo produto	0,456	0,026	0,397	0,066
Atividades de preparação e acompanhamento de documentos e relatórios necessários a homologação do produto	0,502	0,024	0,486	0,042
Qualidade de execução de outras atividades				
Fixação de metas e objetivos de desempenho	0,243	0,484	0,414	0,038
Estabelecimento de pontos de decisão	0,304	0,258	0,385	0,074
Produção de documentos relativos ao projeto	0,229	0,387	0,474	0,008
Atendimento de normas legais sobre o produto	0,313	0,288	0,388	0,043
Grau de simultaneidade na realização do PDP	0,330	0,150	0,387	0,082
Auditoria final do projeto	0,358	0,176	0,358	0,186

cliente conhece bem o produto e o serviço que está sendo adquirido. Já o setor de EMH desenvolve produtos que serão manufaturados em série, para clientes (hospitais e clínicas) que usam e demandam certas funcionalidades do produto, mas não conhecem os aspectos técnicos incorporados nos produtos. No setor de EMH, os projetos devem ser homologados por organismos governamentais de controle e certificação, além de serem aceitos (“homologados”) pelo mercado (interno e externo), o que exige dessas empresas maior preocupação com a formalização da gestão do projeto, com a documentação das atividades e com o atendimento a normas legais. Já no setor de EACP, a aprovação do produto se dá pelo cliente industrial que usa o produto, e o avalia pela sua efetividade, confiabilidade e manutenibilidade em uso.

A contribuição da “habilidade técnica da área de Assistência Técnica” para o sucesso do novo produto

se mostrou relativamente menos importante no setor de EACP, mas isso não quer dizer que essa atividade não seja relevante para as empresas desse setor. A habilidade e disponibilidade de assistência técnica são consideradas importantes diferenciadores dessas empresas, em relação aos produtos importados. A diferença observada entre os dois setores, do ponto de vista de correlação estatística, se deve ao fato de que nas empresas de EACP, as notas atribuídas pelos respondentes às habilidades da assistência técnica, para os projetos de sucesso e de não sucesso, foram muito próximas, ou seja, não foi um fator diferenciador para o sucesso. A nota média para os projetos de sucesso foi 4,44 e para os de não sucesso foi 4,00, ou seja, de modo geral essas empresas possuiriam boa capacidade de assistência técnica para todos os produtos desenvolvidos, e essa variável não diferenciaria o sucesso do não sucesso.

A Tabela 7, extraída da Tabela 6, demonstra as variáveis que podem ser consideradas como de significância próxima para os dois setores. Foram destacadas as variáveis consideradas com correlação de forte intensidade (coeficiente de correlação acima de 0,47 e p-valor $\leq 0,05$) e de moderada intensidade (de correlação entre 0,30 e 0,47 e p-valor $\leq 0,05$). A relevância de cada variável para a gestão dos projetos de produto é dada em virtude de seu coeficiente de correlação (por exemplo, acima de 0,47) e do grau de confiança desta associação ($p \leq 0,05$). As variáveis com este comportamento apresentam grande assimetria nas repostas dos projetos de sucesso (concentração em valores 4 e 5) em relação aos de não sucesso (concentração nos valores 1 e 2).

As duas primeiras variáveis comuns se referem à capacidade das empresas levantarem as necessidades dos clientes, traduzirem-nas em requisitos e, posteriormente, em especificações mensuráveis do produto. Embora a operacionalização desta prática não tenha sido investigada na pesquisa, observa-se que os projetos de sucesso caracterizam-se pela eficácia dos novos produtos em atender às expectativas e necessidades dos clientes, quer sejam clientes industriais, no caso dos produtos de automação de controle de processo, ou profissionais especializados (médicos e outros profissionais ligados à saúde) no caso de equipamentos médico-hospitalares.

A avaliação do potencial de mercado para o projeto desenvolvido apresentou uma correlação moderada com o sucesso do novo produto. Esta variável consiste na habilidade da empresa em coletar, organizar e analisar, diferentes fontes de informações sobre o mercado.

Quanto às características do produto, a variável “desempenho técnico superior aos concorrentes” foi identificada como influente no resultado do produto e, portanto, merecedora de atenção na gestão de projetos.

As habilidades relacionadas ao líder de projeto foram importantes para os projetos de sucesso dos 2 setores. A habilidade gerencial está relacionada às atividades operacionais típicas de gestão do projeto, como gerenciamento do cronograma, recursos, produção de relatórios, acompanhamento dos custos, etc. Já as habilidades de liderança e motivação ressaltam a necessidade do líder saber administrar aspectos comportamentais tais como relacionamento, conflitos, comunicação e criação de visão clara e comum do produto. Outro comportamento do líder vinculado ao sucesso é a adoção de um estilo de liderança mais participativo, que possibilite o envolvimento da equipe no processo de tomada de decisão.

A maioria das variáveis referentes ao nível de proficiência (qualidade) na realização das atividades de desenvolvimento, demonstrou correlação positiva com o resultado do produto. As atividades de geração e seleção de idéias e de análise de viabilidade técnica e econômica foram apontadas, embora com intensidades diferentes entre os setores, como fatores de sucesso. Da mesma forma, o desenvolvimento técnico (projeto do produto) apresentou coeficiente de correlação moderado, comum aos dois setores. A atividade de preparação de documentos e relatórios necessários à homologação, oficial ou não, do produto foi outra variável que apresentou coeficiente de correlação forte para os dois setores. No setor de EMH, isto se justifica pelas exigências de certificação de muitos produtos, devido a normas legais, nacionais e internacionais, que se aplicam aos produtos, o que demanda também bom desempenho na realização de testes de produto e de mercado. Para as empresas de EACP, explica-se pela adoção da norma ISO 9000 na sistematização das atividades de desenvolvimento de produtos e necessidade de registros da qualidade.

Essas constatações estão em acordo com os resultados evidenciados no componente Características do Mercado-

Tabela 7. Variáveis significativas para os dois setores.

Fatores e variáveis	Coeficiente de correlação e nível de significância entre as variáveis e o resultado do novo produto	
	EACP	EMH
Características do mercado alvo		
Potencial de mercado bem identificado	0,432 (p = 0,015)**	0,426 (p = 0,034)**
Capacidade de tradução de expectativas em especificações	0,478 (p = 0,003)**	0,567 (p = 0,000)*
Características do produto		
Desempenho técnico superior aos concorrentes	0,509 (p = 0,001)*	0,483 (p = 0,006)**
Habilidades do líder de projeto		
Habilidade gerencial necessária ao projeto	0,447 (p = 0,008)**	0,394 (p = 0,029)**
Capacidade de motivação do time de desenvolvimento	0,432 (p = 0,013)**	0,487 (p = 0,004)**
Motivação do time de desenvolvimento	0,419 (p = 0,020)**	0,423 (p = 0,014)**
Qualidade de execução das atividades do PDP		
Atividades de geração e seleção de idéias	0,384 (p = 0,023)**	0,513 (p = 0,001)*
Atividades de análise de viabilidade (técnica e econômica)	0,479 (p = 0,003)**	0,437 (p = 0,021)**
Atividades de desenvolvimento técnico (projeto do produto)	0,406 (p = 0,014)**	0,458 (p = 0,005)**
Atividades de preparação de documentos (homologação do produto)	0,502 (p = 0,024)**	0,486 (p = 0,042)**

*Significante ao nível $p \leq 0,001$; **significante ao nível $p \leq 0,05$.

alvo, uma vez que os projetos de sucesso são aqueles nos quais as avaliações de mercado foram bem realizadas e os requisitos dos usuários foram traduzidos corretamente em especificações do novo produto. Tais características acentuam a necessidade de maior proficiência das atividades de pré-desenvolvimento. Já a condução correta das atividades de desenvolvimento facilita o desdobramento das características desejadas pelos clientes e da visão estratégica da empresa, por todo o ciclo de desenvolvimento.

5.3 Análise dos componentes principais

A análise dos componentes principais pode ser definida, segundo Garcia (1995), como uma técnica utilizada para reduzir o número de variáveis em estudo com o objetivo de facilitar a interpretação dos dados. Por meio do *software* SAS, foram gerados os coeficientes de variância explicada, que representa o quanto essa nova variável (fator) consegue explicar as combinações das variáveis originais. Por exemplo, uma variância explicada de 0,45, significa que 45% da variabilidade das variáveis é explicada pelo fator.

Os resultados contidos na Tabela 8 mostram os dez componentes principais (fatores) e seus respectivos coeficientes de correlação e níveis de significância (p-valor). Cada componente principal foi analisado por meio da técnica de análise multivariada (Análise dos Componentes Principais) com o objetivo de facilitar a interpretação dos dados. A Tabela 8 indica a influência de cada fator no resultado do novo produto, destacando-se (em negrito) os componentes principais com coeficientes de correlação com valores superiores a 0,47 e nível de confiança menor que 0,05 (p-valor < 0,05). São fatores que podem levar ao sucesso ou não do novo produto. Portanto, merecem a atenção das empresas no desenvolvimento de novos produtos.

A Tabela 8 também permite examinar as similaridades e diferenças entre os dois setores. No setor de EMH, quatro componentes principais (características do

mercado-alvo, integração do PDP, qualidade de execução das atividades do PDP e qualidade de execução de outras atividades) possuem os maiores coeficientes de correlação com o sucesso do novo produto. Já no setor de EACP os componentes com maior correlação são: grau de inovação; características do mercado alvo; características do produto; e habilidades do líder do projeto.

Os resultados sugerem que os dois setores dão prioridade a aspectos diferentes em seus sistemas de gerenciamento do PDP. Pode-se observar que as empresas de EACP são mais orientadas para o produto, enquanto as empresas de EMH são mais voltadas para o processo de desenvolvimento. Isso pode ser explicado pelo fato dos produtos do setor de EACP serem desenvolvidos com foco nas necessidades dos processos dos clientes industriais; e os produtos do setor de EMH, por sua vez, serem desenvolvidos focando a necessidade de se ter um processo de projeto devidamente acompanhado e documentado, para que o projeto possa ser homologado para comercialização, tanto no mercado interno quanto no externo.

As empresas de EACP preocupam-se, prioritariamente, com as características dos produtos e com o grau de inovação neles incorporados, possivelmente em função do tipo de mercado (produtos em grande parte customizados para clientes industriais). Para isso, devem ter atenção na inovação do produto, nos requisitos técnicos e econômicos dos produtos e na compreensão das necessidades específicas dos clientes, para que possam realizar melhor a etapa de detalhamento do projeto do produto e do processo de fabricação. A qualidade dessa tradução e das especificações derivadas depende das habilidades do líder do projeto. Esses componentes, para as empresas de EMH, também se mostraram relevantes, ainda que com graus de correlação moderados.

Ao considerar cada fator separadamente, o fator grau de inovação apresenta relevância na gestão do PDP para os dois setores. Este resultado reforça a análise das variáveis individuais que apontou que a utilização de projetos

Tabela 8. Componentes principais.

Componentes principais	EACP			EMH		
	Autovalor	Variância explicada	Coefficiente de correlação	Autovalor	Variância explicada	Coefficiente de correlação
Grau de inovação do produto	1,80	0,450	0,477*	1,86	0,46	0,436**
Características do mercado alvo	2,52	0,503	0,471*	2,21	0,442	0,630*
Características do produto	1,93	0,483	0,492**	1,91	0,479	0,327 ^α
Fontes de tecnologia	2,26	0,32	0,110 ^α	2,25	0,32	0,073 ^α
Habilidades da empresa	3,80	0,76	0,340**	2,46	0,49	0,278**
Habilidades do líder do projeto	5,50	0,687	0,471**	4,14	0,519	0,408**
Integração do PDP	4,02	0,402	0,320*	2,70	0,270	0,534*
Organização da equipe do projeto	1,45	0,485	0,166 ^α	1,52	0,508	0,208 ^α
Qualidade de execução das atividades do PDP	2,31	0,330	0,388*	2,94	0,483	0,576*
Qualidade de execução de outras atividades	2,11	0,350	0,335*	2,89	0,483	0,484*

*Nível de confiança $p \leq 0,001$; ** Nível de confiança $p \leq 0,05$; e ^αNível de confiança $p \geq 0,10$.

do tipo derivativos para empresas de EACP e de projetos do tipo plataforma para EMH, como sendo fatores críticos de sucesso.

O sucesso nas empresas de EMH é mais dependente de características organizacionais da empresa, como a proficiência na realização das atividades do PDP e habilidades de marketing. Nos projetos de sucesso, as avaliações de mercado foram bem realizadas e os requisitos dos usuários foram traduzidos corretamente em especificações do produto. As empresas desse setor têm maior preocupação com a qualidade das atividades do PDP, sobretudo com as atividades relativas ao pré-desenvolvimento (geração de idéias, triagem de idéias, formulação de conceito e análise de viabilidade). Esses resultados são condizentes com levantamentos realizados em EBTs de outros países (SOUDER et al., 1997; LEDWITH, 2000; MARCH-CHORDÀ et al., 2002), nos quais a análise das necessidades de mercado constitui um mecanismo fundamental para o sucesso dos novos produtos.

A integração mostrou ser um fator crítico de sucesso enquanto componente principal, sobretudo para as empresas de EMH. O envolvimento das áreas funcionais (Produção e Comercial) com o PDP deve ser estimulado principalmente nas atividades de pré-desenvolvimento. Esta fase tem impacto significativo em indicadores de custo, qualidade e tempo de desenvolvimento. O mesmo comportamento não foi observado nas empresas de EACP, já que esse componente demonstrou ser um fator menos discriminante para o sucesso, uma vez que tanto os projetos de sucesso quanto os de não sucesso apresentaram alta pontuação nesse fator, ou seja, a integração funcional tende a estar mais consolidada nas empresas desse setor.

A habilidade do líder do projeto, também apresentou correlação com o sucesso do novo produto em ambos os setores (tabela 8). O líder do projeto exerce uma função essencial na condução do desenvolvimento do novo produto, já que é o responsável direto pela organização e direção dos membros do time de desenvolvimento. Além da liderança sobre a equipe, o líder precisa saber negociar com a alta administração para obter os recursos necessários ao projeto. Para cumprir este papel, o líder deve possuir qualificações gerenciais e de relacionamento que construam um ambiente de confiança, coordenação e controle. Os resultados da tabela 8 reforçam a importância de um líder com competências não somente técnicas, mas também gerenciais. Essa constatação da relevância do líder do projeto está em acordo com as observações empíricas e recomendações de publicações na área de gestão do PDP (ERNEST, 2002; BROWN; EISENHARDT, 1995; SCHWEIGER et al., 2003; KIM et al., 1999).

No que se refere aos níveis de habilidade da empresa, pode-se afirmar que não há evidências estatísticas de

correlação com o sucesso do novo produto. Por se tratar de empresas de pequeno porte, possivelmente as habilidades do líder do projeto substituiriam as habilidades da empresa.

O fator qualidade de execução de outras atividades relativas ao PDP mostrou-se mais crítico para as empresas de EMH em virtude das atividades de homologação, necessárias para comercialização dos produtos.

Os fatores fontes de tecnologia e tipos de estruturas organizacionais das equipes de projeto, pouco contribuem para o sucesso ou não dos produtos desenvolvidos pelas empresas dos dois setores. As EBTs têm como característica básica o desenvolvimento de produtos com alto conteúdo tecnológico, e, independente do grau de sucesso do produto, utilizam, predominantemente, mecanismos informais e intrafirma para o desenvolvimento de tecnologias aplicadas aos produtos que desenvolvem. Por isso, as fontes de obtenção de tecnologia não se mostraram correlacionadas ao resultado do novo produto. Devido ao porte das empresas, ou seja, de modo geral são empresas enxutas e informais em termos de estruturas organizacionais, o tipo de estrutura organizacional adotado para as equipes de projeto (funcional, matricial ou por projetos), praticamente não influenciou o sucesso dos produtos desenvolvidos. Provavelmente em função de que níveis satisfatórios de comunicação e colaboração entre as áreas são facilitados pela característica de menor porte das empresas, além da escolha adequada dos líderes de projeto.

6 Considerações finais

O artigo analisou práticas de gestão adotadas durante a execução de projetos de desenvolvimento e seus impactos no resultado do novo produto, em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte. O Desenvolvimento do Produto é um processo complexo e de escopo amplo e qualquer pesquisa nesta área possui limitações. Outra limitação se refere ao fato da pesquisa de campo ter sido realizada com uma amostra de empresas do Estado de São Paulo e considerado projetos de desenvolvimento de dois setores de empresas de base tecnológica.

Apesar de não prover todas as informações necessárias para se definir a melhor maneira de se gerenciar um projeto de desenvolvimento de produto, a identificação de boas práticas faz uma análise de valor nas ações e atividades executadas durante um projeto de desenvolvimento, ampliando o conjunto de informações sobre a gestão do PDP em EBTs. A interpretação dos resultados gerados, a partir dos procedimentos estatísticos, possibilitou encontrar um conjunto de fatores que afetam o sucesso no desenvolvimento de produto nessas EBTs, indicando possíveis prioridades e focos de atenção no gerenciamento dos projetos de desenvolvimento desse tipo de empresa.

Os resultados da pesquisa vão ao encontro de muitos dos fatores de sucesso apontados nas publicações sobre gestão do PDP (CLARK e WHEELWRIGHT, 1993; GRIFFIN, 1997; SOUDER et al., 1997; MARCH-CHORDÀ et al., 2002). Foram identificados vários fatores críticos de sucesso no PDP dessas EBTs de pequeno e médio porte: a importância das atividades de pré-desenvolvimento, a correta avaliação do potencial de mercado, o desenvolvimento de habilidades gerenciais e de relacionamento do gerente ou líder de projeto.

Uma primeira implicação da pesquisa é a importância, já amplamente citada nos manuais de gestão, de orientar os projetos de novos produtos para o mercado-alvo. Para os dois setores, a capacidade de interpretação do mercado torna-se essencial no PDP, pois, vários fatores de sucesso revelados na pesquisa de campo estão relacionados ao bom desempenho nas etapas de pré-desenvolvimento, ou seja, nas atividades de avaliação do mercado, geração e análise de idéias e desenvolvimento do conceito do novo produto.

Em síntese, observa-se que os principais componentes (fatores) associados ao resultado do novo produto nas empresas de EMH são: qualidade de execução das atividades do PDP, características do mercado-alvo e integração durante o desenvolvimento. Já no setor de EACP, destacam-se o grau de inovação do produto e as características do produto. Assim, as empresas do setor de EACP seriam mais orientadas para o produto, enquanto as empresas de EMH seriam mais voltadas para o processo de desenvolvimento.

Por meio da análise dos coeficientes de correlação, observou-se que as atividades de pré-desenvolvimento e de projeto são fatores que devem ser cuidadosamente gerenciados no PDP dessas empresas, pois as atividades de conhecimento sobre as características do mercado, geração e seleção de idéias, análise de viabilidade e projeto do produto, representam um papel importante no sucesso ou não do novo produto. Os projetos de sucesso tendem a ser aqueles nos quais as avaliações de mercado foram bem realizadas e os requisitos dos usuários foram traduzidos corretamente em especificações do novo produto.

É importante que o desenvolvimento de produto passe a ser visto por essas empresas como um processo de negócio de escopo amplo, que justifica um gerenciamento específico que coordene o envolvimento de clientes, fornecedores e de todas as áreas funcionais da empresa. Assim, é prioritária uma maior atenção às atividades e gestão do pré-desenvolvimento. Esta fase tem impacto significativo em indicadores de desempenho de custo, de qualidade do projeto e do tempo para desenvolvimento e lançamento do produto. O envolvimento adequado das áreas funcionais (Engenharia, Marketing, Comercial, Manufatura, Assistência Técnica) nesta fase contribuiria para o uso mais racional dos recursos utilizados no desenvolvimento de produto e reduziria a taxa de retrabalho do projeto. O

porte reduzido dessas empresas pode ser uma vantagem ao permitir uma maior integração das áreas funcionais.

As empresas também devem investir na formação das habilidades gerenciais e de relacionamento de seus líderes de projeto, já que sua atuação afeta positivamente o desempenho dos envolvidos na criação do novo produto. Apesar das análises estatísticas indicarem, na sua maioria, coeficientes de correlação moderado para muitas variáveis relativas ao líder de projeto, percebeu-se nas entrevistas que houve uma participação importante deles na condução dos projetos de sucesso.

Porém, alguns resultados não estão condizentes com fatores de sucesso relatados na bibliografia da área. Por serem empresas de base tecnológica, havia a expectativa de que o processo de aquisição e de transferência tecnológica também fosse importante para o sucesso dos projetos de tais empresas, conforme (WHEELWRIGHT; CLARK, 1992; SCOTT, 2000; MARCH-CHORDÀ et al., 2002; SOUDER et al., 1997). Entretanto, esta hipótese não se comprovou nos resultados desta pesquisa, uma vez que as empresas da amostra praticamente não utilizam de mecanismos para aquisição de tecnologia extra-firma. As tecnologias são desenvolvidas internamente e as empresas adquirem no mercado os sistemas e componentes que não produzem ou que são de menores custos quando comprados de fornecedores que produzem em maiores escalas, como, por exemplo, os componentes eletrônicos. Ou seja, basicamente se usa a mesma estratégia de aquisição de tecnologia para todos os projetos, sejam os que resultam em sucesso ou não. Assim, não foi possível ter evidências se esse fator diferencia ou não o desempenho dos projetos.

Outra questão não observada na prática diz respeito ao relacionamento entre o tipo de arranjo organizacional adotado para as equipes de projeto e o sucesso do novo produto. A abordagem funcional é mais comum nas empresas investigadas, e o sucesso do projeto independeria do tipo de arranjo adotado. Possivelmente, o comportamento mais orgânico das pequenas e médias empresas acabaria compensando as potenciais deficiências deste arranjo organizacional para desenvolvimento do projeto.

Espera-se que os resultados deste trabalho possam somar-se ao corpo teórico sobre fatores de sucesso em ambientes específicos de gestão do desenvolvimento de produto e, ao mesmo tempo, contribuir para melhorias em indicadores de desempenho de projetos ao evidenciar práticas que condicionam o sucesso de um novo produto e que, portanto, mereceriam maior atenção dos dirigentes dessas empresas.

Trabalhos de pesquisa futuros podem replicar o método de pesquisa adotado em outros segmentos de empresas, a fim de que o conhecimento sobre a gestão do PDP em ambientes específicos, neste caso as EBTs de pequeno e médio porte, seja ampliado.

Critical success factors in the project management of product development in medium and small technology-based companies (TBC)

Abstract

Technology based companies (TBCs) are associated with technological innovation, mainly of products, what makes product development a critical process for them. This process can be evaluated using the product developed considering its success or failure. Furthermore, the degree of such success depends on managerial factors applied during the project development. The objective of this article is to identify and analyze critical success factors in the project management of new products development in small and medium size TBCs. The developed projects analyzed were carried out by medical and hospital equipment companies (MHE) or by process control automation (PCA) sectors, both located in the State of São Paulo. The research method was based on a mapping survey applying a structured questionnaire to some companies. The data were collected from 62 companies, namely 30 in the MHE sector and 32 in the PCA sector, which have been carrying out those projects already. The results show that new products project management in TBCs should involve actions adding more value to the pre-development activities such as the assessment of the new product market potential, effective understanding of the market needs and synergy between the new product/project, and other company's products/projects. Besides, the results also increase the importance of improving managerial skills and project managers (or leaders) interpersonal relationship. Generally, during the product development, these managers (or leaders) should overcome the company's managerial and organizational deficiencies.

Keywords: Product development management. Technology based companies. Project management. Success critical factors.

Referências bibliográficas

- BELL, M.; PAVITT, K. Technological Accumulation and Industrial Growth: contrasts between developed and developing countries. **Industrial and Corporate Change**, v.2, p.157-210, 1993.
- BROWN, S.L.; EISENHARDT, K.M. Product development - past research, present findings, and future-directions. **Academy of Management Review**, v.20, n.2, p. 343-378, 1995.
- CALANTONE, R. J.; CHAN, K.; CUI, A. S. Decomposing product innovativeness and its effects on new product success. **The Journal of Product Innovation Management**, USA, v. 23, n. 5, p. 408-421, 2006.
- CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. **Managing new product and process development: text and cases**. New York: The Free Press, 1993. 896p.
- COOPER, R.G.; KLEINSCHMIDT, E. What makes a new product a winner: success factors at project level. **The Journal of Product Innovation Management**, USA, v. 4, n.3, p.175-189, 1987.
- COOPER, R.G.; KLEINSCHMIDT, E. Determinants of timeless in product development. **The Journal of Product Innovation Management**, USA, v. 11, n. 5, p. 381-396, 1994.
- COOPER, R.G.; KLEINSCHMIDT, E. Benchmarking the firm's critical success factors in New Product Development. **The Journal of Product Innovation Management**, USA, v. 12, n. 5, p.374-391, 1995.
- COOPER, R.G.; SCOTT, E.; KLEINSCHMIDT, E.; ELKO, J. Benchmarking: Best NPD Practices - I. **Research Technology Management**, v.47, n.1, 31-43, jan/feb. 2004a.
- COOPER, R.G.; SCOTT, E.; KLEINSCHMIDT, E.; ELKO, J. Benchmarking. Best NPD Practices - II. **Research Technology Management**, v. 47, n.3, 50-59, may/jun.2004b.
- COOPER, R.G.; SCOTT, E.; KLEINSCHMIDT, E.; ELKO, J. Benchmarking Best NPD Practices - III. **Research Technology Management**, v. 47, n.6, 43-55, nov/dec. 2004c.
- 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.
- 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.
- FONSECA, S. A.; KRUGLIANSKAS, I. **Inovação em microempresas de setores tradicionais: estudos de casos em incubadoras brasileiras**. In: Tecnologia e inovação: experiência de gestão na micro e pequena empresa. São Paulo: PGT/USP, 2002. p.89-109.
- GARCIA, J.G. Análise de la información mercadológica através de la estatística multivariante. Ciudad de Mexico: Alambra Mexicana, 1995. 235 p.
- GARCIA, R.; CALANTONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **Journal of Product Innovation Management**, USA, v. 19, n. 2, p.110-132, 2002.
- GRIFFIN, A. PDMA Research on new product development practices: Updating trends and bechmarking best practices. **Journal of Product Innovation Management**, USA, v.14, n. 6, p.429-458. 1997.
- GUPTA, A. K.; WILEMON, D. L. Accelerating the development of technology-based new products. **California Management Review**, USA-California. v.32, n.2 , p.24 – 44, Winter, 1990.
- HART, S. Dimensions of success in new product development: an exploratory investigation. **Journal of Marketing Management**, v. 9, p. 23-41, 1993.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PINTEC - Pesquisa Nacional Tecnológica**. Rio de Janeiro, 2005

- KAHN, K.B.; BARCZAK, G.; MOSS, R. Perspective: Establishing an NPDP best practices Framework. **Journal of Product Innovation Management**, USA, v. 23, n. 2, p.106-116, 2006.
- LARSON, E.W.; GOBELI, D.H. Organizing for product development projects. **Journal of Product Innovation Management**, USA, v. 5, n. 3, p.180-190, 1988
- LEDWITH, A. Management of new product development in small electronics firms. **Journal of European Industrial Training**, v.24, n. 2/3/4, p. 137-148, 2000.
- LEE, J.; SOUDER, W.E. Differences of organizational characteristics in new product development cross-cultural comparison of Korea and US. **Technovation**, v. 20, n. 9, p. 497-508, 2000.
- LEONE, N. M. C. P. G. As especificidades das pequenas e médias empresas. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 34. n.2, p.91-94, abr./jun. 1999.
- MACULAN, A. M. Ambiente empreendedor e aprendizado das pequenas empresas de base tecnológica. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará: UFRJ, 2003. p. 311-327.
- MARCH-CHORDÀ, I.; GUNASEKAN, A.; LLORIA-ARAMBURO, B. Product development process in Spanish SMEs: an empirical research. **Technovation**, v. 22, n. 5, p.301-312, 2002.
- MONTOYA-WEISS, M.; CALANTONE, R. Determinants of new product performance: a review and meta-analysis. **Journal of Product Innovation Management**, USA, v. 11, n. 5, p.397-417, 1994.
- PINHO, M.; CÔRTEZ, M. R.; FERNANDES, A. C. A fragilidade de empresas de base tecnológica em economias periféricas: uma interpretação baseada na experiência brasileira. **Ensaios FEE**, Brasil-Secretaria da Fazenda-RS, v. 23, n. 1, 2002.
- PINHO, M.; FERNANDES, A. C.; CORTES, M. R.; PEREIRA, R. C.; SMOLKA, R. B.; CALLIGARIS, A. B.; de DEUS, A. S.; BARRETO, A. L. M. **Empresa de Base Tecnológica**. Relatório de Pesquisa. São Carlos: UFSCar, 2005. (50 p).
- POOLTON, J.; BARCLAY, I. New Product Development From Past Research to Future Applications. **Industrial Marketing Management**, v. 27, n. 3, p. 197-212. 1998.
- PDMA-Product Development and Management Association. Disponível em: <<http://www.pdma.org>>. Acesso em: 19 nov. 2006.
- PMI-Project Management Institute. Disponível em: <<http://www.pmi.org/>>. Acesso em: 19 nov. 2006.
- ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006. 542p
- SCOTT, G. M. Critical Technology Management Issues of New Product Development in High Tech Companies. **Journal of Product Innovation Management**, USA v.17, n. 2, p.57-77, 2000.
- SEBRAE/ IPT. **MPES de base tecnológica: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros**. Relatório de Pesquisa. São Paulo, jul. 2001.
- SOUDER, W. E.; BUISSON, D.; GARRET, T. Success through customer-driven new product development: a comparison of US and New Zealand small entrepreneurial high technology firms. **Journal of Product Innovation Management**, USA, v.14, n. 6, p. 459-472, 1997.
- TOLEDO, J. C.; ALIPRANDINI, D. H.; SILVA, S. L.; FERRARI, F. M.; MARTINS, M. F.; MARTINS, R. A. **Modelos e práticas de gestão do desenvolvimento de produto na indústria automobilística: aplicações na indústria de autopeças**. Relatório de Pesquisa FAPESP. GEPEQ/DEP/UFSCar. São Carlos, 2003. 395p.
- TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; MENDES, G. H. S.; JUGEND, D. **A gestão do processo de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio portes**. Relatório de Pesquisa FAPESP. GEPEQ/DEP/UFSCar. São Carlos, 2005. 389p
- WHEELWRIGHT, S.C.; CLARK, K. B. **Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality**. New York: The Free Press, 1992. 440p.
- YAP, C.M.; SOUDER, W. E. Factors influencing new product success and failure in small entrepreneurial high-technology electronics firms. **Journal of Product Innovation Management**, USA, v. 11, n. 5, p. 418-432, 1994.

Sobre os autores

José Carlos de Toledo

Sérgio Luís da Silva

Glauco Henrique Souza Mendes

Daniel Jugend

Grupo de Estudo e Pesquisa em Qualidade – GEPEQ,
Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar,
Rod. Washington Luís - Km 235, CEP 13565-905, São Carlos, SP, Brasil,
e-mail: toledo@dep.ufscar.br

Agradecimentos: Os autores agradecem à FAPESP, que financiou um Projeto de Auxílio à Pesquisa (Proc. nº 03/10863-4), do qual os resultados, aqui apresentados, fazem parte. Também agradecem aos avaliadores do artigo que contribuíram para as melhorias necessárias no texto original.

Recebido em 11/6/2007

Aceito em 07/2/2008