

Explorando práticas do desenvolvimento de produtos em pequenas e médias empresas do setor de equipamentos médico-hospitalares

Exploring new product development practices in small and medium enterprises in the medical device industry



Glauco Henrique de Sousa Mendes¹
José Carlos de Toledo¹

Resumo: Fatores de sucesso no processo de desenvolvimento de produtos (PDP) em empresas de pequeno e médio porte (PMEs) do setor de equipamentos médico-hospitalares, do Estado de São Paulo, são identificados e analisados. Um modelo conceitual para explicar o relacionamento entre práticas de gestão do PDP e o desempenho dos novos produtos foi elaborado e testado. O modelo considera oito fatores: vantagem (ou diferenciação) do produto, habilidades de *marketing*, fontes de tecnologia, habilidades da empresa, habilidades do líder de projeto, integração funcional, organização da equipe de projeto e qualidade de execução do PDP. Uma pesquisa de levantamento (*survey*) foi realizada em 30 empresas desse setor, obtendo-se dados de 49 projetos de novos produtos. Os resultados apontam que a gestão do PDP, nessas empresas, deve atentar para ações que promovam as habilidades de *marketing* e a integração funcional durante o PDP e a qualidade na execução das atividades de pré-desenvolvimento, pois esses fatores, em relação aos demais, têm um impacto positivo relativamente maior no sucesso do novo produto.

Palavras-chave: Processo de desenvolvimento de produtos. Fatores críticos de sucesso. Pequenas e médias empresas. Indústria de equipamentos médico-hospitalares.

Abstract: *Critical success factors in new product development (NPD) in small and medium enterprises (SMEs) in the medical device industry are identified and analyzed. A conceptual model to explain the relationship between management practices and NPD performance was developed and tested. The model considers eight factors: product advantage, marketing skills, sources of technology, company skills, project leader skills, cross-functional integration, project teams' organization, and NPD proficiency. A survey was carried out in 30 companies in this industry collecting data from 49 new product projects. The results highlight the importance for this industry to emphasize activities related to marketing skills, cross-functional integration, and NPD proficiency since these factors have a positive influence on the new product success. Theoretical and managerial implications of the article are presented.*

Keywords: *New product development management. Success factors. Small and medium enterprises. Brazilian medical device industry.*

1 Introdução

O processo de desenvolvimento de produtos (PDP) é responsável pela criação de novos produtos e pela melhoria de produtos já existentes. Uma linha tradicional de pesquisa na área de gestão do PDP é a descoberta de fatores de sucesso, ou seja, a identificação de práticas (táticas, métodos, ferramentas e técnicas) que, quando bem executadas, contribuem mais significativamente para aumentar a probabilidade de sucesso do novo produto.

A identificação e discussão desses fatores estão associadas a uma visão pragmática que busca reduzir incertezas e incutir racionalidade à gestão do PDP e

suas especificidades. A natureza complexa do PDP pode variar em função da complexidade do projeto, de características da empresa e do próprio setor de atuação.

Diversos autores (KAHN; BARCZAK; MOSS, 2006; SONG; NOH, 2006; COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2004a; ERNST, 2002; POOLTON; BARCLAY, 1998; SOUDER; BUISSON; GARRET, 1997; SONG; SOUDER; DYER, 1997; SONG; PARRY, 1996; COOPER; KLEINSCHMIDT, 1995; MONTOYA-WEISS; CALANTONE, 1994) pesquisaram uma diversidade de fatores associados

¹ Departamento de Engenharia da Produção, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Rod. Washington Luis, Km 235, CP 676, CEP 13565-905, São Carlos, SP, Brasil, e-mails: glauco@dep.ufscar.br; toledo@dep.ufscar.br

ao sucesso de novos produtos. Normalmente esses fatores envolvem variáveis relativas a conceitos do próprio projeto, às características da equipe de pessoas, à forma de sua condução e a competências da empresa. Algumas pesquisas na área também consideram fatores e variáveis do ambiente econômico e tecnológico de atuação da empresa.

Tradicionalmente, a maioria das pesquisas nacionais e internacionais sobre fatores de sucesso na gestão do PDP é conduzida em grandes empresas. Muitos estudos focando fatores críticos na gestão do PDP tendem a enfatizar os resultados aplicáveis a diferentes setores de atividade econômica, em vez de resultados específicos aplicáveis a uma determinada indústria. Assim, uma oportunidade de pesquisa na área é discutir e validar resultados, já conhecidos, para ambientes específicos. Daí a importância de se estudar a aplicação de práticas de gestão do PDP em setores específicos.

Moultrie et al. (2007) apontaram que as pequenas e médias empresas (PMEs) se caracterizam por um baixo nível de maturidade na gestão do PDP. Em muitos casos, prevalece a postura de já iniciar com a elaboração de protótipos, em detrimento das atividades de análise e planejamento, características das etapas iniciais do processo de desenvolvimento, o que pode gerar desperdícios de recursos e insucessos no lançamento de novos produtos.

As PMEs que atuam em setores considerados de alta tecnologia devem ter uma percepção e prática diferenciada em relação a esse processo, em função de sua importância relativa para a sobrevivência de seus negócios.

Este artigo tem o objetivo de identificar e analisar fatores de sucesso na gestão do desenvolvimento de novos produtos em empresas de pequeno e médio porte da indústria de equipamentos médico-hospitalares, localizadas no Estado de São Paulo. Essa indústria é considerada como de média a alta complexidade tecnológica, conforme a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2008 (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008), independente do porte das empresas e, no caso brasileiro, as empresas nacionais são essencialmente de pequeno ou médio porte. Assim, esse setor industrial indica um ambiente de relativa complexidade para o processo de desenvolvimento de novos produtos e de interesse para discussão da gestão em empresas de pequeno e médio porte do Brasil.

A indústria de equipamentos médico-hospitalares (EMH) apresentou uma grande expansão após a abertura comercial do início da década de 1990. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratório (ABIMO), o mercado brasileiro em 2009 foi estimado em quase US\$ 4,5 bilhões, valor muito superior aos US\$ 2,28 bilhões alcançado em 2002. As exportações

também vêm aumentando e atingiram um total de US\$ 541 milhões em 2009, mas as importações totalizaram US\$ 2,7 bilhões, representando um déficit significativo na balança comercial (ASSOCIAÇÃO..., 2010).

Esse setor é extremamente diversificado, envolvendo bens de capital e de consumo com níveis distintos de complexidade tecnológica. A Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratório (2010) classifica as empresas do setor em quatro grupos: implantes e material de consumo, equipamentos médico-hospitalares, odontologia, radiologia e diagnóstico por imagem e laboratórios. Na pesquisa relatada neste trabalho, foram considerados apenas os fabricantes de equipamentos médicos de maior complexidade tecnológica, tendo como referência os critérios da PINTEC e a linha de produtos da empresa.

No Brasil, nesse setor, coexiste a atuação de grandes empresas multinacionais que possuem uma linha diversificada e sofisticada de produtos e as pequenas e médias empresas nacionais que fornecem produtos alternativos de menor custo (de aquisição, operacional e de manutenção), além da oferta de modelos de produtos orientados à substituição de importações, ou que atuam em segmentos de equipamentos de mercado limitado e que não são foco de interesse das grandes empresas. As grandes empresas podem ser uma barreira significativa às menores, já que são capazes de oferecer pacotes de bens e serviços que incluem, por exemplo, *software* de aplicação, assistência técnica e financiamentos para a compra de equipamentos. No entanto, a expansão das PMEs tem sido substancial nos últimos anos e elas representam mais de 70% do total de empresas do setor, sendo a maior parcela delas (cerca de 60%) localizada no Estado de São Paulo (ASSOCIAÇÃO..., 2010).

As unidades de análise da pesquisa são projetos de novos produtos já concluídos, na amostra de empresas. Em princípio buscou-se identificar, em cada empresa, um projeto considerado de sucesso e um de não sucesso. Os respondentes foram profissionais de nível gerencial com participação e conhecimento sobre o projeto. Foram realizadas visitas e entrevistas presenciais em 30 empresas, as quais forneceram dados relativos a 30 projetos (1 por empresa) classificados por elas como de sucesso, e 19 projetos classificados como de não sucesso. Onze empresas não se dispuseram a responder o questionário para projetos de não sucesso.

Foi concebido um modelo conceitual, desenvolvido pelos autores com base na revisão bibliográfica, sobre fatores críticos na gestão do PDP. Posteriormente, a adoção dessas práticas, na condução desses projetos, foi testada estatisticamente a fim de analisar a sua influência no resultado do novo produto. A partir dos resultados encontrados, foram discutidas as implicações teóricas e gerenciais da pesquisa.

2 Fatores de sucesso na gestão do PDP

A despeito de avanços em pesquisas acadêmicas e na prática empresarial na área de gestão do PDP, a taxa de sucesso para novos produtos ainda permanece relativamente baixa. Aproximadamente um em cada dez novos produtos se torna um sucesso comercial (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2004a).

Segundo Ernst (2002), a pesquisa sobre práticas de sucesso no DP se tornou comum na segunda metade do século XX, devido a sua relevância prática e apelo inerente para pesquisadores.

Song e Noh (2006), Thieme, Song e Shin (2003), Lee, Lee e Souder (2000), Song, Souder e Dyer (1997) e Maidique e Zirger (1987) desenvolveram modelos que explicam o relacionamento entre práticas de gestão do PDP e o desempenho de novos produtos.

Os constructos e variáveis do modelo foram obtidos a partir das entrevistas exploratórias e, posteriormente, testados durante os estudos-piloto. A bibliografia sobre gestão do PDP (KAHN; BARCZAK; MOSS, 2006; SONG; NOH, 2006; SUN; WING, 2005; COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2004a; ERNST, 2002; POOLTON; BARCLAY, 1998; SOUDER; BUISSON; GARRET, 1997; SONG; SOUDER; DYER, 1997; SONG; PARRY, 1996; COOPER; KLEINSCHMIDT, 1995; MONTOYA-WEISS; CALANTONE, 1994) foi revisada para definição das variáveis individuais associadas aos constructos, bem como para se estabelecer as relações de dependências aqui apresentadas.

Os constructos e variáveis utilizados nesta pesquisa foram discutidos em entrevistas exploratórias conduzidas pelos autores do artigo com gerentes de empresas do setor e, posteriormente, testados durante o teste-piloto do questionário utilizado.

A Figura 1 apresenta o modelo conceitual que orientou a pesquisa. Sua estrutura foi baseada nos modelos de Brown e Eisenhardt (1995), Song e Parry (1997) e de Souder, Buisson e Garret (1997).

A variável dependente do modelo é a percepção de sucesso do novo produto, ou seja, o resultado da comparação entre as expectativas da empresa e o resultado real do produto após o seu lançamento, considerando aspectos financeiros, participação de mercado, fortalecimento da marca e geração de novas competências para a empresa. As variáveis independentes são as práticas que formam os constructos causais do modelo.

O modelo conceitual sugere que vantagem (ou diferenciação) do novo produto, habilidades de *marketing*, fontes de tecnologia, habilidades da empresa, habilidades do líder de projeto, integração funcional, organização da equipe de projeto e qualidade de execução do PDP são conjuntos de práticas (fatores) que influenciariam o sucesso do novo produto.

A seguir, são apresentadas explicações sobre esses constructos, as principais variáveis inerentes aos constructos e são expostas as hipóteses do relacionamento esperado entre os constructos e o sucesso do novo produto. Também são discutidas algumas características das PMEs, que geram consequências para a gestão do PDP.

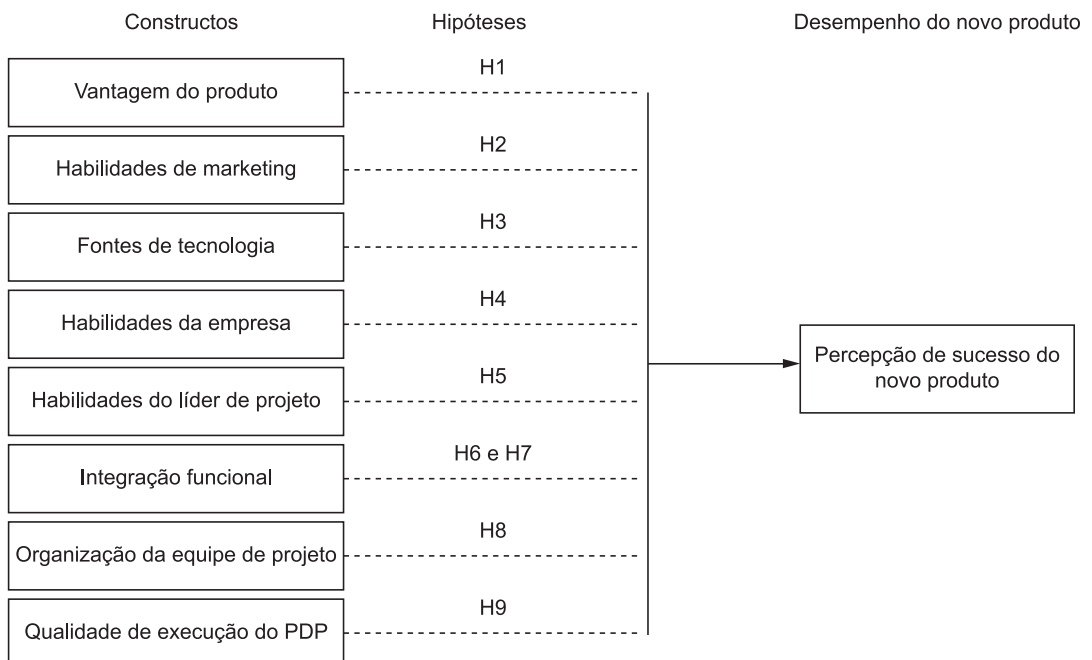


Figura 1. Modelo conceitual.

2.1 Vantagem do produto

Vantagem, ou diferenciação, do produto refere-se às variáveis da percepção do cliente quanto à qualidade, aos custos do produto, aos atributos únicos e à superioridade técnica em relação aos produtos dos concorrentes. É um dos fatores de sucesso mais citados na bibliografia da área, conforme identificado por Montoya-Weiss e Calantone (1994). Autores como Poulton e Barclay (1998), Cooper e Kleinschmidt (1987) e Yap e Souder (1994) também analisaram as relações entre características dos novos produtos que seriam associadas ao sucesso do novo produto.

O alinhamento entre a concepção e condução de projetos de novos produtos e as principais estratégias de negócio da empresa também foi investigado por pesquisadores da área. Este fator é considerado associado ao sucesso do novo produto, conforme observado por Song e Noh (2006) e por Cooper e Kleinschmidt (1995). Allocca e Kessler (2006) complementam que as PMEs podem desperdiçar importantes recursos quando os conceitos dos novos produtos não estão alinhados à visão de negócio da empresa ou quando estes conceitos não estão claramente definidos.

A partir deste fator foi proposta a seguinte hipótese:

H1: A vantagem do produto (percepção do cliente quanto à qualidade, aos custos do produto, aos atributos únicos e à superioridade técnica em relação aos produtos dos concorrentes; e alinhamento entre a concepção do projeto do novo produto e as estratégias de negócio da empresa) tem influência positiva no sucesso do novo produto em pequenas e médias empresas do setor de EMH.

2.2 Habilidades de marketing

Uma postura orientada para o mercado tem sido apontada como fator de sucesso (COOPER; KLEINSCHMIDT, 1995; SONG; SOUDER; DYER, 1997; LANGERAK; HULTINK; ROBBEN, 2004). Isto exige que as empresas desenvolvam habilidades de *marketing* ligadas ao PDP. A capacidade de a empresa avaliar o mercado, entender as necessidades de seus mercados-alvo, traduzir essas informações em características do produto e realizar o lançamento do novo produto são atividades de *marketing* que aumentariam a eficácia do PDP.

Características como maturidade do mercado, potencial de crescimento, mudanças na percepção dos consumidores e incertezas de mercado são vistas como fatores que podem influenciar o resultado do novo produto e nem sempre são controláveis pelas empresas. Essas características, que são próprias do ambiente externo da empresa, não foram consideradas no modelo.

Uma forte orientação para o mercado pode auxiliar as empresas a se anteciparem às condições

dessas características. As PMEs tenderiam a ter mais dificuldades na execução das atividades de *marketing* (LEDWITH; O'DWYER, 2009; GHOBADIAN; GALLEAR, 1996). Entretanto, Pelham (1999) argumenta que as PMEs orientadas para o mercado têm mais chance de serem bem-sucedidas.

A seguinte hipótese foi formulada a partir deste fator:

H2: As habilidades de marketing (capacidade de a empresa avaliar o mercado, entender as necessidades de seus mercados-alvo, traduzir essas informações em características do produto e realizar o lançamento do novo produto) têm influência positiva no sucesso do novo produto em pequenas e médias empresas do setor de EMH.

2.3 Fontes de tecnologia

Segundo Scott (1999), as fontes de tecnologia podem contribuir para o sucesso ou fracasso do novo produto, já que demandam capacidades diferenciadas das empresas quanto à aquisição, à adaptação, ao gerenciamento e a integração da tecnologia com sistemas e pessoas, e implicam em tempos diferentes para acesso à tecnologia.

Novas tecnologias podem ser desenvolvidas internamente ou obtidas de fontes externas como, por exemplo, a aquisição de bens de capital, *softwares* e serviços. Para as empresas de alta tecnologia, o contato com universidades e centros de pesquisa tem sido uma fonte importante para o desenvolvimento de novas tecnologias (FERGUSON; OLOFSSON, 2004).

A seguinte hipótese foi formulada a partir deste fator:

H3: As fontes de tecnologia (desenvolvidas internamente ou obtidas de fontes externas) têm influência positiva no sucesso do novo produto em pequenas e médias empresas do setor de EMH.

2.4 Habilidades da empresa

Habilidades e recursos das empresas têm sido associados ao sucesso do novo produto (SONG; NOH, 2006; SONG; SOUDER; DYER, 1997; COOPER; KLEINSCHMIDT, 1987). As habilidades da empresa, aqui consideradas, podem ser definidas como capacidades distintivas que auxiliam na execução das atividades do PDP, interferindo diretamente na qualidade das tarefas realizadas. Os recursos são a base para a construção de habilidades e consistem em bens, capacidades, processos, informações e conhecimentos existentes numa empresa que a fazem implantar estratégias e processos com maior eficiência e eficácia (BARNEY, 1991).

As habilidades técnicas e de gestão das áreas de Engenharia, *Marketing*, Produção e Assistência Técnica, entre outras, são fundamentais para melhorar

o desempenho do PDP nas empresas. Entretanto, para Berry e Taggart (1998), as pequenas empresas de base tecnológica possuem deficiências nas habilidades de gestão, já que seus dirigentes tendem a enfatizar a vertente tecnológica do negócio.

A seguinte hipótese foi formulada a partir deste fator:

H4: As habilidades da empresa (capacidades distintivas que auxiliam na execução das atividades do PDP, nas áreas de Engenharia, Marketing, Produção e Assistência Técnica) têm influência positiva no sucesso do novo produto em pequenas e médias empresas do setor de EMH.

2.5 Habilidades do líder de projeto

Um dos mais importantes fatores que afetam o desempenho do PDP é o líder de projeto (BROWN; EISENHARDT, 1995; CLARK; FUJIMOTO, 1991). O líder facilita a comunicação entre o time de projeto e a alta administração da empresa e assume também a responsabilidade de manter a equipe de projeto motivada e focada em suas responsabilidades (THIEME; SONG; SHIN, 2003).

As habilidades técnicas, gerenciais e de relacionamento do líder de projeto afetam o sucesso do novo produto. Adicionalmente, motivação, visão e habilidades gerenciais são características centrais do líder de projeto, que também deveria ter autoridade suficiente, delegada pela alta administração, para liderar os projetos de novos produtos (BROWN; EISENHARDT, 1995).

A seguinte hipótese foi formulada a partir deste fator:

H5: As habilidades do líder de projeto (habilidades técnicas, gerenciais e de relacionamento, motivação e visão) têm influência positiva no sucesso do novo produto em pequenas e médias empresas do setor de EMH.

2.6 Integração funcional

O grau de integração funcional é importante para melhorar o desempenho do PDP e dos projetos desenvolvidos (SHERMAN; BERKOWITZ; SOUDER, 2005; COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2004b; GRIFFIN, 1997). A integração funcional no PDP é compreendida como se referindo à colaboração entre os membros da equipe de desenvolvimento, à qualidade da comunicação entre as áreas funcionais e à coordenação de todos os envolvidos no PDP (CUNHA; GOMES, 2003). Thieme, Song e Shin (2003) concluíram que práticas de gestão de projetos podem contribuir para a melhor integração funcional durante o PDP.

Ledwith e O'Dwyer (2009) afirmam que as PMEs devem envolver suas áreas funcionais para entender seus competidores e clientes, assim como satisfazer suas necessidades. As PMEs têm vantagens oriundas dos modelos mais informais de organização e de maior proximidade natural entre os membros da organização. O porte menor estimula a menor burocratização e maior integração funcional. Além disso, as PMEs caracterizam-se pela melhor comunicação interna, cadeias menores de decisão e maior envolvimento das áreas funcionais (ALLOCCA; KESSLER, 2006). Tais fatores estimulariam a integração funcional nas PMEs.

A alta administração tem a responsabilidade de promover um clima de apoio, encorajar novas ideias e facilitar a integração entre as áreas funcionais envolvidas no PDP (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2004a; SONG; PARRY, 1997). Segundo Ernst (2002), o apoio da alta administração é um fator comumente investigado nas pesquisas sobre o sucesso de novos produtos.

As seguintes hipóteses foram formuladas a partir deste fator:

H6: O apoio da alta administração (promover um clima de apoio, encorajar novas ideias e facilitar a integração entre as áreas funcionais envolvidas) tem influência positiva no sucesso do novo produto em pequenas e médias empresas do setor de EMH.

H7: A integração funcional (colaboração entre os membros da equipe de desenvolvimento, qualidade da comunicação entre as áreas funcionais e a coordenação de todos os envolvidos no PDP) tem influência positiva no sucesso do novo produto em pequenas e médias empresas do setor de EMH.

2.7 Organização da equipe de projeto

Existem diversas alternativas de arranjos organizacionais para a equipe de projeto de um novo produto. Os principais e básicos são: a estrutura por projeto pura, a matricial e a funcional. Os benefícios das formas mais orgânicas de estrutura (por projeto ou matricial) têm sido constatados em pesquisas tais como de Larson e Gobeli (1988). Por outro lado, outros estudos (LEE; LEE; SOUDER, 2000; YAP; SOUDER, 1994) sugerem a adoção de uma perspectiva contingencial, ou seja, a estrutura funcional seria mais efetiva para projetos com inovações incrementais, enquanto as estruturas mais orgânicas seriam mais apropriadas para projetos de mudanças radicais.

A seguinte hipótese foi formulada a partir deste fator:

H8: O uso de estruturas mais orgânicas (por projeto ou matricial) de organização de projetos tem influência positiva no sucesso do novo produto em pequenas e médias empresas do setor de EMH.

2.8 Qualidade de execução do PDP

Muitos estudos sobre fatores de sucesso têm demonstrado que a qualidade de execução das etapas atividades do PDP tem influência positiva no sucesso do novo produto (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2004c; POOLTON; BARCLAY, 1998; BROWN; EISENHARDT, 1995; CLARK; FUJIMOTO, 1991; COOPER; KLEINSCHMIDT, 1987). Segundo Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2004c), a qualidade de execução, entendida como completude e execução correta do PDP, envolve as atividades de pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. Todavia, alguns estudos ressaltam a importância das atividades do pré-desenvolvimento (KAHN; BARCZAK; MOSS, 2006; ERNST, 2002; GRIFFIN, 1997; ATUAHENE-GIMA, 1996). Para esses autores, as atividades de geração e seleção de ideias, estudos técnicos e de *marketing* e análise de viabilidade técnica e econômica são atividades do pré-desenvolvimento que mais contribuem para o sucesso do PDP.

A seguinte hipótese foi formulada a partir deste fator:

H9: A qualidade de execução das atividades do PDP (do pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento) tem influência positiva no sucesso do novo produto em pequenas e médias empresas do setor de EMH.

Apresentada a revisão teórica e o modelo conceitual, o próximo tópico irá expor e discutir o método de pesquisa utilizado.

3 Método de pesquisa

3.1 Etapas da pesquisa

A pesquisa foi conduzida em quatro etapas. Primeiro, foi realizada a revisão bibliográfica sobre gestão do PDP, que permitiu a identificação de fatores de sucesso para construção do modelo conceitual. Na segunda etapa, foi elaborado e testado o questionário utilizado na pesquisa de campo. A terceira etapa consistiu na identificação das empresas, do Estado de São Paulo, com perfil adequado ao escopo da pesquisa (desenvolver produtos de maior complexidade tecnológica, empresa de pequeno ou médio porte, ter desenvolvido projetos nos últimos cinco anos e ter na empresa os profissionais que gerenciaram ou coordenaram esses projetos e que teriam informações retrospectivas sobre eles) e na realização de visitas e entrevistas nas empresas que se dispuseram a responder os questionários. Por último, os dados levantados foram compilados e foram realizadas as análises estatísticas para identificação das práticas que diferenciam os projetos de sucesso dos projetos de não sucesso.

Segundo a ABIMO, a indústria brasileira de equipamentos médico-hospitalares é formada por aproximadamente 374 empresas, no País, incluindo produtores, importadores e revendedores. Com base em critérios como porte (pequenas empresas com menos de 100 empregados e médias empresas com entre 100 e 500 empregados), segmento de atuação (projeto e fabricação de equipamentos de média e alta complexidade tecnológica), distribuição regional (Estado de São Paulo, que representa cerca de 60% do total de empresas industriais do setor) e existência de PDP próprio e ativo, chegou-se a um total de 52 empresas industriais no Estado de São Paulo que se enquadravam no perfil desejado.

Foram visitadas e entrevistadas 30 empresas, dentre essas 52. Como as empresas possuem características semelhantes quanto às famílias de produtos, às tecnologias utilizadas e aos clientes atendidos e também por atuarem em um mesmo setor econômico, pode-se considerar que essa é uma amostra representativa da população de PMEs fabricantes de equipamentos médico-hospitalares.

As entrevistas foram realizadas com os sócio-dirigentes, gerentes ou engenheiros dessas empresas. O objetivo era examinar dois projetos de novos produtos por cada empresa, sendo um de sucesso e outro de não sucesso. O termo “novo produto” foi definido como um produto de inovação tecnológica maior, desenvolvido e produzido pela empresa nos últimos cinco anos. Depois de apresentações e discussões com os representantes das empresas, foram definidos os projetos-alvo da pesquisa e quem seriam os entrevistados. Todas as respostas deveriam estar fundamentadas no histórico, fatos e situações vivenciadas no desenvolvimento do produto. As entrevistas estavam condicionadas ao grau de conhecimento e à responsabilidade assumida pelo respondente durante a execução dos projetos.

A aplicação desses procedimentos resultou numa amostra composta por 30 empresas e 49 projetos de novos produtos, dos quais 30 foram considerados de sucesso e 19 de não sucesso. Onze empresas alegaram não ter tido projetos de não sucesso no período ou não tinham interesse em discutir esse tipo de projeto.

3.2 Instrumento de pesquisa

Uma primeira versão do questionário foi elaborada a partir da consideração de práticas de gestão de projetos de desenvolvimento, identificadas na revisão bibliográfica. Essa primeira versão foi testada por meio de aplicação-piloto em visitas realizadas a 4 empresas. Em seguida, foram feitos ajustes no questionário para facilitar a compreensão dos constructos e variáveis explicativas, da gestão do PDP e da escala de medição de cada variável.

Para definição e avaliação do sucesso do projeto, foram adotados critérios já consagrados em pesquisas internacionais que também discutiram sucesso de projetos, tais como as relatadas nos trabalhos de Souder, Buisson e Garret (1997) e de Yap e Souder (1994). Por esses critérios, o representante ou a equipe da empresa, respondente do questionário, definia um projeto como sendo de sucesso ou não, a partir da percepção do histórico de avaliação do projeto pela empresa. A classificação dos novos produtos em sucesso ou não sucesso foi feita pelo respondente, que comparava os resultados do produto em relação às expectativas da empresa quanto ao retorno geral do produto (combinação de critérios como vendas alcançadas, participação de mercado, lucratividade, satisfação do cliente, contribuição tecnológica e geração de novas competências para a empresa).

Os respondentes utilizaram uma escala ordinal para classificar os produtos. Os produtos de não sucesso obtiveram a pontuação 1 (muito abaixo das expectativas) ou 2 (abaixo das expectativas) quanto ao resultado do novo produto, enquanto que os produtos bem sucedidos apresentavam uma pontuação de 3 (como esperado), 4 (acima das expectativas) ou 5 (muito acima das expectativas) nesta mesma variável. A utilização deste critério de definição de sucesso e não sucesso é condizente com outras pesquisas (SOUDER; BUISSON; GARRET, 1997; YAP; SOUDER, 1994).

O questionário foi planejado com o objetivo de elaborar um instrumento de pesquisa específico para o modelo conceitual adotado para a pesquisa.

Foram usados oito constructos para descrever os fatores que afetam o sucesso do novo produto: vantagem (ou diferenciação) do novo produto, habilidades de *marketing*, fontes de tecnologia, habilidades da empresa, habilidades do líder do projeto, integração funcional, organização da equipe

de projeto e qualidade de execução das atividades PDP. Cada constructo é formado por variáveis individuais definidas a partir da revisão bibliográfica. A confiabilidade dos constructos (alfa de Cronbach) foi calculada e todos os constructos apresentaram índices superiores a 0,70, o que é considerado aceitável pela teoria estatística aplicada (HAIR et al., 1998).

As variáveis individuais (que compunham cada fator ou constructo) foram apresentadas no questionário na forma de questões afirmativas e os entrevistados expressavam suas percepções quanto ao grau de concordância sobre a prática adotada no projeto, expressa na afirmação feita. O Quadro 1 apresenta um exemplo de bloco de questões do questionário da pesquisa e exemplifica o procedimento de resposta utilizado. O Quadro 2 mostra os constructos e suas respectivas escalas de respostas.

3.3 Análises estatísticas

Conforme Hair et al. (1998), nas pesquisas de levantamento (*survey*) com variáveis qualitativas medidas por meio de escala Likert, recomenda-se o uso de técnicas estatísticas que analisem a correlação entre as variáveis dependentes e independentes, a análise da significância dos coeficientes de correlação observados (teste p) e a aplicação da técnica de Análise de Componentes Principais. A análise estatística foi feita com o auxílio dos *softwares* SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*).

Foi realizado um teste de Mann-Whitney para verificar se havia diferenças significativas nas respostas dos projetos de sucesso e de não sucesso. O teste Mann-Whitney é apropriado quando se verifica que os dados não seguem uma distribuição normal ou possuem assimetria no tamanho das amostras (MORENTIN; BUSSAB, 2003).

Quadro 1. Exemplo de questões do questionário.

Habilidades do líder de projeto					
1- Discordo totalmente; 2- Discordo; 3- Concordo parcialmente; 4- Concordo; 5- Concordo totalmente.					
O líder do projeto tinha a habilidade técnica necessária à condução do projeto	1	2	3	4	5
O líder do projeto tinha a habilidade interpessoal/relacionamento necessária à condução do projeto	1	2	3	4	5
O líder do projeto tinha a habilidade gerencial necessária à condução do projeto	1	2	3	4	5
O líder do projeto conseguiu motivar as pessoas envolvidas com o projeto	1	2	3	4	5
O líder do projeto tinha total autoridade para tomar decisões relativas ao projeto	1	2	3	4	5
O estilo de liderança adotado pelo líder do projeto foi adequado à sua execução, estimulando a comunicação e a gestão de conflitos	1	2	3	4	5
O estilo de liderança possibilitou a participação dos membros do time de desenvolvimento nas decisões do projeto	1	2	3	4	5
O pessoal do time de desenvolvimento estava motivado para execução deste projeto	1	2	3	4	5

Fonte: reprodução parcial do questionário adotado.

Quadro 2. Constructos e escalas utilizadas para medir os fatores de sucesso.

Constructos	Escalas
Sucesso/resultado do produto (variável dependente)	1- Muito abaixo das expectativas; 2- Abaixo das expectativas; 3- Como esperado; 4- Acima das expectativas; 5- Muito acima das expectativas.
Vantagem do produto Habilidades de <i>marketing</i> Habilidades da empresa Habilidades do líder de projeto Integração funcional	1- Discordo totalmente; 2- Discordo; 3- Concordo parcialmente; 4- Concordo; 5- Concordo totalmente.
Fontes de tecnologia	1- Muito fraca; 2- Fraca; 3- Regular; 4- Forte; 5- Muito forte.
Organização da equipe de projeto Qualidade de execução do PDP	1- Péssimo; 2- Ruim; 3- Regular; 4- Boa; 5- Excelente.

Para medir a correlação entre cada variável individual (fator de sucesso) com a variável de resultado do novo produto, foram calculados os coeficientes de correlação de Spearman, que indicam o grau de dependência entre duas variáveis ordinais. Os coeficientes acima de 0,50 foram considerados como de correlação positiva forte, os coeficientes entre 0,30 e 0,49 indicam correlação positiva moderada. Abaixo desses valores há evidências estatísticas de fraca correlação ou de não haver dependência entre a variável (fator) e o resultado do novo produto. Para complementar a análise, efetuou-se um teste de significância, cujo objetivo é verificar se as correlações são significativas. As correlações são consideradas válidas quando o nível de significância (p-valor) estiver abaixo de 5%, isto é, $p \leq 0,05$. Se o p-valor for maior do que 0,05, se aceita a hipótese de que não há dependência entre a variável em questão com o sucesso ou o não sucesso dos produtos desenvolvidos.

A seguir, buscou-se reduzir as variáveis individuais com a utilização de técnicas de análise fatorial, mais especificamente, a Análise de Componentes Principais. Assim, as variáveis individuais foram reduzidas aos constructos. Verificou-se também a correlação dos constructos com o resultado do produto.

4 Análise de resultados

4.1 Análise das variáveis individuais e componentes principais

A tabela 1 mostra os resultados conforme os testes estatísticos descritos na seção anterior. As duas primeiras colunas apresentam as médias finais das respostas para os projetos de sucesso e de não sucesso, juntamente como o resultado do teste de comparação de médias (Mann-Whitney). A última coluna refere-se aos resultados do teste de correlação de Spearman para cada variável individual.

Apenas quinze variáveis individuais demonstram ter influência no sucesso do novo produto. Elas estão distribuídas em cinco constructos: vantagem de

produto, habilidades de *marketing*, habilidades do líder de projeto, integração funcional e qualidade de execução do PDP.

O constructo Vantagem do Produto é composto por quatro variáveis individuais que abordam o tipo de diferencial competitivo do produto em relação aos seus concorrentes, assim como a existência de sinergia do produto lançado com as estratégias competitivas da empresa (Tabela 1). Os resultados indicam dois fatores críticos estatisticamente significativos:

- Desempenho técnico superior aos concorrentes ($r = 0,46$);
- Articulação com as estratégias competitivas e de produto da empresa. ($r = 0,44$).

Esses resultados são condizentes com pesquisas anteriores. Diversos autores (SONG; NOH, 2006; SONG; SOUDER; DYER, 1997) apontam a qualidade do produto como um dos fatores mais influentes no sucesso do novo produto. A realização dessa vantagem depende da definição das características funcionais dos produtos médicos e da própria habilidade da empresa em desenvolvê-los. O alinhamento entre os produtos a serem desenvolvidos e as estratégias competitivas da empresa foi apontado como fator crítico de sucesso, o que está em acordo com as pesquisas de Clark e Wheelwright (1993) e Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2004a). As duas variáveis desse constructo sugerem que os fabricantes de equipamentos médico-hospitalares devem buscar alinhar o portfólio de produtos à sua estratégia e definir corretamente o posicionamento do produto no mercado.

O constructo Habilidades de *Marketing* contém cinco variáveis individuais relacionadas às características dos mercados-alvo para os produtos médicos e às habilidades de *marketing* das empresas estudadas. As variáveis identificadas como críticas para este constructo foram:

- Potencial de mercado bem identificado ($r = 0,45$);
- Desejo dos consumidores em relação ao novo produto ($r = 0,44$);

Tabela 1. Resultados da análise das variáveis individuais.

Constructos e variáveis individuais	Médias ^a		Correlação ^b
	Sucesso	Não sucesso	
I – Vantagem do produto			
Desempenho técnico superior aos concorrentes	3,93	2,71**	0,46*
Vantagens de custos	3,83	3,18	0,28
Mesmas características dos produtos da concorrência	2,97	3,13	0,11
Articulação com as estratégias competitivas e de produto da empresa	4,21	3,29*	0,44*
II – Habilidades de marketing			
Sinergia entre o mercado e o novo produto	3,79	3,28	0,24
Potencial de mercado bem identificado	3,82	2,65**	0,45*
Desejo dos consumidores em relação ao novo produto	4,31	2,89**	0,44*
Capacidade de tradução de expectativas em especificações	4,18	2,33**	0,61**
III – Fonte de tecnologia			
Contratação de pessoal externo para suprir competências não existentes na empresa	2,18	1,67	0,19
Uso de estratégia de licenciamento	1,31	1,11	0,10
Alianças e parcerias com clientes	3,00	2,67	0,04
Alianças e parceria com fornecedores	2,59	2,61	-0,13
Alianças e parcerias com centros de pesquisa e universidades	2,55	2,39	0,03
Alianças e parcerias com outras entidades	1,90	1,61	0,05
Desenvolvimento próprio/interno	4,17	3,67	0,23
IV – Habilidades da empresa			
A empresa tinha a habilidade técnica necessária	4,31	3,83	0,20
Habilidade técnica da área de P&D/DP	4,17	3,78	0,18
Habilidade técnica da área Comercial	3,72	3,18	0,06
Habilidade técnica da área da Manufatura	3,83	3,39	0,05
Habilidade técnica da área de Assistência Técnica	3,66	3,72	-0,11
V – Habilidades do líder de projeto			
Habilidade técnica necessária ao projeto	4,41	4,06	0,29*
Habilidade interpessoal necessária ao projeto	4,17	3,67	0,35*
Habilidade gerencial necessária ao projeto	3,93	3,22*	0,29*
Capacidade de motivação do time de desenvolvimento	4,31	3,11**	0,47**
Autoridade do líder para tomar as decisões relativas ao projeto	4,14	4,11	0,10
Estilo de liderança adotado pelo líder (comunicação e gestão de conflitos)	4,17	3,44*	0,35*
Participação dos membros do time de desenvolvimento nas decisões de projeto	4,00	3,67	0,10
Motivação do time de desenvolvimento	4,34	3,50*	0,32*
VI – Integração funcional			
Envolvimento e compromisso da alta administração	4,45	3,67	0,33*
Integração entre as áreas <i>Marketing</i> /Comercial e DP	3,83	3,06*	0,30*
Integração entre produção e DP	4,14	3,56	0,16
Participação de várias áreas nas atividades de geração e seleção de ideias	3,48	2,06**	0,54**
Participação de várias áreas nas atividades de análise de viabilidade	3,14	2,06**	0,27

^aMann-Whitney significativa ao nível de: **p-valor < 0,01; *p-valor < 0,05. ^bCorrelação significativa ao nível de: **p-valor < 0,01 *p-valor < 0,05. DP: Desenvolvimento de Produto. P&D: Pesquisa e Desenvolvimento.

Tabela 1. Continuação...

Constructos e variáveis individuais	Médias ^a		Correlação ^b
	Sucesso	Não sucesso	
Participação de várias áreas nas atividades de desenvolvimento técnico (projeto do produto)	3,72	3,17	0,18
Participação de várias áreas nas atividades de construção de protótipos	3,55	3,28	0,03
Participação de várias áreas nas atividades de testes do produto no mercado	3,72	2,83*	0,27
Participação de várias áreas nas atividades de lançamento comercial do produto	2,90	2,65	0,09
VII - Organização das equipes de projeto			
Estrutura funcional	2,61	3,71*	-0,15
Estrutura matricial	2,11	1,53	0,10
Estrutura por projetos	2,07	1,75	0,06
VIII - Qualidade de execução do PDP			
Atividades de geração e seleção de ideias	4,34	3,61**	0,51**
Atividades de análise de viabilidade (técnica e econômica)	3,97	3,06**	0,40*
Atividades de desenvolvimento técnico (projeto do produto)	4,38	3,72**	0,41*
Atividades de construção de protótipos	4,21	3,72	0,25
Atividades de realização de testes do produto/ mercado	3,97	3,17*	0,40
Atividades de lançamento comercial do novo produto	3,93	3,12*	0,38
Atividades de preparação e acompanhamento de documentos e relatórios necessários à homologação do produto	3,71	2,80*	0,26

^aMann-Whitney significativa ao nível de: **p-valor < 0,01; *p-valor < 0,05. ^bCorrelação significativa ao nível de: **p-valor < 0,01 *p-valor < 0,05. DP: Desenvolvimento de Produto. P&D: Pesquisa e Desenvolvimento.

- Capacidade de tradução de expectativas dos clientes em especificações do produto ($r = 0,61$).

Os fatores críticos indicam que a capacidade de coletar informações sobre o mercado, analisar o seu potencial e traduzir as necessidades dos clientes em especificações de produto são atividades críticas que contribuem para o sucesso de um novo produto no setor de EMH. A existência de expectativas dos clientes em relação ao novo produto também foi apontada como fator crítico.

Os resultados reforçam o papel das habilidades de *marketing* no sucesso do novo produto e estão condizentes com outras pesquisas (COOPER; KLEINSCHMIDT, 1987; BLANKSON; MOTWANTI; LEVENBURG, 2006).

O constructo Habilidades do líder de projeto é composto por oito variáveis individuais, abordando questões como habilidades, estilo de liderança e envolvimento da equipe de projeto. Os fatores que tiveram maior correlação com o sucesso do novo produto e apresentavam diferenças significativas entre os projetos de sucesso e de não sucesso foram:

- Habilidade gerencial necessária ao projeto ($r = 0,29$);

- Capacidade de motivar a equipe de desenvolvimento ($r = 0,47$);
- Liderança e estilo adotado pelo líder de projeto ($r = 0,35$);
- A equipe de desenvolvimento estava motivada para o projeto ($r = 0,32$).

Os resultados demonstram que o estilo de liderança mais participativo e as habilidades gerenciais estão relacionados ao sucesso de novos produtos. Tanto os produtos de sucesso quanto os de não sucesso contaram com líderes com competência técnica, ou seja, que possuíam conhecimentos na área técnica de produto e de processo. O diferencial se deu pela presença de um líder com habilidade gerencial e que adotou um estilo de liderança mais participativo, que possibilitou o envolvimento da equipe no processo de tomada de decisão.

O constructo Integração funcional é composto por nove variáveis individuais relacionadas ao grau de integração das áreas funcionais da empresa e ao envolvimento da alta administração com o desenvolvimento do novo produto. As variáveis identificadas como fatores críticos para este constructo foram:

- Integração entre as áreas de *marketing/comercial* e DP ($r = 0,30$);
- Participação de áreas funcionais nas atividades de geração e seleção de ideias. ($r = 0,54$).

Esses resultados reforçam a necessidade de integração entre áreas de *marketing* e de desenvolvimento de produto. Nas empresas estudadas, as atividades de *marketing* são desempenhadas pela área comercial. Em virtude do contato mais próximo com os clientes dos produtos (médicos, enfermeiros e técnicos hospitalares), a área de *marketing/comercial* detém um conhecimento importante sobre o mercado, que deve ser repassado às áreas técnicas da empresa.

Quanto ao envolvimento da alta administração, os resultados sinalizam um impacto pouco significativo sobre o sucesso do novo produto. Apesar de possuir um coeficiente de Spearman que indica associação moderada (0,33), as médias das respostas para os projetos de sucesso e de não sucesso estão muito próximas, o que indica não haver diferença estatística entre ambas. Isto significa que os dois tipos de projetos contaram com grau equivalente de apoio da alta administração.

Sete variáveis individuais formam o constructo Qualidade de execução do PDP. Na pesquisa, cada entrevistado indicou o grau de qualidade (completude e execução correta das atividades) das principais atividades de criação do novo produto. As variáveis individuais que podem ser consideradas como fatores de sucesso são:

- Atividades de geração e seleção de ideias ($r = 0,51$);
- Atividades de avaliação de viabilidade técnica e econômica do novo produto ($r = 0,40$);
- Atividades de desenvolvimento técnico ($r = 0,41$).

Os resultados reforçam outros fatores de sucesso já identificados na pesquisa, pois os produtos 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 esforço das PME's do setor de EMH nas atividades de pré-desenvolvimento (geração e seleção de ideias, formulação do conceito inicial e análise de viabilidade), sobretudo no desdobramento das características desejadas pelos clientes e da visão estratégica da empresa por todo o ciclo de desenvolvimento.

Não se verificou correlação entre o sucesso dos produtos desenvolvidos com as variáveis individuais dos constructos Fontes de Tecnologia, Habilidades da Empresa e Organização da equipe de Projetos, pois tanto nos casos de sucesso quanto nos casos de não sucesso as variáveis relacionadas a esses fatores obtiveram uma pontuação baixa.

No que se refere aos níveis de habilidade, uma possível explicação sugere que tanto os projetos de sucesso como os de não sucesso contaram com o apropriado esforço, habilidades e recursos das áreas envolvidas. Neste caso, o insucesso seria explicado por outras razões que não a falta de habilidade técnica das áreas da empresa. Outra justificativa é a de que, como as empresas em estudo são pequenas e médias, é possível que as habilidades do líder do projeto tenham agido como substituto às habilidades da empresa.

Observa-se que as variáveis individuais do constructo Fontes de tecnologia não apresentaram correlação com os resultados do novo produto. As empresas utilizam, predominantemente, mecanismos intrafirma para o desenvolvimento das tecnologias aplicadas em seus produtos, conforme pode ser verificado pelas médias dos projetos de sucesso e não sucesso (Tabela 1). As empresas pautam-se em esforços tecnológicos menos expressivos e direcionam suas atividades de desenvolvimento de produto para a geração, imitação e adaptação de tecnologias já existentes. Essas empresas normalmente também são orientadas para o desenvolvimento de produtos que substituam importações. A baixa interação com agentes externos para a obtenção ou criação conjunta de tecnologias conduz a um questionamento sobre as interações e parcerias dos fabricantes de equipamentos médicos com universidades e centros de pesquisa.

Da mesma forma, não foram encontradas evidências estatísticas que justifiquem existir correlação entre os diferentes tipos de arranjos organizacionais e o sucesso do novo produto. É possível que, sendo PME's, nelas existam níveis satisfatórios de comunicação e colaboração entre as áreas funcionais, independente do tipo de arranjo organizacional das equipes de projeto.

A Tabela 2 mostra a correlação entre cada constructo e o resultado do novo produto. Os constructos foram gerados a partir da redução das variáveis individuais (apresentadas na Tabela 1) por meio da técnica de Análise dos Componentes Principais. Observa-se que há correlação positiva para os constructos: Qualidade de execução do PDP, Habilidades de *marketing*, Integração funcional, Habilidades de líder do projeto e Vantagem do produto. Os demais constructos não apresentaram evidências estatísticas de correlação com o sucesso do novo produto.

O sucesso nas empresas de EMH seria mais dependente de características organizacionais como a proficiência na realização das atividades do PDP e nas habilidades de *marketing* da empresa. 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. Isto demanda ênfase nas atividades de

pré-desenvolvimento que devem ser executadas com qualidade e contar com a participação de pessoas de diversas áreas funcionais envolvidas com o PDP. Por isso, os valores dos componentes principais referentes ao conhecimento sobre o mercado-alvo, qualidade das atividades do PDP e integração nas empresas deste setor apresentaram forte correlação com o resultado do novo produto.

4.2 Testes de hipóteses

Os resultados mostrados nas Tabelas 1 e 2 são utilizados para aceitar ou rejeitar as hipóteses apresentadas na seção dois do artigo. Segundo a Tabela 3, cinco hipóteses foram apoiadas por índices de correlação superiores a 0,4 e nível de confiança de $p < 0,05$.

A Hipótese H1 foi confirmada. Em relação ao constructo Vantagem do produto, o estudo confirmou que os projetos com superioridade técnica e coerentes com o alinhamento estratégico da empresa têm maior probabilidade de sucesso. A comunicação entre a estratégia de negócios, a tecnologia dos produtos e as estratégias de mercado tem uma influência positiva no sucesso do produto. Essas PMEs, em

virtude de seu porte e da limitação de recursos, seriam direcionadas a selecionarem mercados e estratégias menos complexas, ao mesmo tempo que buscariam consolidar sua marca com produtos que se diferenciem dos concorrentes.

Observou-se que os projetos de sucesso e de não sucesso diferem quanto às habilidades de *marketing*, principalmente na capacidade de prever as tendências do mercado e na habilidade de traduzir as necessidades do cliente em características do produto. Portanto, a Hipótese H2 foi confirmada.

A Hipótese H5 afirmava que projetos de sucesso e de não sucesso diferenciam-se quanto às habilidades do líder de projeto e quanto ao estilo de liderança adotado. Os resultados validam esta hipótese ($p < 0,01$), pois um líder de projeto com habilidades gerenciais e com a capacidade de motivação das pessoas envolvidas no projeto parece ser uma prática de sucesso.

A Hipótese H7 foi confirmada. A integração entre as áreas de *Marketing/Comercial* e DP foi apontada como fator crítico de sucesso, principalmente durante a fase de pré-desenvolvimento. O envolvimento adequado das áreas funcionais nesta fase, principalmente entre *Marketing/Comercial* e DP, contribuiria para o uso mais racional dos recursos utilizados no PDP

Tabela 2. Análise dos constructos.

Constructos	Coefficiente de correlação ^a	Eigenvalue	Variância explicada ^b (%)
Qualidade de Execução do PDP	0,61**	2,94	42
Habilidades de <i>marketing</i>	0,59**	2,21	44
Integração funcional	0,53**	2,70	27
Habilidades do líder de projeto	0,48**	4,14	52
Vantagem do produto	0,44*	1,91	48
Habilidades da empresa	0,14	2,46	49
Organização das equipes de projeto	0,09	1,52	51
Fontes de tecnologia	0,05	2,25	32

^aCorrelação significativa ao nível de: **p-valor < 0,01 *p-valor < 0,05. ^bVariância total do constructo explicada pelas variáveis que formam o constructo.

Tabela 3. Hipóteses.

Hipóteses	Constructos	Correlação ^a	Conclusão
H1	Vantagem do produto	0,44* (Tabela 2)	Confirmada
H2	Habilidades de <i>marketing</i>	0,59** (Tabela 2)	Confirmada
H3	Fontes de tecnologia	0,14 (Tabela 2)	Não confirmada
H4	Habilidades da empresa	0,05 (Tabela 2)	Não confirmada
H5	Habilidades do líder de projeto	0,48** (Tabela 2)	Confirmada
H6	Envolvimento da alta administração	0,33* (Tabela 1)	Não confirmada
H7	Integração funcional	0,53** (Tabela 2)	Confirmada
H8	Organização da equipe de projeto	0,09 (Tabela 1)	Não confirmada
H9	Qualidade de execução das atividades do PDP	0,61** (Tabela 1)	Confirmada

^aCorrelação significativa ao nível de: **p-valor < 0,01 *p-valor < 0,05.

e reduziria a taxa de retrabalho do projeto de novos produtos. O porte reduzido dessas empresas pode ser uma vantagem ao permitir uma maior integração das áreas funcionais.

Os resultados confirmaram o constructo Qualidade de execução do PDP como um fator de sucesso. Foi observado durante as entrevistas realizadas que as empresas enfatizam mais as atividades relacionadas ao desenvolvimento técnico do produto. Já as atividades de planejamento e análises de mercado são realizadas de maneira informal pela maioria delas. No entanto, são as atividades relacionadas ao pré-desenvolvimento (análise de mercado, geração e seleção de ideias e análise de viabilidade) que aparecem como discriminantes do resultado dos novos produtos. Portanto, a hipótese H9 é confirmada.

As Hipóteses H3, H4, H6 e H8 não foram confirmadas. Nenhuma das fontes de tecnologia mostrou ter influência no sucesso ou não sucesso do novo produto (H3). Foi observado que as empresas da amostra utilizam mecanismos menos sofisticados de acumulação tecnológica como o desenvolvimento interno e a aquisição de componentes de fornecedores. O envolvimento dos fabricantes de equipamentos médico-hospitalares com universidades e centros de pesquisa para o desenvolvimento de tecnologias que se encontram na fronteira do conhecimento não se comprovou pelos resultados obtidos.

Projetos de sucesso e os de não sucesso na amostra estudada não diferem em termos de habilidades da empresa (H4) e quanto ao envolvimento da alta administração (H6). Provavelmente, devido aos recursos escassos, ao pequeno número de projetos conduzidos simultaneamente por essas empresas e à necessidade de reduzir riscos, todos os projetos contaram com o mesmo grau de apoio da alta administração, assim como com as mesmas capacidades e recursos da empresa. Foi observado, nas entrevistas em muitas empresas, que os proprietários eram responsáveis pelo desenvolvimento dos novos produtos.

A hipótese H8 não foi confirmada. A abordagem funcional é a mais comum nas empresas investigadas e o sucesso do projeto não depende do tipo de arranjo organizacional adotado. Possivelmente, o comportamento menos formal, a comunicação mais rápida e a pouca burocracia das PMEs acabariam dando-lhes características mais orgânicas, independentemente do arranjo organizacional adotado para conduzir o projeto.

5 Discussão e considerações finais

Este trabalho traz contribuições teóricas para a gestão do PDP. O modelo conceitual incorporou um conjunto de fatores considerados críticos para a gestão PDP, a partir da revisão bibliográfica. Alguns deles foram estatisticamente confirmados. Outros,

porém, não se mostraram críticos para influenciar o resultado do novo produto. Esta constatação chama a atenção para algumas diferenças na gestão do PDP entre as PME e as grandes empresas.

Em relação às práticas de gestão analisadas, notou-se que as principais atividades que tornam os projetos de novos produtos bem ou malsucedidos são: a articulação entre os projetos de produtos com a estratégia da empresa, a correta avaliação do potencial de mercado, a capacidade de traduzir expectativas dos clientes em características dos produtos, as habilidades gerenciais e de relacionamento do gerente de projeto, a qualidade da realização das atividades iniciais do PDP e a habilidade de promover a integração funcional durante essas atividades.

A partir dessas boas práticas de gestão observadas podem ser consideradas as implicações gerenciais dos resultados desta pesquisa. A primeira é que os responsáveis, nas empresas, devem orientar o PDP para o mercado, ou seja, alinhá-lo estrategicamente às necessidades dos clientes e do mercado. No setor de EMH, os clientes são médicos, enfermeiras, profissionais de saúde ou o próprio paciente. Assim, é fundamental envolver esses grupos de potenciais clientes no PDP por meio de pesquisas ou consultorias técnicas. Observou-se, por exemplo, que quando as atividades relativas a *marketing* foram bem realizadas, isto influenciou positivamente no sucesso do novo produto.

A necessidade de integração, principalmente nas atividades iniciais do PDP, consiste na segunda implicação gerencial da pesquisa. O PDP é composto por atividades cuja realização e desempenho dependem da colaboração de diversas áreas funcionais. As estruturas organizacionais multifuncionais têm sido adotadas, geralmente, por grandes empresas para superar as barreiras da especialização funcional. Entretanto, os resultados não indicam haver diferenças significativas entre a forma de organização da equipe de projeto e o resultado do produto, para o perfil de empresa pesquisado.

Foram percebidos comportamentos considerados mais orgânicos na gestão das empresas estudadas, devido às ênfases em comunicações orais como rotina de interação entre os funcionários; a adoção parcial de regras e procedimentos não formalizados e a integração natural dos envolvidos no PDP. Como consequência, essas empresas necessitam desenvolver a competência de reunir conhecimentos dispersos num modelo orgânico, que contribua para o desenvolvimento e lançamento de novos produtos. Um destaque é que a área Comercial, geralmente responsável pelas atividades de *Marketing*, deve estar atenta para transferir informações de mercado para os departamentos técnicos, a fim de que possam ser desenvolvidos produtos com superioridade técnica e desempenho comercial de sucesso.

A terceira implicação gerencial refere-se à qualidade de execução das atividades do PDP. Da análise das Tabelas 1 e 2, pôde-se verificar também que as atividades de pré-desenvolvimento (tais como atividades de geração e seleção de ideias, análises de *marketing*, análise de viabilidade técnica e econômica) precisam ser cuidadosamente gerenciadas. A qualidade de execução dessas atividades é capaz de facilitar o desdobramento das características do produto desejadas pelos clientes e da visão estratégica da empresa por todo o ciclo de desenvolvimento.

Por fim, uma última implicação gerencial se refere ao papel do líder de projeto no resultado do novo produto. O líder do projeto é responsável pela organização e direção da equipe de desenvolvimento. E esse líder precisa atuar como um negociador a fim de obter apoios e recursos necessários à execução dos projetos. Para cumprir esse papel, o líder deve possuir qualificações gerenciais e qualidades pessoais que auxiliem na construção de um ambiente de coordenação, confiança e controle. Estas características devem ser consideradas pelas empresas na formação e alocação de líderes para seus projetos de novos produtos.

O Desenvolvimento do Produto é um processo complexo e qualquer pesquisa de campo nesta área possui limitações. Este estudo tem como limitação o fato de ter sido realizado com uma amostra relativamente pequena de empresas e projetos, em empresas de pequeno e médio porte da indústria de equipamentos médico-hospitalares. Portanto, generalizações desses resultados para empresas com perfis diferentes destes não são adequadas. Outra limitação é uma consequência da própria complexidade do PDP. Algumas práticas relativas à gestão do PDP, por exemplo, não foram incluídas no escopo do modelo conceitual adotado, tais como a adoção de *gates* para revisão dos projetos em andamento, a avaliação financeira do projeto ao longo do processo de desenvolvimento e o uso de métodos e técnicas de suporte (tais como *softwares* de gestão de projetos, técnicas de gestão à vista, uso de análise de modos e efeitos de falhas, etc.).

Referências

- ALLOCCA, M. A.; KESSLER, E. H. Innovation Speed in Small and Medium-Sized Enterprises. **Creativity and Innovation Management**, v. 5, n. 3, p. 279-295, 2006. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8691.2006.00389.x>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ARTIGOS E EQUIPAMENTOS MÉDICOS, ODONTOLÓGICOS, HOSPITALARES E DE LABORATÓRIO - ABIMO. Disponível em: <<http://www.abimo.com.br/>>. Acesso em: 19 jun. 2010.
- ATUAHENE-GIMA, K. Differential potency of factors affecting innovation performance in manufacturing and services firms in Australia. **Journal of Product Innovation Management**, v. 13, n. 1, p. 35-52, 1996. [http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782\(95\)00090-9](http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782(95)00090-9)
- BARNEY, J. Firm resources and sustained competitiveness advantage. **Journal of Management**, v. 17, p. 99-120, 1991. <http://dx.doi.org/10.1177/014920639101700108>
- BERRY, M. M. J.; TAGGART, J. H. Combining technology and corporate strategy in small high tech firms. **Research Policy**, v. 26, p. 883-895, 1998. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00064-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00064-4)
- BLANKSON, C.; MOTWANTI, J. G.; LEVENBURG, N. M. Understanding the Patterns of Market Orientation among Small Businesses. **Marketing Intelligence and Planning**, v. 24, n. 6, p. 572-90, 2006. <http://dx.doi.org/10.1108/02634500610701663>
- 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.
- CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. **Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry**. Boston: HBS Press, 1991.
- CLARK, K. B., WHEELWRIGHT, S. C. **Managing new product and process development: text and cases**. New York: The Free Press, 1993.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. Benchmarking best NPD practices-I. **Research Technology Management**, v. 47, n. 1, p. 31-43, 2004a.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. Benchmarking best NPD practices-II. **Research Technology Management**, v. 47, n. 3, p. 50-59, 2004b.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. Benchmarking best NPD practices-III. **Research Technology Management**, v. 47, n. 6, p. 43-55, 2004c.
- COOPER, R. G.; KLEINSCHMIDT, E. Benchmarking the firm's critical success factors in New Product Development. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 12, p. 374-391, 1995. [http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782\(95\)00059-3](http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782(95)00059-3)
- COOPER, R. G.; KLEINSCHMIDT, E. What makes a new product a winner: success factors at project level. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 4, p. 175-189, 1987.
- CUNHA, M. P.; GOMES, J. F. S. Order and Disorder in Product Innovation Models. **Creativity and Innovation Management**, v. 12, n. 3, p. 174-187, 2003. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-8691.00280>
- 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. <http://dx.doi.org/10.1111/1468-2370.00075>
- FERGUNSON, R.; OLOFSSON, C. Science parks and development of NTBFs - Location, Survival and Growth. **Journal of Technology Transfer**, v. 29, n.1, p. 5-17, 2004. <http://dx.doi.org/10.1023/B:JOTT.0000011178.44095.cd>
- GRIFIN, A. PDMA Research on new product development practices: Updating trends and benchmarking best practices. **Journal of Product Innovation Management**, v. 14, p. 429-458, 1997. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(97\)00061-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(97)00061-1)
- HAIR, J. F. et al. . 5. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1998.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa industrial de inovação tecnológica 2008**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> > . Acesso em: 18 jul. 2009.
- KAHN, K. B.; BARCZAK, G.; MOSS, R. Perspective: Establishing an NPD best practices Framework. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, p. 106-116, 2006. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2006.00186.x>
- LANGERAK, F.; HULTINK, E. J.; ROBBEN, H. S. J. The impact of market orientation, product advantage, and launch proficiency on new product performance and organizational performance. **Journal of Product Innovation Management**, v. 21, n. 2, p. 79-94, 2004. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0737-6782.2004.00059.x>
- LARSON, E. W.; GOBELLI, D. H. Organizing for product development projects. **Journal of Product Innovation Management**, v. 5, n. 3, p. 180-190, 1988. [http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782\(88\)90021-5](http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782(88)90021-5)
- LEDWITH, A.; O'DWYER, M. Market Orientation, NPD Performance, and Organizational Performance in Small Firms. **Journal of Product Innovation Management**, v. 26, p. 652-661, 2009. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2009.00690.x>
- LEE, J.; LEE, J.; SOUDER, W. E. Differences of organizational characteristics in new product development cross-cultural comparison of Korea and US. **Technovation**, v. 20, p. 497-508, 2000. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(99\)00169-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(99)00169-8)
- MAIDIQUE, M. A.; ZIRGER, B. J. A study of success and failure in product innovation: the case of the U.S. electronics industry. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 34, p. 192-203, 1987.
- MONTOYA-WEISS, M.; CALANTONE, R. Determinants of new product performance: a review and meta-analysis. **Journal of Product Innovation Management**, v. 11, p. 397-417, 1994. [http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782\(94\)90029-9](http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782(94)90029-9)
- MORETIN, P. A.; BUSSAB, W.B. Estatística Básica. 5. ed. Editora Saraiva, 2003. 135 p.
- MOULTRIE, J. P.; CLARKSON, J.; PROBERT, D. Development of a design audit tool for SME. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 24, p. 335-368, 2007.
- PELHAM, A. M. Influence of Environment, Strategy, and Market Orientation on Performance in Small Manufacturing Firms. **Journal of Business Research**, v. 45, n. 1, p. 33-46, 1999. [http://dx.doi.org/10.1016/S0148-2963\(98\)00026-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0148-2963(98)00026-5)
- POOLTON, J.; BARCKLAY, I. New Product Development From Past Research to Future applications. **Industrial Marketing Management**, v. 27, p. 197-212, 1998. [http://dx.doi.org/10.1016/S0019-8501\(97\)00047-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0019-8501(97)00047-3)
- SCOTT, G. M. Critical Technology Management Issues of New Product Development in High Tech Companies. **Journal of Product Innovation Management**, v. 17, p. 57-77, 2000. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(99\)00012-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(99)00012-0)
- SHERMAN, J. D.; BERKOWITZ, D.; SOUDER, W. E. New Product Development Performance and the Interaction of Cross-Functional Integration and Knowledge Management. **Journal of Product Innovation Management**, v. 22, p. 399-411, 2005. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2005.00137.x>
- SONG, X. M.; PARRY, M. E. What separates Japanese new product winners from losers. **Journal of Product Innovation Management**, v. 13, n. 5, p. 422-439, 1996. [http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782\(96\)00055-0](http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782(96)00055-0)
- SONG, X. M.; SOUDER, W.; DYER, B. A causal model for studying the impact of skills, synergy, and design sensitivity on new product performance. **Journal of Product Innovation Management**, v. 14, n. 2, p. 88-101, 1997. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(96\)00076-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(96)00076-8)
- SONG, X. M.; NOH, J. Best new product development and management practices in the Korean high-tech industry. **Industrial Marketing Management**, v. 35, p. 262-278, 2006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.04.007>
- SONG, X. M.; PARRY, M. E. A cross-national comparative study of new product development processes: Japan and the United States. **Journal of Marketing**, v. 61, n. 1, p. 1-18, 1997. <http://dx.doi.org/10.2307/1251827>
- 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**, v. 14, p. 459-472, 1997. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(97\)00064-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(97)00064-7)
- SUN, H.; WING, W. C. Critical success factors for new product development in the Hong Kong toy industry. **Technovation**, v. 25, p. 293-303, 2005. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(03\)00097-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00097-X)
- THIEME, R. J.; SONG, X. M.; SHIN, G. C. Project management characteristics and new product survival. **Journal of Product Innovation Management**, v. 20, n. 2, p. 104-119, 2003. <http://dx.doi.org/10.1111/1540-5885.2002004>
- YAP, C. M.; SOUDER, W. E. Factors Influencing New Product Success and Failure in Small Entrepreneurial High-Technology Electronic Firms. **Journal of Product Innovation Management**, v. 11, p. 418-432, 1994. [http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782\(94\)90030-2](http://dx.doi.org/10.1016/0737-6782(94)90030-2)