

Os MODELOS TECHNOLOGY-PUSH E DEMAND-PULL E AS ESTRATÉGIAS DE ORGANIZAÇÕES AMBIDESTRAS: A ADOÇÃO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS POR EMPRESAS BRASILEIRAS

Technology-Push and Demand-Pull Models and Strategies for Ambidextrous Organizations: the Adoption of Technological Innovations by Brazilian Companies

Marlete Beatriz Maçaneiro¹
João Carlos da Cunha²

Resumo

O objetivo do estudo é analisar a adoção de inovações em produtos e/ou processos por empresas brasileiras, sob a luz dos modelos technology-push e demand-pull, verificando-se a adoção da estratégia de organizações ambidestras. A metodologia é caracterizada como uma pesquisa descritiva e exploratória, por meio de dados quantitativos, com tratamento qualitativo. Os dados utilizados para a análise foram os disponibilizados pelo IBGE, na Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC, do período de 1998 a 2008. Na análise dos dados, pode-se inferir que houve maior tendência a adoção de inovações oriundas de demanda de mercado, mas não se ignora totalmente a influência de fatores de base científica. Considera-se até mesmo certa interação entre oportunidade de mercado e aquisição de novos conhecimentos, além da criação de capacidade tecnológica, características essas que identificam as empresas ambidestras.

Palavras-chave: Inovações tecnológicas; Technology-push; Demand-pull; Organizações ambidestras.

Abstract

The aim of this study is to analyze the adoption of innovations in products and/or processes by Brazilian companies, under of the technology-push and demand-pull models, verifying the adoption of the strategy of ambidextrous organizations. The methodology is characterized as a descriptive and exploratory research, using quantitative data with qualitative treatment. The data used for analysis were provided by IBGE, the Industrial Survey of Technological Innovation – PINTEC, from 1998 to 2008. In analyzing the data, it could be inferred that there was a greater tendency to adopt innovations derived from market demand, but not totally ignores the influence of scientific basis. It is considered even an interaction between market opportunities and acquiring new knowledge, and the creation of technological capacity, characteristics that identify these ambidextrous organizations.

Key words: Technological innovation; Technology-push; Demand-pull; Ambidextrous organizations.

1 Professora da Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Brasil. Possui mestrado em Administração pela Universidade Federal do Paraná - UFPR, Brasil, e discente em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Paraná - PPGADM/UFPR, Brasil, nível doutorado. Contato: marlete.beatriz@yahoo.com.br

2 Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo - FEA/USP, Brasil. Professor Titular e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Paraná – PPGADM/UFPR, Brasil. Contato: jccunha@ufpr.br

1. INTRODUÇÃO

Na atualidade, as organizações estão sujeitas às pressões ambientais, evoluindo por períodos de adaptação incremental, interrompidos por descontinuidades. Sendo assim, aquelas que são mais capazes de se adaptar para um determinado mercado ou ambiente competitivo prosperarão com o passar do tempo (TUSHMAN; O'REILLY III, 1996, 2002). Nesse contexto, a inovação tecnológica tem papel fundamental nas estratégias de crescimento das empresas e até mesmo para garantir sua sobrevivência e adaptação em mercados competitivos.

A literatura identifica três tipos de inovações: incremental, radical e arquitetural. A primeira se refere a adaptações, refinamentos e intensificação dos produtos e serviços ou processos e sistemas de distribuição. A segunda diz respeito a uma categoria totalmente nova de produtos e serviços ou processos e sistemas de distribuição. Já a terceira é relacionada à reconfiguração do sistema de componentes que constitui um produto. (BURGELMAN; MAIDIQUE; WHEELRIGHT, 2001).

De acordo com Campos (2006), a inovação é analisada por abordagens que apresentam modelos a partir de perspectivas distintas. Essas abordagens consideram alternativamente o conhecimento científico ou a demanda de mercado como determinantes desse processo. O primeiro se configura como o modelo linear de inovação, por meio da abordagem *technology-push* (ou *science-push*); e o segundo diz respeito à hipótese da demanda de mercado denominada *demand-pull* (ou *market-pull*). Esses modelos são caracterizados como os primeiros, no entanto, além desses, outros os seguiram, como uma forma explicativa do surgimento de inovações tecnológicas.

A abordagem *science push* (de impulso pela ciência) considera que há uma ligação direta entre os avanços científicos e o desenvolvimento tecnológico de aplicação produtiva, que culminariam em bem-estar econômico. [...] Alternativamente, a partir do final dos anos 1960, uma série de estudos pareceu comprovar que a força motora da tecnologia estaria ligada às neces-

sidades da demanda. Essa visão foi sintetizada pela abordagem *demand pull* (puxada pela demanda) para o estudo das relações entre a ciência e a tecnologia. (CAMPOS, 2006, p. 143)

Para Rothwell (1994), esses modelos, *technology-push* e *demand-pull*, são considerados como a primeira e a segunda geração do processo de inovação. No entanto, cabe destacar que o foco em apenas um dos modelos é prejudicial, conduzindo a inutilidade do setor de P&D e/ou a ameaças de competidores baseados em novas tecnologias (BREM e VOICHT, 2007).

É nesse sentido que, ao longo de décadas, veem-se empresas líderes perderem mercado para outras organizações, principalmente em se tratando de setores industriais globalizados. Na opinião de Tushman (1997, p. 15, tradução nossa),

o fracasso não é impulsionado pela estratégia errada, e, geralmente, tem pouco a ver com a tecnologia. Nós descobrimos que uma forma eficaz de suceder para o futuro é através de longos períodos de mudança incremental e melhoria contínua, quebrada pela mudança radical, revolucionária, que conduz a outra mudança incremental, que será interrompida por um evento subsequente revolucionário. Essas revoluções são provocadas por mudanças descontínuas do ambiente, das quais apenas uma poderá ser a tecnologia.

O tempo entre os eventos revolucionários depende da própria indústria. Nas indústrias de alta tecnologia, como computadores, o tempo é muito curto, na de baixa tecnologia, como as indústrias de cimento, é longo. Mas o padrão básico de mudança incremental seguido pela revolução se aplica a vários setores.

Para tanto, Tushman e O'Reilly III (2002) usam o termo "organizações ambidestras" para salientar a característica de empresas que possuem a competência de atacar duas frentes ao mesmo tempo: benefícios a curto prazo e construção de capacidades para renovação a longo prazo. Ou seja, trabalhar com as demandas de mercado (*demand-pull*), no que se refere a melhorias apenas incrementais na tecnologia já conhecida e, ao mesmo tempo, realizar constantemente pesquisa e desenvolvimento (P&D) para possível adoção de nova tecnologia (*technology-push*).

Nessa mesma linha de concepção, March (1991) propôs os termos *exploration* (prospecção de novos conhecimentos) e *exploitation* (aproveitamento de competências já existentes). No conceito de prospecção, as atividades incluem a busca, a flexibilidade, assumir riscos, experimentação, descoberta, mudanças radicais, estando associadas à noção de inovação. Já em relação ao aproveitamento, as atividades dizem respeito à disciplina, controle, padronização, eficiência, execução e melhoria contínua, associadas à mudança incremental. Nessa abordagem, as organizações devem manter um equilíbrio adequado entre a prospecção e o aproveitamento, como um fator primordial na sobrevivência e prosperidade do sistema.

Tendo essa concepção inicial, apresenta-se o objetivo deste estudo que é a realização de análise da estratégia de adoção da inovação tecnológica por empresas brasileiras, no que tange à inovação de produto e/ou de processo, sob a luz dos modelos *technology-push* e *demand-pull*, para se verificar a adoção da estratégia de organizações ambídestras. Portanto, questiona-se: pode-se considerar que as empresas brasileiras que implementaram inovações de produto e/ou de processo no período de 1998 a 2008 são organizações ambídestras? Ou seja, essas empresas brasileiras atuam em função apenas das demandas de mercado ou também realizam P&D como forma de antecipar inovações tecnológicas no setor em que atuam.

Para a execução do trabalho, foi traçado um levantamento teórico, estudando autores que abordam os modelos *technology-push* e *demand-pull* e os conceitos das estratégias de adoção de inovações tecnológicas por empresas ambídestras. Além disso, como aplicação deste estudo, foi realizada uma análise dos dados disponibilizados pelo banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, na Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC, do período de 1998 a 2008, especificamente na adoção de inovações tecnológicas de produto e/ou de processo. A PINTEC é uma pesquisa nacional, realizada pelo IBGE junto às empresas industriais extrativas e de transformação, com 10 ou mais pessoas ocupadas.

2. A ADOÇÃO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E OS MODELOS TECHNOLOGY-PUSH E DEMAND-PULL

De acordo com Tushman e O’Reilly III (1996, 2002), o padrão pelo qual as organizações evoluem consiste em longos períodos de mudança incremental que são interrompidos por mudança radical ou descontínua. Essas discontinuidades organizacionais são conduzidas por crises de desempenho ou por trocas de tecnologia, de competidores ou de regulação. Aqueles que tentam se adaptar às discontinuidades, promovendo somente a mudança incremental, são pouco susceptíveis de sobreviver com o passar do tempo. Isso porque é encontrada em todos os mercados a dinâmica dos ciclos de tecnologia e fluxos de inovação, que consiste no aparecimento de padrões industriais, assim como em substituições radicais de produtos. Portanto, os deslocamentos profundos nos fluxos de inovação desencadeiam mudança fundamental nas bases da competição, que exigem mudança organizacional revolucionária, em vez de incremental.

Nesse sentido, Nelson e Winter (2005, p. 376), salientam que “[...] as trajetórias e estratégias promissoras para o avanço técnico de um dado regime estão associadas a aprimoramentos dos principais componentes ou de seus aspectos.” Entretanto, os diversos ramos de atividade variam significativamente no que diz respeito ao grau em que podem explorar essas trajetórias naturais e gerais vigentes. Além disso, essas diferenças influenciam a ascensão e a queda de diferentes ramos e tecnologias. Ou seja, certas irregularidades no ritmo e no padrão do progresso técnico são decorrentes dos ciclos dos produtos e das trajetórias dentro das classes de tecnologia.

No enfrentamento dessas mudanças descontínuas, empresas prósperas podem sofrer de inércia estrutural e cultural, que são resultantes da mesma congruência que as tinha feito prósperas. A inércia estrutural é a resistência à mudança enraizada no tamanho, na complexidade e na interdependência. E a inércia cultural ocorre com a idade e o sucesso da organização. Quanto mais bem-sucedida e mais institucionalizada a aprendizagem,

há um aumento da satisfação organizacional e a consequente inércia cultural. (TUSHMAN; O'REILLY III, 2002)

De acordo com Tushman (1997), a inércia é considerada benigna, mas enquanto o ambiente é estável ou se encontra em movimento de forma incremental. Porém, quando o ambiente se move rapidamente e de forma descontínua, a resposta dos sistemas de alta inércia é quase sempre um aumento da conformidade, um maior compromisso para o *status quo*. Isso faz com que a organização fique "engessada" para as mudanças necessárias à adequação ao novo ambiente.

Esses dois contextos organizacionais, a estrutura e a cultura, devem ser passíveis de adaptabilidade às mudanças ambientais. Para tanto, tem-se na literatura estudos teórico-empíricos que buscam conceituar, caracterizar e propor modelos de organizações que conseguem desenvolver tanto as atividades às quais tem conhecimentos já adquiridos e que estão em pleno processo de produção (*demand-pull* ou *market-pull*), bem como estão em constantes buscas de novos conhecimentos por meio da pesquisa e desenvolvimento (P&D) de produtos, processos ou serviços (*technology-push* ou *science-push*).

Na compreensão e análise do processo de inovação é importante estudar e entender os efeitos dos fatores *push* e *pull*. A abordagem *science-push*, baseada no modelo linear de inovação, representa o processo de inovação a partir da criação de novas ideias e teorias, cujo conhecimento decorre da pesquisa científica de caráter básico. "Como essas ideias relacionadas à pesquisa básica fundamentariam o conhecimento aplicado e o desenvolvimento tecnológico, elas seriam transferidas para a economia seguindo essa sequência: pesquisa básica – pesquisa aplicada – desenvolvimento tecnológico." (CAMPOS, 2006, p. 143). A pesquisa básica se constitui no trabalho

científico de caráter teórico ou experimental, apresentando uma aplicação genérica que é refinada pela aplicada. Esta tem por objetivo a obtenção de resultados com finalidades práticas e específicas, em que o desenvolvimento tecnológico inclui o teste de tais ideias e teorias. Assim, o modelo linear é completado com a comercialização das inovações em grande escala.

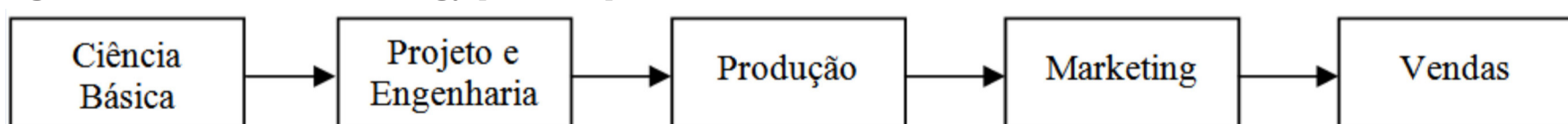
Seguindo essa linha, alguns autores visualizam a tecnologia ou a demanda em vez da ciência como o início da inovação e substituem a pesquisa básica por descoberta tecnológica ou demanda de mercado. Assim, o modelo *science-push* é transferido para dentro do modelo *technology-push* ou do *market-pull*. (SCHMOCH, 2007).

De acordo com Rothwell (1994), as inovações se enquadram em diferentes gerações, em que a primeira foi a do *technology-push*, que assumiu que um maior P&D interno resulta em sucessos dos novos produtos. Ou seja, a inovação seria empurrada pela tecnologia desenvolvida internamente pela firma, conforme pode ser verificado na Figura 1.

Segundo Guimarães e Mello Viana (2010), a diferenciação entre os modelos ocorre devido ao papel atribuído às forças anteriores de mercado que moldam a direção do progresso técnico, relativo ao avanço da ciência e da tecnologia. O modelo *technology-push* enfatiza a oferta do processo de desenvolvimento técnico-científico como mecanismo básico, ou seja, como produto de programas de investimento relacionados à P&D. Dessa forma, ciência e tecnologia são relatadas como tendo caráter neutro, possuindo desempenho independente das forças de mercado.

Já no modelo de *demand-pull* a inovação é representada como uma escolha dentre as possibilidades técnicas da organização, de acordo com os sinais emitidos pelo mercado (GUIMARÃES; MELLO VIANA, 2010). Para Rothwell (1994), esse modelo é considerado a segunda geração de

Figura 1 – Modelo technology-push do processo de inovação



Fonte: Rothwell (1994, tradução nossa).

inovação, no qual o mercado era a fonte de ideias, direcionando a P&D que tinha um mero papel reativo no processo. A Figura 2 apresenta a estrutura desse modelo.

Mowery e Rosenberg (1979) realizaram uma análise de estudos empíricos de mudança técnica ao nível da empresa individual, os quais concluíram que a demanda de mercado é a influência dominante no processo de inovação, “estimulando” inovações em economias de mercado (abordagem *demand-pull*). Esses estudos enfatizaram que a demanda de mercado está mais associada a inovações bem-sucedidas do que às fontes de conhecimento externo advindas da pesquisa básica.

[...] a abordagem *demand-pull* simplesmente ignora, ou nega, a operação de um complexo e diverso conjunto de mecanismos secundários de oferta e demanda que estão alterando continuamente a estrutura de custos de produção (como também introduzindo produtos completamente novos) e que são então fundamentais à explicação do processo de inovação. (MOWERY; ROSENBERG, 1979, p. 142, tradução nossa).

O destaque é para a importância do fator da demanda de mercado sobre esse processo, o que não equivale ignorar a influência de fatores como a base científica e as condições tecnológicas internas e externas à empresa sobre a inovação. Assim, o modelo *demand-pull* apresenta um indicativo importante de que a demanda é um fator adicional, além do conhecimento básico, a direcionar o processo de inovação. (CAMPOS, 2006).

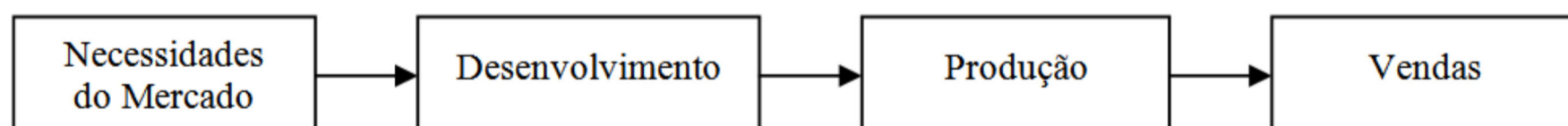
Na Tabela 1, podem ser verificadas algumas diferenças entre esses modelos. No modelo *technology-push*, tanto a incerteza tecnológica como as despesas com P&D e a questão tempo são maiores em relação ao *demand-pull*. O primeiro modelo também pode ser caracterizado como de uma inovação radical, bem como um processo inovativo de aprendizado, enquanto o segundo tem como característica a adaptação e a inovação incremental.

Nag, Corley e Gioia (2003) salientam que um foco único no modelo *technology-push* geraria processos criativos internos centrados no desenvolvimento pioneiro de tecnologia, tendo como base o avanço e melhorias tecnológicas. Nesse caso, a organização estaria empurrando tecnologia no mercado sem identificar, primeiramente, o que o mercado necessita. Por outro lado, um foco apenas no *demand-pull* geraria menor pioneirismo em relação a tecnologia por ela mesma, direcionando-a para o atendimento às necessidades do mercado que gerará resultados em vendas. Mowery e Rosenberg (1979) salientam que as influências secundárias de demanda e oferta são cruciais para entender o processo de inovação e é a preocupação exclusiva com somente um desses modelos que é criticada por esses autores.

3. A ESTRATÉGIA DE ORGANIZAÇÕES AMBIDESTRAS

De acordo com Tushman e O’Reilly III (1996), a liderança para as organizações ocorre quando elas buscam o alinhamento ou ajuste entre estratégia,

Figura 2 – Modelo demand-pull (Market-pull) do processo de inovação



Fonte: Rothwell (1994, tradução nossa).

Tabela 1 – Diferenças entre os modelos *technology-push* e *market/demand-pull*

Descrição/atributo	<i>Technology-push</i>	<i>demand-pull</i>
Incerteza tecnológica	Alta	Baixa
Despesas com P&D	Alta	Baixa
Duração P&D	Longa	Curta
Integração cliente e P&D	Difícil	Fácil
Tipo de pesquisa de mercado	Qualitativa-exploratória	Quantitativa-levantamento
Tipo de processo inovativo	Tentativa e erro/aprendizado	Fato estruturado

Fonte: adaptado de Gerpott (2005) apud Brem e Voigt (2007).

estrutura, cultura e processos e, simultaneamente, preparam-se para as revoluções inevitáveis requeridas pelas mudanças ambientais descontínuas. Portanto, os fluxos de inovação e ciclos de tecnologia requerem que os gerentes destruam os produtos existentes e alinhamentos organizacionais periodicamente. Essas transformações envolvem trocas simultâneas na estrutura da empresa e sistemas, assim como em sua cultura e competências.

Christensen e Raynor (2003) destacam que a solução para o dilema de manter uma tecnologia já conhecida, realizando somente inovações incrementais, ou adotar uma nova tecnologia (inovação radical), está em pôr em prática uma gestão dual. Quando a tecnologia disruptiva se torna suficientemente boa para colocação no mercado consumidor, a organização dual poderá disponibilizar essa nova tecnologia ao mesmo tempo em que ainda comercializa a inovação anterior.

Nesse sentido, Tushman e O'Reilly III (1996, 2002, 2004) criaram a expressão "organizações ambidestras" para denominar aquelas que conseguem vantagens competitivas operando, simultaneamente, em inovações incrementais e radicais, principalmente no caso de grandes corporações. As incrementais são aquelas que enfatizam a eficiência e são realizadas no curto prazo; e as radicais são as de maior vulto e que envolvem maiores riscos. Uma característica chave das organizações ambidestras é que a separação e integração nas escolhas estratégicas é a principal razão para a sua ambidestralidade estrutural.

Organizações ambidestras executam o trabalho realizado hoje – elas criam inovação incremental e aumentam a congruência entre a estratégia e as estruturas existentes, competências e a cultura. Organizações ambidestras também executam o trabalho a ser realizado amanhã – elas unem inovação incremental com inovação radical e arquitetural. (TUSHMAN; O'REILLY III, 2002, p. 215)

Já March (1991) cunhou os conceitos de *exploitation* (aproveitamento) de competências já existentes; e *exploration* (prospecção) de novos conhecimentos, para se referir a organizações ambidestras. A essência do aproveitamento é o

refinamento e extensão das competências existentes, tecnologias e paradigmas, gerando conhecimentos incrementais. Os retornos são positivos moderados, imediatos e previsíveis. Em contrapartida, a essência da prospecção é a experimentação de novas alternativas. No entanto, a busca de novas ideias, mercados ou das relações tem resultados menos certos, para horizontes mais longos e os efeitos mais difusos do que o aproveitamento das competências já existentes.

De acordo com Gibson e Birkinshaw (2004), existem dois tipos diferentes de ambidestralidade em organizações: *ambidestralidade estrutural*, sendo aquela alcançada pela divisão estrutural das tarefas de aproveitamento e prospecção, em que a maioria das pesquisas são centradas; e a desenvolvida pelos autores acima, a *ambidestralidade contextual*, que surge das características do contexto organizacional, seus valores culturais e normas.

A ambidestralidade contextual é a capacidade de comportamento para, ao mesmo tempo, demonstrar alinhamento e adaptabilidade através de uma unidade de negócio inteira. Alinhamento refere-se à coerência entre todos os padrões de atividades na unidade de negócios, pois eles estão trabalhando juntos para os mesmos objetivos. A adaptabilidade refere-se à capacidade de reconfigurar as atividades na unidade de negócio de forma rápida para atender às demandas do ambiente de tarefas. Por sua natureza, essas capacidades são complexas, causalmente ambíguas, muito dispersas e com bastante tempo para serem desenvolvidas. (GIBSON; BIRKINSHAW, 2004, p. 209)

Em estudo empírico realizado por Güttel e Konlechner (2009), foi verificado que a ambidestralidade contextual é especialmente desejável para as organizações que operam simultaneamente em ambientes com dinâmicas variadas. Sob tais condições, o desenvolvimento contínuo de novos conhecimentos na prospecção e a rápida aplicação de exploração desse conhecimento recém-criado são fundamentais para ganhar e sustentar vantagem competitiva.

A adaptação das organizações deve refletir a dinâmica do mercado em que estão inseridas. Por exemplo, em mercados emergentes onde há inovação

radical, são críticos os fatores de flexibilidade, velocidade e adoção de novas tecnologias. Já em mercados maduros, os fatores de custo, eficiência e de inovação incremental são fundamentais. No entanto, concentrando-se apenas em uma dessas frentes, a organização garante o sucesso a curto prazo, mas não a longo. (TUSHMAN; O'REILLY III, 2002).

Em suma, uma empresa ambidestra pode: a) alcançar um maior desempenho e sustentabilidade; b) evitar grandes ou súbitas mudanças na organização e os custos concomitantes de mudança de modos de governança; c) redirecionar a inércia organizacional; e d) adaptar-se e se beneficiar das mudanças além de seu controle, estando preparadas para tomar medidas e moldar o seu próprio futuro (TUSHMAN; O'REILLY, 1996).

Portanto, tanto a prospecção e o aproveitamento de competências existentes são essenciais para as organizações, mas ambos competem por recursos escassos. Compreender as escolhas e melhorar o equilíbrio entre a prospecção e o aproveitamento é complicado pelo fato de que os retornos das duas opções variam não só em relação aos seus valores esperados, mas também com relação à sua variabilidade, tempestividade e distribuição dentro e fora da organização. (MARCH, 1991)

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO

A metodologia utilizada neste estudo é caracterizada como uma pesquisa descritiva e exploratória, com dados quantitativos e com tratamento qualitativo. O estudo foi descritivo, apresentando um relato detalhado, envolvendo sua configuração, estrutura, atividades, mudanças e relacionamentos com outros fenômenos (GODOY, 2006). Por ser um estudo exploratório, restringiu-se a definir objetivos e buscar mais informações, tendo por meta a familiarização com o fenômeno e a descoberta de novas ideias. (YIN, 2001; CERVO E BERVIAN, 2002).

A pesquisa bibliográfica foi utilizada principalmente no levantamento do aparato teórico,

em que foram abordados os estudos de autores que trataram do processo de adoção de novas tecnologias. Os dados utilizados na análise foram os disponibilizados pelo IBGE na Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC, que é de cunho nacional, realizada junto às empresas industriais brasileiras.

O levantamento de dados da PINTEC é sobre as atividades inovativas das empresas industriais com dez ou mais pessoas ocupadas, tendo periodicidade de três anos. Até o momento, foram divulgadas quatro edições da pesquisa, com dados referentes ao período de 1998-2000, seguido de 2001-2003, 2003-2005 e 2006-2008 (IBGE, 2010). As tabelas disponibilizadas contemplam empresas que implementaram inovações e com dados importantes para caracterizar as estratégias de adoção de inovações e prover a análise proposta. Segue-se então com essa análise no capítulo precedente.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO

A PINTEC teve quatro edições que contemplaram o levantamento de dados dos anos de 1998-2000, 2001-2003, 2003-2005 e 2006-2008. Em cada período, envolveu, respectivamente, um total de 72.005, 84.262, 91.054 e 100.496 indústrias extrativas e de transformação em todo Brasil, com dez ou mais pessoas ocupadas. Dentre essas, 22.698 (31,5%), 28.036 (33,3%), 30.378 (33,4%) e 38.299 (38,1%), respectivamente, implementaram inovações de produtos e/ou de processo no período abrangido pela pesquisa, conforme pode ser visualizado na Tabela 2. No conjunto dos setores de atividades pesquisados, os que tiveram destaque no processo de inovação foram o de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática com 66,4% das empresas pesquisadas no período e o de fabricação de produtos químicos com 49,6% de empresas inovadoras.

A partir dos dados constantes na Tabela 2, os números de empresas inovadoras serão os utilizados como parâmetros para este estudo, a partir dos quais serão analisados os aspectos pertinentes ao objeto de pesquisa proposto.

Tabela 2 – Empresas industriais que implementaram inovações de produto no Brasil – períodos de 1998-2000, 2001-2003, 2003-2005 e 2006-2008

Atividades das Indústrias Extrativas e de Transformação	1998-2000		2001-2003		2003-2005		2006-2008	
	Total de Empresas Pesquisadas	Inovação Produto e/ou processo	Total de Empresas Pesquisadas	Inovação Produto e/ou processo	Total de Empresas Pesquisadas	Inovação Produto e/ou processo	Total de Empresas Pesquisadas	Inovação Produto e/ou processo
Total Brasil	72.005	22 698	84.262	28.036	91.054	30.378	100.496	38.299
Indústria extrativa	1.728	297	1.888	415	1.849	427	2.076	491
Indústria de transformação	70.277	22.401	82.374	27.621	89.205	29.951	98.420	37.808
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	10.253	3.025	10.606	3.563	11.587	3.771	12.612	4.792
Fabricação de produtos do fumo	51	18	63	13	70	17	62	17
Fabricação de produtos têxteis	2.823	900	3.173	1.111	4.154	1.382	3.532	1.265
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	8.901	2.334	11.726	3.782	12.162	3.403	14.746	5.419
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	3.305	1.112	3.843	1.143	4.566	1.490	5.111	1.881
Fabricação de produtos de madeira	4.652	664	5.102	1.609	5.088	1.440	5.249	1.237
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1.349	334	1.593	490	1.784	565	2.139	753
Edição, impressão e reprodução de gravações	3.351	1.109	3.733	1.080	3.973	1.451	2.862	1.352
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	193	65	182	64	205	103	286	131
Fabricação de produtos químicos	3.021	1.393	3.509	1.529	3.801	1.900	3.559	2.097
Fabricação de artigos de borracha e plástico	4.224	1.678	5.049	1.828	5.307	1.806	6.461	2.342
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	6.009	1.262	6.685	1.331	6.643	1.558	7.861	2.628
Metalurgia básica	1.257	395	1.399	473	1.470	676	1.675	661
Fabricação de produtos de metal	5.767	1.889	7.441	2.453	8.573	2.668	10.106	4.007
Fabricação de máquinas e equipamentos	3.924	1.744	5.411	2.354	5.799	2.282	5.551	2.831
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	159	109	201	143	210	146	1.466	827
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1.451	699	1.705	699	1.891	865	1.938	900
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	541	338	614	348	643	367	-	-
Fabricação de equip. de instrum. médico-hosp., instrum. de precisão e ópticos, equip. para aut. ind., cronôm. e relógios	704	416	845	384	921	627	-	-
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	1.752	638	1.947	772	2.213	819	2.638	1.190
Fabricação de outros equipamentos de transporte	400	175	528	145	589	205	500	181
Fabricação de móveis e indústrias diversas	6.064	2.088	6.707	2.264	7.086	2.304	7.723	2.689
Reciclagem	126	16	312	43	470	106	-	-
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	-	-	-	-	-	-	2.343	608

Fonte: adaptado da PINTEC (IBGE, 2010).

Dentre essas empresas inovadoras, a Tabela 3 apresenta os tipos de inovações de produto e de processo, se são considerados novos para a empresa e/ou novos para o mercado nacional. No período de 1998-2000, a maioria das inovações realizadas, cerca de 81,8% para produto e 92,3% para processo, foram consideradas como inovações apenas para a empresa, ao passo que 23,5% para produto e 11% para processo, realizaram inovações consideradas para o mercado nacional. O mesmo ocorreu nos outros três períodos: de 2001-2003, as inovações de produto para a empresa tiveram um percentual de 88,8% e 96,8% para processo e apenas 13,4% de produto e 4,5% de processo foram para o mercado nacional; de 2003-2005, as inovações para as empresas foram de 85,3% de produto e 94,7% de processo e para o mercado nacional apenas 16,6% dos produtos e 6,2% para os processos; e de 2006-2008, 87,2% de produto e 96% de processo foram de inovações para a empresa e 17,9% de produto e 7,2% de processo foram de inovações consideradas para o mercado nacional.

Isso demonstra que ainda são insipientes as inovações de produto e de processo no mercado nacional; apesar de que o grande percentual do fator inovação para a empresa pode indicar maiores condições de continuidade da atuação no

setor. Esse aspecto é essencial dentro dos conceitos de organizações ambidestras e de *exploration* (TUSHMAN; O'REILLY III, 2002; MARCH, 1991).

Outro dado importante é a responsabilidade pelo desenvolvimento do produto e do processo. A partir dos números da Tabela 4, verifica-se que entre as empresas inovadoras, em sua maioria (aproximadamente 83,9% na somatória dos quatro períodos), declarou que é a própria responsável pelo desenvolvimento do produto. Sendo assim, pode-se dizer que as empresas que inovam em produto realizam, de alguma forma, P&D interno, em detrimento à contratação da inovação externamente. Isso também pressupõe uma preocupação com a construção de capacidades para renovação a longo prazo, sendo esta uma das características das "organizações ambidestras" (TUSHMAN; O'REILLY III, 2002).

No caso da inovação em processo, foram apenas 9,6% as próprias empresas responsáveis pelo desenvolvimento. O destaque nesse caso é para a responsabilidade de outras empresas ou institutos com 86,4% na somatória dos quatro períodos (tabela 4).

Por outro lado, a tabela 5 apresenta os dispêndios dessas empresas em atividades inovativas, onde, na média de quatro anos (2000, 2003, 2005 e 2008), as empresas investiram aproximadamente

Tabela 3– Tipo de inovação de produto adotado pelas empresas industriais no Brasil – períodos de 1998-2000, 2001-2003, 2003-2005 e 2006-2008

Inovação em Produto/Processo	1998-2000		2001-2003		2003-2005		2006-2008	
	Produto	Processo	Produto	Processo	Produto	Processo	Produto	Processo
Novo para a empresa	10.355	16.753	15.234	21.943	15.178	23.202	20.034	30.986
Novo para o mercado nacional	2.975	2.000	2.297	1.023	2.956	1.509	4.120	2.335
Total de empresas inovadoras	12.658	18.160	17.146	22.658	17.784	24.504	22.963	32.264

Fonte: adaptado da PINTEC (IBGE, 2010).

Tabela 4 – Principal responsável pelo desenvolvimento do produto e do processo nas empresas que implementaram inovações no Brasil – períodos de 1998-2000, 2001-2003, 2003-2005 e 2006-2008

Responsável	1998-2000		2001-2003		2003-2005		2006-2008	
	Produto	Processo	Produto	Processo	Produto	Processo	Produto	Processo
A empresa	9.036	1.932	15.508	1.423	15.909	2.244	19.328	3.925
Outra empresa do grupo	483	210	244	145	271	177	382	338
A empresa em cooperação com outras empresas ou institutos	988	883	477	339	892	740	1.785	1.091
Outras empresas ou institutos	2.151	15.135	917	20.751	712	21.343	1.468	26.911
Total de empresas	12.658	18.160	17.146	22.658	17.784	24.504	22.963	32.265

Fonte: adaptado da PINTEC (IBGE, 2010).

3% da receita líquida de vendas. Porém, desses valores totais investidos, evidenciam-se de baixos investimentos em P&D interno, cerca de 20,9% na média dos anos. Os demais valores (79,1%) foram utilizados para despesas com aquisição de: P&D externo, outros conhecimentos externos, software, máquinas e equipamentos, treinamento, introdução das inovações tecnológicas no mercado, projeto

onde cerca de 41,8% das empresas consideram de grande importância às atividades inovativas.

Nota-se que as empresas voltam seus esforços inovativos em aquisição de máquinas e equipamentos e treinamento de pessoal, o que poderia caracterizar como um fator vinculado à *technology-push*, nesse esforço de a empresa desenvolver tecnologia internamente gerando a

Tabela 5 – Receitas e dispêndios realizados pelas empresas brasileiras que implementaram inovações – anos de 2000, 2003, 2005 e 2008

Descrição	2000		2003		2005		2008	
	Nº Empresas	Valor (1.000 R\$)	Nº Empresas	Valor (1.000 R\$)	Nº Empresas	Valor (1.000 R\$)	Nº Empresas	Valor (1.000 R\$)
Receita líquida de vendas	72.005	582.406.146	84.262	953.705.414	91054	1.240.553.107	100.496	1.718.740.676
Valor despendido em P&D	19.165	22.343.759	20.599	23.419.227	19.951	34.405.980	30.645	43.727.462
Atividades internas de P&D	7.412	3.741.572	4.941	5.098.811	5.046	7.112.928	4.268	10.708.601

Fonte: adaptado da PINTEC (IBGE, 2010).

industrial e outras preparações técnicas. (IBGE, 2010).

Isso demonstra que a inovação ainda não é endogenamente desenvolvida pela maioria das organizações analisadas e que elas dependem de aquisições externas. Nesse contexto, pode-se considerar que o desenvolvimento tecnológico caracterizado pela abordagem *technology-push*, com altas despesas em P&D interno, conforme mostrado na tabela 1, não se verifica na maioria das organizações. Esse valor baixo sugere que as empresas podem realizar a recolocação ou a substituição de produtos, e não esforços em desenvolver pesquisa interna ou externamente para inovação em produtos e/ou processos.

Nesse sentido, um fator a destacar é a importância das atividades relacionadas à inovação mencionada pelas empresas que implementaram inovações. Apesar de serem consideradas como empresas inovativas, a tabela 6 demonstra que tanto o desenvolvimento da P&D interna, quanto a aquisição externa não tem importância ou não foram realizadas na média do período (cerca de 78,5% e 94,5% respectivamente). O fator determinante para aproximadamente 62,3% das empresas é a aquisição de máquinas e equipamentos, como forma de realizar inovações, com alto grau de importância. O fator treinamento também é bastante considerado,

inovação. Mas, quando analisada a atividade “introdução das inovações tecnológicas no mercado” (tabela 6), nota-se um grau de importância baixo ou não realizado dessa atividade no período. Dessa forma, acredita-se que as empresas se esforçam para melhorias internas, porém não no intuito de introduzir inovações no mercado, mas pode sugerir que esses esforços estejam voltados principalmente para incrementar um produto já existente. Essa relativa falta de incremento às inovações que parte das empresas não deve ser causada pela falta de pessoal qualificado ou por falta de equipamentos e máquinas, pois conforme dados da tabela 6, verifica-se que as empresas consideram esses dois fatores como importantes.

Nesse sentido, a próxima tabela (tabela 7) apresenta as empresas que implementaram inovação em produto, com a participação percentual dos produtos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados no total das vendas internas. Os números mostram que a maioria das empresas (43,2% na média do período) tem de 10 a 40% de participação dos produtos inovativos no total de vendas internas, seguidas de outra grande parte (36,2%) com mais de 40% de participação. A participação baixa, com menos de 10% é apresentada por menor quantidade de empresas (20,6%). Isso demonstra que as empresas,

Tabela 6 – Grau de importância das atividades inovativas das empresas brasileiras – períodos de 1998-2000, 2001-2003, 2003-2005 E 2006-2008

Tipo de Atividade	Grau de importância											
	1998-2000			2001-2003			2003-2005			2006-2008		
	Alta	Média	Baixa e não Realizou	Alta	Média	Baixa e não Realizou	Alta	Média	Baixa e não Realizou	Alta	Média	Baixa e não Realizou
Atividades internas de P&D	5.501	2.249	14.948	4.835	965	22.236	5.041	1.011	24.326	3.020	1.385	33.894
Aquisição externa de P&D	1.114	749	20.835	963	327	26.746	1.203	304	28.871	1.171	393	36.736
Aquisição de outros conhecimentos externos	2.339	1.375	18.984	1.948	886	25.202	2.238	1.080	27.060	2.900	1.222	34.177
Aquisição de máquinas e equipamentos	12.554	4.840	5.304	18.673	3.826	5.537	19.845	4.868	5.665	23.707	6.215	8.377
Treinamento	8.619	4.787	9.292	11.377	3.808	12.851	13.572	4.400	12.406	16.842	5.902	15.556
Introdução das inovações tecnológicas no mercado	3.278	3.029	16.391	3.447	2.258	22.331	5.457	3.096	21.825	6.844	4.426	27.029
Projeto industrial e outras preparações técnicas	6.261	3.745	12.692	8.043	3.169	16.824	7.871	4.098	18.409	9.221	4.964	24.114

Fonte: adaptado da PINTEC (IBGE, 2010).

em grande parte, têm nos produtos inovativos sua fonte de renda, mas ainda encontram nos produtos tradicionais os incrementos em suas atividades.

Outra questão a ser destacada é a fonte de informações empregada para a adoção de inovações tecnológicas. A tabela 8 apresenta as fontes mencionadas pela pesquisa e o grau de importância que as empresas atribuíram a cada uma delas. Para o objeto de estudo pretendido por este trabalho, destacam-se e são analisadas a partir do Gráfico 1 as principais fontes extraídas dessa tabela, que podem caracterizar os modelos *technology-push* e *demand-pull*.

Tendo como base o referencial teórico, no gráfico 1, foram separadas as fontes de informações entre os modelos *technology-push* e *demand-pull*, de acordo com as características sugeridas em cada modelo, resultando na seguinte divisão:

a) *technology-push* fica caracterizado pelas fontes de: P&D interno; universidades e ins-

titutos de pesquisa; instituições de testes, ensaios e certificações; licenças, patentes e *know how*; conferências, encontros e publicações especializadas;

b) *demand-pull*: clientes ou consumidores; fornecedores; concorrentes; feiras e exposições.

Na visualização do gráfico 1, percebe-se que nas fontes utilizadas para caracterizar o modelo *technology-push* não foram evidenciadas pelas empresas como de importância ao processo inovativo. O que se destaca desses dados é que os graus mais altos de importância são as fontes que caracterizam o modelo *demand-pull*. Isso demonstra que os fatores relacionados ao mercado são mais importantes para as empresas pesquisadas do que as fontes de conhecimento advindas da P&D.

Percebe-se que os fatores relacionados ao mercado, voltados para as necessidades dos clientes,

Tabela 7 – Empresas que implementaram inovações em produto, com participação percentual no total das vendas internas – anos de 2000, 2003, 2005 e 2008

Participação Percentual dos Produtos Tecnologicamente Novos ou Substancialmente Aprimorados no Total das Vendas Internas	2000	2003	2005	2008
Menos de 10%	2.682	3.638	3.662	4.467
De 10 a 40%	6.187	6.923	7.057	10.071
Mais de 40%	3.789	6.585	7.065	8.425
Total de empresas que inovaram em produto	12.658	17.146	17.784	22.963

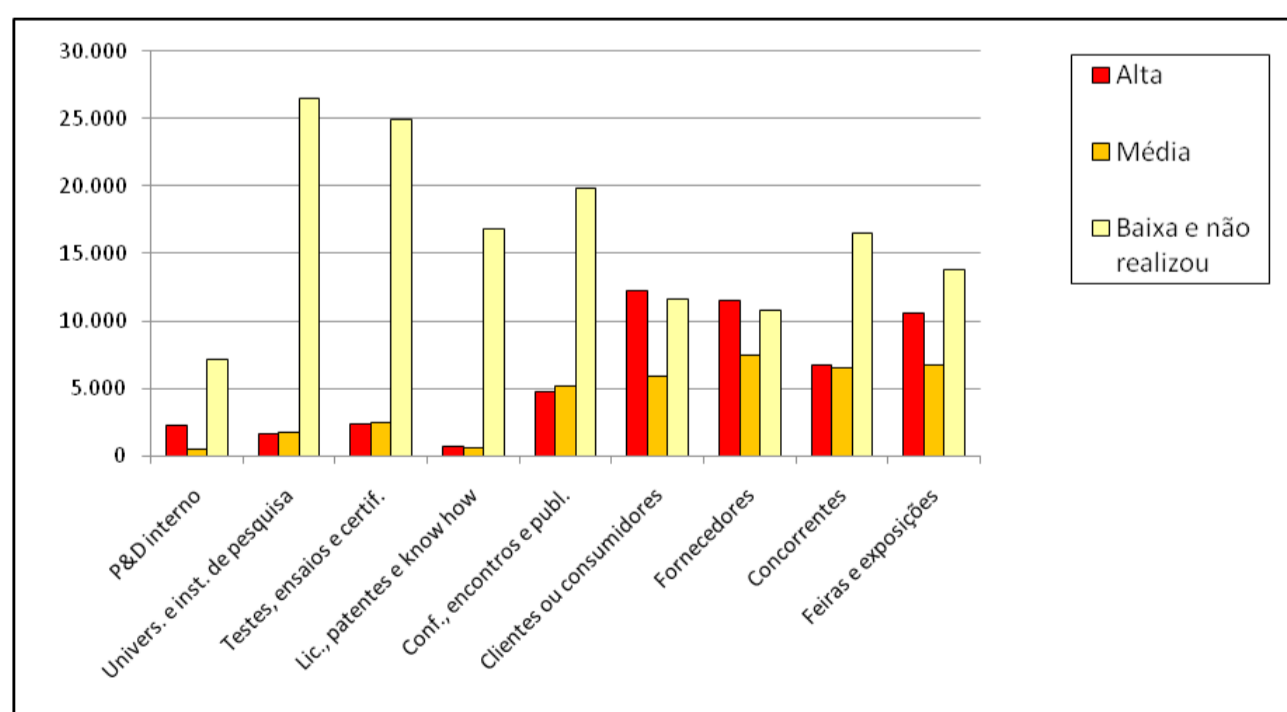
Fonte: adaptado da PINTEC (IBGE, 2010).

Tabela 8 – Grau de importância das fontes de informações empregadas pelas empresas brasileiras – períodos de 1998-2000, 2001-2003, 2003-2005 e 2006-2008

Tipo de Atividade	Grau de importância											
	1998-2000			2001-2003			2003-2005			2006-2008		
	Alta	Média	Baixa e não Realizou	Alta	Média	Baixa e não Realizou	Alta	Média	Baixa e não Realizou	Alta	Média	Baixa e não Realizou
Departamento de P&D da empresa	2.144	814	19.740	1.706	336	4.127	2.247	396	3.531	2.981	473	1.071
Outras áreas da empresa	9.527	5.868	7.303	12.663	4.922	10.451	12.648	6.973	10.757	14.804	8.732	14.763
Outra empresa do grupo	1.141	348	2.240	1.114	320	880	995	365	1.116	2.284	895	1.328
Fornecedores	8.376	6.622	7.700	10.470	6.111	11.455	12.237	7.136	11.005	14.964	10.188	13.147
Clientes ou consumidores	8.211	5.284	9.203	10.429	4.531	13.076	12.974	5.516	11.886	17.585	8.530	12.184
Concorrentes	5.032	5.811	11.855	6.036	5.111	16.888	7.128	6.097	17.153	8.914	9.259	20.127
Empresas de consultoria e consultores independentes	1.096	1.348	20.254	1.643	2.029	24.365	1.874	1.835	26.668	4.049	4.342	29.908
Universidades e institutos de pesquisa	1.063	1.531	20.104	1.277	1.068	25.691	1.837	1.797	26.744	2.497	2.630	33.172
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	1.391	2.387	18.920	1.719	1.818	24.498	2.078	2.637	25.662	3.961	4.275	30.064
Instituições de testes, ensaios e certificações	1.387	2.017	19.294	1.830	1.491	24.715	2.268	2.578	25.530	4.171	3.879	30.249
Licenças, patentes e know how	608	860	21.230	534	273	27.229	1.187	591	1.913	-	-	-
Conferências, encontros e publicações especializadas	3.392	5.103	14.203	4.461	4.650	18.925	4.803	4.847	20.727	6.617	6.362	25.320
Feiras e exposições	7.989	6.021	8.688	10.546	5.827	11.663	11.352	6.368	12.657	12.445	8.843	17.011
Redes de informação informatizadas	3.303	4.208	15.187	8.170	4.721	15.145	11.200	6.049	13.129	18.721	7.627	11.950

Fonte: adaptado da PINTEC (IBGE, 2010).

Gráfico 1 – Grau de importância das fontes de informações empregadas pelas empresas brasileiras – período de 1998-2008



Fonte: dados da PINTEC (IBGE, 2010).

estão mais caracterizados como fontes de informação empregadas no processo inovativo dessas empresas. Assim, essa questão pode ser influenciadora na opção pelo modelo *demand-pull* pela maior parte das empresas. No entanto, como salientam Mowery e Rosenberg (1979) e Brem e Voicht (2007), focar em apenas um desses modelos pode ser prejudicial às empresas. O foco no modelo *demand-pull* tende a inovações apenas incrementais nos produtos, com forte tendência a ameaças de um competidor com inovações tecnológicas. Porém, apesar de os dados da pesquisa terem indicado uma forte tendência para o modelo *demand-pull*, também não se pode ignorar completamente a influência de fatores da base científica e as condições tecnológicas internas e externas ao mercado (CAMPOS, 2006).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inovação pode ser caracterizada pela introdução de um novo produto ou método de produção, a abertura de um novo mercado, a conquista de uma nova fonte de oferta de matéria-prima e a novidade na organização industrial (SCHUMPETER, 1988). Sendo assim, ela pode surgir de diversas formas, não apenas no produto ou processo. Mas, neste estudo, o foco foi direcionado apenas à inovação no produto e/ou no processo, como forma de analisar os fatores determinantes e relacionados a essa adoção, sob a luz dos modelos do processo inovativo. Para tanto, o objetivo dessa análise centrou-se nos modelos *technology-push* e *demand-pull*, na tentativa de verificar a adoção da estratégia de organizações ambidestras.

Tushman e O'Reilly III (2002) usam o termo "organizações ambidestras" para salientar a característica de empresas que procuram desenvolver competências para assegurar os benefícios a curto prazo e, ao mesmo tempo, constroem capacidades para renovação do seu portfólio a longo prazo. Considerando-se essa perspectiva e, com base nos modelos acima mencionados, esse tipo de organização trabalha com as demandas de mercado (*demand-pull*), em relação às melhorias apenas incrementais nos produtos e/ou processos já existentes e também realizam constantemente a

P&D para adoção de novas tecnologias (*technology-push*).

Os dados utilizados para tal análise foram os disponibilizados pelo IBGE, na Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC, do período de 1998 a 2008. Dessa forma, a proposta inicial foi de analisar como as empresas brasileiras realizam suas inovações e o problema de pesquisa diz respeito ao questionamento de se poder ou não considerar que as empresas brasileiras que implementaram inovações de produto e/ou de processo no período de 1998 a 2008 sejam organizações ambidestras.

Respondendo a esse questionamento, pode-se inferir que grande parte das empresas realiza inovações baseadas em informações de demanda de mercado, tendo como norteador as necessidades dos clientes. Verificou-se que as empresas brasileiras que implementaram inovações no período analisado realizam essas inovações voltadas mais para o mercado em detrimento àquelas desenvolvidas por meio de P&D interna ou externa. Pode-se, então, caracterizar as inovações de cunho mais incremental do que radical e hipoteticamente considerar o fator imitação presente na atuação dessas empresas.

Conforme discutido na revisão teórica, não se deve focar de forma única em apenas um desses modelos, pois conduz a inutilidade do setor de P&D e a ameaças de competidores baseados em novas tecnologias (BREM; VOICHT, 2007). Além disso, uma forte concentração no modelo *demand-pull* tende a descaracterizar a importância e a influência das melhorias cumulativas em tecnologia que tem um papel crítico e negligenciado em responder pela atividade inovadora (MOWERY; ROSENBERG, 1979). Um foco único não caracteriza o processo de inovação em indústrias maduras, consideradas organizações ambidestras (TUSHMAN e O'REILLY III, 2002), ignorando fatores que são importantes na definição das metas futuras de crescimento.

Por outro lado, salienta-se que, mesmo com maior tendência a demanda de mercado nas empresas analisadas, os dados indicam que não se pode ignorar totalmente a influência de fatores de base científica no processo inovativo dessas empresas, e até mesmo considerar certa interação

entre oportunidade de mercado e aquisição de novos conhecimentos, além da criação de capacidade tecnológica, características essas que identificam as empresas ambidestras.

Para o presente estudo, pode-se levantar a hipótese de que as empresas brasileiras, por suas características, tenham esse comportamento,

devido aos altos custos e incertezas do modelo *technology-push*, bem como a necessidade de resultados a curto prazo. Isso porque esse modelo enfatiza o desenvolvimento técnico-científico como resultado de altos investimento relacionados à P&D, com o fator custos elevado e o retorno a curto prazo não é totalmente garantido.

REFERÊNCIAS

- BREM, A.; VOIGHT, K. I. Pull vs. Push – strategic technology and innovation management for a successful integration of market-pull and technology push activities. In: **Internacional Association for Management of Technology**, Califórnia, Relação de trabalhos. California: Elsevier, 2007. 1 CD-ROM.
- BURGELMAN, R. A.; MAIDIQUE, M. A.; WHEELRIGHT, S. C. **Strategic management of technology and innovation**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2001.
- CAMPOS, A. L. S. de. Ciência, tecnologia e economia. In: Pelaez, V.; Szmrecsányi, T. (Org.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec- Ordem dos Economistas do Brasil. Cap. 6, p. 137-167, 2006.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M. E. **The innovator's solution: creating and sustaining successful growth**. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- GIBSON, C.; BIRKINSHAW, J. The antecedents, consequences, and mediating role of organizational ambidexterity. **Academy of Management Journal**, n. 47, p. 209-226, 2004.
- GODOY, A. S. Estudo de caso qualitativo. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. da (org.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 115-146.
- GUIMARÃES, R.; MELLO VIANA, C. M. **Ciência e tecnologia em saúde**. Tendências Mundiais, diagnóstico global e estado da arte no Brasil. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/scie/decit/2conferencia_ct/anais_conferencia_nacional%20-%202parte.pdf> Acesso em: 27 jan. 2010.
- GÜTTEL, W. H.; KONLECHNER, S. W. **Continuously hanging by a thread: managing contextually ambidextrous organizations**. Schmalenbach Business Review, Düsseldorf, v. 61, n. 2, p. 150-173, apr. 2009.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PINTEC – Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica**. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br>> Acesso em: 21 dez. 2010.
- MARCH, J. G. Exploration and exploitation in organizational learning. **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 71-87, 1991.
- MOWERY, D; ROSENBERG, N. **The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies**. Research Policy, v. 8, p. 102-153, abr. 1979.
- NAG, R.; CORLEY, K. G.; GIOIA, D. A. Innovation tensions: chaos, structure, and managed chaos. In: SHAVININA, L. **The international handbook on innovation**. California, Elsevier, 2003. p. 607-618.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2005.
- ROTHWELL, R. Towards the fifth-generation innovation process. **International Marketing Review**, v. 11, n. 1, p. 7-31, 1994.
- SCHMOCH, U. Double-boom cycles and the comeback of science-push and market-pull. **Research Policy**, v. 36, p. 1000-1015, 2007.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

TUSHMAN, M. L. **Winning through innovation**. Strategy & Leadership, Chicago, v. 25, n. 4, p. 14-19, jul./ago. 1997.

TUSHMAN, M. L.; O'REILLY III, C. A. **Ambidextrous organizations**: managing evolutionary and revolutionary change. California Management Review, Berkeley, v. 38, n. 4, p. 8-23, 1996.

_____. The ambidextrous organization. **Harvard Business Review**, p. 74-81, abr. 2004.

_____. **Winning through innovation**: a practical guide to leading organizational change and renewal. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.