

## Fatores que Explicam o Desempenho de Empresas Mais Inovadoras e Menos Inovadoras

**Autoria:** Clandia Maffini Gomes, Isak Kruglianskas

### Resumo

A pesquisa *survey* foi realizada em empresas industriais brasileiras com características inovadoras visando a contribuir para as inferências sobre a relação da gestão de fontes externas de informação tecnológica e o desempenho inovador das empresas. O estudo quantitativo buscou identificar os principais fatores relacionados à gestão de fontes externas de informação tecnológica que influenciam o desempenho de empresas mais inovadoras e menos inovadoras. Para a comprovação dos pressupostos iniciais foram realizadas análises multivariadas através da utilização das técnicas estatísticas de análise fatorial e de regressão logística. Os principais fatores que explicam o desempenho inovador são a oportunidade de acesso como critério central na escolha das fontes externas de informação e o investimento em qualificação e em estrutura para a gestão das interfaces entre os parceiros.

### 1 Introdução

O estudo propõe-se a compreender o processo de gestão de fontes externas de informação tecnológica, focalizando as práticas adotadas pelas empresas, visando a construir um referencial teórico-prático para o desenvolvimento de um processo de inovação tecnológica sustentável.

A gestão de fontes de informação não ajuda somente a organização a combinar as fontes de informação internas e externas a serem consideradas, mas também a ampliar as suas atividades de inovação. As empresas estão incrementando as alianças para o uso de fontes externas de informação para inovação, porém ainda carecem de uma estratégia explícita de gestão.

A pesquisa *survey* foi realizada em empresas industriais brasileiras com características inovadoras. A enquête quantitativa buscou contribuir para as inferências sobre a relação da gestão de fontes externas de informação tecnológica e o desempenho inovador das empresas. Para o alcance desse objetivo foram realizadas bivariadas e multivariadas das variáveis independentes e dependentes e da relação entre elas.

A análise das práticas diferenciadas adotadas pelas empresas no decorrer do processo de inovação tecnológica constitui-se em um tema estratégico para a competitividade em um mercado globalizado.

### 2 Fontes de Informação para a Inovação nas Empresas

O processo de geração de idéias origina-se em qualquer lugar ou indivíduo, dentro ou fora da empresa. Dentre os vários métodos de obtenção de novas idéias para o desenvolvimento de produtos ou processos deve-se citar a identificação de fontes de informação. (FERNANDES, 1998).

Diversos estudos foram realizados tentando identificar as fontes de informação e seu relacionamento com a inovação. Hartman, Tower e Sebora (1994) afirmam que a importância e a frequência de uso de fontes de informações em empresas constituem-se em assuntos de interesse crescente nas pesquisas. Revendo alguns estudos sobre o tema, os autores elaboraram um modelo composto de doze fontes de informação para a inovação: observação

da necessidade de clientes, problemas relacionados aos produtos, aos serviços e aos processos, concorrentes, interação com os fornecedores, com a família e com os amigos, com os empregados da organização e com os *trainees*, leitura de jornais e de revistas, publicações, governo, reflexão sobre erros e imaginação pessoal.

Ao discorrer sobre a aprendizagem e a inovação na indústria brasileira, Fleury, A. e Fleury, M.T. (1997) descrevem os resultados de um estudo realizado junto a dezoito empresas líderes em diferentes setores, no Estado de São Paulo, no qual os diretores industriais avaliaram a importância relativa de oito diferentes fontes de informação para a estruturação da empresa visando à maior competitividade, conforme se pode observar no quadro 7.

As empresas líderes, em sua maioria, baseiam-se em publicações, o que pode caracterizar a busca de soluções padronizadas. As visitas e as consultorias foram consideradas muito importantes, aspectos fundamentais para a sinergia entre as empresas, num processo de aprendizagem mútua.

Laursen e Salter (2004) analisaram as fontes de informação e de conhecimento para a inovação em empresas de manufatura inglesas. As fontes de informação foram agrupadas nas categorias interna e externa (de mercado, institucional, outras fontes e fontes especializadas). Os resultados indicaram que as fontes internas são as mais utilizadas, seguidas pelas fontes externas de mercado. Os resultados evidenciaram que as atividades de inovação das empresas inglesas são determinadas pelas suas relações com fornecedores e com consumidores e pelo modo como elas organizam suas atividades internas de suporte à inovação.

As fontes de informação para a inovação também foram identificadas na abordagem de Salter e Gann (2003) em uma empresa de grande porte inglesa. O estudo efetuado com os funcionários da empresa evidenciou que as principais fontes utilizadas são internas e pessoais e são provenientes de conversas com colegas, projetos e experiências anteriores.

Observa-se, a partir da teoria e das pesquisas apresentadas, a importância que a gestão da diversidade de fontes e da complexidade das relações estabelecidas entre os parceiros na atividade de inovação apresenta para o contexto atual das empresas. Desse modo, a seguir, são discutidos aspectos relativos à gestão de fontes externas de informação tecnológica.

### 3 O Processo de Gestão de Fontes Externas de Informação Tecnológica

A exploração de tecnologia pode ocorrer, basicamente, de duas formas. A primeira, a exploração interna, ocorre quando a empresa obtém a tecnologia a partir de seus próprios produtos, processos e operações. A segunda forma é a exploração de tecnologia por meios externos. A exploração externa pode incluir vários métodos, tais como: o licenciamento – licenciando uma tecnologia para outro; a *joint venture* – engajando-se em uma *joint venture* com outros para explorar a tecnologia; *contracting in* – usando o processo de tecnologia da empresa para manufaturar os produtos de outra empresa; usando a tecnologia de produto da empresa para o *design* de um produto para outra empresa e usando a tecnologia de *marketing* da empresa para um produto de outra empresa e o *contracting out* – outra empresa efetua o *design*, manufatura ou efetua o *marketing* para a empresa (FORD; SAREN, 1996).

Um problema central na otimização do retorno do investimento tecnológico, ainda segundo Ford e Saren (1996), é que muitas companhias abordam a análise e a implementação de exploração de tecnologia a partir de uma perspectiva interna e restrita. Poucas empresas têm uma visão estratégica de exploração externa e examinam quando e como eles devem vender sua tecnologia para outros ou cooperar com outros na exploração de tecnologia. Várias são as razões para essa perspectiva restrita na exploração de tecnologia: a orientação do gerenciamento *sênior* com pouca visão estratégica em relação ao desenvolvimento e à exploração do processo da empresa e da tecnologia de *marketing*, a estrutura organizacional

mais voltada ao produto e aos mercados do que na tecnologia desenvolvida, a orientação para o *marketing* de produto mais do que para o mercado de exploração de tecnologia na qual esses produtos são baseados, a contabilidade inadequada com poucos mecanismos para mensurar o retorno do investimento tecnológico, a abordagem mecânica que dedica menos atenção ao uso estratégico da tecnologia na qual seus produtos são baseados e o planejamento de ciclo de vida sem integração de *inputs* de diferentes áreas funcionais.

Muito poucas empresas podem construir *core capabilities*, sem importar algum conhecimento além dos seus limites, mas o sucesso absorvido externamente é uma atividade tão importante quanto as atividades internas e não menos difícil (LEORNARD-BARTON, 1995).

A habilidade de uma empresa em reconhecer o valor da nova e externa informação, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais é crítica para a sua capacidade de inovação. Os benefícios do conhecimento dependem não somente da sagacidade da fonte de tecnologia, mas principalmente da sua capacidade de absorção. Leonard-Barton (1995) afirma que as empresas diferem consideravelmente em sua habilidade de desenvolver o conhecimento externo, isto é, identificar, acessar e assimilar conhecimento a partir de fontes externas de informação tecnológica.

A estratégia de exploração da tecnologia envolve uma análise interna e externa. A análise interna é formada pela avaliação da posição atual da empresa, uma clara definição do problema e da tecnologia da empresa. Envolve, também, a análise externa da existência e do potencial de oportunidades e o tipo de necessidade organizacional para obter tecnologias de diferentes fontes conjuntamente e usá-las em uma particular aplicação.

A integração de diferentes métodos de exploração é crítica para a empresa, afirmam (FORD; SAREN, 1996). Vários métodos podem ser apropriados em diferentes circunstâncias e em sucessivos estágios de uma singular tecnologia. Uma vantagem competitiva para a empresa consiste em não optar por uma única tecnologia, mas integrar um apropriado conjunto de produtos, processos e tecnologias para uma particular aplicação. A escolha do método a ser usado e quando ele deve ser usado são as decisões-chave na exploração de uma tecnologia.

O potencial de aplicação de uma tecnologia afeta a decisão de exploração durante os estágios do seu ciclo de vida. Um grande potencial de exploração sugere a necessidade de suporte de tecnologia particularmente na área de *marketing* na qual pouco se sabe do potencial de aplicação da tecnologia. A empresa explora a tecnologia internamente nas áreas em que tem necessidade de suporte de tecnologia e externamente pela combinação de *joint ventures* e de licenciamento. Uma questão importante sobre a exploração de tecnologia externa é saber quando explorar externamente uma particular tecnologia. As razões mais comuns são: entrar com uma nova e específica área de aplicação para a qual não se tem um apropriado conjunto de tecnologia, a procura por um benefício adicional de uma tecnologia em áreas fora do seu controle, a abordagem de outra empresa que deseja usar a tecnologia em suas operações, o desejo de exercitar uma medida de controle acima do uso de tecnologia ou de parceiros de inovação em uma particular aplicação. (FORD; SAREN, 1996).

A utilização de fontes externas de informação tecnológica tende a crescer substancialmente nos próximos anos. As organizações têm movido seu foco de inovação a partir do uso de fontes internas para fontes externas de informação, tais como: os consumidores, as pesquisas de empresas, os parceiros de negócios e as universidades. As indústrias buscam diminuir as atividades de inovação a partir de fontes internas, em função do envolvimento em *venture capital*, alianças ou aquisições de tecnologia. Apesar do uso de fontes externas de informação tecnológica, as organizações não possuem uma estratégia de gestão dessas fontes. Uma estratégia de gestão de fontes de informação para a inovação não ajuda somente a organização a decidir a combinação de fontes internas e externas, mas

também a alavancar a inovação corrente. Poucas empresas apresentam uma estratégia de gestão de fontes de informação definida e gerenciam de forma integrada as diversas fontes a fim de obter resultados superiores (LINDER; JARVENPAA; DAVENPORT, 2003).

O aumento da competição global está levando as empresas a ter um menor ciclo de vida de produtos e serviços o que requer maior rapidez no tempo de desenvolvimento, afirma Chatterji (1996). As empresas estão reconhecendo que devem obter todos os tipos de fontes de tecnologia - internas e externas – para aumentar a rapidez. As margens de operação e os custos são outros fatores que pressionam a necessidade de mudança. Além disso, a colaboração com fontes externas de tecnologia torna-se uma opção interessante à medida que traz a possibilidade de compartilhar riscos de investimentos.

A capacidade de uma empresa expandir seu conhecimento a partir do uso de fontes externas de informação deriva da combinação de vários relacionamentos que podem ser formais ou informais – envolvendo outras empresas, colaboração entre empresas (consumidores e fornecedores) e a difusão de tecnologia entre empresas (departamentos de universidades ou laboratórios de setores públicos e privados) e da capacidade de *network* dos trabalhadores em pesquisa e desenvolvimento, construindo relacionamento individual com cientistas e engenheiros de outras empresas e organizações. O foco específico da inovação, encontrado na maioria das empresas, tem a ver mais com a responsabilidade individual do que propriamente com um plano corporativo. Poucas empresas têm claramente um foco de inovação corporativo e raramente têm como meta um modelo de inovação. O processo de inovação do negócio tende a acontecer primariamente durante iniciativas ocasionais de reengenharia. Dentre as principais vantagens do uso de fontes externas de informação tecnológica podem ser citadas a criação de novas oportunidades, resultados mais rápidos e eficazes, diminuição dos custos da inovação, maior facilidade na definição de prioridades e estímulo à inovação interna. (BELTRAMO; MASON; PAUL, 2004).

As empresas estão usando fontes externas de informação em todas as fases do processo de inovação desde o descobrimento e o desenvolvimento até a comercialização do produto e a manutenção. Além disso, eles usam diferentes fontes em diferentes fases do processo (LINDER; JARVENPAA; DAVENPORT, 2003).

Chatterji (1996) elaborou um modelo conceitual de gestão de fontes externas de informação tecnológica, cada vez mais importante para a ampliação da capacidade de inovação da empresa.

Cada empresa deve desenvolver e utilizar um conjunto de práticas de gestão que atenda aos seus interesses específicos. A partir dos resultados obtidos em suas pesquisas sobre o tema, Chatterji (1996) elaborou uma relação de boas práticas industriais disponíveis às empresas interessadas em iniciar ou ampliar os efeitos do uso de fontes de tecnologia.

Em conclusão, Chatterji (1996) considera que a gestão de fontes externas de informação tecnológica deve ser desenvolvida e incluída em um plano de gestão integrado pelos esforços de fontes internas ou externas à organização. O sucesso do uso de fontes externas de informação requer uma abordagem planejada para gerenciar um processo de negócio cada vez mais importante, com boas práticas emergindo da comunidade de P&D. As empresas interessadas em iniciar ou ampliar os esforços no sentido de utilizar fontes externas de informação tecnológica devem fazer uso de práticas relevantes que ampliem a sua capacidade de inovação.

O uso de fontes externas de informação tecnológica envolve algumas sutis e problemáticas limitações, incluindo a cultura, o ritmo, o fluxo de informações e os processos de trabalho. Adotar uma estratégia de gestão de fontes de informação para a inovação implica em elaborar um modelo de gestão da inovação diferente do que a maioria das empresas adota. Com uma estratégia como essa, a especialização em comercialização e a gestão de canais de inovação devem ser mais relevantes para o sucesso da inovação. A gestão do processo de

inovação deve visar à captura de maior valor agregado do que o desenvolvimento interno. A mensuração da *performance* é essencial, ainda que de modo imperfeito. Existem muitos modos de avaliação de fontes de informação para a inovação e as empresas devem uni-los através de canais efetivos. (LINDER; JARVENPAA; DAVENPORT, 2003).

#### 4 Eficácia da Gestão de Fontes Externas de Informação Tecnológica

A exploração de fontes externas de tecnologia nas organizações consiste em buscar por novas oportunidades, experimentar, construir o conhecimento e, algumas vezes, ao pesquisar problemas interessantes, adquirir novo conhecimento. (DARSO, 2001).

Recentemente os teóricos começaram a se preocupar com a importância de pesquisas que avaliam a capacidade externa da empresa em desenvolver o seu *network* com outras organizações. A perspectiva de estabelecer um relacionamento externo com outras organizações traz significativas implicações para a *performance* da empresa. Zaheer e Bell (2005) desenvolveram um estudo com o objetivo de identificar se as empresas com uma estrutura de *network* superior são mais hábeis para explorar suas capacidades internas para melhorar a sua *performance*. Os resultados da pesquisa evidenciaram que a capacidade de inovação da empresa e a estrutura de *network* melhoram a *performance* da empresa. A capacidade de inovação não melhora a *performance* de forma direta, entretanto, as empresas inovadoras que possuem essa estrutura de *network* a melhoram.

Para McEvily e Zaheer (1999), as pesquisas, freqüentemente, consideram os efeitos do *network*, particularmente, seus parceiros ou sua estrutura, na *performance*. O valor da empresa provém dos seus contatos, assim como em função das pesquisas controladas por esses contatos, da habilidade da empresa de explorar essas pesquisas e dos laços construídos pelas parcerias.

As organizações variam em sua capacidade de desenvolvimento, entendimento ou uso da inovação e do conhecimento. O fator-chave para a melhoria na habilidade de a empresa utilizar e se beneficiar dos conhecimentos adquiridos externamente é a sua capacidade de absorção, a qual freqüentemente é refletida na capacidade de inovação e na habilidade para explorar novos conhecimentos. (COHEN; LEVINTHAL, 1990). A comunicação interna e os fatores culturais são fatores que adicionalmente influenciam a capacidade de inovação. (CHANDY; TELLIS, 1998).

Torna-se necessário considerar a capacidade de inovação da empresa para explicar a sua *performance*. Enquanto a estrutura de *network* influencia a *performance* no contexto de uso e transferência do conhecimento, seus efeitos podem ser contingenciados pelo foco e pela mudança nas capacidades da empresa. O valor de uma estrutura superior de *network* está na capacidade da empresa em explorar o conhecimento obtido a partir dos seus contatos. Examinando, juntamente, o foco da empresa e as mudanças nas capacidades e seus efeitos conjuntos no valor da estrutura de *network*, pode-se entender os fatores que afetam o acesso à exploração de conhecimento obtido a partir do *network* para influenciar a *performance* da empresa. A manutenção de parcerias gera mais idéias para a inovação que podem ser usadas na suas próprias atividades operativas para introduzir novos e inovativos produtos e serviços, os quais irão melhorar a sua *performance*. (ZAHEER; BELL, 2005).

Entretanto, Zaheer e Bell (2005) sugerem uma atenção exclusiva para a estrutura de *network* como um antecedente da inovação de um rol de muitas características organizacionais intrínsecas que influenciam a capacidade de inovação da empresa. Além da conexão com externas fontes de conhecimento, aspecto crítico para a inovação, torna-se necessário o foco nas características da empresa que operam independentemente de sua posição estrutural que também influenciam a inovação e melhoram a *performance* da

empresa. Embora a capacidade de inovação e a estrutura de *network* estejam relacionadas, ambas exercem independentes e interativos efeitos na *performance* da empresa.

Uma melhor estrutura de *network* exerce uma multiplicidade de influências positivas na *performance* da empresa, incluindo a mudança na eficiência, melhor acesso a pesquisas (incluindo informações e conhecimento) e a identificação de oportunidades e de ameaças. As capacidades da empresa necessitam ser avaliadas em conjunto com a estrutura de *network* visando a entender a sua *performance*. A empresa que possui uma estrutura superior de *network* pode ser mais hábil em explorar suas capacidades internas, para melhorar a sua *performance* pelo rápido acesso ao conhecimento e à capacidade de identificar oportunidades. (ZAHEER; BELL, 2005).

Uma pesquisa efetuada por Cohen e Levinthal (1990) concluiu que a capacidade de absorção é crítica para a capacidade de inovação da empresa. A capacidade de absorção pode ser definida como a habilidade da empresa em reconhecer o valor das novas e externas informações, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais. Empresas com alta capacidade de absorção tendem a ser proativas e hábeis em explorar oportunidades; empresas com baixa capacidade de absorção tendem a ser mais reativas. (DORSO, 2001).

Linder, Jarvenpaa e Davenport (2003) analisaram o modo como as organizações estão efetivamente estabelecendo e usando fontes externas de informação para a inovação. Para eles as organizações estão incrementando suas alianças, porém falta uma estratégia de gestão de fontes de inovação. Elas transacionam com poucas e familiares fontes externas de informação, mas não obtêm os melhores resultados dessa importante atividade.

A disponibilidade das informações exerce papel importante nas decisões dos analistas que podem abandonar medidas com alta capacidade de prever valor, dado seu elevado custo de obtenção e a busca de uma análise de curto prazo decorrente da volatilidade da economia.

De acordo com Costa e Cunha (2001), a capacitação tecnológica pode ser medida por meio de diferentes indicadores, mas todos se referem à infra-estrutura, à capacitação dos recursos humanos envolvidos em P&D, às fontes externas de aquisição de tecnologia e aos resultados alcançados. Na pesquisa efetuada junto aos setores de metalurgia, mecânica e eletro-eletrônica foram identificados como principais indicadores a automação industrial, a capacidade de gerar tecnologia, o número de funcionários em P&D, a importância atribuída ao ramo de P&D e o % de faturamento anual investido em P&D.

Uma das principais dificuldades para a análise do comportamento inovador das empresas consiste na disponibilidade de dados. Para Sbragia *et al* (1998), os indicadores apresentados por diversos países são bastante incipientes e limitados. Várias instituições internacionais têm se empenhado em criar e definir indicadores comuns.

Os conceitos e indicadores acima apresentados revelam a importância cada vez mais presente nas empresas da criação de mecanismos de avaliação do desempenho como forma de garantir o seu desenvolvimento e competitividade. Além disso, chamam a atenção para a necessidade de criação e uso de indicadores adequados à realidade empresarial da empresa tendo como referência padrões e metodologias internacionais, visando a criação de dados comparativos. Mais do que indicadores, as empresas precisam criar uma cultura de avaliação das suas atividades.

## 5 Metodologia

### 5.1 Tipo de Pesquisa

A pesquisa, de natureza quantitativa, envolveu a realização de uma enquête (*survey*). De acordo com Babbie (1999), os estudos *survey* são realizados para permitir enunciados descritivos sobre uma população. Para tanto, foi aplicado um instrumento de coleta de dados em empresas brasileiras, visando a identificar como a gestão de fontes externas de informação para a inovação influencia o desempenho inovador das empresas participantes da pesquisa.

### 5.2 Modelo Conceitual

Tendo por base os objetivos do estudo, os conceitos e as informações obtidos na fundamentação teórica, assim como o conhecimento aprendido na fase exploratória da pesquisa, foi elaborado o modelo conceitual básico da pesquisa formado por um conjunto de variáveis relacionadas à gestão de fontes externas de informação tecnológica e ao desempenho inovador. O modelo conceitual adotado é ilustrado pela figura 1.

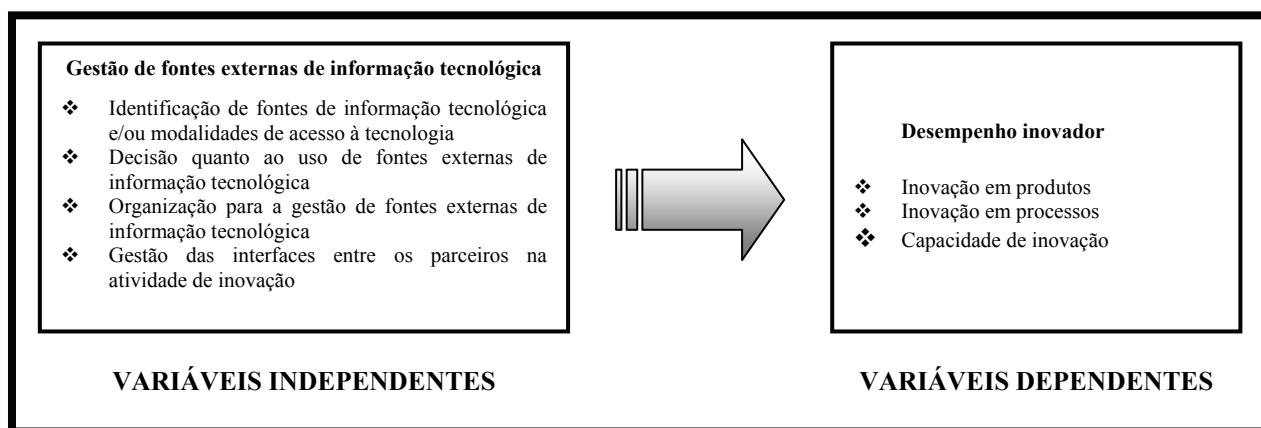


Figura 1 - Modelo conceitual da pesquisa

### 5.3 Procedimentos para Coleta e Análise de Dados

O universo da pesquisa foi constituído de empresas brasileiras do setor industrial com características e indícios de ênfase na atividade de inovação. A escolha dessa população como objeto de investigação prendeu-se ao fato de que é nesse tipo de empresa que ocorre, de forma mais enfática, a gestão de fontes externas de informação tecnológica.

A base cadastral da pesquisa foi constituída de empresas pertencentes à Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras – ANPEI e de empresas associadas ao Programa de Gestão Tecnológica – PGT da Fundação Instituto de Administração.

O questionário foi direcionado aos responsáveis pela área de tecnologia, diretores ou presidentes das empresas vinculados à ANPEI e ao PGT. A forma de envio utilizada foi através da Internet por meio de *e-mail* e de acesso ao *web site*. O total de respostas obtidas foi elevado considerando-se a base cadastral utilizada. De um total de 191 empresas foram recebidos 72 questionários, cerca de 38%. Os dados foram processados com auxílio dos *softwares* Excel e SPSS. Para a comprovação da hipótese formulada foram realizadas análises

univariadas e multivariadas através das técnicas estatísticas de análise fatorial e de regressão logística.

## 6 Análise dos Resultados

Com base nos dados obtidos através da pesquisa do tipo *survey*, passa-se, agora, ao processamento da análise, inicialmente das características que constituem o perfil dos respondentes e das empresas que compõem a amostra. Na seqüência são apresentados os valores assumidos pelas variáveis relativas à gestão de fontes externas de informação tecnológica e os valores assumidos pelas variáveis relativas ao desempenho inovador.

### 6.1 Perfil da Amostra

A Figura 2 apresenta o perfil predominante das empresas investigadas.

Setor de atividade	Material eletrônico e telecomunicações, química, veículos/autopeças
Número de empregados	Empresas de grande porte (acima de 500 funcionários)
Receita operacional bruta	Superior a 400.000.000 reais
Origem do capital controlador	Nacional
Participação do capital estrangeiro	Dentre as empresas que possuem capital estrangeiro, a participação é superior a 50%.
Nacionalidade do capital estrangeiro	Estados Unidos, Europa e Ásia
Participação das exportações na receita operacional bruta	A maioria das empresas não possui atividade de exportação e, entre as que exportam, o índice é de até 10%
Tipo de inovação	Inovação em produto e em processo de forma conjunta
Responsabilidade principal pela atividade de inovação	A empresa em cooperação com outras empresas e/ou institutos e universidades.
Área (setor) responsável principal pela gestão das atividades de inovação	Diretoria ou gerência de P&D

Figura 2 - Perfil das empresas pesquisadas

A maioria das empresas caracteriza-se como: de grande porte (número de empregados e receita) e concentra-se em setores de elevada sofisticação tecnológica. O grupo de empresas apresenta, portanto, um perfil adequado para a identificação das características a que esse estudo se propõe.

### 6.2 Gestão de Fontes Externas de Informação Tecnológica e Desempenho Inovador

A gestão de fontes externas de informação tecnológica é caracterizada a partir da avaliação da intensidade de uso em relação aos tipos de modalidades de acesso à tecnologia, aos tipos de fontes de informação tecnológica, aos critérios que orientam a escolha de fontes externas de informação tecnológica, aos fatores que dificultam o processo de contratação de fontes externas de informação tecnológica, ao relacionamento com os parceiros na gestão de projetos e aos benefícios da parceria/colaboração na atividade de inovação. O desempenho inovador é avaliado a partir de indicadores relacionados ao produto, ao processo e capacidade de inovação.

A caracterização da gestão de fontes externas de informação tecnológica evidenciou que as empresas se utilizam de publicações técnico-científicas e da participação em feiras e exposições na busca de acesso à informação tecnológica. A parceria com outras empresas e universidades são as principais modalidades de acesso às tecnologias adotadas visando à obtenção de um nível tecnológico superior. A oportunidade de acesso constitui-se no principal critério que orienta a escolha das fontes externas de informação tecnológica, o que salienta a importância do estabelecimento de uma estrutura de *network* superior para captação de fontes



externas de informação tecnológica. Os principais limitadores do processo de contratação de fontes externas de informação tecnológica são a falta de estrutura e de preparo para gerenciar as implicações decorrentes da atividade de cooperação e dos condicionantes legais e culturais envolvidos. Os principais aspectos que facilitam o relacionamento com os parceiros na gestão de projetos são a existência de relacionamento anterior e a *expertise* e os principais aspectos que dificultam o relacionamento com os parceiros são a estrutura organizacional e de pessoal e o ritmo de trabalho diferenciado entre os parceiros, confirmando os pressupostos teóricos que apontam para o fato de que parcerias bem sucedidas compartilham objetivos, estrutura e conhecimento. O desenvolvimento e a absorção de tecnologia mais eficaz, a melhoria do potencial tecnológico, o acesso a recursos humanos qualificados, o uso compartilhado das instalações de pesquisa e informações tecnológicas são os principais benefícios da parceria e da colaboração na atividade de inovação.

Os principais indicadores de inovação utilizados pelas empresas estão relacionados a produto e/ou processo. No que se refere às contribuições da atividade de inovação, destaca-se a ampliação da gama de produtos ofertados e da ampliação da participação no mercado, a melhoria da flexibilidade de produção, o aumento da capacidade de produção, a melhoria em aspectos associados à segurança ou saúde e a regulamentação e normas do mercado interno. Os indicadores de participação de produtos novos no total de vendas, de redução de custos decorrentes de inovações tecnológicas de processo e do número total de técnicos de nível superior vinculados à empresa apresentaram maior evolução nos últimos cinco anos e os indicadores que revelaram maiores índices no ano de 2005 foram a participação de produtos novos no total de vendas e a redução de custos de produção decorrentes de inovação em processo evidenciando o aumento na competitividade das empresas pesquisadas.

### **6.3 Análise fatorial das variáveis independentes e dependentes**

Para a análise das características da gestão de fontes externas de informação tecnológica e do desempenho inovador foi adotado um modelo multivariado de análise fatorial visando à redução do número de indicadores em cada variável por meio da identificação dos componentes principais de cada fator. Os fatores extraídos são apresentados na tabela 1.

**Tabela 1 – Fatores extraídos na análise fatorial das variáveis independentes**

Modalidades de acesso à tecnologia				
Fatores	Indicadores	Cargas fatoriais	Auto valores	% Var. Explic.
Parceria com outras empresas	Parceria com outras empresas	0,761	2,648	29,42
Universidades	Universidades	0,707	1,711	48,43
Compras por catálogo	Compras por catálogo	0,807	1,288	62,75
Índice KMO = 0,556; p = 0,013.				
Tipos de fontes de informação tecnológica				
Conferências, feiras e publicações técnico-científicas	Conferências científicas e profissionais	0,889	2,922	41,74
	Feiras e exposições	0,762		
	Publicações técnicas e científicas	0,742		
Clientes	Clientes	0,808	1,506	63,26
Índice KMO = 0,678; p = 0,000.				
Critérios que orientam a escolha de fontes externas de informação tecnológica				
Prazo e flexibilidade	Prazo	0,849	2,750	34,38
	Flexibilidade em serviços	0,728		
Oportunidade de acesso	Oportunidade	0,768	1,834	57,30
Índice KMO = 0,689; p = 0,000.				
Aspectos que dificultam o processo de contratação de fontes externas de informação tecnológica				
Coordenação e burocracia	Problemas de coordenação do processo	0,805	4,144	51,80
	Proteção de direitos autorais, marcas e patentes	0,802		
	Falta de pessoal especializado no processo	0,784		
	Falta de comunicação entre os parceiros	0,772		
	Falta de habilidade de negociação	0,770		
	Excesso de burocracia na formalização das parcerias	0,759		
Normas e padrões	Legislação, normas e padrões	0,724	1,381	69,06
Índice KMO = 0,785; p = 0,000.				
Facilidade no relacionamento com os parceiros na gestão de projetos				
<i>Expertise</i> relacionamento prévio	<i>Expertise</i> dos parceiros	0,808	2,741	45,68
	Existência de relacionamento anterior entre os parceiros	0,806		
Índice KMO = 0,732; p = 0,000.				
Dificuldade no relacionamento com os parceiros na gestão de projetos				
Qualificação e estrutura	Falta de pessoal qualificado para efetuar as atividades	0,864	3,808	63,47
	Estrutura organizacional	0,841		
	Falta de coordenação das atividades	0,841		
	Temor de perda de conhecimento	0,784		
	Transferência dos elementos da cultura do negócio	0,726		
	Ritmo de trabalho diferenciado entre os parceiros	0,711		
Índice KMO = 0,853; p = 0,000.				
Benefícios da parceria/colaboração na atividade de inovação.				
Potencial técnico e mercadológico	Melhoria do potencial mercadológico	0,770	2,327	58,17
	Acesso a recursos financeiros e recursos humanos qualificados	0,768		
	Desenvolvimento e absorção de tecnologia mais eficaz	0,758		
	Uso em parceria das instalações de pesquisa e de informações tecnológicas	0,755		
Índice KMO = 0,774; p = 0,000.				

A verificação das estatísticas relacionadas à técnica indicou a adequação do seu uso no estudo, destacando-se a existência de altas e médias correlações entre os indicadores de cada variável. O índice *KMO* e o teste de esfericidade ( $p < 0,05$ ) evidenciam a existência de relação entre os indicadores, o que permite o prosseguimento da análise. O método utilizado para a extração dos fatores foi o de componentes principais utilizando-se como critério de seleção

dos fatores aqueles com autovalores cuja variância explicada é superior a 1 e de seleção dos indicadores àqueles com elevados índices de correlação com os fatores gerados (superior à 0,7). Não foram incluídos no modelo inicial de análise, os indicadores com elevados índices de não resposta.

A análise fatorial das contribuições da atividade de inovação, da evolução e dos valores numéricos relativos ao desempenho inovador das empresas é apresentada na tabela 2.

**Tabela 2 – Fatores extraídos na análise fatorial das variáveis dependentes**

Contribuições da atividade de inovação				
Fatores	Indicadores	Cargas fatoriais	Auto-valores	% Var. Explic.
Qualidade dos processos	Melhoria em aspectos associados à segurança ou saúde	0,793	4,588	45,88
	Redução do impacto ambiental	0,772		
	Melhoria da flexibilidade de produção	0,743		
	Aumento da capacidade de produção	0,735		
	Melhoria em aspectos associados às regulamentações e às normas do merc. interno	0,713		
Desempenho mercadológico	Ampliação na gama de produtos ofertados	0,730	2,175	67,63
	Ampliação da participação no mercado	0,703		
Índice KMO = 0,763; p = 0,000.				
Evolução dos indicadores				
Competência tecnológica	Evolução do número de patentes obtidas no Exterior	0,929	2,505	50,10
	Evolução do número de patentes obtidas no Brasil	0,887		
	Evolução do número total de TNS vinculados à empresa	0,788		
Competitividade mercadológica	Evolução do percentual de participação de produtos novos no total de vendas	0,775	1,148	73,06
	Estimativa do percentual de redução de custos de produção decorrentes de inovações tecnológicas de processo	0,718		
Índice KMO = 0,575; p = 0,000.				
Indicadores (valores)				
Participação de produtos novos	Número total de TNS vinculados à empresa	0,929	2,061	51,52
	Participação de produtos novos no total de vendas	0,922		
Número de patentes	Número de patentes obtidas no Brasil	0,907	1,324	84,52
Índice KMO = 0,546; p = 0,006.				

#### 6.4 Relação entre os fatores identificados a partir das variáveis

O relacionamento existente entre a gestão de fontes externas de informação tecnológica e o desempenho inovador das empresas pesquisadas é avaliado a partir da verificação do grau de associação entre os fatores extraídos na análise fatorial com o uso da técnica de análise de correlação. Na figura 3 são relacionados os fatores extraídos na análise fatorial incluídos na análise de regressão logística, segundo as macro e micro-variáveis definidas no modelo conceitual da pesquisa.

	Variável	Fatores extraídos na análise fatorial
Gestão de fontes externas de informação tecnológica (variáveis independentes)	Tipos de modalidades de acesso à tecnologia	Parceria com outras empresas
		Universidades
		Compras por catálogo
	Tipos de fontes de informação tecnológica	Conferências, feiras e publicações técnico-científicas
		Clientes
	Critérios que orientam a escolha de fontes externas de informação tecnológica	Prazo e flexibilidade
		Oportunidade
	Fatores que dificultam o processo de contratação de fontes externas de informação tecnológica	Coordenação e burocracia
Normas e padrões		
Fator que facilita o relacionamento com os parceiros na gestão de projetos	Expertise e relacionamento prévio	
Fator que dificulta o relacionamento com os parceiros na gestão de projetos	Qualificação e estrutura	
Benefícios da parceria e da colaboração na atividade de inovação	Potencial técnico e mercadológico	
Desemp Inovador (variáveis dependentes)	Inovação em produtos	Desempenho mercadológico
		Competitividade mercadológica
	Inovação em processos	Qualidade dos processos
	Capacidade inovadora	Competência tecnológica

Figura 3 - Fatores relativos à gestão de fontes externas de informação tecnológica

## 6.5 Fatores que explicam o desempenho inovador das empresas

Objetivando determinar os principais aspectos que impactam no desempenho inovador das empresas pesquisadas foi aplicada a técnica multivariada de regressão logística.

A variável dependente denominada de desempenho inovador foi dividida em duas categorias de análise: empresas mais inovadoras e empresas menos inovadoras. O critério utilizado para a criação das categorias da variável dicotômica baseou-se nos valores assumidos pelos indicadores apresentados pelas empresas no ano de 2005 no que se refere ao percentual de participação de produtos novos. Esse indicador foi escolhido como critério de corte por considerar-se um indicador capaz de representar o desempenho inovador das empresas e por apresentar o menor número de não respostas no conjunto de indicadores da atividade de inovação analisados. As empresas que informaram os dados relacionados à participação de produtos novos em 2005 foram consideradas inovadoras, gerando uma nova amostra composta por 31 empresas. O índice de resposta obtido em relação a esse indicador é apresentado na tabela 3.

Tabela 3 - Participação de produtos novos no total de vendas em 2005

Participação de produtos novos	Frequência	%
Respostas válidas	31	43,1
Não respostas	41	56,9
Total	72	100

A nova amostra foi dividida em dois grupos de empresas. O critério de separação utilizado levou em consideração o comportamento do indicador, o qual permitiu identificar, através da medida de tendência central (mediana), que aproximadamente metade das empresas pertencentes a essa amostra (16 empresas) apresenta uma participação de produtos novos de até 10% e a outra parcela (15 empresas) apresenta uma participação superior a esse valor. Assim, as empresas, com respostas válidas e com percentual de participação de produtos novos superior a 10%, foram consideradas mais inovadoras e as empresas com

percentual de participação de produtos novos inferior ou igual a 10% foram consideradas menos inovadoras.

Com a adoção desse critério foi possível classificar as empresas, segundo o seu desempenho inovador, em dois grupos, permitindo uma alocação equilibrada em cada um dos níveis, conforme se pode observar na tabela 4.

**Tabela 4 - Desempenho inovador**

Desempenho inovador	Frequência	%
Mais inovadoras (participação de produtos novos > 10%)	15	48,4
Menos inovadoras (participação de produtos novos ≤ 10%)	16	51,6
Total	31	100

A categorização efetuada permitiu a aplicação da técnica de análise de regressão logística, cujo modelo inicial foi constituído de uma variável dependente categórica e de doze variáveis independentes (fatores gerados na análise fatorial). O modelo inicial de análise é apresentado na figura 4.

Gestão de fontes externas de inovação Variáveis independentes (fatores)	Desempenho inovador Variável dependente
1. Parceria com outras empresas	1. Mais inovadoras  2. Menos inovadoras
2. Universidades	
3. Compras por catálogo	
4. Conferências, feiras e public. técnico-científicas	
5. Clientes	
6. Prazo e flexibilidade	
7. Oportunidade	
8. Coordenação e burocracia	
9. Normas e padrões	
10. Expertise e relacionamento prévio	
11. Qualificação e estrutura	
12. Potencial técnico e mercadológico	

**Figura 4 - Modelo inicial da análise de regressão logística**

Com a adoção do método *forward stepwise*, a solução convergiu em um modelo formado pela variável dependente e duas variáveis independentes, conforme dados da tabela 5.

**Tabela 5 - Modelo ajustado de regressão logística**

Step	Fator	Log Likelihood	Goodness of fit	Nível de significância da variável (p<0,10)	classificação dos casos (%)
		42,94 (inicial)			51,61
1	Oportunidade de acesso	36,85	29,78	0,184	64,52
2	Qualificação e estrutura	33,16	29,28	0,768	74,19

O modelo final resultou nas variáveis oportunidade de acesso; qualificação e estrutura, excluindo as demais variáveis da análise. Em conjunto, essas variáveis explicam 74,19% do desempenho inovador das empresas pesquisadas.

A análise das estatísticas relacionadas à técnica indicou a adequação do seu uso no estudo, pois, com o emprego do método *stepwise* de regressão logística, as medidas do modelo ajustado apresentaram melhores resultados. A estatística L corresponde à

probabilidade de se obterem os resultados da amostra, dadas as estimativas dos parâmetros do modelo logístico, esperando-se, assim, a diminuição do valor de *Log Likelihood* (-2LL). O modelo de ajuste final apresentou redução no valor -2LL e, portanto, a melhoria do modelo ajustado com as variáveis independentes.

A matriz de classificação permite comparar a verdadeira classificação das empresas nas duas categorias da variável dependente. O modelo forneceu previsões corretas para o grupo de empresas mais inovadoras de 73% e para as empresas menos inovadoras de 75%. O percentual médio de acerto na classificação dos grupos foi de 74%. O modelo logístico apresenta elevado ajuste e significância para os níveis e para as variáveis incluídas no modelo.

A análise efetuada revelou que as variáveis que explicam o desempenho inovador das empresas e que discriminam os grupos de empresas mais inovadoras e menos inovadoras em termos de desempenho constituem-se na adoção da oportunidade de acesso como critério central na escolha das fontes externas de informação tecnológica e o investimento em qualificação e em estrutura para a gestão do relacionamento com os parceiros como forma de desenvolvimento do desempenho inovador das empresas. As empresas mais inovadoras devido a sua posição de liderança e competitividade no mercado de atuação apresentam uma estrutura de gestão e de *network* capaz de identificar oportunidades potenciais de inovação.

## 7 Conclusões

As análises efetuadas sugerem a existência de associação entre a gestão de fontes externas de informação tecnológica e o desempenho inovador destacando-se a influência do tipo de fonte de informação nos indicadores relativos à inovação em produtos e do tipo de modalidade de acesso à tecnologia nos indicadores relacionados à inovação em processos.

A análise de regressão logística revelou que os principais fatores que explicam o desempenho inovador e que discriminam os grupos de empresas mais inovadoras e menos inovadoras em termos de desempenho são a adoção da oportunidade de acesso como critério central na escolha das fontes externas de informação e o investimento em qualificação e em estrutura para a gestão das interfaces entre os parceiros. As empresas mais inovadoras, devido a sua posição de liderança e competitividade no mercado de atuação, apresentam uma estrutura de gestão e de *network* capaz de identificar oportunidades potenciais de inovação. Com base nas análises efetuadas, pode-se concluir, confirmando os pressupostos teóricos subjacentes, que as empresas brasileiras, de modo geral, ainda não possuem formas de gestão de fontes externas de informação tecnológica sistematizadas que potencializem o desempenho dos esforços inovativos, assim como não dispõem de mecanismos capazes de mensurar os resultados da atividade tecnológica.

Desse modo, baseado nas investigações teóricas e empíricas, torna-se possível esboçar algumas recomendações que auxiliem as empresas na geração e desenvolvimento de um processo de gestão de fontes externas de informação tecnológica mais estruturado que atenda aos seus objetivos e estratégias tecnológicos para a maximização do desempenho. Os resultados da pesquisa permitiram a identificação de importantes práticas de gestão com base no modelo conceitual adotado. Dentre elas, pode-se citar a necessidade de ampliação do uso de fontes de informação tecnológica e de desenvolvimento de tecnologia externa através da ampliação da rede de relacionamentos corporativos, bem como do incremento nas associações e atividades colaborativas. Torna-se importante, também, a criação de uma estrutura de gestão para o suporte técnico-administrativo das relações estabelecidas. A criação de mecanismos para a gestão das interfaces entre os vários parceiros da atividade colaborativa devido à multiplicidade das questões legais, burocráticas e culturais envolvidas constitui-se em outro aspecto crítico do processo. Paralelo a isso, devem ser estabelecidos indicadores para a

mensuração do impacto das atividades inovativas no desempenho das empresas visando ao aperfeiçoamento das práticas desenvolvidas, bem como ao aumento da competitividade das empresas.

As considerações acima efetuadas levam ao entendimento de que apesar das características inovadoras e das práticas de gestão de fontes externas de informação, não foi possível identificar a presença de uma estratégia explícita de gestão de fontes externas de informação para a inovação nos casos analisados. Pode-se afirmar apenas, a presença de uma forte orientação para a aquisição e o desenvolvimento externo de tecnologia, em função das características relacionadas ao *know-how*, ao custo e à oportunidade, presentes no processo de desenvolvimento do produto.

## 8 Referências Bibliográficas

- BELTRAMO, Jean-Paul; MASON, Geoff; PAUL, Jean-Jacques. External Knowledge sourcing in different national settings: a comparison of electronics establishments in Britain and France. *Research Policy*. Amsterdam, v. 33, n. 1, p. 53-72, 2004.
- CHANDY, Rajesh K.; TELLIS, Gerard J. Organizing for radical product innovation: the overlooked role of willingness to cannibalize. *Journal of Marketing Research*. Chicago, v. 35, n. 3, p. 474-488, 1998.
- CHATTERJI, Deb. Accessing external sources of technology. *Research Technology Management*. Washington, v. 39, p. 48-56, mar./apr., 1996.
- COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*. Ithaca, v. 35, n. 1, p. 128-152, mar., 1990.
- COSTA, Vânia M. G.; CUNHA, João C. A universidade e a capacitação tecnológica das empresas. *Revista de administração contemporânea*. Curitiba, v. 5, n. 1, p. 61-81, jan./abr., 2001.
- DARSO, Lotte. *Innovation in the making*. Denmark: Samfunds Litteratur, 2001.
- FERNANDES, R. *Tecnologia: aquisição, desenvolvimento, proteção, transferência e comercialização*. Rio de Janeiro: Quaratim, 1998.
- FLEURY, A.; FLEURY, M. T. *Aprendizagem e inovação organizacional: as experiências de Japão, Coréia e Brasil*. São Paulo: Atlas, 1997.
- FORD, David; SAREN, Mike. *Technology Strategy for Business*. Londres: International Thomson Business, 1996.
- HARTMAN, E. Alan; TOWER, C. Burk; SEBORA, Terrence C. Information sources and their relationship to organizational innovation in small business. *Journal of Small Business Management*. Milwaukee, v. 32, n.1, p.36-48, jan., 1994.
- LAURSEN, Keld; SALTER, Ammon. Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*. Amsterdam, v. 33, n.8, p. 1201-15, oct., 2004.
- LEONARD-BARTON, Dorothy. *Wellsprings of knowledge: building and sustaining the sources of innovation*. Boston: Harvard Business School Press, 1995.
- LINDER, Jane C., JARVENPAA, Sirkka L., DAVENPORT, Thomas H. Innovation Sourcing Strategy Matters. *Accenture Institute for Strategic Change*. Cambridge, MA, mar., 2003.
- McEVILY, Bill; ZAHEER, Akbar. Bridging ties: a source of firm heterogeneity in competitive capabilities. *Strategic Management Journal*. Chichester, v. 20, n. 12, p. 1133-1156, 1999.
- SALTER, Ammon, GANN, David. Sources of ideas for innovation in engineering design. *Research Policy*. Amsterdam, v. 32, p.1309-1325, 2003.

- SBRAGIA, Roberto *et al.* Os indicadores de P&D&E nas empresas mais e menos Inovadoras. *In: Anais do XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica.* São Paulo, 1998.
- TIDD, Joe *et al.* *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change.* West Sussex: John Wiley& Sons, 1997.
- ZAHHEER, Akbar; BELL, Geoffrey, G. Benefiting from network position: firm capabilities, structural holes and performance. *Strategic Management Journal.* Chichester, v. 26, n. 9, p. 809-826, sep., 2005.