

Incorporação de Parcerias no Planejamento Estratégico da Inovação em uma Estratégia *Technology Push* de Integraçãoⁱ

Partnerships Incorporation in the Innovation Strategic Planning as a Technology Push Integration Strategy

Mauro Caetano

Doutor em Engenharia de Produção pela Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/Universidade de São Paulo - USP

Professor/Pesquisador da Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia - FACE e do Programa de Pós-graduação em Agronegócios - PPAGRO da Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiás, Brasil

maurocaetano@face.ufg.br

Juliana Pereira Schnetzler

Engenheira de Produção Mecânica pela Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/ Universidade e São Paulo - USP, São Paulo, Brasil

juliana9151@gmail.com

Daniel Capaldo Amaral

Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo - USP, São Paulo

Professor/Pesquisador da Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, Brasil

amaral@sc.usp.br

Editora Científica: Vera L. Cançado
Organização: Comitê Científico
Double Blind Review pelo SEER/OJS
Recebido em 04.09.2012
Aprovado em 18.10.2012



Este trabalho foi licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição – Não Comercial 3.0 Brasil

RESUMO

Uma das principais ferramentas para apoiar o planejamento de tecnologia são os métodos para o mapeamento de tecnologia, também conhecidos como TRM ou *technology roadmap*. Alguns desses métodos propõem uma sistemática para o planejamento de tecnologia, entretanto, negligenciam a adoção de parcerias e a *open innovation*. O presente trabalho preenche essa lacuna, apresentando uma sistemática para a inserção de parceiros no planejamento de tecnologia. A partir de revisões bibliográficas e uma pesquisa-ação, foi desenvolvido um conjunto de procedimentos para a adoção de parceiros no planejamento de tecnologias, considerando diferentes tipos e objetivos das parcerias no processo de inovação de acordo com os recursos necessários, sejam eles mercadológicos, tecnológicos ou financeiros. A aplicação desses procedimentos pode ser útil não apenas para o planejamento de tecnologias nesse tipo de organização estudada, mas também para orientar organizações no planejamento das suas inovações.

Palavras-chave: Inovação Aberta; Parceiros; Planejamento de Tecnologia.

ABSTRACT

The technology planning methods are one of the solutions to key issues related to innovation process, as the implementation of open innovation strategy and the technology roadmapping, TRM. Some of these methods provide a systematic approach to technology planning, however they have neglected the adoption of partnerships and open innovation. The current work fills this gap including the partnership in technology planning as an important guideline. However, these theories usually do not present procedures or directions about how to identify and plan these partnerships. This paper presents a systematic approach to identify and plan the partnership in technology planning. From a literature review perspective and action research, a specific procedure was developed for the adoption of partners in technology planning, considering different types of partners, as well as the objectives of the partnerships in the innovation process in accordance with the necessary resources: whether for market, technological or financial purposes. The results show that the procedure is useful not only for the organization under study, but also to support distinct innovation planning initiatives.

Key words: Open Innovation; Partners; Technology Planning.

1 INTRODUÇÃO

Promover a inovação nas organizações implica solucionar um dos principais problemas identificados nas empresas, as deficiências no planejamento de tecnologia (Scott, 2001, 2005). A literatura apresenta diferentes proposições para as fases iniciais do processo de inovação, como modelos de desenvolvimento de tecnologia e produto (Clark & Wheelwright, 1993; Clausing, 1993; Cooper, 2006; Creveling, Slutsky & Antis, 2003; Khurana & Rosenthal, 1998) e, principalmente, métodos utilizados para alinhar decisões sobre mercado, produtos e tecnologias a serem exploradas no processo de inovação.

Uma das principais ferramentas a apoiar o planejamento de tecnologia são os métodos para o mapeamento de tecnologia, também conhecidos como TRM ou *technology roadmap* (Kappel, 2001; Rinne, 2004). Eles permitem a criação de cenários, contendo a evolução prevista para a tecnologia, para as necessidades do mercado, potenciais produtos e potenciais tecnologias a serem desenvolvidas.

A inovação aberta é outro conceito importante e que afeta o planejamento da tecnologia. Trata-se da estratégia de estruturar o processo de inovação considerando a participação dos parceiros (Caetano, Araujo, Amaral & Guerrini, 2011). Os métodos de mapeamento começaram a ser desenvolvidos na década de 1980, quando não havia ainda o conceito de inovação aberta. Ao contrário, prevalecia o conceito de pesquisa e desenvolvimento (P&D) autossuficiente nos quais as empresas procuravam desenvolver todas as competências internamente e ter controle sobre o ciclo completo de inovação.

Talvez por isso, conforme demonstrado na revisão bibliográfica deste estudo, as proposições de mapeamento de tecnologia disponíveis (Phaal, Farrukh & Probert, 2001) não se aprofundam em aspectos relacionados à adoção de parcerias para a inovação aberta. Há apenas discussões da importância de se considerar as parcerias e não há procedimentos sobre como incorporar a questão nos mapas tecnológicos, tornando-a parte da estratégia de inovação.

As parcerias são particularmente importantes nos casos de mapeamento em organizações como institutos de pesquisa. Diferentemente de empresas que atuam em um conjunto específico de mercados, eles possuem a competência tecnológica

como diferencial. As ideias surgem principalmente de oportunidades tecnológicas. São organizações em que predomina a estratégia *technology push* de integração entre tecnologia e produto, com orientações científicas a partir de pesquisas realizadas sem necessariamente uma aplicação previamente definida em produtos ou mercados. Essas organizações dependem de parcerias para desenvolver a tecnologia de forma que possa ser incorporada no mercado.

O objetivo do presente trabalho consiste em preencher essa lacuna, apresentando um procedimento para a incorporação de parcerias no mapeamento de tecnologia, particularmente voltado para organizações que possuem estratégia *technology push* de integração entre tecnologia e produto.

O procedimento foi elaborado a partir de uma pesquisa-ação em um laboratório pertencente a um instituto de pesquisa. A revisão bibliográfica possibilitou a identificação e a síntese dos conceitos sobre classificação e priorização de parcerias. Essa revisão foi utilizada na pesquisa-ação para que a equipe, durante um processo de mapeamento de tecnologia, realizasse uma análise de parceiros potenciais e a sua priorização, incorporando-a como parte do mapa tecnológico (*roadmap*). O resultado principal é um procedimento que possibilita a identificação e avaliação de parcerias no seu processo de mapeamento de tecnologia.

Nas seções a seguir, são ressaltados os principais conceitos sobre mapeamento de tecnologia e inovação aberta relacionados ao estudo, as principais considerações sobre o uso de parcerias no processo de inovação, bem como a classificação de diferentes tipos de parceiros. Na sequência, são relatados os instrumentos metodológicos utilizados e a descrição dos procedimentos para a incorporação de parcerias no mapeamento de tecnologia. Por fim, são tecidas as considerações finais sobre as implicações do estudo e sugestões para pesquisas futuras.

2 MAPEAMENTO DE TECNOLOGIA

Uma das técnicas que permitem às organizações planejarem suas novas tecnologias, considerando conjuntamente as direções da inovação tecnológica e as estratégias do negócio, constitui-se no TRM. Esse termo surgiu por volta da década de 1940, mas ganhou popularidade apenas em 1970 com a elaboração de roteiros

tecnológicos, demonstrando mapas com possíveis caminhos da evolução dos mercados e tecnologias na Motorola, sendo utilizado para relacionar as oportunidades de mercado com o desenvolvimento de produto e tecnologia (Beeton, 2007).

Um dos métodos mais completos e práticos e que adota a técnica do TRM planejamento de tecnologias é destacado por Phaal *et al.* (2001), como o T-Plan. Essa técnica sugere um conjunto de atividades para a identificação de mercados, produtos, tecnologias e parceiros para a inovação, que são descritos em um painel visual, caracterizado como mapa tecnológico. Trata-se de um método desenvolvido como parte de um projeto de pesquisa de três anos do Conselho de Pesquisa em Engenharia e Ciências Físicas do Reino Unido. Por ter diversas aplicações já validadas (Phaal, Farrukh & Probert, 2006), foi utilizado como referência neste trabalho para a elaboração dos procedimentos propostos. Apesar de ter sido validado e ser amplamente utilizado no mapeamento de tecnologia, possui limitações no que diz respeito à incorporação de parcerias no mapeamento de tecnologia, pois não aborda tampouco detalha os diferentes tipos de parceiros a serem acionados ou critérios para a sua seleção.

Além disso, o T-Plan, assim como outros métodos de mapeamento de tecnologia abordados por Daim and Oliver (2008), Gerdstri, Vatananan e Dansamasatid (2009), Holmes e Ferrill (2005), Lee, Kang, Park e Park (2007), entre outros, é desenvolvido para organizações com estratégia *market pull* de integração entre tecnologia e produto. Para organizações que desenvolvem suas tecnologias a partir de uma orientação científica e contam com estratégia *technology push* (Marcovitch & Vasconcelos, 1980; Mohan & Rao, 2005), tais métodos se tornam insuficientes tanto para o mapeamento de tecnologia quanto para a contemplação de parcerias.

No que se refere à geração de ideias, a literatura reporta três categorias de organizações: as instituições não lucrativas, como universidades e institutos de pesquisa públicos; as empresas que realizam pesquisa e desenvolvimento; e os inventores individuais. Cada um é analisado de maneira individual, e as inovações são geradas no seu ambiente interno (Golish, Besterfield-Sacre & Shuman, 2008; Knight, 1987).

Uma quarta categoria de organização, proposta por Allen (1983), refere-se aos inventores coletivos, como grupos de instituições públicas ou privadas. Eles compartilham conhecimentos para o desenvolvimento de novas ideias, analisadas de modo coletivo e com inovações transpondo os limites das instituições. Essa categoria de organização teve papel fundamental como fonte de inovação durante as primeiras fases da Revolução Industrial inglesa (Nuvolari, 2004) e, recentemente, vem recebendo grande destaque na literatura sobre inovação com o termo *open innovation* (inovação aberta), cunhado por Chesbrough (2003).

3 INOVAÇÃO ABERTA

A inovação aberta pode ser definida como uma estratégia de utilizar redes de organizações, como clientes e fornecedores, e instituições de ensino e pesquisa, como universidades e institutos de pesquisa, de forma a ampliar a capacidade de inovação nas organizações (Chesbrough, 2006). Trata-se de uma estratégia de deliberadamente desenvolver tecnologias por meio da adoção de parcerias com diferentes organizações, em vez do modelo clássico, dito inovação fechada, que prima pela utilização de estruturas internas de P&D. Ela possibilita a otimização no uso dos recursos tecnológicos investidos, sejam eles elementos tangíveis ou intangíveis, dentro ou fora da organização (Haines & Sharif, 2006).

Huston e Sakkab (2006) descrevem o caso da Procter & Gamble que, apesar de manter significativa estrutura de desenvolvimento tecnológico frente ao padrão da maioria das empresas, está reconhecendo a dificuldade de manter-se atualizada nas várias tecnologias utilizadas em seus produtos, da química básica à mecânica, eletrônica e instrumentação. A solução adotada pela empresa tem sido o estabelecimento de parcerias em P&D, com base na inovação aberta. A empresa desenvolveu um conjunto de iniciativas para garantir um fluxo contínuo de ideias de tecnologias e projetos de produtos em parceria com diferentes atores, como os clientes, fornecedores, revendedores e pesquisadores de universidades.

Deve-se considerar que sempre haverá certo nível de inovação fechada nas organizações e cada tipo de setor ou empresa trata a inovação e suas relações com agentes externos de forma diferente. Há informações tecnológicas que, dada a sua importância estratégica, devem ter seu compartilhamento limitado, o que requer

cautela por parte dos gestores quando se trata da inovação aberta (Christensen, Olesen & Kjær, 2005).

Alguns fatores que favorecem o fortalecimento da inovação aberta são as redes de inovação, que abordam a cooperação entre diferentes organizações, fazendo uso de parcerias como uma oportunidade frente à competitividade (Rycroft & Kash, 2004). Diversos benefícios podem ser obtidos com as redes de inovação, como, por exemplo, a agilidade na reação às mudanças no ambiente e às oportunidades de mercado, a complementaridade de competências entre diferentes parceiros, a otimização dos recursos, além da diversidade na geração de ideias como base para a inovação (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2003).

Em função da importância que a inovação aberta vem apresentando para as organizações, Cooper (2008), um dos principais autores que tratam do desenvolvimento de tecnologias, enfatiza a necessidade de se considerar aspectos da inovação aberta no processo de desenvolvimento de tecnologia (PDT). De acordo com o autor, esse se constitui em um dos desafios para a literatura da área. A Figura 1 mostra um sumário das principais características dos dois modelos de inovação registrados na literatura e seus contrastes.

Inovação Fechada	Inovação Aberta
Os <i>experts</i> no assunto de que necessitamos para a nova tecnologia trabalham dentro da nossa organização.	Nem todos os <i>experts</i> no assunto de nosso interesse trabalham dentro da nossa organização. Buscaremos o conhecimento necessário fora da nossa organização.
O P&D interno descobre, desenvolve e entrega as soluções.	O P&D externo pode criar significativo valor, sendo que o P&D interno seleciona esses valores.
Se descobrirmos primeiro, se criarmos as melhores ideias e formos os primeiros a comercializar, venceremos.	Construir um melhor modelo de negócio é muitas vezes melhor que tomar o mercado primeiro.
Devemos proteger nossa propriedade intelectual (PI) para que os competidores não usufruam dela.	Devemos possibilitar que os concorrentes utilizem nossa PI, assim como utilizemos a sua e avançar no nosso modelo de negócio.

Figura 1. Principais contrastes entre a inovação fechada e a inovação aberta

Fonte: Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.

De acordo com a Figura 1, os principais contrastes entre esses dois modelos dizem respeito tanto à otimização dos recursos internos e externos da organização,

com o compartilhamento de riscos e benefícios, quanto à geração de valor para o processo de inovação, apresentados pela inovação aberta. O conceito principal, portanto, é identificar a rede de cooperação e estabelecer ações que possam incorporá-las. No caso do planejamento da tecnologia, isso implica estabelecer parcerias.

4 PARCERIAS E INOVAÇÃO

O conceito de parceria possui suas origens no Japão e Estados Unidos, no início da década de 1980, e trata da relação entre diferentes organizações, com o propósito de se alcançar objetivos mútuos, como a redução de custos de operações, aporte financeiro, trocas de experiências, aumento de produtividade, entre outros, e que criem vantagem competitiva entre os integrantes da parceria (Naoum, 2003).

A adoção de parcerias pelas organizações iniciou-se quando se percebeu que certos subsistemas e componentes não representavam diferencial significativo no desempenho de seus produtos e poderiam não ser produzidos *in house* (Rozenfeld, Forcellini, Amaral, Silva, Alliprandini, Toledo, *et al.*, 2006). Como consequência, parte significativa das atividades de desenvolvimento passou a ser realizadas fora da organização responsável pelo desenvolvimento do produto. Subsistemas e componentes essenciais (*core*) para o desempenho do produto, ou não essenciais, mas complexos e que demandam competência bem especializada, deveriam ser produzidos pela organização principal ou por parceiros de absoluta confiança e laços financeiros estáveis.

Para Yoshino e Rangan (1996), a realização de parcerias entre duas organizações deve contribuir para as vantagens competitivas. Além disso, os autores realçam que há três condições necessárias para o estabelecimento de parcerias: a) As organizações parceiras permanecem juridicamente independentes ao término da parceria; b) os parceiros compartilham dos benefícios da parceria e controlam o desempenho das tarefas especificadas; e c) as organizações contribuem em uma ou mais áreas, continuamente, para a manutenção das parcerias.

Além dessas considerações, Bstieler (2006) acentua a necessidade de fortalecimento da confiança entre as organizações parceiras, pois este se constitui no principal critério de manutenção das parcerias.

Em entrevistas com 189 gestores de desenvolvimento de novos produtos de diferentes países, Mishra and Shah (2009) avaliaram o impacto das parcerias em projetos de novos produtos. As competências complementares dos parceiros representaram significativo impacto positivo no desempenho dos projetos e impacto insignificante no desempenho do produto no mercado. O estudo também demonstrou relação positiva entre o desempenho dos projetos e o do produto no mercado, o que significa, portanto, relação indireta entre as parcerias e o desempenho de novos produtos no mercado.

Outro estudo apresentado por Ettl e Pavlou (2006), a partir dos dados de uma *survey* com 72 companhias automobilísticas, demonstrou que há significativa relação entre as parcerias e o sucesso comercial de um novo produto, entretanto, há reduzida relação entre as parcerias e a taxa de P&D nas empresas do setor automotivo. Acredita-se que isso ocorra em função das tensões relacionadas à propriedade intelectual no setor, o que demanda a realização de estudos e proposições de instrumentos que possam minimizar essa lacuna.

Além desses estudos, Mintzberg, Lampel, Quinn e Ghoshal (2006) propõem que diferentes objetivos podem ser buscados pelas organizações no estabelecimento das parcerias, como os seguintes:

- Combinar esforços funcionais com o propósito de buscar novos conhecimentos;
- substituir um elemento das atividades da cadeia de valor da organização que era, até então, desempenhado internamente, complementando sua infraestrutura;
- integrar os departamentos da organização com os parceiros, resultando em melhor exploração dos pontos fortes de cada organização, gerando sinergia na integração;
- gerar relações verticais de modo a se aproximar de fornecedores e clientes;
- expandir para áreas e mercados diferentes e viáveis nos quais a organização sozinha não se aventuraria;

- ser competitiva em relação à concorrência e beneficiar-se do poder combinado de mercado ou da relação estrutural com outras organizações.

Diante da importância e dos diferentes possíveis benefícios das parcerias para a inovação nas organizações, torna-se necessária a realização de uma classificação dos parceiros, de acordo com seu nível de envolvimento com as atividades do projeto e com os recursos a serem compartilhados durante as parcerias.

5 TIPOS DE PARCERIA

Uma classificação do tipo de parceria apresenta-se como um instrumento que contribui para a compreensão dos diferentes objetivos e o envolvimento conforme o tipo de parceiro a ser acionado. Thompson e Sanders (1998) sugerem uma classificação com diferentes tipos de relações de parceria entre duas organizações, aqui exemplificado como organização A e organização B. Essa classificação leva em consideração os potenciais benefícios da parceria e o seu grau de alinhamento aos objetivos estratégicos dessas organizações, conforme apresentado na Figura 2.

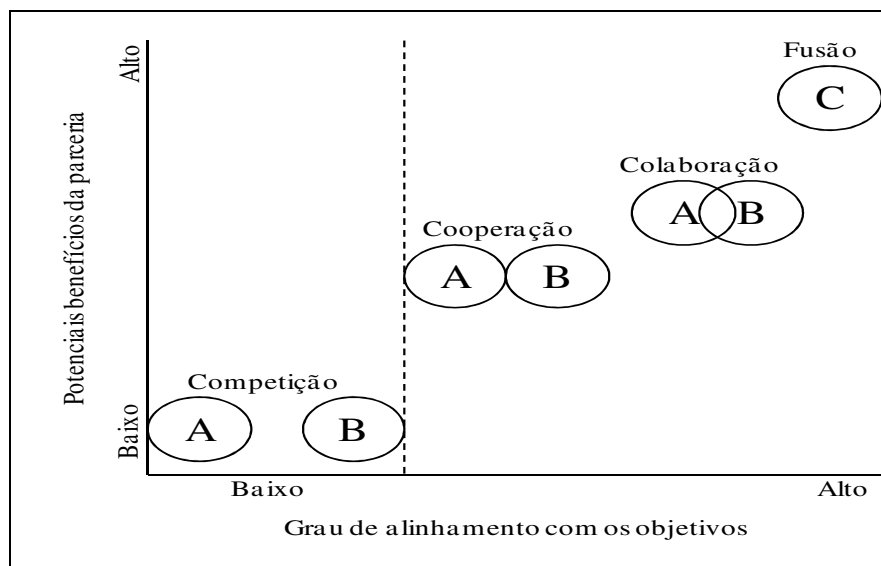


FIGURA 2. Tipos de relações entre organizações.

Fonte: Thompson, P. J., Sanders, S. R. (1998). Partnering continuum. *Journal of Management in Engineering*, Sep./Oct.

De acordo com os autores e conforme demonstrado na Figura 2, quando duas organizações possuem relação de competição, os potenciais benefícios da parceria e o grau de relação com os seus objetivos estratégicos são baixos, sendo caracterizada pelos conflitos de objetivos, ligação de curto prazo no sentido “ganha-perde”, entre outras. Já no momento em que as organizações estão mais próximas, inicia-se uma relação “ganha-ganha”, em que os benefícios e o alinhamento com os objetivos estratégicos melhoram, caracterizada pela cooperação e colaboração, e assim por diante, até uma possível situação em que as organizações se fundem e formam uma terceira, organização C, com características particulares a serem consideradas nas futuras relações com outras organizações (Thompson & Sanders, 1998).

Além dessa classificação do tipo de parceiro a ser buscado por uma organização, para que haja melhor compreensão dos diferentes objetivos na realização de parcerias e quais os parceiros a serem acionados, torna-se importante utilizar uma classificação de acordo com os recursos a serem compartilhados pelo parceiro. Nesse sentido, Talay, Seggie and Cavusgil (2009) apresentam uma classificação relacionada a recursos, como a obtenção de domínio sobre redes de distribuição, publicidade e força de vendas, classificando esses parceiros como mercadológicos. Na obtenção de recursos tecnológicos, como o *know-how* e competência em pesquisa e desenvolvimento em determinada área, classifica-se o parceiro como tecnológico. Já na busca por uma base de ativos e recursos financeiros, classifica-se o parceiro como financeiro. Conforme os objetivos e as necessidades de recursos a serem buscados nas parcerias, adota-se um desses três tipos de parceiros - mercadológico, tecnológico ou financeiro.

As duas classificações, relacionadas ao nível de envolvimento do parceiro e aos recursos a serem compartilhados nas parcerias, foram adotadas como referência para a proposição de um conjunto de procedimentos que sistematizasse a incorporação de parcerias no mapeamento de tecnologia em uma organização que adotasse a estratégia *technology push* de integração.

6 METODOLOGIA

Para a proposição do procedimento para a adoção de parcerias no mapeamento de tecnologias em uma organização que desenvolvesse tecnologia na estratégia *technology push* de integração, foi realizada uma pesquisa-ação (Coughlan & Coughlan, 2003) em uma organização com essa característica. Adotou-se a pesquisa-ação nessa etapa por dois motivos: a) necessidade de compreender em profundidade o problema da parceria no contexto do mapeamento de novas tecnologias; b) possibilidade de contribuição para o aprimoramento da teoria existente, avançando na proposição de um procedimento para a incorporação de parcerias no mapeamento de tecnologias.

A escolha da organização estudada foi intencional e os critérios de escolha foram: desenvolver tecnologias e adotar estratégia *technology push* de integração entre tecnologia e produto. Identificou-se um laboratório de pesquisa (LP), que faz parte de um centro especializado no desenvolvimento de tecnologias de instrumentação agropecuária em uma instituição de pesquisa brasileira, a qual possui representantes em todos os continentes e participa ativamente do processo de inovação das empresas. O LP teve sua atual estrutura organizacional iniciada em 1985, sendo composto de uma equipe multidisciplinar de áreas como a Biologia, Biotecnologia, Engenharia Mecânica, Física, Química, entre outras, que desenvolve tecnologias relacionadas ao beneficiamento de frutas tropicais.

As atividades realizadas junto ao LP foram iniciadas com um diagnóstico da gestão de projetos de tecnologia, a partir dos quais foram levantadas as características do LP e identificadas as lacunas que estivessem dificultando a incorporação de parcerias no desenvolvimento de suas tecnologias. Identificadas e analisadas as lacunas, iniciou-se o planejamento das ações com o propósito de se estruturar um procedimento para suprir tal necessidade. O procedimento foi desenvolvido junto ao LP com uma tecnologia em fase avançada de desenvolvimento, com comprovação desenvolvida. Havia protótipos comprovando o funcionamento, mas não existia ainda perspectiva de possíveis produtos em que poderia ser integrada e comercializada. Ao todo, foram dedicadas cerca de 400 horas de trabalho na pesquisa-ação, em um período de aproximadamente um ano de atividades.

7 PROCEDIMENTO PARA A INCORPORAÇÃO DE PARCERIAS NO MAPEAMENTO DE TECNOLOGIA

A pesquisa-ação verificou-se em três momentos distintos: a) análise de mercados; b) análise de tecnologia; c) análise de financiadores para o desenvolvimento da tecnologia mapeada. Na sequência, são apresentados os diferentes momentos para adoção das parcerias no mapeamento de tecnologia e uma sistemática para a priorização de diferentes organizações identificadas.

7.1 Momento A: análise de mercado

Para a incorporação de parceiros mercadológicos (PM) no mapeamento de tecnologia, são tomados como referência os possíveis mercados a serem explorados pela organização. Como exemplo, na Tabela 1, para os mercados X, Y e Z, são identificados os possíveis parceiros que podem ser acionados no desenvolvimento da tecnologia mapeada, sendo já realizada a sua classificação em possível colaborador ou cooperador.

TABELA 1

Exemplo de descrição de possíveis mercados e possíveis parceiros mercadológicos

Mercados	X	Y	Z
Descrição do Mercado	Conjunto de compradores com as características "X"	Conjunto de compradores com as características "Y"	Conjunto de compradores com as características "Z"
Possíveis parceiros de mercado e tipos de parcerias	PM1 – CL PM2 - CP PM3 – CL	PM4 - CL PM5 – CP	PM6 – CL

Nota. Os mercados X, Y e Z são exemplos de possíveis mercados a serem explorados. PM refere-se ao parceiro mercadológico, CP aos colaboradores e CP aos cooperadores.
Fonte: dados da pesquisa.

Esse tipo de parceiro será útil para a organização obter dados de mercado, informações sobre as necessidades dos consumidores, tendências ao desenvolvimento de produtos e demais informações que não são de fácil acesso para organizações que desenvolvem suas tecnologias em uma estratégia *technology push* de integração.

Para a priorização dos possíveis parceiros identificados, a equipe de mapeamento de tecnologia analisa a qualificação dos parceiros mercadológicos nas seguintes características associadas à parceria: confiança, objetivos não concorrentes, conhecimento de mercado, experiência em cooperação, experiência em inovação, familiaridade em termos de reputação e amizade, idoneidade, motivação e interesse na parceria e compatibilidade cultural. Essas características foram levantadas a partir de pesquisa realizada sobre os critérios para a seleção de parceiros, sendo adotados trabalhos como os de Anderson and Narus (1990), Bstieler (2006), Bruce, Leverick and Littler (1995), Bosch-Sijtsema and Postma (2009), Eng and Wong (2006), Kalaiganam, Shankar and Varadarajan (2007), Sherwood and Covin (2008), entre outros.

Nessa priorização, sugere-se a atribuição de notas individuais para os diferentes parceiros nesses critérios apresentados. Utiliza-se uma escala de cinco pontos para simplificar essa priorização, sendo atribuído o valor um para a menor qualificação dos parceiros nas características identificadas e cinco para a maior qualificação, conforme Tabela 2 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Os parceiros que obtiveram a mais alta média em relação aos critérios identificados serão aqueles que, teoricamente, apresentarão as melhores chances de sucesso nas parcerias de mercado.

TABELA 2

Exemplo de atribuição de notas para a priorização de parceiros mercadológicos

Mercados/Parceiros Critérios	X			Y		Z
	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6
Confiança	5	4	1	2	3	4
Objetivos não concorrentes	2	5	1	1	1	1
Conhecimento de mercado	2	5	3	5	2	2
Experiência em cooperação	5	2	3	2	3	3
Experiência em inovação	1	3	5	5	4	3
Familiaridade em termos de reputação e amizade	3	5	1	1	5	2
Idoneidade	5	3	1	3	2	1
Motivação e interesse na parceria	5	1	2	1	2	1
Compatibilidade cultural	5	1	3	1	5	3
Nota média	3,7	3,2	2,2	2,3	3,0	2,2

Nota. Os mercados X, Y e Z são exemplos de possíveis mercados a serem explorados. PM refere-se ao parceiro mercadológico. A nota máxima de cada possível parceiro seria 5.

Fonte: dados da pesquisa.

No exemplo da Tabela 2, os parceiros com as maiores probabilidades de sucesso na realização das parcerias se constituem no PM1 para o mercado X, com nota média de 3,7; o PM5 para o mercado Y, com 3,0 de média; e no único parceiro identificado para o mercado Z, PM6, com média de 2,2.

Eles são os parceiros prioritários a serem adotados pela organização de acordo com o mercado a ser explorado. Como o mapeamento de tecnologia também prevê a priorização de mercado com base em diferentes critérios, sugere-se que a possibilidade de realização de parcerias também seja um dos critérios utilizados para priorizar esses mercados. No exemplo apresentado, o mercado X exibe-se como prioritário nesse critério por apresentar o parceiro com mais alta média nas qualificações avaliadas.

7.2 Momento B: análise de tecnologias

Durante a identificação das possíveis tecnologias desenvolvidas, conforme as necessidades dos produtos priorizados, são identificados os possíveis parceiros tecnológicos, aqueles que poderiam ser acionados para o desenvolvimento ou fornecimento de soluções para cada tecnologia identificada. Esses parceiros também podem ser classificados em colaboradores que possam apresentar mais envolvimento e comprometimento com os resultados, como o codesenvolvimento da tecnologia, ou cooperadores, que manifestem menos comprometimento e envolvimento, a partir de uma simples relação de compra e venda. A Figura 3 traz um exemplo da lista com as possíveis tecnologias e seus respectivos parceiros tecnológicos.

Tecnologia Necessária	Aplicação / Utilidade	Parceiros Tecnológicos	Código do Parceiro	Tipo de Parceria
Tecnologia A	Funcionalidades dessa tecnologia.	Empresa A	PT1	CL
		Universidade X	PT2	CL
		Empresa B	PT3	CP
		Universidade Y	PT4	CL
		Empresa C	PT5	CP
Tecnologia B	Funcionalidades dessa tecnologia.	Empresa D	PT6	CP
		Empresa E	PT7	CL

Figura 3. Exemplo de lista com potenciais tecnologias e seus respectivos parceiros tecnológicos
Nota. As tecnologias A e B são exemplos de possíveis tecnologias a serem exploradas. PT refere-se ao parceiro tecnológico, CP aos colaboradores e CP aos cooperadores.

Fonte: dados da pesquisa.

Assim como no momento A, nesse momento também se realiza priorização dos diferentes parceiros. São atribuídas notas de um a cinco para cada tecnologia identificada, de acordo com o critério de priorização adotado, conforme exemplo na Tabela 3.

TABELA 3

Exemplo da priorização de possíveis parceiros tecnológicos

Critérios e Parceiros	Tecnologia A				
	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5
Confiança	5	4	1	2	3
Objetivos não concorrentes	2	5	1	1	1
Conhecimento tecnológico	2	5	3	5	2
Capacidade técnica	3	2	1	5	2
Experiência em colaboração	5	2	3	2	3
Experiência em inovação	1	3	5	5	4
Familiaridade em termos de reputação e amizade	3	5	1	1	5
Idoneidade	5	3	1	3	2
Motivação e interesse na parceria	5	1	2	1	2
Compatibilidade cultural	5	1	3	1	5
Nota média	3,6	3,1	2,1	2,6	2,9

Nota. A tecnologia A é um exemplo da possível tecnologia a ser explorada. PT refere-se ao parceiro tecnológico.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 3, para essa tecnologia, o parceiro tecnológico prioritário a ser adotado e que demonstraria os melhores resultados para a organização se constitui no PT1, que obteve nota média de 3,6. Essa nota também poderia ser utilizada como um critério para a priorização da tecnologia a ser desenvolvida.

7.3 Momento C: análise de financiadores para o desenvolvimento da tecnologia mapeada

Detectada no mapeamento a tecnologia prioritária a ser desenvolvida, são indicados os possíveis parceiros financeiros a serem acionados no projeto. São organizações que possam aplicar investimentos de capital no projeto da tecnologia

priorizada. Conforme apresentado na Tabela 4 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, esses parceiros são reconhecidos e também classificados em possíveis colaboradores como sendo aqueles que possam financiar o projeto da tecnologia priorizada; ou cooperadores, que apenas possam prover determinados recursos para a realização de determinadas atividades do projeto ou disponibilizar estruturas temporárias que possam ser úteis para o desenvolvimento da tecnologia.

TABELA 4

Exemplo de lista de parceiros financeiros para a tecnologia prioritária

Parceiros Financeiros para a Tecnologia A		
Parceiro	Código do Parceiro	Tipo de Parceria
Agência A	PF1	CL
Agência B	PF2	CL
Empresa F	PF3	CP

Nota. As agências A e B, bem como a Empresa F são possíveis parceiros. PF refere-se ao parceiro financeiro, CP aos colaboradores e CP aos cooperadores.

Fonte: dados da pesquisa.

Esses parceiros também devem ser priorizados pela organização com base em determinados critérios relacionados à possibilidade de sucesso da parceria, conforme exemplo Tabela 5, atribuindo-se nota um para a menor qualificação dos parceiros nos critérios identificados e cinco para a maior qualificação.

TABELA 5

Exemplo da priorização de possíveis parceiros financeiros para a tecnologia prioritária

Critérios e Parceiros	Tecnologia A		
	PF1	PF2	PF3
Confiança	5	4	3
Objetivos não concorrentes	2	5	2
Capacidade de pagamento	3	2	2
Experiência em colaboração	5	2	3
Experiência em inovação	1	3	4
Familiaridade em termos de reputação e amizade	3	5	5
Idoneidade	5	3	2
Motivação e interesse na parceria	5	1	2
Compatibilidade cultural	5	1	5
Nota média	3,8	2,9	3,1

Nota. PF refere-se ao parceiro financeiro.
Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 5, pode-se notar que o PF1, com nota 3,8, possui a mais alta nota média em relação aos critérios de priorização, o que demonstra a possibilidade da sua adoção no desenvolvimento da tecnologia. Dessa forma, torna-se possível a identificação dos parceiros prioritários, sejam eles cooperadores ou colaboradores, conforme as diferentes necessidades de recursos no planejamento de determinada tecnologia, sejam esses recursos mercadológicos, tecnológicos ou financeiros.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os procedimentos abordados podem apoiar a incorporação de parceiros no mapeamento de tecnologia, considerando diferentes classificações e de acordo com diferentes objetivos a serem alcançados na parceria. A pesquisa-ação demonstrou que tal prática foi benéfica para a organização estudada. A identificação de parceiros para o suprimento de recursos escassos na organização, como dados sobre mercado, conhecimentos específicos ou capital, poderá contribuir para a inovação em organizações que adotem estratégia *technology push* de integração entre tecnologia e produto.

Esta proposta preenche tanto as lacunas existentes na literatura no que diz respeito aos instrumentos de apoio ao planejamento da inovação, aplicável às organizações que tenham estratégia *technology push* de integração, quanto à operacionalização da inovação aberta, tema que vem recebendo grande destaque em estudos sobre inovação. Além disso, este estudo pode servir como referência para que as organizações que promovam a inovação possam fazer uso desses procedimentos para otimizar dos seus recursos na utilização de parcerias no ambiente da inovação aberta.

Pesquisas futuras poderiam ser realizadas no sentido de aplicar esse procedimento em diferentes organizações que realizam o mapeamento das suas tecnologias, de modo que essa sistemática seja comprovada a partir de várias outras pesquisas em diferentes setores. Também a análise do sucesso nas parcerias, realizadas com as organizações priorizadas em cada um dos momentos, torna-se

importante para a validação da proposta no que diz respeito à seleção das organizações mais adequadas de fato para o desenvolvimento da tecnologia priorizada.

REFERÊNCIAS

- Allen, R. C. (1983). Collective invention. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 4, 1-24.
- Anderson, J. C., & Narus, J. A. (1990). A model of distributor firm and manufacturer firm working partnerships. *The Journal of Marketing*, 54, (1), 42-58.
- Beeton, D. A. (2007). *Exploratory roadmapping for sector foresight*. PhD Thesis, University of Cambridge.
- Bosch-Sijtsema, P. M., & Postma, T. J. B. M. (2009). Cooperative innovation projects: capabilities and governance mechanisms. *Journal of Product Innovation Management*, 26, 58-70.
- Bruce, M., Leverick, F., & Littler, D. (1995). Complexities of collaborative product development. *Technovation*, 15(9), 535-552.
- Bstieler, L. (2006). Trust formation in collaborative new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 23, 56-72.
- Caetano, M., Araujo, C. S., Amaral, D. C., Guerrini, F. M. (2011). Open innovation and technology development process: the gap on partnership adoption from a case study perspective. *Product: Management & Development*, 9(2), 111-120.
- Camarinha-Matos, L. M., & Afsarmanesh, H. (2003). Elements of a base VE infrastructure. *Computers in Industry*, 51, 139-163.

- Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Chesbrough, H. W. (2003) *The era of open innovation*. *Mit Sloan Management Review*, 44(3).
- Christensen, J. F., Olesen, M. H., & Kjær, J. S. (2005). The industrial dynamics of open innovation-evidence from the transformation of consumer electronics. *Research Policy*, 34, 1533-1549.
- Clark, K. B., & Wheelwright, S. C. (1993). *Managing new product and process development: text and cases*. New York: The Free Press.
- Clausing, D. (1993). *Total quality development: a step-by-step guide to world-class concurrent engineering*. American Society of Mechanical Engineers, New York.
- Cooper, R. G. (2006). Managing technology development projects. *Research Technology Management*, 49(6).
- Cooper, R. G. (2008). Perspective: the stage-gate[®] idea-to-launch process-update, what's new, and nexgen system. *Journal of Product Innovation Management*, 25, 213-232.
- Coughlan, P., & Coughlan, D. (2002). Action research: action research for operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 220-240.
- Creveling, C. M., Slutsky, J. L., & Antis, D. (2003). *Design for six sigma: in technology & product development*. New Jersey: Prentice Hall PH.
- Daim, T., & Oliver, T. (2008). Implementing technology roadmap process in the energy services sector: a case study of a government agency. *Technology Forecasting and Social Change*, 75(5).

Eng, T. Y., & Wong, V. (2006). Governance mechanisms and relationship productivity in vertical coordination for new product development. *Technovation*, 26, 761-769.

Ettlie, J. E., & Pavlou, P. A. (2006). Technology-based new product development partnerships. *Decision Sciences*, 37(2), 117-147.

Gerdri, N., Vatananan, R. S., & Dansamasatid, S. (2009). Dealing with the dynamics of technology roadmapping implementation: a case study. *Technological Forecasting & Social Change*, 76, 50–60.

Golish, B. L., Besterfield-Sacre, M. E., & Shuman, L. J. (2008). Comparing academic and corporate technology development processes. *Journal of Product Innovation Management*, 25, 47-62.

Haines, J. D., & Sharif, N. M. (2006). A framework for managing the sophistication of the components of technology for global competition. *Competitiveness Review*, 16(2).

Holmes, C., & Ferrill, M. (2005). The application of operation and technology roadmapping to aid singaporean SMEs identify and select emerging technologies. *Technological Forecasting & Social Change*, 72, 349-357.

Huston, L., & Sakkab, N. (2006). Connect and develop: inside Procter & Gamble's new model for innovation. *Harvard Business Review*, March.

Kalaigianam, K., Shankar, V., & Varadarajan, R. (2007). Asymmetric new product development alliances: win-win or win-lose partnerships? *Management Science*, 53(3), 357–374.

Kappel, T. A. (2001). Perspectives on roadmaps: how organizations talk about the future. *Journal of Product Innovation Management*, 18, 39-50.

Khurana, A., & Rosenthal, S. R. (1998). Towards holistic “front ends” in new product development. *The Journal of Product Innovation Management*, 15, 57-74.

Knight, R. M. (1987). Corporate innovation and entrepreneurship: a Canadian study. *Journal of Production and Innovation Management*, 4(4), 284–297.

Lee, S., Kang, S., Park, Y., & Park, Y. (2007). Technology roadmapping for r&d planning: the case of the Korean parts and materials industry. *Technovation*, 27, 433-445.

Marcovitch, J., & Vasconcelos, E. *Técnicas de planejamento estratégico para instituições de pesquisa e desenvolvimento*. In.: Maximiano, A. C. A. (org.). (1980). *Administração do processo de inovação tecnológica*. São Paulo: Atlas.

Mintzberg, H., Lampel, J., Quinn, J.B., & Ghoshal, S. *O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Mishra, A. A., & Shah, R. (2009). In union lies strength: collaborative competence in new product development and its performance effects. *Journal of Operations Management*, 27, 324-338.

Mohan, S. R., & Rao, A. R. (2005). Strategy for technology development in public R&D institutes by partnering with the industry. *Technovation*, 25, 1484-1491.

Naoum, S. (2003). An overview into the concept of partnering. *International Journal of Project Management*, 21, 71-76.

Nuvolari, A. (2004). Collective invention during the british industrial revolution: the case of the Cornish pumping edge. *Cambridge Journal of Economics*, 28(3) 347-363.

Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2006). Technology management tools: concept, development and application. *Technovation*, 26, 336-344.

Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2001). *T-plan: fast start to technology roadmapping*. Institute of Manufacturing, Cambridge University, UK.

Rinne, M. (2004). Technology roadmaps: infrastructure for innovation. *Technological Forecasting & Social Change*, 71, 67-80.

Rozenfeld, H., Forcellini, F., Amaral, D. C., Silva, S., Alliprandini, D., Toledo, J. C., et al. (2006). *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Saraiva.

Rycroft, R. W., & Kash, D. E. (2004). Self-organizing innovation networks: implications for globalization. *Technovation*, 24, 187-197.

Scott, G. M. (2005). Still not solved: the persistent problem of it strategic planning. *Communications of the Association for Information Systems*, 16.

Scott, G. M. (2001). Strategic planning for high-tech product development. *Technology Analysis and Strategic Management*, 13(3), 343-364.

Sherwood, A. L., & Covin, J. G. (2008). Knowledge acquisition in university–industry alliances: an empirical investigation from a learning theory perspective. *Journal of Product Innovation Management*, 25, 162-179.

Talay, M. B., Seggie, S. H., & Cavusgil, E. (2009). Exploring correlates of product launch in collaborative ventures: an empirical investigation of pharmaceutical alliances. *Journal of Product Innovation Management*, 26, 360-370.

Thompson, P. J., & Sanders, S. R. (1998). Partnering continuum. *Journal of Management in Engineering*, Sep./Oct.

Yoshino, M., & Rangan, U. (1996). *Alianças estratégicas: uma abordagem empresarial à globalização*. Boston: Harvard Business School Press.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), ao Laboratório de Pesquisas que participou deste estudo, ao Prof. Dr. Dalton Cruz Pessoa, aos revisores deste trabalho e aos colegas do Núcleo de Manufatura Avançada (NUMA), da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC)/Universidade de São Paulo (USP), que contribuíram significativamente para esta investigação, especialmente aos profissionais Gabriel Couto Mantese e Samuel Eder.