

O PROCESSO DECISÓRIO DE DESENVOLVER INTERNA OU EXTERNAMENTE P&D: UM ESTUDO MULTICASO SOBRE MULTINACIONAIS BRASILEIRAS

**THE DECISION-MAKING PROCESS OF INTERNAL OR EXTERNAL DEVELOPMENT OF R&D:
A MULTIPLE-CASE STUDY ON BRAZILIAN MULTINATIONALS**

PRISCILA REZENDE DA COSTA

priscilarc@uninove.br

GECIANE SILVEIRA PORTO

geciane@usp.br

ANTONIO THIAGO

BENEDETE DA SILVA

antonio.benedete@uninove.br

RESUMO

As discussões teóricas da atualidade sobre inovação e internacionalização demonstram que a realização de pesquisa e desenvolvimento (P&D) interna ou externamente é uma fonte inquestionável de vantagem competitiva para as multinacionais. Se articulados adequadamente, podem potencializar o avanço tecnológico dos sistemas nacionais de inovação de países que buscam o desenvolvimento, como o Brasil. Um dos desafios iniciais rumo a esta articulação é avaliar em que situações configura-se estrategicamente mais favorável para as multinacionais inovar *aberta e cooperativamente* ou *inovar individualmente e de forma fechada*. O desafio primordial é, portanto, buscar a qualidade das decisões estratégicas de desenvolver interna ou externamente as atividades de P&D. Considerando a relevância dessas discussões, o objetivo deste trabalho é analisar como ocorre, nas multinacionais brasileiras, o processo decisório de desenvolver interna ou externamente as atividades de P&D. Para atingir-se esse objetivo, foi realizada uma pesquisa qualitativa de natureza descritiva, cujo método adotado foi o estudo de múltiplos casos. As multinacionais brasileiras pesquisadas foram a Smar, a Tigre e a WEG. As conclusões do trabalho revelaram que o processo decisório de desenvolver interna ou externamente P&D envolve, basicamente, as fases de reconhecimento e diagnóstico da situação, o levantamento e a avaliação de informações quantitativas e qualitativas, a definição das alternativas de desenvolvimento e a seleção da melhor alternativa. O processo decisório, por sua vez, pode ocorrer de forma dinâmica, durante a realização das atividades cotidianas de P&D, ao longo da fase de pré-desenvolvimento dos projetos de P&D (surgimento da ideia) ou no decorrer do planejamento tecnológico. Outro aspecto relevante refere-se à forte influência das estratégias tecnológicas deliberadas sobre a decisão de desenvolver interna ou externamente P&D, sendo casual a influência de estratégias tecnológicas emergentes.

Palavras-chave: multinacionais brasileiras, P&D, processo decisório.

ABSTRACT

The currently theoretical discussions about innovation and internationalization show that the conduct of research and development (R&D) internally or externally is an unquestionable source of competitive advantage for multinationals. If properly articulated, they can leverage the technological advancement of national innovation of the countries seeking to develop as Brazil.

One of the initial challenges towards this proposal is to assess situations in which they configure themselves strategically more favorable for multinationals to innovate *openly and cooperatively* or innovate *individually and closely*. The key challenge is, therefore, to seek strategic decisions quality to develop internally or externally R&D. Considering the relevance of these discussions, the objective is to analyze how the decision-making process of developing internally or externally R&D occurs in Brazilian multinational. To achieve this goal a descriptive qualitative research was realized and the study of multiple-case methods was adopted, focusing on the Brazilian multinationals Smar, Tigris and WEG. The conclusions of this work show that the decision process of developing internally or externally R&D involves, basically, the stages of recognition and diagnosis of the situation, survey and evaluation of quantitative and qualitative information, definition of alternative development, and selection of the best alternative. The decision process can occur dynamically during the course of everyday activities R&D, in the period of pre-development projects of R&D (emergence of the idea) or in the stage of technological planning. Another relevant aspect refers to the strong influence of technology strategies deliberated on the decision to develop internally or externally R&D, and casual the influence of emerging technology strategies.

Key words: Brazilian multinationals, R&D, decision-making process.

INTRODUÇÃO

Ao longo da última década, o conceito de inovação ampliou-se. O desafio atual não envolve apenas a geração de inovações de produtos e processos, mas também a busca contínua de soluções inovadoras, tanto organizacionais quanto mercadológicas. A análise do processo inovador, antes focada somente na geração linear de novos saberes, sofreu igualmente inúmeras mudanças e hoje aborda o desenvolvimento de formas dinâmicas e abertas de produzir, aplicar e distribuir o conhecimento.

Incorporar estas novas proposições sobre o processo de inovação e, simultaneamente, enfrentar a concorrência internacional e promover inovações tecnológicas tornam-se tarefas desafiadoras para firmas localizadas nos países em desenvolvimento, as quais são afetadas por problemas econômicos, legais e políticos. Todos os esforços inovadores focalizados na superação destes desafios são positivos, podendo-se citar, como exemplos, a realização de atividades internas de P&D nas empresas e a cooperação tecnológica entre os segmentos empresarial, governamental e acadêmico.

Sob este panorama, segundo o qual a realização interna de P&D e a cooperação tecnológica são vistas como alternativas para impulsionar o desempenho inovador das organizações, é relevante destacar também que a internacionalização das atividades empresariais e a maior proximidade com centros internacionais de conhecimento potencializam o estabelecimento de acordos de cooperação tecnológica, além de facilitarem a expansão global das atividades de P&D.

Com base nestas considerações, chega-se à seguinte constatação: assim como (i) a inovação tecnológica é vital

à sustentabilidade econômica e financeira de empresas, regiões e países e (ii) a realização de P&D, tanto interna quanto externamente, é uma fonte inquestionável de inovação, é também fato que (iii) a internacionalização das atividades produtivas e de P&D podem potencializar o acesso a conhecimentos e tecnologias internacionais. Estes três aspectos são essenciais aos sistemas nacionais de inovação e, se articulados adequadamente, poderão alavancar o desempenho tecnológico de países em desenvolvimento, como o Brasil. Um dos desafios iniciais rumo a esta articulação é decidir em que situações as multinacionais brasileiras devem *innovar aberta e cooperativamente* ou *innovar individualmente e de forma fechada*. O desafio primordial é, portanto, buscar a qualidade das decisões estratégicas de desenvolver interna ou externamente as atividades de P&D.

Em virtude desse desafio, o presente trabalho tem como objetivo analisar de que forma o processo decisório de desenvolver interna ou externamente as atividades de P&D ocorre nas multinacionais brasileiras. Para alcançar esse objetivo, foram estudadas em profundidade três multinacionais brasileiras: a Smar, a Tigre e a WEG. Para cada empresa buscou-se: (i) identificar as estratégias tecnológicas de desenvolvimento interno e externo; (ii) mapear as decisões que antecedem e procedem a definição das estratégias de desenvolvimento interno e externo, bem como os seus resultados esperados; e (iii) caracterizar as fases e as rotinas de apoio do processo decisório de desenvolver interna ou externamente P&D.

A seguir, são apresentadas as discussões teóricas que fundamentaram esta pesquisa, além da metodologia adotada, da análise dos casos e, por fim, as considerações finais do trabalho.

REFERENCIAL TEÓRICO

DESENVOLVIMENTO INTERNO E EXTERNO DE P&D E AS ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS

De acordo com o Manual Frascati (2002), a atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) engloba tanto os trabalhos de criação efetuados de forma sistemática, com vistas a aumentar um dado corpo de conhecimento, quanto à utilização deste conjunto de conhecimentos para conceber novas aplicações. Nesse sentido, o conceito de P&D abrange três atividades: a pesquisa básica, que corresponde ao trabalho experimental ou teórico realizado principalmente para a aquisição de novos conhecimentos sobre os fundamentos de fatos ou fenômenos observáveis, sem o propósito de qualquer aplicação ou utilização; a pesquisa aplicada, que se refere à investigação original, realizada com a finalidade de adquirir-se novos conhecimentos, mas que é dirigida primordialmente a um objetivo prático; e o desenvolvimento experimental, que se caracteriza como um trabalho sistemático, apoiado no conhecimento existente, adquirido através de pesquisas ou experiência prática e dirigido para a produção de novos materiais, produtos ou equipamentos, para a instalação de novos processos, sistemas ou serviços ou para melhorar aqueles já produzidos ou instalados.

A estratégia de desenvolver externamente atividades de P&D configura-se como uma cooperação entre empresas e fontes externas de tecnologia (notadamente universidades e institutos de pesquisa). A relação entre as partes baseia-se na *transferência de conhecimento*, na qual agentes públicos e privados contribuem conjuntamente com os recursos financeiros, humanos e/ou de infraestrutura envolvidos no empreendimento. Esta modalidade de cooperação não se constitui apenas como um mecanismo de pesquisa contratual para subvencionar a P&D industrial, mas traduz-se em um acordo formal ou informal no qual os objetivos gerais e específicos da pesquisa são traçados, sem desconsiderar os aspectos relacionados à comercialização dos resultados (Gusmão, 2002).

Schartinger *et al.* (2002) definem a cooperação empresa-universidade como um conjunto de interações que objetivam a produção de conhecimento e que envolvem relações diretas entre empresas (ou grupos de empresas) e centros de pesquisa. Mora-Valentim *et al.* (2004, p. 23) afirmam que "a cooperação une a pesquisa básica à pesquisa aplicada, resultando no desenvolvimento da economia e do potencial tecnológico dos parceiros envolvidos".

A empresa pode optar, por outro lado, pelo desenvolvimento interno de suas atividades de P&D, seja na matriz ou nas subsidiárias. Neste caso, as estruturas organizacionais são classificadas de acordo com o estilo de divisão de tarefas: *estruturas centralizadas*, nas quais as atividades de P&D são realizadas pela matriz, por algumas unidades (centros de excelência) ou por instituições científicas e tecnológicas

de referência, com ou sem a participação das subsidiárias da companhia; e *estruturas descentralizadas*, nas quais as atividades de P&D são realizadas pela atuação conjunta da matriz, de suas subsidiárias e de centros de pesquisa (Chiesa, 2000; Gassmann e Zedtwitz, 1999; Reddy, 1997).

A partir da classificação geral em estruturas centralizadas e descentralizadas, Gassmann e Zedtwitz (1999) tipificam as estruturas globais de P&D de forma mais detalhada, levando em consideração a dispersão geográfica das atividades de P&D e o grau de coordenação entre as unidades individuais de P&D (Quadro 1).

Chiesa (1995) argumenta que a estruturação das atividades internas de P&D está estritamente relacionada às competências tecnológicas de uma empresa. Tais competências são representadas por um conjunto de conhecimentos, habilidades e potencialidades que aprimoram a capacidade de inovação organizacional e definem os centros de gravidade das atividades de P&D. Os esforços destes centros devem ser concentrados, uma vez que produzem os conhecimentos que fundamentam a competitividade da empresa.

Sobre as estratégias tecnológicas, Tigre (2006) ressalta a importância de se articularem ambientes externos e internos à empresa, enfatizando o acesso ao conhecimento. Segundo o autor, a estratégia tecnológica deriva da estratégia competitiva e a articulação entre as duas é muito importante.

Nesse sentido, Freeman (1996) identificou seis alternativas de estratégias tecnológicas que devem ser tomadas como um espectro de possibilidades. Assim, a empresa pode decidir utilizar sua capacitação técnica, gerencial e financeira para buscar alternativas que maximizem o retorno dos investimentos em curto prazo ou pensar em construir uma base tecnológica para o futuro. Pode recorrer a alianças com diferentes parceiros ou atuar de forma independente. Pode, ainda, adquirir pacotes tecnológicos ou partir para o desenvolvimento de soluções próprias. Tais decisões dependem dos recursos disponíveis (financeiros e humanos), das características dos mercados, da dinâmica tecnológica e da estratégia explícita ou implícita que a empresa decidir seguir. No Quadro 2, são detalhadas as estratégias tecnológicas de Freeman (1996).

Segundo Tigre (2006), as seis estratégias de Freeman (1996) não são exclusivas, e as empresas acabam adotando gradações ou combinações de diferentes alternativas. Além disso, não costumam sustentar-se a longo prazo, pois precisam ser flexíveis, de forma a incorporarem mudanças nas tecnologias e nos mercados.

Em geral, nota-se que as empresas terão, cada vez mais, que avaliar a possibilidade de inovar aberta e cooperativamente antes de definirem suas estratégias tecnológicas de desenvolvimento interno e externo. O que se percebe é que o atual paradigma da inovação converge não só para a geração de produtos e processos inovadores, mas também para a criação contínua de soluções inovadoras, originadas do uso e do compartilhamento de ideias internas e externas às

Quadro 1 – Estruturas globais de P&D.**Chart 1 – R&D global structures.**

Modelos	Orientação	Configuração	Forças	Fraquezas
Centralização de P&D Etnocêntrica	Orientação interna etnocêntrica; tanque de pensamento como tesouro nacional no país natal; proteção da tecnologia central.	P&D central no país natal; forte coordenação e controle do programa de P&D.	Elevada eficiência; baixos custos de P&D; curto ciclo de tempo; proteção das tecnologias centrais.	Falta de sensibilidade para mercados locais, falta de tecnologia externa, tendência em direção à organização rígida.
Centralização de P&D Geocêntrica	Orientação externa geocêntrica, cooperação próxima a outros locais; fluxo de informação livre; agentes de mudança reforçam a internacionalização.	P&D central no país natal; contato próximo com locais internacionais; rotação de trabalho e recrutamento internacional.	Eficiência devido à centralização; elevada sensibilidade para mercados locais; custos eficientes da internacionalização de P&D.	Perigo em negligenciar a internacionalização de P&D; especificações dos mercados locais não consideradas de forma satisfatória.
Descentralização de P&D Policêntrica	Orientação policêntrica; customização antes da padronização; efetividade local antes da eficiência local.	Descentralização de P&D; domínio dos produtos relacionados com P&D; pouca coordenação entre as unidades de P&D.	Forte sensibilidade para o mercado local; adaptação ao ambiente local; uso de recursos locais.	Ineficiência e desenvolvimento paralelo; sem foco tecnológico; problemas com a massa crítica.
Cubo de P&D	Descentralização das atividades de P&D; o centro de P&D que possui a liderança tecnológica assume o controle das atividades.	Orientação etnocêntrica ou geocêntrica; cooperação das unidades controladas centralmente.	Alta eficiência de coordenação das atividades de P&D; Exploração de todas as forças avaliáveis; realização de sinergias.	Altos custos de coordenação e tempo; perigo de surpreender a criatividade e a flexibilidade com diretrizes centrais.
Rede Integrada de P&D	Orientação geocêntrica; conceito de país líder; padrões entre todos os centros de competências; fluxo irrestrito de informações.	Elevada internacionalização de P&D; responsabilidade global dos centros de competências para tecnologias e produtos.	União da especialização e efeitos sinérgicos; eficiência local antes da global; exploração e refinamento de forças locais.	Altos custos de coordenação; complexidade das regras institucionais e processos decisórios.

Fonte: Adaptado de Gassmann e Zedtwitz (1998 *in* Porto, 2000).

organizações. O desafio concentra-se, portanto, em avaliar quando e em que situações os benefícios associadas à inovação aberta e cooperativa deverão ser buscados.

MODELOS DE DECISÃO

A primeira abordagem para o processo de tomada de decisão foi a do modelo racional, cuja premissa central baseava-se na existência de uma decisão ótima e na possibilidade de encontrá-la. Nesse modelo, a sequência de etapas para a obtenção da decisão ótima seria: (i) seleciona-se toda a informação necessária para o processo decisório; (ii) enumeram-se todas as possíveis alternativas e estimam-se as probabilidades

de que essas consequências venham a ocorrer; (iii) classificam-se todas as alternativas conforme consequência e importância; e (iv) seleciona-se a decisão ótima (Ludkiewicz, 2008).

O método racionalista defende, na essência, a utilização de monocritérios no processo decisório, o que pode ser inviável em situações complexas. Isto porque, no cenário atual, aspectos subjetivos (comportamentais) precisam ser considerados para a tomada de decisão (Oliveira e Pereira, 2008). Corroborando com estas discussões, Simon (1960) questiona a abordagem neoclássica do processo de decisão ao perceber que as pessoas resolvem problemas com um conhecimento restrito e com capacidade limitada, o que

Quadro 2 – Estratégias tecnológicas de Freeman (1996).

Chart 2 – Freeman's (1996) technological strategies.

Estratégias Tecnológicas	Descrição
Ofensiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adotada por empresas que buscam liderança tecnológica em determinados segmentos da indústria. 2. A inovação pode estar no projeto do produto, no processo de produção, no modelo de negócios, na forma de prestação de um serviço, no modelo de relacionamento com os clientes, na logística de distribuição ou no desenvolvimento de design original. 3. O inovador ofensivo geralmente corre grandes riscos inerentes à inovação pioneira, pois introduz uma ideia ainda não testada no mercado. 4. A inovação pioneira dificilmente tem uma origem única, sendo frequentemente resultado da combinação de múltiplas fontes de conhecimento e de pacotes tecnológicos. 5. Empresas ofensivas geralmente são obrigadas a investir continuamente em P&D e Marketing de forma a aperfeiçoar o produto e desenvolver o mercado. 6. Disponibilidade de economias externas em termos de infraestrutura científica e tecnológica é essencial para a empresa que adota uma estratégia ofensiva.
Defensiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. A empresa defensiva não quer correr o risco de ser a primeira a inovar, mas também não quer ser deixada para trás em termos tecnológicos. 2. Em muitos casos, a empresa defensiva tem uma marca conhecida no mercado e conta com boa capacitação em áreas complementares, como produção e distribuição, e aproveita essas vantagens para superar os inovadores ofensivos. 3. A estratégia defensiva não pretende apenas copiar os inovadores, mas sim superá-los. Para isso, é necessário investir em capacitação técnica própria. 4. A capacitação tecnológica necessária para sustentar uma estratégia defensiva deve ser tão forte quanto a ofensiva. 5. A estratégia defensiva exige capacitação em produtos e processos, aproveitamento de economias de escala e escopo e incorporação de inovações organizacionais no sentido de promover maior integração dos processos internos e externos.
Imitativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. A empresa que adota a estratégia imitativa não aspira ser líder ou ter grandes lucros com a introdução da inovação; ela pretende apenas marcar sua presença no mercado, oferecendo um produto semelhante aos existentes. 2. Quanto maior a proteção ao mercado local, maior a viabilidade de uma estratégia imitativa. 3. A estratégia imitativa pode ser sustentada quando a firma detém um nicho de mercado, composto de clientes fiéis a uma determinada marca ou tipo de serviço. 4. As fontes de tecnologia utilizadas pelas empresas que adotam estratégias imitativas incluem a obtenção de licenças de fabricação, a engenharia reversa ou a simples cópia de produtos existentes no mercado. 5. Para realizar a imitação de forma independente, a empresa precisa contar com certo nível de capacitação técnica. 6. A estratégia imitativa apresenta a desvantagem de proporcionar margens de lucro muito apertadas, pois produtos indiferenciados são tomadores de preços estabelecidos pelo mercado.
Dependente	<ol style="list-style-type: none"> 1. As empresas que adotam uma estratégia dependente assumem um papel subordinado em relação a outras empresas mais fortes, ou seja, elas não tomam a iniciativa de promover mudanças técnicas em seus produtos ou processos a não ser por demanda explícita de seus clientes ou controladores e dependem de outras empresas para obter instruções técnicas necessárias para inovar. 2. Geralmente a empresa dependente não conta com capacitação própria para alterar o processo produtivo ou lançar novos produtos, buscando apenas operar os equipamentos existentes de forma eficiente. 3. A estratégia dependente não é necessariamente uma opção voluntária, mas pode ser uma exigência de seus parceiros comerciais ou controladores.
Tradicional	<ol style="list-style-type: none"> 1. A empresa que adota uma estratégia tradicional praticamente não muda seus produtos, seja porque o mercado não demanda mudanças ou porque a concorrência também não inova. 2. A empresa tradicional geralmente não conta com capacidade técnica para iniciar mudanças, mas pode desenvolver inovações incrementais e fazer pequenas alterações no design do produto, com base na experiência prática de seus colaboradores.
Oportunista	<ol style="list-style-type: none"> 1. Está associada à exploração de nichos de mercado ou oportunidades temporárias, a imaginação e o conhecimento de grupos de consumidores são, nesse caso, ingredientes mais importantes que a capacitação técnica.

Fonte: Tigre (2006).

impossibilita a visão de um processo de decisão como algo cartesiano e racional (Ludkiewicz, 2008).

A partir dessas discussões, nasce o modelo comportamental ou organizacional – que abrange as teorias descritivas – para contrapor-se ao modelo racional. Seu principal foco é buscar um resultado satisfatório, que atenda aos requisitos mínimos desejados (Ludkiewicz, 2008). Nessa perspectiva de análise, as decisões caracterizam-se como resultados de organizações, funcionando em cima de rotinas, de padrões e de processos organizacionais (Allison e Zelikow, 1971; Schwenk, 1988). Schwenk (1988) cita as seguintes premissas para o modelo organizacional: (i) envolve rotinas, procedimentos e programas padronizados; (ii) a adaptação organizacional é capaz de produzir alterações na estrutura, nas rotinas e nas decisões; e (iii) os líderes da organização podem influenciar as decisões, porém dentro dos limites estabelecidos pelos processos organizacionais.

Cabe ressaltar que o modelo decisório proposto por Simon (1972) compreende basicamente três fases principais: descobrir o momento em que a decisão deve ser tomada, identificar os possíveis cursos de ação e decidir-se entre um deles. O autor considera que as decisões podem ser classificadas de acordo com suas dimensões estruturadas e não estruturadas. Essas dimensões não são totalmente distintas, mas apresentam-se em um *continuum*, com decisões altamente estruturadas em uma extremidade e decisões não estruturadas em outra (Barreiros *et al.*, 2008).

Influenciados pelos estudos de Simon (1960) e Witte (1972), Mintzberg *et al.* (1976) propuseram uma estrutura mais sofisticada para a representação do processo decisório em organizações. Essa estrutura indica que o processo em organizações é composto por fases centrais, por rotinas de apoio e por fatores dinâmicos. As três fases centrais definidas para representar o processo decisório são a identificação

(composta pelo reconhecimento da decisão e pelo diagnóstico, ou seja, o reconhecimento do estímulo), o desenvolvimento (momento em que se gasta a maior parte dos recursos, podendo ser descrito em duas rotinas – busca e desenho) e a seleção (dividida em "triagem", avaliação e autorização). Os três conjuntos de rotinas de apoio são o controle, a comunicação e as atividades políticas da decisão. Os fatores dinâmicos, por sua vez, são elementos que existem para ajudar a explicar a relação entre as fases centrais e as rotinas de apoio, tais como interrupções causadas por eventos repentinos, restrições, novas opções, atrasos no cronograma, atrasos no *feedback*, atrasos de sincronização e adiantamentos, ciclos de compreensão e reciclos causados por falhas.

O trabalho de Mintzberg *et al.* (1976) traz, ainda, uma categorização para as decisões a partir do estímulo que evocou seu início (oportunidade, problema e crise) e das soluções (dadas, *ready-made*, customizadas e modificadas)¹.

Em linha semelhante, Nutt (2000) oferece uma taxonomia para classificar os diferentes tipos de decisão e as táticas mais adequadas para abordá-los. Para este autor, decisões diferem em suas naturezas, e isso implica que as suas particularidades devem direcionar a escolha da forma como o problema decisório é resolvido. Nessa perspectiva, o autor destaca táticas que as organizações podem utilizar para buscar alternativas, conforme mostra o Quadro 3.

Nutt (2000) pesquisou decisões de tecnologia, de reorganização, de controles administrativos, de marketing, de produtos, de serviços, de pessoal, de financiamento e de localização, levantando hipóteses sobre as táticas que levariam a processos decisórios mais bem-sucedidos, considerando cada decisão analisada. O estudo revelou, por exemplo, que as evidências de decisões de produto, de serviço e de reorganização são mais bem-sucedidas quando a tática de *design* é utilizada na geração de alternativas.

Quadro 3 - Táticas para buscar alternativas para a tomada de decisão.

Chart 3 - Tactics to seek alternatives to the decision-making.

Tática	Descrição
Busca cíclica	As alternativas são cobertas por buscas múltiplas nas quais as necessidades são redefinidas de acordo com o que está disponível.
<i>Benchmarking</i> integrado	Ideias são amalgamadas de várias fontes internas para cobrir alternativas.
Busca	Um ciclo único de busca com a decisão tomada depois de recebidas as solicitações de propostas.
<i>Benchmarking</i>	Adaptação de uma prática usada por outra organização.
<i>Design</i>	Desenvolvimento de uma solução customizada.
Ideia	Validação e demonstração dos benefícios de uma ideia pré-existente conhecida na organização.

Fonte: Nutt (2000).

¹ Soluções dadas são aquelas desenvolvidas no início do processo; soluções *ready-made* são desenvolvidas durante o processo; soluções customizadas são desenvolvidas especificamente para a decisão; e soluções modificadas são desenvolvidas durante o processo para uma situação particular.

Entretanto, decisões de tecnologia seriam mais bem-sucedidas quando alternativas são cobertas com o uso da tática de busca cíclica, aquela em que as alternativas são desenvolvidas através de buscas múltiplas nas quais as necessidades são redefinidas de acordo com o que está disponível (Nutt, 2000). Este achado pode ser explicado pelo fato de a maioria das organizações não apresentar (ou não querer apresentar) a capacidade de projetar alternativas para uma decisão de tecnologia. Assim, o melhor é procurar o que está disponível e então ajustar.

Uma vez que existe certa pluralidade de interesses nas organizações, sendo que diversos grupos frequentemente buscam objetivos distintos, o propósito da tomada de decisão não é a maximização dos objetivos. A racionalidade, portanto, não consegue prevalecer frente ao fato de que o resultado das ações tem influência direta na posição relativa de poder dos tomadores de decisão (Ludkiewicz, 2008). A partir dessas considerações, nasce, na década de 1950, o modelo político, focalizado nas reações sociais dos grupos de indivíduos (Barreiros *et al.*, 2008).

A abordagem política identifica a existência de jogos de poder dentro das organizações, que podem ser percebidos através de autoridade, status, informação, hierarquia, função ou qualquer mecanismo que possa colocar um indivíduo ou um grupo em vantagem em relação a outro (Bataglia e Yu, 2008). Considerando o poder como fator chave na tomada de decisão e tendo em vista que os decisores detêm poderes e interesses diferentes na organização, ocorrem negociações de natureza política, como influência e coalizão, gerando conflitos internos (Morgan, 1996). Os decisores de menor poder têm que se valer de grande espírito de negociação, a fim de ultrapassar restrições internas e externas impostas pelos decisores com maior poder (Barreiros *et al.*, 2008).

Há entendimento de que não existe conceito de certo ou errado para os diversos modelos de decisão (racional, comportamental e político). Dependendo do contexto e da situação-problema que fomenta o processo decisório, uma das abordagens deve ser empregada isoladamente. A abordagem racionalista se aplica a cenários de pouca mutabilidade, em que cálculos matemáticos (pesquisa operacional) são suficientes para a indicação de alternativas ao problema. A abordagem construtivista, entretanto, é demandada em cenários complexos, em que os aspectos subjetivos (comportamento dos envolvidos) devem ser considerados (Oliveira e Pereira, 2008).

A NATUREZA DAS DECISÕES E O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

Segundo Ansoff (1977), a decisão é um problema geral das atividades da empresa e consiste em configurar e dirigir o processo de conversão de recursos de maneira a otimizar a consecução dos objetivos. O autor distingue três níveis de decisões: (i) estratégicas, que se preocupam

principalmente com problemas externos ou com a empresa e o seu ambiente; (ii) administrativas, voltadas para a estruturação dos recursos da empresa de modo a criar possibilidades de execução, visando a melhores resultados; e (iii) operacionais que consistem em decisões orientadas para a maximização da eficiência do processo de conversão dos recursos e para a maximização da rentabilidade das operações correntes.

Segundo Eisenhardt e Zbaracki (1992), decisões relacionadas à estratégia corporativa e competitiva devem estar alinhadas a estratégias funcionais. Pires e Ayres (2000), por sua vez, afirmam que decisões relacionadas às estratégias corporativas giram em torno de decisões sobre diversificação e rentabilidade do negócio, além da viabilidade e da sinergia dentro da organização. No plano competitivo, as decisões de estratégias definem, para Porter (1986), o modo como uma empresa irá competir, quais deveriam ser suas metas e quais as políticas necessárias para levar a cabo estas metas. Para o autor, estratégia competitiva é uma combinação dos fins (metas) que a empresa busca e dos meios (políticas) pelos quais ela está buscando chegar lá. As metas, nesse contexto, consistem na definição geral do modo como a empresa deseja competir e nos seus objetivos econômicos e não econômicos. Os aspectos que rodeiam as metas versam das políticas operacionais com as quais a empresa busca atingir as metas. Estas podem ser entendidas também como estratégias funcionais que obviamente constituem decisões funcionais.

Quanto ao processo de tomada de decisão, a literatura tem tratado o assunto a partir de duas lentes: uma normativa, que estabelece como as decisões devem ser tomadas, e outra descritiva, que explicita como as decisões são realmente tomadas. De forma genérica, para a corrente normativa, um processo decisório é composto por um conjunto sequencial de etapas: estruturação do problema enfrentado, identificação e ponderação de critérios de decisão, geração e avaliação de alternativas, além da escolha da solução ótima (Bazerman, 2004). Na corrente descritiva, o foco é a descrição da tomada de uma decisão em situação real, sem a prescrição de um modelo adequado para a tomada de decisão ótima (Ludkiewicz, 2008).

Clemen e Reilly (2001) classificam as etapas do processo de decisão em: identificação da situação de decisão e entendimento dos objetivos, identificação das alternativas, decomposição e modelagem do problema, escolha da melhor alternativa, análise de sensibilidade e implementação da alternativa escolhida. Os autores afirmam que na etapa de identificação da situação de decisão e entendimento dos objetivos muitas vezes há dificuldades para definir o problema de maneira exata, o que conduz à solução do problema errado. Além de Clemen e Reilly (2001), diversos autores propõem modelos para a análise do processo decisório. Prado e Yu (2003) apresentam uma síntese de algumas abordagens do processo decisório, que podem ser observadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Modelos de decisão.**Chart 4 – Decision-making models.**

Drucker (1972)	Blinder (1994)	Costa (1997)	Uris (1997)
1. Classificação do problema	1. Coleta de informações	1. Geração do problema	1. Análise e identificação da situação e do problema
2. Definição do problema	2. Concepção ou estruturação	2. Formulação do problema	2. Desenvolvimento de alternativas
3. Especificações do problema	3. Escolha	3. Identificação da solução do problema	3. Comparação entre alternativas
4. Decisão	4. Revisão	4. Implementação da solução do problema	4. Classificação dos riscos de cada alternativa
5. Ação			5. Escolha da melhor alternativa
6. Realimentação			6. Execução e avaliação

Fonte: Prado e Yu (2003).

A análise do quadro mostra que, na essência, a resolução de um problema decisório envolve o entendimento do problema de decisão, a geração de alternativas, a avaliação das alternativas e a escolha da solução. Diversas técnicas e ferramentas têm sido propostas para estruturar esse processo. Entretanto, surge a grande questão: o que ocorre quando as prescrições para a tomada de decisão encontram a cognição humana e o contexto específico da tomada de decisão (a organização e sua cultura e políticas)? É nesta interação, ou seja, na prática gerencial, que os enfoques descritivos são inseridos para a compreensão da tomada de decisão como um fenômeno tanto individual quanto organizacional, destacando, além dos aspectos técnicos, aqueles políticos e cognitivos do processo decisório.

METODOLOGIA DE PESQUISA

Para este trabalho, foi realizada uma pesquisa qualitativa de natureza descritiva. Segundo Richardson (1999), a pesquisa qualitativa é caracterizada como uma tentativa de compreensão detalhada dos significados e das características situacionais apresentadas pelos entrevistados, em lugar de produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos. Com relação à pesquisa descritiva, Gil (2002) argumenta que a mesma tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

O método utilizado nesta pesquisa foi o estudo de caso. Para Martins (2006), o método estudo de caso é uma investigação empírica que pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real (pesquisa naturalística), no qual o pesquisador não tem controle sobre eventos e variáveis, buscando apreender a totalidade de uma situação e, criativamente, descrever, compreender e interpretar a complexidade de um objeto delimitado. Assim, o estudo de caso contribui, de forma satisfatória, para a condução dos estudos investigativos.

A escolha das companhias foi baseada em quatro critérios: (i) realizar atividades industriais de extração ou de transformação; (ii) ser brasileira ou possuir um histórico brasileiro expressivo; (iii) ter unidades produtivas no exterior; e (iv) realizar internamente atividades de P&D e possuir parcerias tecnológicas com fontes externas de tecnologia, tais como universidades e institutos de pesquisa nacionais e/ou internacionais. A categorização das atividades industriais foi efetuada a partir da classificação nacional de atividade econômica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006).

Nesse sentido, a partir do conjunto de empresas industriais brasileiras com unidades produtivas no exterior, identificaram-se, por conveniência, três casos atrativos, a Smar, a Tigre e a WEG, que foram alvo de aplicação de questionários e de realização de entrevistas em profundidade.

Foram utilizados nesta pesquisa dados primários e secundários. Os primários foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e por questionários. Os secundários foram obtidos em relatórios e documentos organizacionais e também em fontes secundárias de evidência, como jornais, periódicos, anais de congresso e sites das organizações estudadas. Para Martins (2006), são denominados secundários os dados já coletados, que se encontram organizados em arquivos, banco de dados e anuários estatísticos, relatórios, entre outras fontes. Em contraste, os dados primários são aqueles colhidos diretamente na fonte.

É importante esclarecer que a coleta de dados foi efetuada por duas etapas sequenciais. A primeira etapa envolveu uma coleta prévia de dados primários e secundários, ou seja, foram enviados às multinacionais estudadas questionários com questões abertas para obterem-se dados sobre a cooperação empresa-universidade, a gestão da P&D e a internacionalização produtiva. Foram também elaborados nessa primeira etapa dossiês das multinacionais, a partir de dados secundários obtidos em jornais, periódicos, anais de congresso

e nos sites das empresas. A primeira etapa foi necessária para verificar-se se as multinacionais em questão desenvolviam de fato atividades interna e externamente de P&D e qual era a natureza destas atividades. Somente após a coleta destes dados foi possível elaborar um roteiro de entrevista sobre a decisão de desenvolver interna ou externamente P&D. Depois que essas atividades foram concluídas, iniciou-se a segunda etapa, na qual dados primários e secundários foram coletados, conforme exposto anteriormente.

Para a interpretação dos dados, utilizou-se a análise documental e de conteúdo. Freitas e Janissek (2000) argumentam que a técnica de análise de conteúdo permite o aprofundamento no mundo dos significados das ações e das relações humanas, um dado pouco perceptível ou captável pelos métodos quantitativos. A análise de conteúdo, segundo os autores, permite ir além do que se tem como resultado claro e manifesto, podendo-se obter por inferência até mesmo aquilo que o autor deixou subentendido.

Os respondentes do questionário e os entrevistados, bem como seus respectivos cargos e empresas da qual fazem parte, são apresentados no Quadro 5.

As questões do estudo de caso referem-se àquelas realizadas ao pesquisador, não ao respondente, e elas servem para lembrar o pesquisador das informações importantes que devem ser coletadas (Yin, 2005). Dessa forma, serão apresentados, no Quadro 6, os objetivos específicos do trabalho e as perguntas utilizadas durante as etapas de coleta de dados.

RESULTADOS

A partir do exposto, segue-se à caracterização das empresas estudadas, trazendo-se dados gerais sobre a história e o funcionamento de cada multinacional.

CARACTERIZAÇÃO DAS MULTINACIONAIS ESTUDADAS

A empresa Smar foi fundada em 1974 e hoje assume uma posição competitiva no segmento de projeção e fabricação de transmissores inteligentes de pressão e temperatura.

O setor de automação industrial da empresa, que produz aproximadamente 70 tipos de equipamentos, agrega serviços e desenvolve *softwares*, respondendo a 95% do faturamento. Os 5% restantes são provenientes da área de periféricos. O produto principal, o transmissor de pressão digital, corresponde a 40% das receitas. A empresa conta com aproximadamente 1.200 funcionários, estando sua matriz localizada na cidade de Sertãozinho (São Paulo/Brasil) e suas duas subsidiárias nos EUA.

A Tigre, por sua vez, iniciou suas operações na cidade de Joinville, em 1941, com uma fábrica de pentes e cachimbos. Alguns anos depois, com a disseminação do plástico, a empresa começou a utilizar essa nova matéria-prima na fabricação de pentes, piteiras, copos, pratos, brinquedos e leques. No fim de 1950, resolveu investir em um novo projeto: usar o PVC para fabricar tubos e conexões que seriam utilizados em instalações hidráulicas. No final da década de 70, a empresa iniciou o seu processo de internacionalização, adquirindo fábricas no exterior e solidificando suas bases de exportação. Atualmente, detém 60% do mercado nacional de tubos e conexões de PVC. Sua matriz está localizada em Joinville (Santa Catarina/Brasil), mas possui cinco unidades produtivas no Brasil, duas na Bolívia, uma no Paraguai, uma na Argentina, uma no Chile e uma nos EUA, contando com aproximadamente 4.000 funcionários, sendo 3.500 no Brasil e 500 nas unidades do exterior.

Com um capital inicial equivalente a três fuscas, a WEG foi fundada em 1961 em Jaraguá do Sul e iniciou suas atividades contando com apenas nove funcionários e três sócios: um eletricista, um administrador e um mecânico. Depois de 46 anos de existência e um longo aprendizado tecnológico, a empresa, com capital totalmente nacional, é uma das cinco maiores fabricantes de motores elétricos do mundo e uma das líderes em tecnologia em seu setor. Atualmente, a empresa realiza exportação para mais de 100 países, estando sua matriz localizada em Jaraguá do Sul (Santa Catarina/Brasil). Possui onze parques fabris no Brasil, três unidades produtivas na Argentina, uma no México, uma em Portugal e uma na China, e conta com mais 18 mil colaboradores – 2 mil no exterior e 16 mil no Brasil.

Quadro 5 – Caracterização dos respondentes do questionário e entrevistados.

Chart 5 – Characterization of the questionnaire respondents, and interviewees.

Empresas	Entrevistados – Cargos		Respondentes do questionário	
	Objetivo das entrevistas: coletar dados sobre o processo decisório de desenvolver interna ou externamente P&D.		Objetivo da aplicação de questionários: obter dados sobre a cooperação empresa-universidade, a gestão da P&D e a internacionalização produtiva.	
Smar	1	Gerente de desenvolvimento	1	Gerente de desenvolvimento
	2	Diretor de desenvolvimento	2	Diretor de desenvolvimento
Tigre	3	Gerente de Pesquisa & Desenvolvimento	3	Gerente de Pesquisa & Desenvolvimento
	4	<i>Head of Product Technology Section – R&D</i>	4	<i>Head of Product Technology Section – R&D</i>
WEG	5	Gerente do Departamento de P&D do Produto	5	Gerente do Departamento de P&D do Produto
	6	<i>Head of Product Technology Section – R&D</i>	6	<i>Head of Product Technology Section – R&D</i>
	7	Gerente de Engenharia de Motores Industriais	7	Gerente de Engenharia de Motores Industriais

Quadro 6 – Objetivos geral e específicos, perguntas de pesquisa e instrumentos de coleta de dados.

Chart 6 – General and specific goals, research questions and data collection tools.

Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Perguntas de pesquisa	Instrumentos utilizados na coleta dos dados
	Identificar as estratégias tecnológicas de desenvolvimento interno e externo.	Qual o foco estratégico das atividades de P&D? Qual a natureza das atividades de P&D? Como é composto o portfólio de projetos tecnológicos da empresa? As atividades de P&D foram internacionalizadas? Há intercâmbio de conhecimento e tecnologia entre as unidades produtivas da empresa? Há cooperação da empresa com universidades e/ou instituições de pesquisa (no Brasil e no exterior) para P&D? Que tipos de projetos (natureza) são desenvolvidos com universidades e institutos de pesquisa? A cooperação é mais frequente com parceiros nacionais ou estrangeiros? Os projetos de cooperação tecnológica geram, na maioria das vezes, inovações incrementais ou radicais de produtos ou de processos? As subsidiárias realizam parcerias tecnológicas? Qual a natureza dessas parcerias? Há alguma distinção com relação à natureza das parcerias estabelecidas pela matriz e pelas subsidiárias? As subsidiárias possuem autonomia para estabelecer e gerenciar parcerias tecnológicas?	Aplicação de sete questionários.
Analisar como ocorre nas multinacionais brasileiras o processo decisório de desenvolver interna ou externamente as atividades de P&D.	Mapear as decisões que antecedem e procedem a definição das estratégias de desenvolvimento interno e externo, bem como os seus resultados esperados.	Que razões influenciam as multinacionais brasileiras a decidirem pelo desenvolvimento interno? A decisão de desenvolver externamente é influenciada por quais razões? A empresa possui objetivos estratégicos pré-estabelecidos para o desenvolvimento interno e externo? Como estes objetivos foram definidos? Produtos e processos considerados altamente estratégicos tendem a ser desenvolvidos interna ou externamente? Que incertezas normalmente são consideradas para o desenvolvimento interno e externo de produto? Como a empresa define e pondera estas incertezas? A intuição e a experiência profissional influenciam a decisão de desenvolver interna ou externamente? Como a empresa lida com esses dois aspectos?	Realização de sete entrevistas.
	Caracterizar as fases e as rotinas de apoio do processo decisório de desenvolver interna ou externamente P&D.	Em que momento do processo de inovação a empresa se depara com a decisão de desenvolver interna ou externamente? Como é feito o diagnóstico da situação que envolve a decisão de desenvolver interna ou externamente? A empresa leva em consideração os ambientes interno e externo em que atua para fazer este diagnóstico? Como isso é feito e que fatores são considerados? Que informações são levantadas pela empresa quando ela se depara com a decisão de desenvolver interna ou externamente? Explique as ferramentas (qualitativas e quantitativas) que são utilizadas nesse levantamento. Como a empresa avalia comparativamente essas informações? Que critérios e métodos (qualitativos e quantitativos) são adotados nessa avaliação? Quem é o responsável (pessoa, time ou departamento) pela decisão final de desenvolver interna ou externamente? Como são resolvidas eventuais divergências de opiniões quando se trata da decisão de desenvolver interna ou externamente?	

Com relação à estrutura de P&D das multinacionais estudadas, constatou-se que, na Smar, 150 colaboradores atuam em P&D, e a empresa possui 4 unidades de P&D, uma localizada na matriz e três nas subsidiárias. Além disso, seus investimentos em P&D equivalem a 16% do faturamento bruto anual. Na WEG, 1.739 colaboradores atuam em P&D, e a empresa possui um centro tecnológico na matriz e um departamento de P&D em sua subsidiária de Portugal. Seus investimentos em P&D equivalem a 3,5% do faturamento bruto anual. Na Tigre, 83 colaboradores atuam em P&D, e a empresa possui um departamento de P&D na matriz, sendo seus investimentos em P&D equivalentes a 0,9% do faturamento bruto anual.

ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS DE DESENVOLVIMENTO INTERNO E EXTERNO

Considerando as discussões de Tigre (2006) e Freeman (1996) sobre estratégias tecnológicas, o primeiro ponto que se destaca é que a WEG adota uma postura ofensiva, pois há na empresa grande preocupação com a liderança tecnológica e com o desenvolvimento contínuo de produtos e processos inovadores. Apesar de valorizar as atividades de P&D e buscar a diferenciação tecnológica dos seus produtos, a Smar segue uma estratégia tecnológica defensiva, não havendo uma gestão integrada das atividades de P&D realizadas na matriz e nas subsidiárias. A estratégia tecnológica da Tigre, entretanto, apresenta traços defensivos e imitativos, estando basicamente vinculada à realização de *benchmarking* tecnológico, à observação das tendências do mercado, ao desenvolvimento de processos enxutos e de produtos com diferenciação mercadológica.

Nas multinacionais estudadas, particularmente na Tigre e na WEG, a definição das estratégias tecnológicas de desenvolvimento interno e externo são antecedidas por três decisões estratégicas sequenciais: (i) a P&D englobará quais atividades?: etapa na qual a empresa terá que decidir se adotará o conceito tradicional de P&D, que envolve pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento, ou o conceito ampliado de P&D, que envolve qualquer atividade que contribui para a geração de soluções inovadoras; (ii) que atividades serão o centro de gravidade da P&D?: corresponde à seleção das atividades que serão protegidas e centralizadas geograficamente em centros de P&D específicos; e (iii) que atividades de P&D serão internacionalizadas?: corresponde à seleção das atividades de P&D que serão realizadas no âmbito internacional.

No caso da Smar, a definição das estratégias tecnológicas de desenvolvimento interno e externo não é antecedida pela seleção das atividades que serão protegidas e centralizadas geograficamente em centros de P&D específicos, dado que a empresa não adota o conceito de centro de gravidade para o seu P&D.

Nesse contexto, salienta-se que a primeira decisão influencia a segunda e a terceira, pois é com base na

natureza das atividades que a empresa irá decidir se protegerá determinada atividade de P&D, centralizando-a geograficamente em determinados centros de pesquisa (proposição de um centro de gravidade), ou se irá realizar P&D no exterior (internacionalização de P&D). A segunda decisão também exerce influência sobre a terceira, uma vez que a proteção de uma dada atividade poderá ocorrer no contexto nacional (centralizar na matriz ou em determinada universidade/instituto de pesquisa nacional) ou no contexto internacional (centralizar em uma determinada subsidiária ou em uma universidade/instituto de pesquisa estrangeiro).

Com relação às decisões que procedem as estratégias tecnológicas de desenvolvimento interno e externo, identificou-se a seguinte decisão estratégica: que mecanismos organizacionais podem ser adotados para viabilizar as estratégias de desenvolvimento interno e externo? Quanto aos resultados potenciais das estratégias de desenvolvimento interno e externo, observa-se que estes variam em função dos benefícios de se *innovar individualmente e de forma fechada e/ou inovar aberta e cooperativamente*.

Nos tópicos a seguir, são analisadas as estratégias tecnológicas da Smar, da Tigre e da WEG e as decisões que antecedem e sucedem a definição dessas estratégias, bem como os seus resultados potenciais.

A SMAR

As atividades de P&D internas da Smar envolvem pesquisa aplicada de produtos e processos e seu desenvolvimento. A empresa não adota o conceito de centro de gravidade, pois tanto a matriz quanto as duas subsidiárias realizam pesquisa aplicada e desenvolvimento de produtos e processos de forma autônoma. Cabe ressaltar que não há um monitoramento integrado das atividades internas e externas de P&D por parte da matriz, uma vez que cada unidade responsabiliza-se pelas suas próprias atividades de P&D e pelas decisões inerentes a elas.

Para viabilizar as atividades de pesquisa aplicada, a Smar estabelece projetos de longo prazo com orientação policêntrica, ou seja, tanto a matriz quanto as subsidiárias desenvolvem pesquisa básica de forma independente. Na percepção da empresa, os resultados potenciais dessa atividade são a possibilidade de criarem-se produtos e processos que possam atender às necessidades locais de cada unidade e ao oferecimento de suporte direto, em termos de pesquisa aplicada, para as unidades.

O desenvolvimento de produtos é realizado na matriz e nas subsidiárias continuamente e de forma autônoma, por meio de projetos de médio e curto prazo com orientação policêntrica (dispersão das atividades e das decisões entre as unidades). Os resultados potenciais desta atividade são a possibilidade contínua de desenvolverem-se produtos e processos que atendam às necessidades locais de cada unidade e ao oferecimento contínuo de suporte direto, em termos de desenvolvimento, para as unidades.

Com relação às atividades de P&D externas da Smar, podem-se citar as adaptações tecnológicas e a contratação externa de serviços técnicos. A empresa não adota o conceito de centro de gravidade, pois tanto a matriz quanto as duas subsidiárias realizam cooperativamente adaptações tecnológicas e contratam serviços técnicos de universidades e institutos de pesquisa.

Para realizar adaptações tecnológicas em parceria com universidades e institutos de pesquisa, a matriz e suas subsidiárias estabelecem projetos pontuais com orientação policêntrica, na qual tanto as decisões quanto as atividades de adaptação tecnológica propriamente ditas estão descentralizadas e não são monitoradas de forma integrada. Na percepção da empresa, os resultados potenciais dessas atividades são o contato com profissionais altamente qualificados e o acesso às instalações universitárias.

Além disso, a contratação externa de serviços técnicos de universidades e institutos de pesquisa é efetivada por meio de contratos, conforme as necessidades de cada unidade. A orientação dessa atividade também é policêntrica, pois não há união entre as unidades da empresa e não há um monitoramento integrado das mesmas por parte da matriz. Os resultados potenciais dessas atividades são a resolução de problemas técnicos e o acesso às chamadas tecnologias de prateleira, disponíveis nas universidades e nos institutos de pesquisa.

A TIGRE

A Tigre adota o conceito ampliado de P&D, e suas atividades internas envolvem desenvolvimento de produto e de processo, engenharia e customização. A empresa segue o conceito de centro de gravidade e todas as atividades de P&D são basicamente realizadas na matriz, com exceção do desenvolvimento de processo, que é realizado nas unidades produtivas, sob monitoramento contínuo da matriz.

Para viabilizar as atividades de desenvolvimento de produto, a Tigre estabelece projetos de médio prazo com orientação etnocêntrica, ou seja, todas as atividades e as decisões estão centralizadas na matriz. As atividades de engenharia e customização também estão centralizadas na matriz e são organizadas conforme as suas necessidades (orientação etnocêntrica). Os resultados potenciais de ambas as estratégias, na ótica da empresa, são as economias de escala, a aceleração das atividades, a redução do risco de duplicação de esforços e a visão integrada das atividades.

As atividades de desenvolvimento de processos são organizadas de acordo com as necessidades de cada unidade (matriz e subsidiárias) e a orientação é geocêntrica, pois a matriz centraliza as decisões e descentraliza as atividades pelas unidades. Na percepção da empresa, o resultado potencial desta atividade é a possibilidade de adaptarem-se os processos de acordo com as necessidades de cada unidade produtiva.

Com relação às atividades de P&D externas da Tigre, destacam-se a contratação de serviços técnicos, o desenvolvimento de protótipos e os projetos pontuais de pesquisa. A empresa também adota o conceito de centro de gravidade, pois todas as referidas atividades estão vinculadas à matriz. Das multinacionais estudadas, a Tigre é a única que não possui parceiros tecnológicos internacionais (universidades e institutos de pesquisa), e as suas subsidiárias também são as únicas, dentre as pesquisadas, que não estabelecem cooperação com fontes externas de tecnologia.

Para realizarem-se projetos pontuais de pesquisa, a matriz estabelece convênios com universidades e institutos de pesquisa nacionais. Sua orientação é etnocêntrica, ou seja, tanto as decisões quanto as atividades propriamente ditas de pesquisa são unicamente compartilhadas entre a matriz e as instituições parceiras nacionais, e não há participação das subsidiárias nestas atividades. Ao final destes projetos, as tecnologias e os conhecimentos gerados são simplesmente repassados às unidades produtivas nacionais e internacionais. Na percepção da empresa, os resultados potenciais dessa atividade são o compartilhamento dos riscos e dos custos envolvidos nos projetos de pesquisa, o acesso a conhecimentos no estado da arte e a identificação de alunos para recrutamento futuro.

Dessa forma, o desenvolvimento de protótipos em parceria com universidades e institutos de pesquisa nacionais ocorre por meio de acordos pontuais de cooperação, também com orientação etnocêntrica. Os resultados potenciais desta atividade, na ótica da empresa, são o acesso a profissionais altamente qualificados, a fidelização de parceiros tecnológicos nacionais e o acesso às instalações universitárias e aos fundos governamentais de apoio à cooperação universidade-empresa.

Destaca-se ainda que a contratação de serviços técnicos de universidades e institutos de pesquisa nacionais é efetivada por meio de contratos de prestação de serviço e estão exclusivamente vinculadas à matriz. Na percepção da empresa, os resultados potenciais estão associados à resolução de problemas técnicos e ao acesso às chamadas tecnologias de prateleira, disponíveis nas universidades e nos institutos de pesquisa nacionais.

A WEG

A WEG adota o conceito ampliado de P&D, e suas atividades internas envolvem pesquisa aplicada e desenvolvimento de produtos e de processos, engenharia, customização e monitoramento tecnológico.

A empresa assume o conceito de centro de gravidade, e as atividades de pesquisa aplicada estão largamente centralizadas na matriz.

Para viabilizar estas atividades de pesquisa aplicada, a WEG estabelece projetos de longo prazo com orientação etnocêntrica, isto é, todas as atividades e decisões relacionadas à pesquisa estão centralizadas no centro de P&D da matriz. Os resultados potenciais desta atividade, na opinião da empresa,

englobam economias de escala, aceleração da pesquisa, redução do risco de duplicação de esforços e a visão integrada das atividades.

O desenvolvimento de produtos, por sua vez, é realizado no centro tecnológico da matriz e no departamento de P&D da sua subsidiária em Portugal, sendo, entretanto, unicamente coordenado pela matriz, por meio de projetos de médio e curto prazos (orientação etno e geocêntrica – Modelo do Cubo). Na percepção da empresa, os resultados potenciais desta atividade são a possibilidade de considerarem-se as especificidades de alguns mercados estrangeiros e a centralização das decisões.

Além disso, a atividade de desenvolvimento de processos é organizada de acordo com as necessidades de cada unidade (matriz e subsidiárias), sendo sua orientação geocêntrica – a matriz centraliza as decisões e descentraliza as atividades pelas subsidiárias. O resultado potencial desta atividade corresponde à possibilidade de adaptarem-se os processos de acordo com as necessidades de cada unidade produtiva.

Da mesma forma, as atividades de engenharia e customização também são organizadas conforme as necessidades das unidades produtivas (nacionais e internacionais), sob coordenação da matriz (orientação geocêntrica), sendo os seus resultados potenciais, conforme a percepção da empresa, o oferecimento de suporte técnico às unidades produtivas e a oferta de produtos customizados para atender às necessidades dos clientes.

O monitoramento tecnológico é processado continuamente tanto pelas unidades produtivas nacionais quanto pelas unidades internacionais, sob coordenação da matriz (orientação geocêntrica). Na ótica da empresa, são resultados potenciais desta atividade o acesso a um número maior de fontes de conhecimento e tecnologia e a vigilância mais acirrada dos clientes e dos concorrentes nacionais e internacionais.

Com relação às atividades P&D externas da WEG, podem-se citar o apoio e o acompanhamento direto da pesquisa básica, o desenvolvimento de produtos e a contratação de tecnologias e de serviços técnicos e educacionais. A empresa também adota o conceito de centro de gravidade, pois somente a matriz apoia e acompanha diretamente a pesquisa básica de universidades e institutos de pesquisa nacionais e internacionais e realiza etapas do desenvolvimento de produtos, como a realização de protótipos e teste, com parceiros nacionais. Ressalta-se, ainda, que tanto a matriz quanto as subsidiárias contratam tecnologias e serviços técnicos e educacionais de fontes nacionais e internacionais de tecnologia.

Para apoiar e acompanhar diretamente a pesquisa básica, a matriz estabelece convênios com universidades e institutos de pesquisa nacionais e internacionais. A orientação, neste caso, é etnocêntrica. Na percepção da empresa, os resultados potenciais dessas atividades são o acesso a conhecimentos no estado da arte e a possibilidade de formarem-se redes nacionais e internacionais de cooperação tecnológica.

Nesse sentido, o desenvolvimento de produto em parceria com universidades e institutos de pesquisa nacionais ocorre por meio de contratos de cooperação de longo e médio prazo, também com orientação etnocêntrica. Os resultados potenciais desta atividade, pela visão da empresa, são o acesso a profissionais altamente qualificados, a redução dos riscos e dos custos envolvidos nos projetos de desenvolvimento, a fidelização de parceiros tecnológicos nacionais, o acesso às instalações universitárias e aos fundos governamentais e a identificação de alunos para recrutamento futuro.

A contratação de tecnologias e de serviços técnicos e educacionais de universidades e institutos de pesquisa nacionais e internacionais é efetivada por meio de contratos de curto prazo e com orientação geocêntrica, uma vez que estas atividades cooperativas estão presentes tanto na matriz quanto nas subsidiárias. Os resultados potenciais destas atividades são a resolução de problemas técnicos e o acesso às chamadas tecnologias de prateleira disponíveis nas universidades e nos institutos de pesquisa.

O PROCESSO DECISÓRIO DE DESENVOLVER INTERNA OU EXTERNAMENTE

A seguir descreve-se como ocorre o processo decisório de desenvolver interna e externamente P&D na Smar, na Tigre e na WEG.

O PROCESSO DECISÓRIO NA SMAR

Segundo o coordenador de P&D entrevistado,

os principais motivos que levam a Smar a decidir pelo desenvolvimento interno estão associados ao fato de alguns projetos de tecnologia de ponta exigirem conhecimentos específicos e pessoas especializadas, que estão disponíveis internamente, e em virtude da necessidade de desenvolverem-se processos sofisticados não disponíveis no mercado (ou disponíveis a um custo muito elevado), que deverão adequar-se eficientemente às necessidades da empresa. Quanto aos motivos que levam a empresa a decidir pelo desenvolvimento externo, destacam-se a insuficiência de recursos humanos para realizar certas atividades de P&D e a aquisição de tecnologias disponíveis externamente para atender a demandas urgentes do mercado.

Para a Smar, o processo decisório de desenvolver interna ou externamente as atividades de P&D ocorre de forma dinâmica durante a realização das atividades cotidianas de P&D. A diretoria e o departamento de P&D definem as ações e os responsáveis pelo processo decisório. Para isso, a empresa desenvolveu um sistema eletrônico de atas de reunião, que relembra automaticamente por e-mail a resolução das ações pendentes. Os responsáveis pelo controle do processo decisório são os gerentes e os especialistas de P&D, sendo

suas principais ações o reconhecimento e o diagnóstico da situação, o levantamento e a avaliação das informações, a definição das alternativas de desenvolvimento e a seleção da melhor alternativa. As especificidades dessas ações são apresentadas a seguir.

O reconhecimento da decisão de desenvolver interna ou externamente ocorre: (i) quando surge no mercado a necessidade de um novo produto ou de novas características em produtos existentes; (ii) quando novas tecnologias e soluções na área de atuação da empresa oferecem oportunidades para a criação de produtos inovadores e competitivos; (iii) em situações problemáticas cotidianas que envolvem o desafio de reduzir o tempo de produção e os custos dos produtos e dos processos; (iv) durante reuniões entre a diretoria e o departamento de P&D, nas quais são identificadas as oportunidades tecnológicas de longo prazo e são detectados problemas de inadequação ou ineficiência dos produtos e processos existentes.

Para diagnosticar de forma mais detalhada a decisão de desenvolver interna ou externamente, a diretoria da empresa, juntamente com o departamento de P&D, define em reunião as informações que deverão ser coletadas e/ou estimadas para facilitar o entendimento da situação. Normalmente, essas informações estão associadas à disponibilidade interna de tecnologia e de recursos físicos e intelectuais e aos custos e prazos para se desenvolver interna ou externamente P&D.

Levantadas as informações, a empresa as avalia comparativamente e pondera os pontos positivos e negativos das opções. Nenhum instrumento normativo e/ou quantitativo é utilizado para modelar estas informações e avaliar os pontos fortes e fracos de cada opção. Cabe ressaltar que a empresa considera fortemente as suas estratégias tecnológicas deliberadas antes de definir as alternativas de desenvolvimento. Consequentemente, a seleção de uma determinada alternativa normalmente segue a lógica: se existirem internamente tecnologias e recursos físicos e humanos e se a atividade estiver relacionada à P&D de produto, realiza-se o desenvolvimento internamente; caso contrário, a opção de desenvolvimento que apresentar custos e prazos mais atrativos será a escolhida.

As alternativas de desenvolvimento que normalmente são definidas pela empresa são as seguintes: matriz e subsidiárias realizam pesquisa aplicada de produtos e processos; matriz e subsidiárias realizam adaptações tecnológicas em parceria com universidades e institutos de pesquisa nacionais e internacionais; e matriz e subsidiárias contratam serviços técnicos de universidades e institutos de pesquisa nacionais e internacionais. Alternativas diferenciadas são definidas em casos bastante específicos.

Por fim, salienta-se que a decisão final de desenvolver interna ou externamente é tomada de forma participativa entre os departamentos de vendas, aplicações, marketing, desenvolvimento e diretoria.

O PROCESSO DECISÓRIO NA TIGRE

De acordo com o coordenador de P&D da empresa

os principais motivos que levam a Tigre a decidir pelo desenvolvimento interno são a necessidade de proteger os projetos estratégicos que estão altamente associados às competências centrais da empresa (expertise já disponibilizada internamente), e o alto grau de especialização dos processos produtivos da empresa. Quanto aos motivos que levam a empresa a decidir pelo desenvolvimento externo, destacam-se a possibilidade de reduzir os custos dos projetos de P&D (e, conseqüentemente, liberar recursos internos para outras atividades) e a inexistência de expertise interna para conduzir determinados projetos cujas necessidades são complexas, envolvendo o desconhecimento do seu público alvo e da sua aplicação.

O processo decisório de desenvolver interna ou externamente ocorre no início de cada projeto de P&D. Até que a decisão final seja tomada, a gerência de P&D e a equipe de projetos controlam o processo decisório, tendo em vista que suas principais responsabilidades são o reconhecimento e diagnóstico da situação, o levantamento e a avaliação das informações, a definição das alternativas de desenvolvimento e a seleção da melhor alternativa. As especificidades dessas responsabilidades serão apresentadas a seguir.

O reconhecimento da decisão ocorre especificamente nas fases iniciais da avaliação técnico-econômica da ideia (pré-desenvolvimento de um projeto de P&D). Para diagnosticar de forma mais detalhada a decisão, a gerência de P&D, juntamente com a equipe de projetos, define em reunião as informações que deverão ser coletadas e/ou estimadas para facilitar o entendimento da situação. Cabe frisar que as informações relativas ao processo de decisão são compartilhadas entre a gerência, a equipe de projetos e a diretoria da empresa durante a realização de reuniões mensais.

Normalmente, essas informações são de natureza quantitativa e qualitativa e podem ser sumarizadas da seguinte forma:

- (i) quantitativas: o risco, os custos e o prazo para desenvolverem-se os projetos de P&D interna e externamente;
- (ii) qualitativas: o levantamento dos potenciais parceiros, bem como das suas competências e da sua disponibilidade para estabelecerem-se projetos conjuntos; a qualidade e a confiabilidade das parcerias passadas; a existência de *expertise* na empresa; a composição atual da carteira de projetos da empresa; as estratégias gerais da empresa; a possibilidade de geração de patentes e a necessidade de manter-se o sigilo das atividades; a existência de incentivos governamentais para a composição de parcerias; o comportamento da concorrência (seu *network* e *time-to-market*); as tecnologias que estão emergindo no mercado; e, sobretudo, o mercado e suas necessidades.

Levantadas as informações, a empresa adota um método matemático, desenvolvido de acordo com suas necessidades para tratar as informações quantitativas (risco, custos e prazo). As características específicas deste método não foram disponibilizadas pela empresa por questões de sigilo. O tratamento das informações qualitativas é feito de forma dinâmica pela gerência e não há um instrumento formal (normativo) para abordar esse tipo específico de informação.

Normalmente, a empresa define as seguintes alternativas de desenvolvimento: a matriz realiza o desenvolvimento de produto; a matriz realiza a engenharia e a customização; a matriz e as subsidiárias realizam o desenvolvimento de processos; a matriz realiza projetos pontuais de pesquisa com universidades e institutos de pesquisa nacionais; a matriz realiza o desenvolvimento de protótipos em parceria com universidades nacionais e; a matriz contrata serviços técnicos de universidades e institutos de pesquisa nacionais. Alternativas diferenciadas só são definidas em casos bastante específicos.

Para selecionar-se uma determinada alternativa, as informações qualitativas e quantitativas são cruzadas e, posteriormente, contrastadas com as experiências passadas da empresa, com relação às decisões de desenvolvimento interno e externo anteriormente tomadas. São também observadas as estratégias tecnológicas da empresa que, normalmente, seguem a seguinte lógica: se existir *expertise* interna e se a atividade estiver relacionada à P&D de produtos e processos altamente estratégicos que precisam ser protegidos, realiza-se o desenvolvimento internamente; caso contrário, a opção de desenvolvimento que apresentar a melhor avaliação será, então, a escolhida.

A decisão final de desenvolver interna ou externamente é tomada de forma participativa entre as gerências de P&D e da engenharia, entre as equipes de projetos de produtos e processos e entre a diretoria da empresa.

O PROCESSO DECISÓRIO NA WEG

Conforme o coordenador de P&D, nessa empresa,

os principais motivos que levam a WEG a decidir pelo desenvolvimento interno são a possibilidade de dominar uma determinada tecnologia e a inexistência de parceiros externos especialistas na área de atuação da empresa. Quanto aos motivos que levam a empresa a decidir pelo desenvolvimento externo, destacam-se a possibilidade de reduzir os custos dos projetos de P&D e a não disponibilidade interna de determinados conhecimentos.

Para a empresa, o processo decisório de desenvolver interna ou externamente as atividades de P&D é um procedimento formal, gerenciado por uma comissão formada por um gerente de P&D e pela engenharia, além de consultores acadêmicos. As principais responsabilidades desta comissão são

o reconhecimento e o diagnóstico da situação, o levantamento e a avaliação das informações, a definição das alternativas de desenvolvimento e a seleção da melhor alternativa. A seguir, são explicitadas as especificidades dessas responsabilidades.

O reconhecimento da decisão é formalizado anualmente durante o planejamento estratégico tecnológico da empresa. Para diagnosticar de forma detalhada a decisão de desenvolver interna ou externamente, a comissão de gerentes e consultores define as informações que deverão ser coletadas e/ou estimadas para facilitar o entendimento da situação. Normalmente, tais informações estão associadas à disponibilidade interna de conhecimentos e de recursos físicos, aos custos e ao tempo necessário para se desenvolver interna ou externamente P&D. Estão vinculadas à possibilidade de apropriação dos resultados das atividades de P&D pela empresa, tanto no desenvolvimento interno quanto externo. Salienta-se que as informações relativas a esse processo de decisão são compartilhadas entre a comissão de gerentes e consultores e a diretoria durante as reuniões do planejamento tecnológico da empresa.

Após o levantamento das informações, a empresa as avalia comparativamente e pondera os pontos positivos e negativos das opções. Nenhum instrumento normativo ou quantitativo é utilizado para modelar estas informações e avaliar os pontos fortes e fracos de cada alternativa. Cabe ressaltar que a empresa considera fortemente as suas estratégias tecnológicas deliberadas antes de definir as alternativas de desenvolvimento. Dessa forma, a seleção de uma determinada alternativa, normalmente, segue às respectivas etapas: se existirem conhecimentos e recursos físicos internos, realiza-se o desenvolvimento internamente, caso contrário, a opção de desenvolvimento que apresentar custos e prazos mais atrativos será a escolhida.

As alternativas de desenvolvimento que normalmente são definidas pela empresa são as seguintes: a matriz realiza a pesquisa aplicada de produtos e processos; a matriz e as subsidiárias realizam o desenvolvimento de produtos; a matriz e as subsidiárias realizam o desenvolvimento de processos; a matriz e as subsidiárias realizam a engenharia e a customização; a matriz e as subsidiárias realizam o monitoramento tecnológico; a matriz apoia e acompanha diretamente a pesquisa básica de universidades e institutos de pesquisa nacionais e internacionais; a matriz realiza etapas do desenvolvimento de produto, como a realização de protótipos e testes, em parceria com universidade e institutos de pesquisa nacionais; e a matriz e as subsidiárias contratam tecnologias e serviços técnicos e educacionais de universidades e institutos de pesquisa nacionais e internacionais. Alternativas diferenciadas são definidas em casos bastante específicos.

Deve-se frisar que o processo decisório como um todo é gerenciado por uma comissão de gerentes de P&D e da engenharia, juntamente com consultores acadêmicos. No entanto, a decisão final de desenvolver interna ou externamente é tomada pela diretoria da empresa.

INTEGRAÇÃO DOS CASOS

Nesta pesquisa, foi utilizada a abordagem de múltiplos casos, dada a necessidade de aprofundar-se o entendimento das especificidades do processo decisório estratégico de desenvolvimento interno e externo de P&D nas multinacionais brasileiras, além da relevância dessa problemática no contexto acadêmico, o qual reflete a emergência das multinacionais brasileiras enquanto *players* importantes no mercado global. Os fenômenos organizacionais relativos às multinacionais brasileiras estão sendo explorados e descritos. Neste contexto, pode-se destacar a contribuição de estudos qualitativos, os quais permitem o levantamento de relações entre as variáveis organizacionais de P&D (estratégias, estruturas, políticas, processos) e as características do processo decisório em si. Tais relações poderão ser testadas empiricamente em estudos futuros que sejam representativos da população.

Neste sentido, a análise integrada dos casos permite que sejam exploradas as seguintes evidências de relações entre o modelo organizacional de P&D (Gassmann e Zedtwitz, 1998 *in* Porto, 2000) e as características do processo decisório nas multinacionais pesquisadas:

(i) quanto maior é o escopo das atividades de P&D, mais alta é a estruturação do processo decisório (formal e deliberado), tendendo à centralização das atividades de P&D (estrutura etnocêntrica), com as decisões finais tomadas na alta cúpula da empresa;

(ii) quanto menor é o escopo das atividades de P&D, mais baixa é a estruturação do processo decisório, tendendo à flexibilidade e à descentralização das atividades de P&D (estrutura policêntrica), com decisões finais tomadas de modo participativo;

(iii) quanto maior a postura estratégica ofensiva da organização, maior é a estruturação do processo decisório e a influência de estratégias deliberadas;

(iv) quanto maior a postura estratégica defensiva da organização, menor é a estruturação do processo decisório e a influência de estratégias oportunistas.

Verificou-se, também, um forte alinhamento com o modelo comportamental de decisão nas multinacionais pesquisadas, dado que a decisão de desenvolver interna ou externamente P&D caracteriza-se como o resultado de uma organização, funcionando com base em rotinas, padrões e processos organizacionais (Simon, 1960; Witte, 1972; Mintzberg *et al.*, 1976; Feldman e March, 1981). Outros aspectos relevantes, como a presença de decisões estratégicas que antecedem e sucedem a decisão de desenvolver interna ou externamente e o papel central dos líderes do P&D e da diretoria na decisão final, gerando negociações e coalizões, demonstram a presença de aspectos políticos influenciando o processo decisório de desenvolver interna ou externamente (Morgan, 1996; Bataglia e Yu, 2008; Barreiros *et al.*, 2008; Ludkiewicz, 2008).

Nesse contexto, são apresentadas a seguir uma figura e duas tabelas que detalham a análise integrada dos casos, considerando-se a abordagem descritiva de investigação dos processos decisórios aplicada nesse estudo (Bazerman, 2004; Ludkiewicz, 2008). A Figura 1 ilustra genericamente a forma como ocorre, nas multinacionais brasileiras estudadas, o processo decisório de desenvolver interna ou externamente P&D. O Quadro 7, por sua vez, sumariza as decisões que antecedem e procedem o referido processo decisório, bem como os resultados potenciais das opções de desenvolvimento interno e externo. No Quadro 8, são apresentadas as especificidades do processo decisório, incluindo suas fases e rotinas de apoio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das discussões teóricas apresentadas e levando-se em consideração os casos avaliados em profundidade, observa-se que o processo decisório de desenvolver interna ou externamente P&D envolve basicamente as seguintes fases: (i) reconhecimento e diagnóstico da situação; (ii) levantamento e avaliação de informações quantitativas e qualitativas; (iii) definição das alternativas de desenvolvimento; e (iv) seleção da melhor alternativa. O processo decisório pode ocorrer de forma dinâmica, durante a realização das atividades cotidianas de P&D, na fase de pré-desenvolvimento dos projetos de P&D (surgimento da ideia) ou durante o planejamento tecnológico. Outro aspecto relevante é a forte influência das estratégias tecnológicas deliberadas sobre a decisão de desenvolver interna ou externamente P&D, sendo casual a influência de estratégias tecnológicas emergentes.

Especificamente, constatou-se que as estratégias tecnológicas de desenvolvimento interno envolvem basicamente a centralização das atividades e das decisões na matriz, quando se trata de projetos de P&D estratégicos que fortalecem as competências centrais da empresa, como, por exemplo, projetos de pesquisa de produtos e processos de desenvolvimento dos mesmos. Os projetos de menor relevância estratégica, como os de desenvolvimento de processo, customização e engenharia, são distribuídos geograficamente de acordo com as necessidades individuais de cada subsidiária, sendo que, no entanto, as decisões continuam centralizadas na matriz.

Quanto às estratégias de desenvolvimento externo, observou-se a predominância de atividades de cunho estratégico secundário, cujo foco central é apenas incrementar as atividades internas de P&D. Como exemplo podem-se citar as atividades pontuais de desenvolvimento, o suporte técnico e educacional, o apoio e o acompanhamento da pesquisa básica e a aquisição de tecnologia. Dentre estas atividades secundárias, algumas tendem a estar centralizadas em universidades e institutos de pesquisa nacionais para facilitar o acompanhamento por parte da matriz.

Diante desse contexto, conclui-se que o desenvolvimento de programas colaborativos de pesquisa, o estabelecimento de novas parcerias internacionais e a proposição de projetos

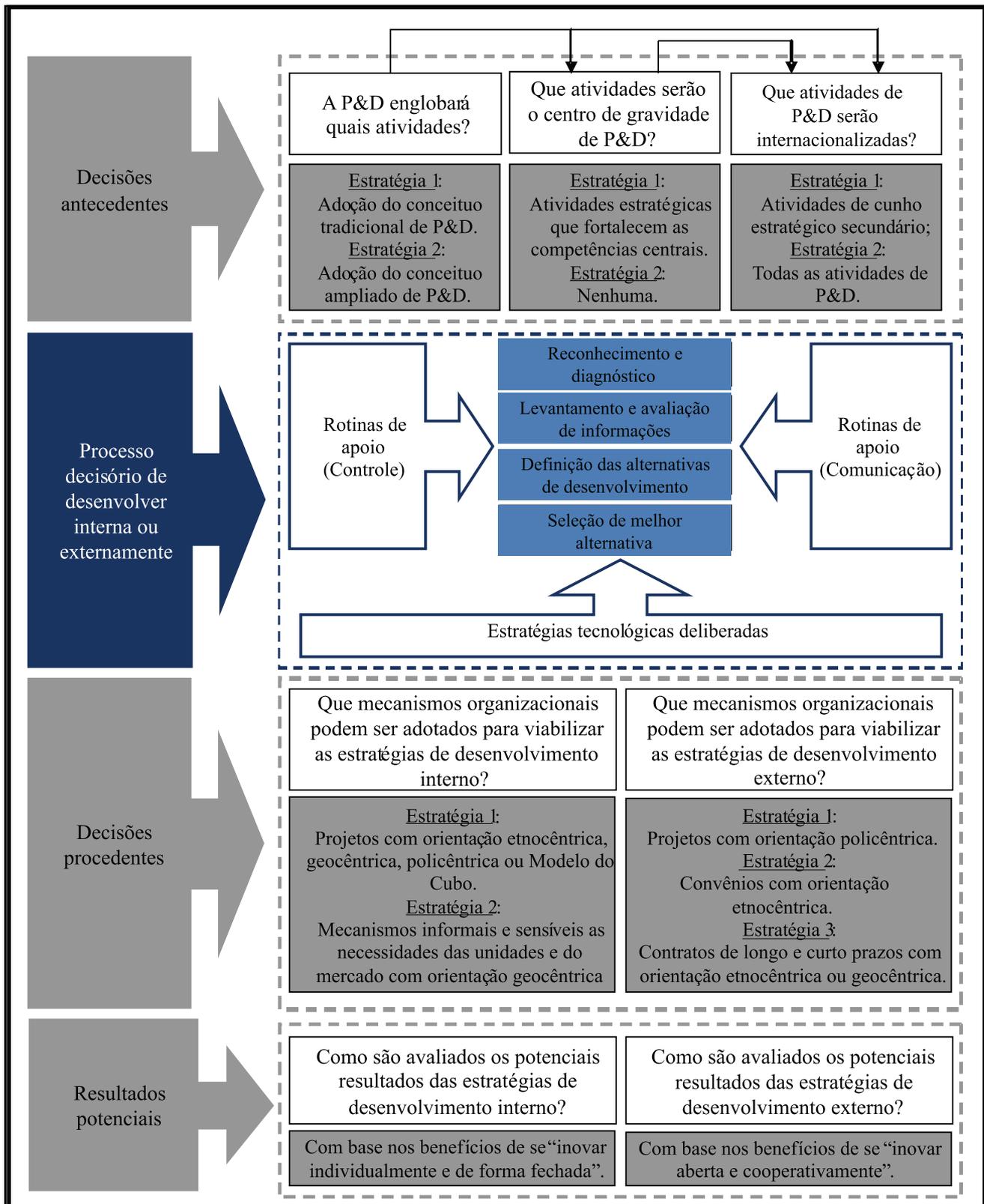


Figura 1 - Ilustração de como ocorre, nas multinacionais brasileiras estudadas, o processo decisório de desenvolver interna ou externamente P&D.

Figure 1 - Illustration of what happens with the studied Brazilian multinationals in the decision-making process to develop internally or externally R&D.

Quadro 7 – Decisões antecedentes e procedentes e resultados potenciais.**Chart 7 – Background and founded decisions, and potential outcomes.**

Decisões e resultados	Smar	Tigre	WEG
Decisões antecedentes	A P&TD englobará quais atividades?		
	Pesquisa aplicada e desenvolvimento de produtos e processos; adaptações tecnológicas; e contratação externa de serviços técnicos.	Desenvolvimento de produto e processo, engenharia e customização, contratação de serviços técnicos, desenvolvimento de protótipos e projetos pontuais de pesquisa.	Pesquisa aplicada e desenvolvimento de produtos e processos; engenharia e customização; monitoramento tecnológico; apoio e acompanhamento direto da pesquisa básica; contratação de tecnologias e de serviços técnicos e educacionais.
	Que atividades serão o centro de gravidade de P&TD?		
Decisões procedentes	Nenhuma.	Desenvolvimento de produto, engenharia e customização, serviços técnicos, desenvolvimento de protótipos e projetos pontuais de pesquisa.	Pesquisa aplicada de produto e processo, o apoio e acompanhamento direto da pesquisa básica e o desenvolvimento de produtos.
	Que as atividades de P&TD serão internacionalizadas?		
	Pesquisa aplicada e desenvolvimento de produtos e processos, adaptações tecnológicas e contratação externa de serviços técnicos.	Desenvolvimento de processos.	Monitoramento tecnológico, engenharia e customização, desenvolvimento de produtos e processos e contratação de tecnologias e de serviços técnicos e educacionais.
Resultados potenciais	Que mecanismos organizacionais podem ser adotados para viabilizar as estratégias de desenvolvimento interno?		
	Projetos de longo prazo para pesquisa aplicada, projetos contínuos de médio e curto prazo para desenvolvimento, ambos com orientação policêntrica.	Projetos de médio prazo com orientação etnocêntrica, adoção de mecanismos organizacionais informais e sensíveis às necessidades de cada unidade com orientação geocêntrica ou etnocêntrica.	Projetos de longo prazo com orientação etnocêntrica, Projetos de médio e curto prazo com orientação etno e geocêntrica (Modelo do Cubo) e adoção de mecanismos organizacionais informais e sensíveis às necessidades das unidades e do mercado com orientação geocêntrica.
	Que mecanismos organizacionais podem ser adotados para viabilizar as estratégias de desenvolvimento externo?		
Resultados potenciais	Projetos pontuais de adaptação tecnológica e contratos de prestação de serviços, ambos com orientação policêntrica.	Convênios cooperativos, acordos pontuais de cooperação e contratos de prestação de serviços técnicos, ambos com orientação etnocêntrica.	Convênios e contratos de cooperação de longo prazo, ambos com orientação etnocêntrica; e contratos de curto prazo com orientação geocêntrica.
	Para o desenvolvimento interno		
	Possibilidade de criar produtos e processos que atendam as necessidades locais de cada unidade e o oferecimento de suporte direto, em termos de pesquisa aplicada e desenvolvimento, para as unidades.	Economias de escala, aceleração das atividades; o risco de duplicação de esforços se reduz; visão integrada das atividades e possibilidade de adaptar os processos de acordo com as necessidades de cada unidade produtiva.	Economias de escala; aceleração da pesquisa, o risco de duplicação de esforços se reduz, visão integrada das atividades, adaptação dos processos de acordo com as necessidades de cada unidade produtiva, oferecimento de suporte técnico para as subsidiárias, oferta de produtos customizados às necessidades dos clientes.
Para o desenvolvimento externo			
Contato com profissionais qualificados, acesso às instalações universitárias e às chamadas tecnologias de prateleira e resolução de problemas técnicos.	Compartilhamento dos riscos e dos custos das atividades de P&TD, acesso a conhecimentos no estado da arte e a profissionais qualificados, identificação de alunos para recrutamento futuro, fidelização de parceiros tecnológicos nacionais, acesso às instalações universitárias e aos fundos governamentais, resolução de problemas técnicos e acesso às chamadas tecnologias de prateleira.	Acesso a conhecimentos no estado da arte, a profissionais qualificados e às chamadas tecnologias de prateleira; formação de redes de cooperação tecnológica; redução dos riscos e custos envolvidos nos projetos de desenvolvimento; fidelização de parceiros tecnológicos; acesso às instalações universitárias e aos fundos governamentais; identificação de alunos para recrutamento futuro, resolução de problemas técnicos.	

Quadro 8 – Fases do processo decisório de desenvolver interna ou externamente P&D considerando as multinacionais estudadas.
Chart 8 – Stages of decision making to develop internally or externally R&D considering the multinationals studied.

Processo decisório	Smar	Tigre	WEG
Fase de identificação (Reconhecimento e diagnóstico)	O reconhecimento ocorre quando surgem oportunidades mercadológicas e tecnológicas e em situações problemáticas que envolvem a inadequação ou a ineficiência dos produtos e processos existentes. No diagnóstico a diretoria e o departamento de P&D define em reunião as informações que deverão ser investigadas para facilitar o entendimento da situação.	O reconhecimento ocorre nas fases iniciais de avaliação técnico-econômica da ideia (pré-desenvolvimento dos projetos de P&D). No diagnóstico a gerência de P&D, a equipe de projetos define em reunião as informações que deverão ser investigadas para facilitar o entendimento da situação.	O reconhecimento ocorre no planejamento estratégico- tecnológico. No diagnóstico, uma comissão de gerentes e consultores definem as informações que deverão ser investigadas para facilitar o entendimento da situação.
Fase de desenvolvimento (Busca)	Busca ativa por alternativas por meio da investigação de informações e pela forte consideração das estratégias tecnológicas.	Busca ativa por alternativas por meio da investigação e análise cruzada de informações qualitativas e quantitativas, pela consideração das experiências passadas e pela observação das estratégias tecnológicas.	Busca ativa por alternativas por meio da investigação de informações e pela forte consideração das estratégias tecnológicas.
Alternativas para o desenvolvimento interno	Matriz e subsidiárias realizam pesquisa aplicada de produtos e processos; e matriz e subsidiárias realizam desenvolvimento de produtos e processos.	Matriz realiza desenvolvimento de produto; matriz realiza engenharia e customização; e matriz e subsidiárias realizam desenvolvimento de processos.	Matriz realiza pesquisa aplicada de produtos e processos; matriz e subsidiárias realizam desenvolvimento de produto; matriz e subsidiárias realizam desenvolvimento de processos; matriz e subsidiárias realizam engenharia e customização; e matriz e subsidiárias realizam monitoramento tecnológico.
Alternativas para o desenvolvimento externo	Matriz e subsidiárias realizam adaptações tecnológicas em parceria com U/IP nacionais e internacionais; e matriz e subsidiárias contratam serviços técnicos de U/IP nacionais e internacionais.	Matriz realiza projetos pontuais de pesquisa com U/IP nacionais; matriz realiza desenvolvimento de protótipos em parceria com U/IP nacionais; e matriz contrata serviços técnicos de U/IP nacionais.	Matriz apoia e acompanha diretamente a pesquisa básica de U/IP nacionais e internacionais; matriz realiza etapas do desenvolvimento de produto (realização de protótipos e teste) em parceria com U/IP nacionais; e matriz e subsidiárias contratam tecnologias e serviços técnicos e educacionais de U/IP nacionais e internacionais.
Fase de seleção (avaliação e autorização)	Avaliação comparativa de informações e dos pontos positivos e negativos das opções de desenvolvimento (nenhum instrumento quantitativo é utilizado); a decisão final é tomada de forma participativa entre os departamentos de vendas, aplicações, marketing, desenvolvimento e diretoria.	As informações quantitativas são avaliadas por um método matemático, e as qualitativas são avaliadas informalmente e de forma dinâmica; e a decisão final é tomada de forma participativa entre as gerências de P&D e da engenharia e as equipes de projetos de produtos e processos e a diretoria.	Avaliação comparativa de informações e dos pontos positivos e negativos das opções de desenvolver interna ou externamente (nenhum instrumento quantitativo é utilizado); apesar do processo decisório ser controlado por uma comissão de gerentes e consultores, a decisão final é tomada pela diretoria.
Rotinas de apoio (Controle e Comunicação)	Os responsáveis pelo controle do processo decisório são os gerentes de P&D e os especialistas envolvidos em P&D e um sistema de atas de reunião eletrônico os relembra automaticamente por e-mail quanto à resolução das ações pendentes.	A gerência de P&D e a equipe de projetos controlam o processo decisório e as informações relativas ao processo são compartilhadas com a diretoria durante a realização de reuniões mensais.	Uma comissão formada por gerentes de P&D e da engenharia e por consultores acadêmicos controlam o processo decisório e as informações relativas ao processo são compartilhadas com a diretoria durante as reuniões do planejamento tecnológico.

cooperativos que de fato reforcem as competências tecnológicas centrais são ações que precisam ser articuladas de forma mais eficiente pelas multinacionais brasileiras estudadas.

Além disso, deve-se ressaltar que o fortalecimento e o aproveitamento pleno das atividades cooperativas estão ancorados à decisão dessas empresas de fazerem da cooperação empresa-universidade uma opção verdadeiramente estratégica para as suas atividades de P&D. Esse processo decisório é digno de atenção, pois influenciará a P&D dessas empresas, bem como os seus resultados, e, de forma mais abrangente, o desempenho futuro do sistema brasileiro de inovação.

Verifica-se, também, a urgência em preparar melhor as subsidiárias das multinacionais brasileiras estudadas, para que elas próprias possam optar pelas parcerias que melhor se adaptam às suas necessidades tecnológicas. Essas multinacionais estudadas, ademais, precisam acompanhar contínua e formalmente as atividades cooperativas das subsidiárias, para que os conhecimentos e as tecnologias gerados nessas atividades possam ser aproveitados pelas demais unidades. Na ausência de um acompanhamento metucioso, pode ocorrer duplicidade de esforços cooperativos, não sendo possível verificar se os resultados dos projetos cooperativos são, de fato, compartilhados pelas unidades produtivas.

Salienta-se, ainda, que as estratégias de desenvolvimento interno e externo normalmente são antecedidas por três decisões sequenciais (Tigre e WEG): (i) a P&D englobará quais atividades? (ii) que atividades serão o centro de gravidade da P&D? (iii) que atividades de P&D serão internacionalizadas? Com relação às decisões que procedem às estratégias de desenvolvimento interno e externo, identificou-se a seguinte decisão: que mecanismos organizacionais podem ser adotados para viabilizar as estratégias de desenvolvimento interno e externo? Quanto aos resultados potenciais das estratégias de desenvolvimento interno e externo, observa-se que eles variam em função dos benefícios de se *innovar individualmente e de forma fechada* e/ou de se *innovar aberta e cooperativamente*, sendo os potenciais malefícios para ambas estratégias não avaliados.

Com relação às limitações da presente pesquisa, pode-se citar o fato de as empresas estudadas terem sido selecionadas por conveniência e o estudo ter sido realizado com um número pouco significativo de empresas (apenas três), o que, conseqüentemente, impede a realização de generalizações acerca das conclusões obtidas com o trabalho.

Cabe destacar algumas propostas de pesquisas futuras sobre a decisão de desenvolver interna ou externamente P&D: (i) a análise dos aspectos cognitivos ao longo deste processo decisório; (ii) o mapeamento dos processos decisórios que podem afetar os resultados do P&D; (iii) o levantamento das técnicas de decisão utilizadas pelas multinacionais estrangeiras; e (iv) a verificação das convergências e divergências do processo decisório, considerando-se multinacionais brasileiras e estrangeiras atuantes em setores de alta, média e baixa intensidade tecnológica.

Por fim, conclui-se que a análise integrada dos casos, tomando-se especificamente o modelo organizacional de P&D e as características do processo decisório nas multinacionais pesquisadas, resultou nas seguintes reflexões: (i) quanto maior é o escopo das atividades de P&D, maior é a estruturação do processo decisório (formal e deliberado), tendendo à centralização das atividades de P&D (estrutura etnocêntrica), com as decisões finais tomadas na alta cúpula da empresa; (ii) quanto menor é o escopo das atividades de P&D, mais baixa é a estruturação do processo decisório, tendendo à flexibilidade e descentralização das atividades de P&D (estrutura policêntrica), com decisões finais tomadas de modo participativo; (iii) quanto maior a postura estratégica ofensiva da organização, maior é a estruturação do processo decisório e a influência de estratégias deliberadas; e (iv) quanto maior a postura estratégica defensiva da organização, menor é a estruturação do processo decisório e a influência de estratégias oportunistas.

REFERÊNCIAS

- ALLISON, G.T.; ZELIKOW P. 1971. *Essence of decision: Explaining the Cuban missile crisis*. Boston, Little, Brown & Co., 352 p.
- ANSOFF, H.I. 1977. *Estratégia empresarial*. São Paulo, McGraw-Hill, 203 p.
- BARREIROS, R.F.; PROTIL, R.M.; MOREIRA, V.R. 2008. Processo decisório nas cooperativas agroindustriais do paraná: uma análise comparativa utilizando o modelo racional e o modelo político de decisão. *Revista de Contabilidade e Organiza es*, 2(4):3-22.
- BATAGLIA, W.; YU, A.S.O. 2008. A sincroniza o da tomada de decisão estratégica com o planejamento estratégico formal. *Revista de Administra o Mackenzie*, 9(5):82-111.
- BAZERMAN, M.H. 2004. *Processo decisório*. Rio de Janeiro, Elsevier, 232 p.
- BIN, D.; CASTOR, B.V.J. 2007. Racionalidade e Política no Processo Decisório: Estudo sobre Orçamento em uma Organiza o Estatal. *Revista de Administra o Contemporânea*, 11(3):35-56.
- BLINDER, F.V. 1994. *Sistemas de apoio   decisão*. São Paulo,  rica, 152 p.
- CHIESA, V. 2000. Global R&D Project Management and Organization: a taxonomy. *Journal of Product Innovation Management*, 17(5):341-359. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(00\)00049-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(00)00049-7)
- CHIESA, V. 1995. Globalizing R&D around centres of excellence. *Long Range Planning*, 28(6):19-28. [http://dx.doi.org/10.1016/0024-6301\(95\)00048-N](http://dx.doi.org/10.1016/0024-6301(95)00048-N)
- CLEMEN, R.; REILLY, T. 2001. *Making hard decisions with DecisionTools*. Belmont, Duxbury, 733 p.
- COSTA, J.J.S. 1997. *Teoria da decisão: um enfoque objetivo*. Rio de Janeiro, Editora Rio, 185 p.
- DRUCKER, P. 1972. A decisão eficaz. *Revista do Servi o P blico*, 107(13):169-180.
- EISENHARDT, K.M.; ZBARACKI, M.J. 1992. Strategic decision making. *Strategic Management Journal*, 13:17-31. <http://dx.doi.org/10.1002/smj.4250130904>
- FELDMAN, M.; MARCH, J. 1981. Information in organization as signal and symbol. *Administrative Science Quarterly*, 26:171-186. <http://dx.doi.org/10.2307/2392467>

- FREEMAN, C. 1996. *The Long Wave in the World Economy*. International Library of Ceritical Writings in Economics, Aldershot, Elgar. New York, Routledge, 432 p.
- FREITAS, H.; JANISSEK, R. 2000. *Análise léxica e análise de conteúdo: técnicas complementares, sequenciais e recorrentes para exploração de dados qualitativos*. Porto Alegre, Sagra Luzzatto, 176 p.
- GASSMANN, O.; ZEDTWITZ, M. 1998. Towards the integrated R&D network: new aspects of organizing international R&D. In: CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY – IAMOT'98, Orlando, 1998. *Anais...* Orlando, 1998, p. 20-38.
- GASSMANN, O.; ZEDTWITZ, M.V. 1999. New Concepts and Trends in International R&D Organization. *Research Policy*, 28(2):231-250. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00114-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00114-0)
- GIL, A.C. 2002. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo, Atlas, 221 p.
- GUSMÃO, M.R.P. 2002. Práticas e políticas internacionais de colaboração ciência-indústria. *Revista Brasileira de Inovação*, 1(2):327-360.
- IBGE. 2006. Classificação Nacional de Atividade Econômica – CNAE. Disponível em: http://www.cnae.ibge.gov.br/estrutura.asp?TabelaBusca=CNAE_110@CNAE%201.0%20/%20CNAE%20FISCAL%201.1@0@cnaefiscal@0. Acesso em: 25/09/2006.
- LUDKIEWICZ, H.F.F. 2008. *Processo para a tomada de decisão estratégica: um estudo de caso na parceria banco e varejista*. São Paulo, SP. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo – FEA-USP, 135 p.
- MANUAL FRASCATI. 2002. *Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*. Paris, OECD Publications Service, 254 p.
- MARTINS, G.A. 2006. *Estudo de caso: Uma estratégia de pesquisa*. São Paulo, Editora Atlas, 102 p.
- MINTZBERG, H.; RAISINGHANI, D.; THÉORËT, A. 1976. The structure of unstructured decision processes. *Administrative Science Quarterly*, 21:246-275. <http://dx.doi.org/10.2307/2392045>
- MORA-VALENTIN, E.M.; MONTORO-SANCHEZ, A.; GUERRAS-MARTIN, L.A. 2004. Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations. *Research Policy*, 33:17-40. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(03\)00087-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(03)00087-8)
- MORGAN, G. 1996. *Imagens da organização*. São Paulo, Atlas, 152 p.
- NUTT, P.C. 2000. A taxonomy of strategic decision and tactics for uncovering alternatives. *European Journal of Operational Research*, 132:505-527. [http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00141-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00141-7)
- OLIVEIRA, D.L.; PEREIRA, S.A. 2008. Análise do Processo Decisório no Agronegócio: Abordagem na Cadeia de Valor da Soja. *Gestão e sociedade*, 2(4):1-24.
- PIRES, S.R.I.; AYRES, A.P.S. 2002. Strategic management of logistics and supply chain: a case of increasing and fostering the competitiveness of a TNC subsidiary in Brazil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20, São Paulo, 2000. *Anais...* São Paulo, Associação Brasileira de Engenharia de Produção, p. 150-165.
- PORTER, M.E. 1986. *Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro, Campus, 362 p.
- PORTO, G. S. 2006. *A decisão de cooperação universidade-empresa sob a ótica dos líderes de grupos de pesquisa da USP cadastrados no diretório de pesquisa do CNPq*. São Paulo, SP. Tese de livre docência na área de Gestão da Inovação. Universidade de São Paulo, 215 p.
- PRADO, E.P.V.; YU, A.S.O. 2003. Análise de Decisão na Terceirização da Tecnologia de Informação: um estudo de caso no setor químico brasileiro. In: SEMEAD, VI, São Paulo, 2003. *Anais...* São Paulo, SEMEAD, p. 180-197.
- REDDY, P. 1997. New Trends in Globalization of Corporate R&D and Implications for Innovation Capability in Host Countries: A Survey from India. *Word Development*, 25(11):1821-1837. [http://dx.doi.org/10.1016/S0305-750X\(97\)00079-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0305-750X(97)00079-X)
- RICHARDSON, R.J. 1999. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo, Atlas, 334 p.
- SCHARTINGER, D.; RAMMER, C.; FISCHER, M.M.; FRÖHLICH, J. 2002. Knowledge interations between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31:303-328. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00111-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00111-1)
- SCHWENK, C.R. 1988. *The essence of strategic decision making*. New York, Lexington Books, 142 p.
- SIMON, H.A. 1960. *The new science of management decision*. New York, Harper and Brothers Publishers, 185 p.
- SIMON, H.A. 1972. *A capacidade de decisão e de liderança*. Rio de Janeiro, Editora Fundo de Cultura, 157 p.
- TIGRE, P.B. 2006. *Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro, Campus/Elsevier, 282 p.
- URIS, A. 1997. *O livro de mesa do executivo*. São Paulo, Pioneira, 241 p.
- WITTE, E. 1972. Field research on complex decision-making processes: the phase theorem. *International Studies of Management and Organization*, 2:156-182.
- YIN, R.K. 2005. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre, Bookman, 132 p.

Submetido: 26/09/2008
Aceito em: 12/07/2010

PRISCILA REZENDE DA COSTA

Universidade Nove de Julho
Departamento de Ciências Gerenciais
Rua Guaranesia, 425, Vila Maria
São Paulo, SP, Brasil

GECIANE SILVEIRA PORTO

Universidade de São Paulo, FEA-RP/USP
Rodovia dos Bandeirantes, 3900, Monte Alegre
14040-905, Ribeirão Preto, SP, Brasil

ANTONIO THIAGO BENEDETE DA SILVA

Universidade Nove de Julho
Departamento de Ciências Gerenciais
Rua Guaranesia, 425, Vila Maria
São Paulo, SP, Brasil