UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS DE RIBEIRÃO PRETO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

ANTÔNIO CARLOS PACAGNELLA JÚNIOR

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO:
UMA ANÁLISE DOS INDICADORES DA PAEP**

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Geciane Silveira Porto

**RIBEIRÃO PRETO
2006**

ANTÔNIO CARLOS PACAGNELLA JÚNIOR

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO:
UMA ANÁLISE DOS INDICADORES DA PAEP**

Dissertação apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, *campus* de Ribeirão Preto, para obtenção do título de mestre em administração de organizações.
Orientadora: Prof^a Dr^a Geciane Silveira Porto.

**RIBEIRÃO PRETO
2006**

A vida é como uma caminhada.

Em toda caminhada existe um início e um fim, um percurso onde se encontram
obstáculos, paisagens e aqueles que caminham ao seu lado.

Dedico este trabalho para aqueles que, sem os quais eu não conseguiria caminhar:

À Deus

À Minha família

Aos meus amigos
“Vecchia Guardia Omnia Vincit”

À minha namorada

Meus profundos agradecimentos para:

Minha orientadora, professora Geciane Silveira Porto, pela sua incansável dedicação e cuidado na minha formação como pesquisador e na realização deste trabalho.

Ao professor Sérgio Kannebley Júnior, pelas inúmeras contribuições quanto às técnicas utilizadas na pesquisa.

Aos funcionários da fundação SEADE pelo suporte que prestaram durante o trabalho.

Aos funcionários da secretaria de pós-graduação da FEARP pela atenção durante o mestrado.

Em especial para minha família, namorada e amigos, pelo apoio e carinho com que conto sempre.

“Uma idéia pela qual não sofreste, não te pertence.”

Mihail Ralea

RESUMO

A inovação tecnológica desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de empresas, regiões e mesmo de países. Especificamente no estado de São Paulo, estudar os aspectos relevantes a este tema é de suma importância por se tratar do estado mais industrializado e mais importante economicamente no Brasil.

Dentro deste contexto, este estudo visa analisar especificamente aspectos ligados à inovação tecnológica nas empresas dos diversos setores de atividade industrial, utilizando para isto indicadores de inovação tecnológica e de dados empresariais da Pesquisa de Atividade Econômica Paulista (PAEP), realizada pela fundação Sistema Estadual de Análise de Dados Estatísticos (SEADE), sobre o período de 1999 a 2001.

ABSTRACT

The technological innovation performs a fundamental part in the development process of companies, regions and even countries. Specifically in the state of São Paulo, the study of relevant aspects to this theme is of summary importance because it is the most industrialized and economically important in this country.

Within of this context, this study aim to analyze specifically some aspects linked to the technological innovation in different sections of industrial activity, using to this, technological innovation indicators and business results obtained by the Paulista Research of Economic Activities (PAEP), that was realized by SEADE foundation over the period of 1999 to 2001.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Objetivos da pesquisa	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1. A inovação tecnológica	17
2.1.1. Inovação tecnológica e competitividade	22
2.1.2. Sistemas de inovação tecnológica	26
2.1.3. Modelos de inovação tecnológica	30
2.1.4. Indicadores de inovação tecnológica	38
2.1.4.1 Indicadores de inovação e de P&D	44
2.2. Fatores de influência no processo de inovação tecnológica	48
2.2.1. As atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D)	49
2.2.2. Cooperação em P&D	52
2.2.3. Apoio governamental	55
2.2.4. Fontes de informação para inovação tecnológica	57
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	61
3.1. Tipo da pesquisa	61
3.2. Perguntas e hipóteses de pesquisa	63
3.3. Modelo da pesquisa	66
3.4. Plano amostral	70

3.5. Etapas da pesquisa	73
3.7. Técnicas de análise	75
3.7.1. Modelos de regressão linear múltipla	75
3.7.2. Os modelos de “Logit” e “Probit”	82
3.7.3. Testes de hipóteses em regressão múltipla	85
3.7.4. Sistemas de equações simultâneas	87
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	91
4.1. Caracterização da amostra	91
4.1.1. Tamanho das empresas	93
4.1.2. Origem do capital controlador	97
4.1.3. Média salarial	103
4.1.4. Orientação exportadora	109
4.1.5. Investimentos em pesquisa e desenvolvimento	114
4.1.6. Laboratório ou departamento específico de P&D	122
4.1.7. Cooperação em pesquisa e desenvolvimento	127
4.1.8. Apoio governamental	132
4.1.9. Fontes de informação para atividades inovativas	137
4.2. Análise das regressões	146
4.2.1. Inovação em produtos	147
4.2.2. Inovação em processos	165
4.2.3. Obtenção de patentes	181
4.2.4. Faturamento advindo de novos e melhorados produtos	195
4.2.5. Inovação tecnológica em produtos para o mercado	209

4.3. Verificação das hipóteses de pesquisa	216
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA	224
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	233

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho estuda a inovação tecnológica nas indústrias do estado de São Paulo por meio da análise de indicadores relacionados à pesquisa e desenvolvimento (P&D), bem como de indicadores de resultados empresariais obtidos por estas indústrias. Para este fim se propõe neste trabalho uma análise setorial, ou seja, um estudo nos diversos setores de atividade industrial no que tange a inovação tecnológica.

Os estudos referentes à inovação tecnológica se justificam em primeiro lugar por tratarem de um tema que, segundo Matesco (1993) é essencial para a promoção do progresso econômico de um país e da competição entre empresas, além de, segundo Franko (1989), ter sido o principal determinante do crescimento econômico do mundo no último século.

Além disso, Viotti e Macedo (2001) argumentam que existem três razões importantes para o estudo da inovação tecnológica, a primeira, chamada de razão científica, baseia-se na idéia de que o estudo da inovação tecnológica pode contribuir para o entendimento de questões referentes à dinâmica da ciência e tecnologia, como quais os impactos do avanço tecnológico na sociedade, economia, emprego, na qualidade de vida e no meio ambiente. A segunda razão é chamada de razão política e está relacionada à identificação das necessidades científicas que podem levar à elaboração de políticas públicas mais eficazes e eficientes, o que segundo Archibugi, Howells e Michie (1999) pode permitir a um país obter vantagem no mundo globalizado. A última razão é chamada de pragmática e diz respeito à identificação de oportunidades

tecnológicas e fundamentação de decisões de investimento, fornecendo subsídios para a elaboração das estratégias tecnológicas realizadas pelas empresas.

Segundo a ANPEI (2004), nos países desenvolvidos, as motivações econômicas são reconhecidamente a maior influência na busca de novos conhecimentos, de novas aplicações em empresas e do entendimento da natureza complexa do processo de inovação tecnológica. Por isso, organizações internacionais como a OCDE (Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico) têm centrado esforços no sentido de gerar conhecimentos sobre este tema.

Baseando-se nestes fatores e devido ao aumento da competitividade internacional nos últimos anos, torna-se fundamental para países em desenvolvimento como o Brasil, desenvolver estudos que levem a uma compreensão mais profunda das dinâmicas relativas a inovação tecnológica no país.

O Estado de São Paulo foi escolhido como objeto de estudo deste trabalho devido à sua importância econômica e tecnológica, principalmente devido a força de sua indústria. em consonância com esta afirmação, destaca-se que:

“O atual dinamismo da economia paulista, comparativamente ao desempenho econômico nacional, também é revelado pela elevada complexidade tecnológica de sua estrutura produtiva industrial, significativa participação das atividades de empresas inovadoras e concentração de serviços intensivos em informação e conhecimento, agregando ocupações de alta qualificação para o desenvolvimento de novos produtos, processos e atividades de P&D.”
(SEADE, 2004, p.4)

Para melhor justificar esta escolha é preciso analisar alguns dados referentes ao estado.

De acordo com Landi (2001), o Estado de São Paulo é responsável no Brasil por cerca de 50% do valor de transformação industrial e por 57% dos investimentos financeiros feitos no Brasil em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), concentrando a maior parte dos núcleos industriais mais intensivos em tecnologia.

Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) (2004), o estado de São Paulo foi responsável por cerca de 58% dos recursos humanos com nível superior alocados em P&D nas indústrias brasileiras (com cerca de 48% de pós-graduados e 60% dos graduados alocados em P&D nas indústrias do país), no período correspondente aos anos de 1998 a 2000.

Outro dado importante apresentado pela mesma pesquisa, é que das indústrias que introduziram inovações tecnológicas no país no ano de 2000, 43% eram paulistas.

Ainda segundo o MCT (2004), o estado também foi responsável por aproximadamente 38,3% das empresas que indicaram ter depositado patentes ou que tiveram patentes em vigor, no período de 1998 a 2000.

Segundo o SECEX (1999 apud LANDI, 2001), o estado se destaca ainda no chamado Balanço de Pagamentos Tecnológicos (BPT), sendo responsável por cerca de 80% das exportações e 50% das importações brasileiras de produtos de alta tecnologia no ano de 1999. No mesmo ano, para se ter uma idéia, o MCT (2001), afirma que as exportações brasileiras deste tipo de produto atingiram US\$2,97 bilhões enquanto que as importações somaram US\$1,25 bilhão.

Embora seja importante apresentar os dados referentes ao estado de forma agregada, algumas considerações regionais devem ser feitas sobre o estado. Dentro deste contexto, Landi (2001) afirma que, embora a região metropolitana de São Paulo seja responsável pela maior parcela dos números anteriormente apresentados, deve-se recordar que o processo de industrialização no estado, desde a década de setenta, ultrapassou significativamente as fronteiras desta região. Pólos industriais como os de São José dos Campos, São Carlos e Campinas, incorporaram de maneira significativa a

presença de setores industriais, como os de máquinas e equipamentos, óptica, automação industrial e equipamentos de informática.

A interiorização do desenvolvimento, ocorre de maneira cada vez mais concentrada espacialmente, localizando-se sobretudo num raio de aproximadamente 150 quilômetros a partir do centro da Região Metropolitana de São Paulo. Abrange as regiões administrativas de Campinas, que têm se destacado por reunir diversas empresas produtoras de equipamentos de telecomunicações e informática, além de refino de petróleo e do setor químico (SOUZA e GARCIA, 1999), São José dos Campos, que apresenta aglomeração de empresas de alta tecnologia principalmente na área de aeronáutica e material bélico (DINIZ e RAZAVI, 1995) e Sorocaba que se destaca por apresentar grande diversificação de setores industriais, em especial os de metalurgia básica (sobretudo o alumínio) e da fabricação de produtos de minerais não-metálicos.

No interior paulista, ainda se destacam as regiões de São Carlos, que concentra diversas empresas de médio e pequeno porte, ligadas a setores de novos materiais, equipamentos, opto-eletrônicos e máquinas e a de Ribeirão Preto que possui uma estrutura industrial em que predomina o setor de açúcar e álcool e o setor de instrumentação médico-hospitalar (LANDI, 2001, SEADE, 2001).

Diante deste contexto, considerando a relevância do estado de São Paulo na economia brasileira e da importância da inovação tecnológica para um país em desenvolvimento, observa-se a necessidade de um estudo que venha apresentar um panorama sobre as características da inovação tecnológica neste estado, levando em conta as diferenças entre seus setores de atividade industrial.

Estudar este tema é fundamental para que o estado possa preparar melhor suas políticas públicas, bem como para fundamentar as decisões de investimento de suas indústrias, contribuindo cada vez mais como o desenvolvimento econômico e tecnológico do país.

Este estudo está dividido em cinco capítulos, o primeiro capítulo traz a introdução e os objetivos da pesquisa, o capítulo dois discorre sobre a fundamentação teórica do assunto estudado, englobando temas como modelos de inovação tecnológica, sistemas de inovação tecnológica, atividades de P&D, mensuração de P&D e indicadores de inovação tecnológica. O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada no estudo enquanto que no quarto capítulo encontram-se as considerações finais e as contribuições da pesquisa. O último capítulo contém as referências bibliográficas que subsidiam o presente trabalho.

Este trabalho procura responder a seguinte pergunta de pesquisa: Quais são as características da inovação tecnológica nas indústrias do estado de São Paulo?

1.1. OBJETIVOS DA PESQUISA

O Objetivo principal deste trabalho é estudar resultados do esforço inovador nas indústria paulista por meio das variáveis da Pesquisa de Atividade Econômica Paulista (PAEP), utilizando os resultados obtidos no período de 1999 a 2001. Para atingir este objetivo fundamental torna-se importante a definição dos seguintes objetivos específicos:

- Verificar se existe correlação significativa entre investimento financeiro alocado em P&D e inovação tecnológica em produtos e processos;
- Verificar se existe correlação significativa entre investimento de recursos humanos alocados em P&D e inovação tecnológica em produtos e processos;
- Verificar se existe correlação significativa entre a atribuição de importância às fontes de informação para atividades inovativas e inovação em produtos e processos;
- Verificar se existe correlação significativa entre a presença de laboratório ou departamento específico de P&D e inovação tecnológica em produtos e processos.
- Verificar se existe correlação significativa entre cooperação em pesquisa e desenvolvimento e inovação tecnológica em produtos e processos;
- Verificar se existe correlação significativa entre apoio governamental para inovação e inovação tecnológica em produtos e processos.
- Verificar se existe correlação significativa entre a presença de laboratório ou departamento específico de P&D e obtenção de patentes;
- Verificar se existe correlação significativa entre realização de cooperação em pesquisa e desenvolvimento e obtenção de patentes;
- Verificar se existe correlação significativa entre apoio governamental e obtenção de patentes;
- Verificar se existe correlação significativa entre investimento financeiro em P&D e faturamento advindo de novos e melhorados produtos;

- Verificar se existe correlação significativa entre investimento de recursos humanos alocados em P&D e faturamento advindo de novos e melhorados produtos;

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A inovação tecnológica é objeto central deste estudo, assim faz-se necessário um embasamento teórico dos diversos conceitos associados a este tema. Por isso neste tópico procurou-se levantar conceitos e aspectos relevantes sobre o tema.

Uma das primeiras definições sobre inovação tecnológica é de Schumpeter¹ (1934) apud Andreassi (1999), que em um sentido amplo, inclui inovações de produtos, de processos, a abertura de novos mercados, a conquista de novas fontes de suprimento de matéria-prima e a reestruturação organizacional.

Dosi (1988), seguindo linha semelhante, afirma que a inovação tecnológica está fortemente relacionada com a descoberta, o desenvolvimento, a experimentação e a adoção de novos produtos, novos processos e novas estruturas organizacionais. Para Andreassi (1999) decorrem desta definição, cinco propriedades:

- A inovação tecnológica pressupõe alguma incerteza já que os resultados provenientes do esforço inovador não são previamente conhecidos;
- As novas oportunidades tecnológicas estão cada vez mais se baseando no conhecimento científico;

¹ SCHUMPETER, J. A. *Capitalism, socialism and democracy*. Londres: Allen&Unwin, 1976

- O nível crescente de complexidade nas atividades de inovação favorece as organizações formalizadas como universidades, laboratórios de P&D nas indústrias, centros de pesquisa, etc;
- Uma parte da inovação tecnológica tem origem por meio do *learning-by-doing* e do *learnig-by-using*. Ou seja, as empresas aprendem como inovar em situações práticas como resolução de problemas de produção ou reuniões com clientes;
- As mudanças tecnológicas não são puramente reativas as condições de mercado, derivando da experiência tecnológica acumulada pelas empresas.

Rogers (1995) define a inovação como uma idéia ou objeto, que é percebido como novo por um indivíduo. O processo de desenvolvimento de inovação consiste em todas as decisões e atividades, e seus respectivos impactos, que acontecem no reconhecimento de uma necessidade ou de um problema por meio da pesquisa, desenvolvimento e comercialização de uma inovação, ou ainda, por meio da difusão ou adoção da inovação por usuários.

Kruglianskas (1996) diferencia inovação de invenção, afirmando que a invenção envolve a formulação de uma proposta inédita, e a inovação constitui um processo. Segundo o autor, este processo é uma atividade complexa, que se inicia com a concepção de uma nova idéia, passa pela solução de um problema e vai até a real utilização de um novo item de valor econômico ou social.

Embora existam várias definições de inovação tecnológica, uma das mais importantes é a do Manual de OSLO, principal fonte internacional de diretrizes para coleta e uso de dados sobre atividades inovadoras da indústria, que conceitua inovação

tecnológica como sendo a introdução de um novo produto ou um novo processo, bem como qualquer melhoria significativa introduzida nos mesmos (OECD, 1992).

Francis e Bessant (2004) propõem uma conceituação mais ampla, em quatro categorias, afirmando que além da inovação em produto e da inovação em processo existe a inovação em posicionamento, que consiste em definir ou redefinir o posicionamento de uma empresa ou de um produto no mercado, e a inovação de paradigma que consiste em definir ou redefinir os paradigmas da organização, que podem ser internos (valores organizacionais e políticas de tomada de decisão) e externos (o modelo de negócios, a forma conceitual que a empresa utiliza para prosperar no mercado).

Para Schumpeter apud Zucoloto (2004), um outro aspecto importante das inovações tecnológicas diz respeito à intensidade com que ocorrem e os impactos que causam no sistema econômico, podendo ser:

- **Inovações radicais**

Em geral são causadoras de grandes revoluções tecnológicas que rompem radicalmente com o passado, são responsáveis por grandes transformações que podem afastar o sistema econômico do equilíbrio vigente.

- **Inovações incrementais**

As inovações incrementais são alterações significativas porém não rompedoras com o passado e que ocorrem com maior frequência provocando modificações marginais no funcionamento econômico.

Higgins (1995), introduzindo novos elementos, propõe que a inovação pode ocorrer como uma melhoria contínua e incremental – “Kaizen”, como a produção de

novos produtos a partir de produtos velhos – “Leaping”, ou ainda a introdução de um produto que rompe de forma radical com o passado – “Big Bang”.

Segundo Dosi (1988), a inovação tecnológica têm origem na necessidade de solução de um problema tecnológico, onde simplesmente os conhecimentos disponíveis até o momento não são suficientes para resolver. O autor ressalva que esta solução deve considerar critérios de custos e comercialidade. Segundo o autor:

“A solução inovativa para um certo problema envolve a “descoberta” e a “criação”, pois não existe um “algoritmo geral” que pode ser derivado das informações sobre o problema, que forneça automaticamente a solução. Certamente a solução de um problema tecnológico envolve o uso de informações obtidas de experiências anteriores e conhecimento formal, contudo, envolve também capacidades específicas e não codificadas por parte dos inventores” (DOSI, 1988, p.1126).

Baseando-se no exposto por Dosi (1988), pode-se resumir que um problema tecnológico demanda a necessidade ou gera a oportunidade para que aconteça a inovação tecnológica.

Figura 1. Problema tecnológico levando à inovação tecnológica

Caraynnis e Roy (2000) corroboram as afirmações de Dosi (1988), afirmando que a inovação tecnológica pode ser vista como uma resposta dos agentes desenvolvedores de tecnologia a uma demanda de mercado (feedback tecnológico). Os autores propuseram que esta resposta realimenta o sistema gerando novas

necessidades (ou problemas tecnológicos) que devem ser atendidas e assim sucessivamente.

Figura 2. Inovação tecnológica como resposta à demanda de mercado segundo Caraynnis e Roy (2000).

O conceito de “Feedback tecnológico”, ou seja, a resposta tecnológica a uma necessidade de mercado segue a mesma linha de pensamento de Freeman (1994), que afirma que a inovação tecnológica não acontece isoladamente, como um evento discreto, mas sim em conjuntos de eventos semelhantes que são tecnicamente e economicamente inter-relacionados.

Complementando este conceito, Pereira (1995) afirma que estes eventos decorrem da sinergia entre pesquisadores, empresas, agentes econômicos, grupos sociais, indivíduos e organismos governamentais, gerando potencialidades científicas e soluções para as necessidades emergentes.

Sintetizando, a inovação tecnológica é um fenômeno complexo que surge da interação entre vários agentes da sociedade e têm influência direta sobre a economia de países e o desempenho de empresas, assim, devido à sua importância, os itens seguintes deste trabalho têm por finalidade aprofundar nos aspectos que sejam relativos ao tema.

2.1.1. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E COMPETITIVIDADE

A competitividade é outro aspecto importante que está relacionado à inovação tecnológica, pois atualmente o mundo globalizado e o quadro econômico atual, caracterizado pela concorrência acirrada e por produtos de alta qualidade, onde as empresas estão inseridas, têm exigido um nível de competitividade cada vez maior, por isso, cada vez mais o êxito nos resultados empresariais depende da capacidade das empresas de inovarem tecnologicamente, colocando à disposição de seus consumidores novos produtos, com preços menores, qualidade superior e com uma velocidade maior que de seus concorrentes.

Archibugi et alli (1999) corroboram estas afirmações ao colocar que o mercado atual, turbulento e de crescente taxa de mudanças tecnológicas, requer que as empresas sejam inovadoras, dinâmicas tecnologicamente e organizacionalmente eficientes para “sobreviverem” nesse ambiente tão competitivo.

Segundo Drucker (1994, p.25) a inovação tecnológica é *“a ferramenta específica dos empresários, o meio através do qual eles exploram a mudança como oportunidade para um negócio ou um serviço diferente. É possível apresentá-la sob forma de disciplina, aprendê-la e praticá-la”*.

Para Freeman (1994) a inovação tecnológica é efetivamente o recurso crucial da competitividade, do desenvolvimento econômico e da transformação da sociedade. De acordo com Imparato (1997), os principais agentes de mudança na atualidade são a globalização e a tecnologia, que são as responsáveis pela necessidade da inovação. A globalização, segundo o autor, diversifica o mercado, aumenta o número de

concorrentes, dá mais opções para o cliente e oferece inúmeras oportunidades. Já a tecnologia faz da velocidade a base da competição e obriga as empresas a reformular processos tornando-os mais eficientes.

Sob este aspecto, Cassiolato e Lastres (2000) afirmam que, entre os poucos consensos estabelecidos no debate sobre globalização, encontra-se o fato de que a inovação e o conhecimento são os principais fatores que definem a competitividade.

O modo como efetivamente as organizações obtêm ganhos de competitividade pode ser explicado por Posner (1961), que propôs a teoria dos hiatos tecnológicos, que assume como hipótese que a tecnologia não é um bem livre, com disponibilidade total, instantânea e sem custos e que portando há certa vantagem em ser o primeiro a realizar inovações.

O hiato tecnológico pode permitir que a organização que introduziu a inovação tecnológica obtenha vantagens competitivas absolutas e sustentadas, entretanto, segundo Zucoloto (2004), isto depende do desempenho da organização em quatro fatores:

- **Oportunidades tecnológicas**

Este fator está relacionado com a probabilidade de ocorrer inovação tecnológica, dado um certo esforço para que esta ocorra;

- **Condições de apropriação tecnológica**

Depende da capacidade da organização em aproveitar os progressos tecnológicos de seus consumidores e fornecedores e da interação com avanços científicos obtidos por institutos de pesquisa e universidade;

- **Cumulatividade tecnológica**

Refere-se ao quanto da performance tecnológica presente é um dos fatores da performance futura, ou seja, ao quanto do progresso tecnológico é derivado ao estoque tecnológico vigente;

- **Natureza do conhecimento**

Está relacionada a três características: à especificidade do conhecimento utilizado, ou seja, se o conhecimento pode ser aplicado universalmente, à sua disponibilidade pública e ao quanto deste conhecimento está na forma tácita.

A dimensão da vantagem competitiva obtida pela introdução de uma inovação tecnológica, tanto em processos como em produtos está relacionada, segundo Tigre (2002) às proteções que a organização inovadora obtém, como patentes e segredos comerciais. Quanto maior a proteção, maior o tempo para que as organizações imitadoras consigam diminuir o hiato tecnológico que propicia a vantagem competitiva.

Para Clark e Guy (1988), competitividade, geralmente é entendida como a capacidade que uma organização possui de aumentar seu tamanho, sua fatia de mercado e sua lucratividade, conseguindo isso por meio de baixos custos ou por produtos diferenciados. Por isso os autores argumentam que a inovação tecnológica pode aumentar a competitividade da organização ao proporcionar processos menos custosos e mais eficientes (inovação em processos) e produtos significativamente diferenciados (inovação em produtos).

A importância da inovação tecnológica para a competitividade das empresas pode ser extrapolada para o âmbito de países, Porter (1993) enxerga a inovação tecnológica como sendo componente fundamental para a obtenção da competitividade de um país e afirma existir a necessidade de se criar uma nova teoria sobre vantagem

competitiva em que a inovação e o melhoramento em métodos de tecnologia sejam elementos centrais.

A competitividade de um país, segundo Zucoloto (2004), está geralmente relacionada a seu desempenho exportador ou seu saldo comercial, entretanto a autora ressalva que é preciso dar ênfase à pauta exportadora e não somente ao volume exportado, pois o melhor desempenho está associado a produtos de empresas intensivas em tecnologia, tornando clara a importância da inovação tecnológica para a competitividade em nível de países.

Haguenauer (1989) corrobora estes conceitos afirmando que a competitividade de um país consiste na capacidade de um país manter e mesmo expandir sua participação em mercados internacionais, contudo, o autor destaca que, essa expansão deve elevar simultaneamente o nível de vida de sua população.

Finalizando, Viotti e Macedo (2001) argumentam que ciência, tecnologia e inovação, são elementos cruciais para o desenvolvimento e a competitividade de empresas, indústrias, regiões, ou países. Além disso, têm papel fundamental na qualidade de vida da população em geral podendo contribuir para a solução de problemas humanos ou ambientais. Os autores argumentam ainda que devido a sua importância, o estudo da inovação tecnológica é algo que se impõe.

Sendo assim, por meio dos argumentos apresentados, é possível perceber que a elaboração de políticas públicas, bem como de estratégias empresariais, no que tange ao incentivo à inovação tecnológica são de suma importância para o desempenho das indústrias do estado, que são o objeto de estudo deste trabalho.

2.1.2. SISTEMAS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Segundo Arquibugi, Howells e Michie (1999), nas últimas décadas, houve um crescente interesse por parte do meio acadêmico, do mundo dos negócios e dos órgãos envolvidos na elaboração de políticas científicas sobre como, quando e onde são desenvolvidas as inovações tecnológicas. Os autores afirmam que uma abordagem que tem sido muito utilizada para entender as relações entre os atores envolvidos nos processos ligados a inovação tecnológica é a de sistemas de inovação, que alia a teoria sobre sistemas, que podem ser definidos segundo Lundvall apud Arquibugi, Howells e Michie (1999) como um conjunto de elementos e de suas relações, aos estudos sobre inovação tecnológica.

O conceito de sistemas é importante quando se discute a inovação tecnológica, pois é preciso entender que se trata de um processo complexo que nasce da interação entre vários agentes presentes na sociedade, não só aqueles agentes que são relacionadas à pesquisa, como departamentos de P&D, centros de pesquisa e universidades, mas também os que estão presentes no sistema produtivo e econômico do país, como empresas e bancos (ARCHIBUGI, HOWELLS, MICHIE 1999).

Outros autores que pesquisaram os chamados sistemas de inovação tecnológica propuseram classificações para os seus principais elementos, dentro deste contexto, Carlsson et alii (2002) afirmam que, genericamente, os sistemas de inovação são constituídos por três elementos principais, os componentes, os relacionamentos e os atributos. Estes elementos podem ser definidos como:

- **Componentes**

São as partes operacionais do sistema e podem ser de vários tipos como, indivíduos, empresas, bancos, universidades, institutos de pesquisa e agências elaboradoras de políticas públicas.

- **Relacionamentos**

São as relações entre os componentes ou, mais especificamente, o modo como o comportamento de cada componente do sistema influencia as propriedades e o comportamento do conjunto todo.

- **Atributos**

São as propriedades que cada componente do sistema possui e que caracterizam o sistema, como as competências que os componentes possuem para gerar, difundir e utilizar tecnologias.

Ao buscar uma abordagem que explicasse a dinâmica da inovação tecnológica em um país, englobando todos os agentes envolvidos no seu processo criação, Freeman (1988), um dos principais estudiosos da inovação tecnológica apresentou o conceito de sistema nacional de inovação, que segundo o autor pode ser definido por “[...] uma rede de instituições, nos setores públicos e privados, que com suas atividades e interações, iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias. [...]” (FREEMAN, 1988, p.1).

Lundvall (1992), refinando o conceito, apresentou duas definições para os sistemas nacionais de inovação, a definição estreita e a definição ampla, que dizem respeito a forma pelo qual os atores estão envolvidos na produção, difusão e uso de novas tecnologias:

- **Definição estreita (*narrow definition*)**

O autor afirma que o sistema nacional de inovação é formado por organizações envolvidas em pesquisa e exploração, como departamentos de P&D, centros de pesquisa e universidades.

- **Definição ampla (*broad definition*)**

Na definição ampla os sistemas nacionais de inovação envolvem todas as organizações e aspectos da estrutura econômica do país e todas as organizações envolvidas no aprendizado tecnológico, na pesquisa e na exploração.

A abordagem proposta por Freeman (1988), embora seja muito importante, analisa os sistemas de inovação de maneira agregada, dentro das fronteiras de um país, entretanto, para melhor entender a dinâmica da inovação em determinados sistemas é preciso mudar o escopo de estudo, ou seja, as fronteiras do sistema.

Dentro deste contexto, Carlsson et alii (1999) propôs várias abordagens para os sistemas de inovação, de acordo com suas fronteiras de estudo, podendo ser geográficas, abrangendo um país (sistema nacional), ou uma região particular (sistema regional), ou outro tipo de fronteiras como setores industriais (sistema setorial de inovação) ou áreas de tecnologia (sistema tecnológico de inovação).

A abordagem de sistema regional de inovação é útil quando se busca analisar as relações entre os agentes envolvidos no processo de inovação tecnológica dentro de uma determinada região em particular, como por exemplo, o estudo da inovação tecnológica no estado de São Paulo ou na região sudeste, o que depende da definição de fronteiras estabelecidas para o sistema.

Já a abordagem de sistema setorial de inovação envolve a definição de setores industriais específicos como fronteiras do sistema, como por exemplo, o estudo da inovação tecnológica no setor de Indústria Extrativa, de Indústria têxtil, ou de Máquinas e equipamentos.

Carlsson et alii (2002) afirma que a abordagem de sistema tecnológico envolve o estudo de agentes que possuem interdependência tecnológica, principalmente na relação “comprador-fornecedor”, os sistemas tecnológicos são redes de agentes que interagem na geração, difusão e utilização de tecnologia, podendo atuar em um campo do conhecimento específico, um determinado produto ou artefato, ou ainda um conjunto de produtos que sejam relacionados (este último chamado de “bloco de competência”).

Segundo Archibugi, Howells e Michie (1999), um outro ponto importante que deve ser considerado é que as abordagens referentes aos sistemas de inovação não devem ser vistas como mutuamente excludentes, pelo contrário, o estudo das relações entre os diversos tipos de sistemas de inovação pode dar origem a uma abordagem ainda mais ampla sobre o estudo da inovação tecnológica.

Carlsson et alii (2002) afirmam ainda ser importante lembrar que a inovação tecnológica decorre da sinergia entre os elementos dos sistemas de inovação, sejam eles nacionais, regionais, setoriais, ou tecnológicos, pois a capacidade inovativa do sistema é maior do que a soma das capacidades dos agentes.

Concluindo, as abordagens referentes aos sistemas de inovação podem ser muito úteis para o estudo da inovação tecnológica, porém é preciso definir o escopo de estudo, identificando os componentes do sistema, bem como delimitar suas fronteiras, para que finalmente seja possível analisar as relações-chave que ajudam a entender o processo de inovação tecnológica.

2.1.3. MODELOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Modelos de inovação são propostas teóricas que tentam ilustrar o modo como acontecem as inovações tecnológicas. Por se tratar de um evento complexo resultante da interação entre vários agentes, várias propostas têm sido feitas ao longo do tempo para modelar o processo de inovação tecnológica.

Entre os modelos encontrados na literatura, pode-se citar como proposta inicial o modelo linear, que segundo Viotti e Macedo (2001), está associado a idéia de que existe uma relação direta entre as quantidades e as qualidades dos insumos utilizados em pesquisa e desenvolvimento e os resultados em termos de inovação tecnológica e de desempenho econômico, este seria um processo que ocorreria em etapas seqüenciais e estanques, começando na pesquisa básica, gerando conhecimento científico sobre o qual poderia ser desenvolvida a pesquisa aplicada, passando posteriormente para o desenvolvimento experimental. Por fim as invenções resultantes de P&D seriam incorporadas à etapa de produção e depois alcançariam a comercialização, sendo assim transformada em inovação tecnológica.

Figura 3. Modelo linear de inovação segundo Viotti e Macedo (2001)

Nuchera, Serrano e Morote (2002), afirmam que a interpretação do modelo linear de inovação pode ser feita de duas maneiras, a primeira, conhecida como “technology-push”, considera que o processo de inovação tecnológica tem início a partir de um estoque de conhecimento científico que depois de passar por diversas etapas (pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental e produção), introduz um novo produto ou serviço que pode ser de interesse para o consumidor, a segunda, chamada de “market-pull”, considera que o mercado é o elemento desencadeante do processo de inovação tecnológica, segundo Carayannis e Roy (2000), neste modelo a tecnologia é entendida como uma espécie de mercadoria que seria produzida para atender a uma demanda por parte das empresas, assim as etapas do processo linear de inovação acontecem como resposta a uma necessidade de mercado previamente detectada.

As principais críticas a este modelo são, segundo Nuchera, Serrano e Morote (2002), o fato de se considerar a inovação tecnológica como um processo racional que pode ser planejado e controlado, a interpretação de que ciência e tecnologia tem uma relação seqüencial e o fato de ignorar que a tecnologia detém um corpo de conhecimentos próprios acumulados por meio de observações empíricas e que portanto passa a falsa idéia de que a inovação deva se iniciar pela pesquisa básica.

Outro modelo de inovação tecnológica encontrado na literatura é o “elo de cadeia” (*chain-linked model*), que de acordo com Viotti e Macedo (2001) foi desenvolvido por Kline e Rosenberg (1986). Este modelo é mais abrangente que o linear, adotando a idéia de que a inovação tecnológica é o resultado de interações entre oportunidades de mercado e a base de competências por parte das empresas. O processo de inovação tecnológica é composto por diversos sub-processos como

invenção, desenvolvimento e comercialização, porém sem uma seqüência claramente definida e com ocorrência de realimentações entre os subprocessos, ou seja, a etapa de invenção pode gerar subsídios para a etapa de desenvolvimento, assim como a própria etapa de desenvolvimento pode gerar subsídios para novas invenções. A figura abaixo ilustra o conceito do modelo “elo de cadeia”.

Figura 4. Modelo de inovação “elo de cadeia” segundo Viotti e Macedo (2001)

As caixas de baixo representam firmas individuais e setores produtivos de forma agregada, seus símbolos significam:

E = Cadeia central de inovação.

f = Elos de realimentação.

R = realimentação particularmente importante.

As conexões verticais significam:

C-P: Conexão de conhecimento para a pesquisa e via de retorno. Quando o problema é resolvido no módulo C, a conexão 3 para P não é ativada. O retorno da pesquisa (conexão 4) é problemático, por isso ela é representada em linhas pontilhadas.

D: Conexão direta dos problemas na invenção e no projeto de e para a pesquisa.

I: Contribuição da indústria para a pesquisa científica via instrumentos, máquinas - ferramenta e métodos tecnológicos.

F: Apoio financeiro de firmas à pesquisa em ciências subjacentes à área de produtos para ganhar informações diretamente ou pelo monitoramento dos trabalhos de terceiros. As informações obtidas podem ser aplicadas em qualquer ponto ao longo da cadeia.

Neste modelo, a empresa está posicionada no centro do processo de inovação tecnológica e a pesquisa é vista como uma fonte de solução dos problemas tecnológicos surgidos durante as etapas deste processo. Mais especificamente, quando surge um problema em uma das etapas do processo de inovação tecnológica, como na invenção, no detalhamento de projeto ou na comercialização, a empresa recorre diretamente a sua base de conhecimentos e capacitações e quando esta não é suficiente, a empresa recorre a pesquisa para ampliar esta base.

Para Smith (1998) o modelo “elo de cadeia” enfatiza três aspectos básicos:

- A inovação não é um processo seqüencial e envolve muitas realimentações e interações;
- A inovação envolve insumos dos mais variados tipos;

- Os processos de invenção tendem a ser solucionadores de problemas tecnológicos surgidos durante o processo de inovação ao invés de serem iniciadores deste processo.

De acordo com Nuchera, Serrano e Morote (2002), um outro modelo de inovação tecnológica, o chamado modelo misto, incorpora as principais características dos dois modelos apresentados anteriormente, tratando a inovação tecnológica como uma seqüência lógica de etapas que não é necessariamente contínua, podendo ser dividido em partes funcionalmente distintas, mas com etapas interdependentes e interativas, considerando ao mesmo tempo elementos como o estado da arte da tecnologia e as necessidades de mercado. Os autores destacam ainda que o modelo misto de inovação tecnológica considera uma rede de canais de comunicação internos e externos às organizações envolvidas no processo de inovação, unindo as diferentes etapas do processo entre si, com o mercado e com a comunidade científica. O modelo misto de inovação é apresentado na figura abaixo.

Figura 5: Modelo misto de inovação tecnológica Nuchera, Serrano e Morote (2002)

Embora haja diferenças significativas nos modelos apresentados anteriormente, Nuchera, Serrano e Morote (2002) afirmam haver, como característica comum, a idéia de seqüencialidade (mesmo considerando as retroações), pois o início de uma etapa está essencialmente ligado ao término de outra, por isso, os autores apresentam um modelo que rompe com este pensamento, chamado de modelo integrado de inovação tecnológica, ilustrado na figura abaixo.

Figura 6. Modelo integrado de inovação tecnológica segundo Nuchera, Serrano e Morote (2002)

O modelo integrado de inovação tecnológica considera que o tempo de desenvolvimento é uma variável crítica que deve ser otimizada, com este objetivo as etapas do processo acontecem simultaneamente e com realimentações, eliminando a idéia de seqüencialidade e de dependência entre o início de uma etapa e término de outra. Segundo Nuchera, Serrano e Morote (2002), este modelo, também chamado de

paralelo, traz o risco de que as etapas, ao ocorrerem independentemente, percam o seu foco, desenvolvendo elementos que são incompatíveis entre si.

O último e mais completo modelo de inovação tecnológica, segundo Viotti e Macedo (2001), é o modelo sistêmico, trazendo a idéia de que as empresas não inovam isoladamente, mas em um contexto de relações com outras empresas (direta ou indiretamente), com a pesquisa pública (instituições de ensino e pesquisa) e mesmo com a economia nacional e internacional. O modelo sistêmico de inovação segue a linha de pensamento sobre sistemas nacionais de inovação já apresentados aqui anteriormente e destaca-se por considerar simultaneamente aspectos institucionais, organizacionais e econômicos que caracterizam as dinâmicas inovativas de um país

Figura 7. Modelo sistêmico de inovação tecnológica segundo Viotti e Macedo (2001)

A figura acima ilustra o modelo sistêmico de inovação, ao contrário dos modelos anteriores, que consideravam o processo de inovação tecnológica como um conjunto de etapas (seqüenciais ou não) que ocorriam na empresa, aqui o foco está nas relações entre os elementos do sistema como os geradores do processo de inovação tecnológica, além de considerar outros fatores que influenciam o processo, como o contexto macroeconômico, as condições de mercado e a infra-estrutura de comunicações, além de considerar os impactos causados pelo processo no desempenho do país, como crescimento econômico, criação de empregos e competitividade.

Em decorrência destes impactos e devido ao fato de considerar características e determinantes das dinâmicas científicas e tecnológicas em âmbito nacional, este modelo pode ser aplicado para a comparação dos processos de inovação tecnológica entre países, podendo para isso combinar indicadores de inovação tecnológica com indicadores de natureza socioeconômica.

Embora não se possa descartar os modelos anteriores, existe uma clara evolução no entendimento de como acontecem os processos de inovação tecnológica, desde o modelo linear até o modelo sistêmico pela abrangência de sua proposta.

O modo como os processos de inovação tecnológica são entendidos podem influenciar diretamente decisões sobre políticas públicas e mesmo estratégias empresariais, ao utilizar o modelo linear ou o modelo elo de cadeia, tende-se a valorizar a capacitação tecnológica da empresa como forma de incentivar o processo, entretanto, ao utilizar o modelo sistêmico o foco se amplia, considerando além das empresas, os

centros de pesquisa, as instituições de apoio e os fatores de influência já citados o que pode tornar estas decisões muito mais complexas.

Embora os modelos de inovação tecnológica, sejam apenas representações teóricas da realidade (como qualquer modelo), são conceitos muito importantes para o entendimento do processo da inovação tecnológica, contudo, o seu estudo deve considerar a utilização de ferramentas que permitam uma avaliação concisa deste processo e para isso, usualmente são utilizados indicadores de inovação tecnológica, que serão apresentados no próximo item.

2.1.4. INDICADORES DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Indicadores de inovação tecnológica são medidas usualmente utilizadas na mensuração da performance inovativa, seja de uma empresa, um setor, ou mesmo de países. Para Godin (2001), os indicadores de inovação têm sua origem nos anos trinta quando, foi publicado um dos primeiros registros modernos de medidas ou indicadores deste tipo, referindo-se ao trabalho de Bernal (1939), que era baseado em uma pioneira estimativa de gastos em atividades de pesquisa realizada no Reino Unido.

Viotti e Macedo (2001) ressaltam Schmookler (1950) como sendo um dos primeiros a fazer uso das estatísticas de patentes como forma de mensurar atividades tecnológicas e Price (1963), pioneiro no desenvolvimento da bibliometria (contagem sistemática das publicações como indicadores de produção científica)

Ainda em 1963 aconteceu o grande marco na evolução dos indicadores de inovação, a publicação pela OCDE (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico) do “Manual Frascati”, que consistia no primeiro manual metodológico para padronização da coleta, tratamento e uso de estatísticas sobre pesquisa e desenvolvimento.

Outro marco importante foi a publicação sistemática de indicadores de CT&I a partir de 1972, nos Estados Unidos, com o título “Science Indicators” (que depois teve seu nome alterado para “Science and Engineering Indicators”) pela NSF (National Science Foundation).

Baseando-se nos trabalhos de Michie (1998), Andreassi (1999), Patel e Pavitt (1995) e Archibugi (1988), os indicadores de inovação tecnológica podem ser classificados em cinco grandes grupos:

- **Recursos devotados a P&D**

Consistem de recursos financeiros e recursos humanos alocados pelas empresas em pesquisa e desenvolvimento, sua principal vantagem é fornecer uma medida quantitativa do esforço empreendido pela empresa em inovar e sua principal desvantagem está no fato de não detectar a inovação tecnológica fora das empresas (institutos de pesquisa, universidades e etc.) e também em empresas pequenas que não tenham uma função P&D formalizada.

- **Patentes**

Segundo Andreassi (1999) as patentes são o indicador mais encontrado na literatura e representando o resultado do processo de inovação, sua principal vantagem é a grande disponibilidade de estatísticas relacionadas a patentes e as principais desvantagens são que nem todas as invenções são patenteadas e que uma grande

parte das patentes nunca são exploradas, sendo requeridas para impedir o desenvolvimento de terceiros.

- **Indicadores Bibliométricos**

A Bibliometria consiste da contagem sistemática das publicações e citações como indicadores de produção científica, sua principal vantagem é a disponibilidade de enormes bases de dados internacionais sobre o assunto, entretanto sua principal desvantagem é não poder medir a qualidade dos trabalhos publicados mas somente a quantidade, (LINDSAY,1989).

- **Balanço de pagamentos tecnológicos**

Este tipo de indicador mede transações de transferência de tecnologia entre firmas e setores de diferentes países, permitindo a visualização de quanto um país gera e exporta tecnologia e o quanto é dependente da tecnologia gerada no exterior. O maior problema deste indicador segundo Madeuf (1984) é não computar a tecnologia não comercial, principalmente a gerada em universidades e centros de pesquisa. Outra desvantagem segundo Pavitt (1995) é que este tipo de indicador não é muito preciso pois é comum instituições diferentes em um mesmo país encontrarem resultados bastante distintos.

- **Transações de produtos de alta tecnologia**

Segundo Andreassi (1999) produtos de alta tecnologia são aqueles que sofreram o investimento de muitos recursos em pesquisa e desenvolvimento, a mensuração do quanto um país ou um setor consegue desenvolver em termos destes produtos serve de medida da inovação. Sua maior crítica está relacionada a classificação de o que pode e o que não pode ser considerado produtos de alta tecnologia.

Michie (1998), afirma que os indicadores de inovação tecnológica são apenas a “ponta do iceberg de inovação”, para o autor, claramente existem relações entre as partes visíveis e as não visíveis que ainda não foram estudadas e podem fornecer medidas importantes, se referindo ao fato de os indicadores descreverem partes pontuais da inovação tecnológica e não o processo em si.

Entretanto diversos trabalhos têm sido realizados nos últimos anos utilizando indicadores de inovação como forma de mensurar a inovação tecnológica. Entre estes podem ser citados como exemplos os trabalhos de Noyons et alli (1998), Pakes (1985), Faber e Hesen (2002), Parasuraman e Zeren (1983), Morbey (1989), Hagedoorn (2001), Meliciani (2001) entre outros.

Segue abaixo um quadro contendo um resumo de alguns trabalhos e de suas respectivas características:

Autor	Estudo	Indicador utilizado
Parasuraman e Zeren (1983)	Estudo para verificar correlação entre lucros e investimentos em P&D	Recursos devotados a P&D
Pakes (1985)	Relações entre patentes, investimentos em P&D e retornos de Marketing	Patentes e Recursos devotados a P&D
Morbey e Reintner (1990)	Relações entre investimentos em P&D e crescimento em vendas	Recursos devotados a P&D
Noyons et alli (1998)	Análise da performance de pesquisa em uma região da Bélgica	Bibliometria
Meliciani (2001)	Estudo das relações entre especialização tecnológica e crescimento econômico	Balanço de pagamentos tecnológicos
Hagedoorn (2001)	Avaliação da performance de inovação em 1200 empresas	Patentes, recursos devotados a P&D e Bibliometria
Faber e Hesen (2002)	Estudo das relações entre patentes e vendas em empresas européias	Patentes

Quadro 1. Estudos que utilizaram indicadores de inovação

Embora, segundo Matesco apud Andreassi (1999), não exista consenso na literatura sobre quais variáveis devem ser incluídas e nem o modo de mensuração mais adequado para a inovação tecnológica, Kannebley, Porto e Pazzelo (2003) afirmam que as principais características que diferenciam as empresas inovadoras das não inovadoras são o tamanho, a origem do capital controlador, a orientação exportadora e a variação interindustrial. Estas afirmações justificam-se, pois as atividades inovativas estão positivamente relacionadas ao tamanho das empresas devido principalmente aos ganhos de escala, a maior possibilidade de crédito e a constituição de departamentos de P&D, já a origem do capital controlador têm sua relevância devido ao fato de as empresas multinacionais possuírem acesso cativo à tecnologia e a capacitações organizacionais e gerenciais. Sobre a orientação exportadora, os autores afirmam que as empresas que exportam, devido à sua exposição mercado internacional, são incentivadas a desenvolver mais atividades inovativas e com respeito à variação interindustrial, a justificativa baseia-se nas oportunidades de progresso técnico que são certamente maiores em determinados setores industriais (computação, eletrônica e etc.) do que em outros.

Por isso, ao escolher a melhor forma de mensuração da inovação tecnológica é preciso considerar estas características como forma de evitar vieses, por exemplo, na literatura é comum utilizar variáveis do tipo “número de pessoas alocadas em P&D sobre o número total de pessoas”, ou então “faturamento advindo de novos produtos sobre o faturamento total”, evitando análises com valores absolutos.

Para a elaboração desta pesquisa foram selecionados na literatura alguns trabalhos que analisaram a inovação tecnológica utilizando indicadores e que serviram de referência para os objetivos estabelecidos e para as hipóteses formuladas.

Kannebley, Porto e Pazzelo (2001)	
Descrição	Principais conclusões
Caracterização das empresas inovadoras do Brasil por meio de dados da Pesquisa de Inovação tecnológica (PINTEC) - 2000	Os autores identificaram que a orientação exportadora, a origem do capital controlador e a variação interindustrial são, nesta ordem os fatores que diferenciam as empresas inovadoras das não inovadoras.
Sbragia, Kruglianskas e Arango-Alzate (2002)	
Descrição	Principais conclusões
Estudo das diferenças entre as empresas mais e menos inovadoras do Brasil, estabelecendo uma tipologia baseada em indicadores de capacitação e inovação tecnológica.	Os autores concluíram que o número de empresas inovadoras e capacidades tecnologicamente é muito pequeno, entretanto são mais eficientes em termos de lucro líquido e faturamento.
Quadros et alii (2001)	
Descrição	Principais conclusões
Estudo sobre fontes de informação para atividades inovativas nas indústrias do estado de São Paulo utilizando dados da PAEP.	Os autores concluíram que de forma geral as fontes de informação mais importantes são aquelas de origem comercial, ou seja, concorrentes, fornecedores e consumidores.
Andreassi e Sbragia (2002)	
Descrição	Principais conclusões
O trabalho examinou fatores determinantes para o grau de inovatividade das indústrias brasileiras mais e menos inovadoras por meio do faturamento advindo de novos e melhorados produtos.	Os resultados mostraram que somente duas variáveis estudadas diferenciam as empresas inovadoras e não inovadoras, que são o número de mestres e doutores por número total de funcionários e o número de projetos finalizados.
Andreassi (1999)	
Descrição	Principais conclusões
Estudo das relações entre esforço de P&D e resultados obtidos pelas empresas brasileiras utilizando dados da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Empresas Industriais (ANPEI)	Os resultados apontam para a inexistência de correlação entre indicadores de lucratividade e participação no mercado com os indicadores de intensidade ou resultado de P&D.
Bound et alii (1984)	
Descrição	Principais conclusões
Análise de uma amostra de 2582 empresas americanas sobre investimentos em P&D e quantidade de patentes obtidas.	Os autores encontraram forte correlação entre patenteamento e gastos em P&D, além disso, verificaram que as pequenas empresas obtiveram mais patentes por quantidade de capital investido.
Parasuraman e Zeren (1983)	
Descrição	Principais conclusões
Análise setorial da inovação tecnológica em uma amostra de 310 empresas, considerando investimentos em P&D e lucro líquido.	Os autores encontraram alto grau de correlação de investimentos em P&D e lucro líquido em diversos setores estudados, mesmo quando não se considera defasagens de tempo.
Morbey e Reitner (1990)	
Descrição	Principais conclusões
Análise de uma amostra de 727 empresas americanas onde se procurou entender as relações entre margem de lucro, faturamento e gastos em P&D	Os resultados mostraram forte correlação entre os gastos em P&D e margem de lucro e faturamento por empregado
Belderbos et alii (2004)	
Descrição	Principais conclusões
O trabalho pesquisou o impacto da cooperação em P&D na performance de vendas de produtos novos para o mercado	Os autores concluíram que todas as formas de cooperação em P&D tem impacto positivo na performance de vendas de novos produtos.

Quadro 2. Trabalhos de referência para esta pesquisa

O quadro 2 traz as principais referências desta pesquisa, servindo para nortear a investigação sobre inovação tecnológica no Estado de São Paulo, a que esta pesquisa se propõe.

Concluindo, existe uma vasta literatura disponível com trabalhos que utilizaram os vários tipos de indicadores que permitem direta ou indiretamente, mensurar a inovação tecnológica. Entretanto, a utilização dos indicadores deve levar em conta as vantagens, desvantagens e a disponibilidade de dados de cada um deles além de considerar as características das empresas que serão estudadas, assunto que também foi discutido neste item.

2.1.4.1. INDICADORES DE INOVAÇÃO E DE P&D

A avaliação dos resultados da atividade de P&D em contextos empresariais tem se tornado um assunto de interesse crescente nos últimos anos. Segundo Vasconcellos et alii (1999), de um lado isto está associado ao volume de recursos e ao crescimento gradativo do valor que tem sido investido em P&D pelas empresas, principalmente aquelas em que a tecnologia tem grande influência no sucesso empresarial, e de outro lado, pela necessidade de expressar as contribuições da função P&D, de forma que possam ser compreendidas e apreciadas pelas outras áreas da empresa.

Além disso, de acordo com Lee et alii (1996), mensurar a efetividade da função P&D é importante para determinar quando novos investimentos na área são necessários e quando a máxima produtividade da função foi alcançada. Também,

segundo os autores, é essencial para a motivação e para a determinação de recompensas para os trabalhadores alocados em P&D de acordo com sua contribuição para os negócios da empresa.

Segundo Pappas e Remer (1985) as principais técnicas para a avaliação da função P&D podem ser divididas em três tipos: Quantitativas, Semi-quantitativas e as Qualitativas.

As abordagens de avaliação de utilizam técnicas quantitativas consideram como premissa o fato de que o retorno financeiro de uma empresa, dado pelo valor de suas vendas ou lucros é função do montante investido em P&D e de um conjunto de outras variáveis, como qualidade da administração, características do mercado, força de trabalho disponível, entre outras; que não podem ser adequadamente consideradas por problemas de complexidade, por isso elas têm sido tomadas como constantes nos modelos conceituais presentes em tais estudos, (VASCONCELLOS et alii, 1999).

Parasuraman e Zeren (1983), em um dos trabalhos que são referência para esta pesquisa, conduziram um estudo que discutia as relações entre P&D, lucros e vendas, baseando-se em dados de uma amostra de 310 empresas de 24 setores, todas com vendas anuais superiores a 35 milhões de dólares e recursos alocados em P&D superiores a um milhão por ano e considerando diferentes defasagens de tempo (de 0 a 4 anos). Os autores encontraram correlações bastante altas entre recursos investidos em P&D e o valor em vendas / lucros das empresas como um todo, considerando ou não as defasagens de tempo. Entretanto, ao considerar os diferentes setores de atividade os autores encontraram diferenças de magnitude nessas correlações, setores como telecomunicação, computação e petróleo apresentaram maiores índices enquanto

setores como o de bebidas e alimentos, materiais de construção e têxtil apresentaram índices menores.

Quanto às defasagens de tempo, embora o estudo tenha encontrado diferenças setoriais, parece não haver na literatura consenso sobre qual a defasagem de tempo mais adequada a se considerar entre investimentos em P&D e sua relação com lucros / vendas, porém, para Morbey e Reithner (1990) é notória a existência de correlação positiva significativa entre lucros / vendas e investimentos em P&D realizados em períodos precedentes.

O trabalho de Morbey e Reithner (1990), outra forte referência para essa pesquisa, buscou analisar relações entre investimentos realizados em P&D por empregado e as variáveis margem de lucro, retorno sobre o investimento e vendas por empregado, utilizando uma amostra de inicial de 981 empresas e considerando um horizonte de tempo de cinco anos. Os autores encontraram forte relação entre investimentos realizados em P&D por empregado e vendas por empregado, porém não foi encontrada relação entre investimento em P&D por empregado e margem de lucro no período considerado.

As técnicas semi-quantitativas, segundo Vasconcellos et alli (1999) combinam os julgamentos qualitativos sobre a performance da área de P&D, realizados por pessoas situadas próximas a área e quantificados de acordo com diferentes escalas de medida, com indicadores quantitativos. Foster et alli (1985), propôs duas dimensões básicas para a este tipo de avaliação, a produtividade de P&D que combina o progresso técnico alcançado pela função (julgamento qualitativo sobre qual o progresso conseguido pela área, feito por gerentes de P&D) com o investimento em P&D e a capitalização de P&D que combina o progresso técnico com lucro. A figura abaixo ilustra estes conceitos.

Figura 8. Avaliação da contribuição de P&D para a empresa segundo Foster et alii (1985).

Para Foster et alii (1985) a produtividade de P&D avalia duas importantes características da função, a produtividade potencial, ou seja, a potencialidade que a função apresenta de se converter investimentos em evolução técnica e a eficiência com que consegue este progresso. Do mesmo modo a capitalização de P&D avalia a potencialidade de a função P&D capitalizar sobre o progresso técnico alcançado e qual a eficiência operacional desse processo.

As técnicas qualitativas de análise da função P&D, segundo Vasconcellos et alii (1999), têm sido muito pouco empregadas por se tratarem de avaliações puramente subjetivas de percepções sobre a função P&D, não considerando de maneira quantitativa aspectos importantes como investimentos e resultados alcançados pela função.

Todas as técnicas citadas têm características que as tornam mais adequadas em determinadas situações, o quadro abaixo ilustra as técnicas e suas ênfases:

Técnica mais aplicável	Ênfase
Qualitativa	Menor acuracidade da informação gerada Maior amplitude do foco de análise
↑	↑
Semi - quantitativa	
↓	↓
Quantitativa	Maior acuracidade da informação gerada Menor amplitude do foco de análise

Figura 9. Técnicas de avaliação de P&D

A técnica adequada de avaliação deve ser escolhida baseando-se no foco da análise a ser realizada e no nível de exatidão das informações geradas, se a necessidade do foco é mais ampla e a exatidão mais baixa a técnica adequada é a qualitativa, do contrário deve se a técnica quantitativa, e em caso de uma situação intermediária, a técnica semi-quantitativa.

2.2. FATORES DE INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Este tópico visa descrever alguns dos principais fatores que podem influenciar a inovação tecnológica nas empresas, embora deva se destacar que o fenômeno da inovação tecnológica seja complexo e provenha da combinação de inúmeros fatores, são descritos aqui os que foram considerados preponderantes para descrever o fenômeno, baseado no que foi encontrado na revisão bibliográfica sobre o assunto.

2.2.1. AS ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)

Os conceitos sobre a inovação tecnológica têm evoluído ao longo do tempo no que concerne ao entendimento do que seja inovar e dos atores que fazem parte deste processo, entretanto, no caso específico das empresas, as atividades de inovação tecnológica estão diretamente ligadas às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), estando estas contidas em um departamento ou diluídas na organização.

O manual de OSLO (OECD,1992), principal referência sobre coleta e análise de dados sobre inovação tecnológica, se refere à inovação como sendo a introdução no mercado de um novo produto ou um novo processo, bem como qualquer mudança tecnológica significativa introduzida nos mesmos. Segundo Andreassi e Sbragia (1999) esta introdução ou alteração em produtos e processos é realizada nas empresas pelas atividades inovativas, que podem ser a aquisição de tecnologia, a engenharia industrial ou de maneira mais sofisticada a pesquisa e desenvolvimento (P&D), que consiste do trabalho criativo desenvolvido de maneira sistemática com o objetivo de ampliar o estoque de conhecimento.

Nesse mesmo contexto Hagedoorn (2001) afirma que as atividades de P&D são aquelas ligadas ao processo de enriquecimento do conhecimento científico ou técnico e sua aplicação na criação de novos e melhorados produtos e processos.

Ampliando o conceito anterior, Sbragia (1999) afirma que o espaço empresarial atualmente ocupado pelas atividades de inovação é melhor expresso pelo conceito de “P&D&E” (Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia não-rotineira) pois adiciona novos elementos à definição anterior, incluindo os serviços tecnológicos como estudos de

prospecção, ensaios, testes e análises técnicas, documentação técnica, capacitação de recursos humanos, produção experimental, a aquisição de tecnologia, embutida ou explícita, tanto no país quanto fora dele e a chamada “engenharia não rotineira”, ou seja, atividades de engenharia mais diretamente relacionadas ao processo de inovação, tais como “design”, desenvolvimento de novo ferramental, engenharia de novos processos, desenvolvimento de novos procedimentos de garantia da qualidade e outros.

Para entender a função P&D nas empresas, Brown e Svenson (1988) propuseram o seguinte modelo conceitual:

Figura 10. A função P&D vista como um sistema segundo Brown e Svenson (1988)

Os autores afirmam que a função P&D é um sistema composto de cinco partes:

- Inputs: são as entradas do sistema, compostas principalmente de idéias, informações, equipamentos, pessoas e fundos necessários para as atividades de P&D;
- Processamento: consiste do próprio laboratório de P&D que transforma os inputs em outputs (ou saídas) por meio de suas pesquisas;

- Outputs: são os produtos resultantes do processamento, podem ser patentes, projetos finalizados, novos produtos, novos processos ou simplesmente conhecimentos científicos;
- Recebimento: são as áreas da empresa que recebem os vários outputs provenientes do sistema de processamento como departamentos de Marketing, Engenharia ou Vendas por exemplo;
- Outcomes: são os resultados empresariais conseguidos pelo sistema como lucro e participação no mercado, advindos de novos produtos ou redução de custos advindo de novos processos.

Segundo Karlsson et alli (2004) as atividades de P&D estão se tornando cada vez mais importantes para a obtenção de resultados empresariais devido ao aumento da competição entre as empresas e ao fato das inovações estarem cada vez mais ligadas ao desenvolvimento científico, o que muitas vezes demanda grande quantidade de recursos financeiros, humanos e organizacionais.

Por isso, muitas organizações têm optado por complementar seus recursos e suas competências adotando a cooperação de pesquisa e desenvolvimento, seja com fornecedores, com consumidores ou mesmo com concorrentes, objetivando aumentar sua eficiência nesta área. Esta opção, embora apresente muitas vantagens, deve ser considerada de acordo com a necessidade de cada empresa, permitindo definir o tipo de parceiro adequado para a cooperação. Devido à sua relevância, a cooperação de pesquisa e desenvolvimento será abordada no item subsequente.

2.2.2. COOPERAÇÃO DE P&D

De acordo com Hagedoorn (2002), a cooperação em pesquisa e desenvolvimento é um tipo de relacionamento entre duas ou mais organizações que passam a desenvolver estas atividades de maneira compartilhada.

Segundo Teece apud Hagedoorn (2002), nos últimos anos têm havido uma tendência de crescimento da cooperação de P&D na forma de parceria, principalmente onde as organizações estão envolvidas em áreas de alto risco em que a futura importância da tecnologia desenvolvida é incerta. Dentro deste conceito, Becker e Dietz (2004) afirmam que a cooperação em P&D apresenta grandes vantagens, como a sinergia entre as organizações envolvidas, que proporciona a geração de conhecimento que muitas vezes não poderia ser obtido internamente, a transferência deste conhecimento, o compartilhamento de recursos e a aprendizagem organizacional.

Belderbos et alii (2004) afirmam que a cooperação em P&D pode ocorrer em quatro formas, de acordo com o apresentado na figura abaixo:

Figura 11. Formas de cooperação em P&D segundo Belderbos et alii (2004)

Segundo os autores, os diferentes tipos de cooperação em P&D são voltados para propostas diferentes, assim, a cooperação horizontal visa à geração de conhecimento com maior potencial de aplicabilidade ao mercado, já a cooperação vertical com organizações consumidoras possui foco no desenvolvimento de novos e melhorados produtos, enquanto que a cooperação vertical com organizações fornecedoras foca a redução de custos, por último, a cooperação institucional é voltada para o desenvolvimento de tecnologias genéricas e famílias de produtos em setores de grandes oportunidades tecnológicas.

Tether (2002) ao estudar os tipos de cooperação em P&D, tanto em suas relações dentro da cadeia produtiva como fora dela, resumiu as principais vantagens de cada tipo:

a) Cooperação com organizações consumidoras: Provê conhecimento complementar Introduzindo a experiência técnica do usuário e auxilia a entender o comportamento do consumidor, o que pode ser relevante para os refinamentos da inovação, com isso aumenta as chances da inovação ser aceita e adotada pela comunidade de organizações consumidoras, o que pode ser particularmente importante no caso do consumidor com quem foi estabelecida a cooperação ser respeitado na comunidade.

b) Cooperação com organizações fornecedoras: Auxilia na tomada de decisão sobre fazer ou comprar determinado tipo de insumo, além de auxiliar no desenvolvimento de insumos de melhor qualidade e menor custo e também diminui a incerteza entre fornecimento e demanda reduzindo custos.

c) Cooperação com organizações concorrentes: Auxilia o desenvolvimento de uma base tecnológica comum (padrão) para os futuros desenvolvimentos independentes de cada organização, o que é particularmente útil nos casos em que o desenvolvimento da tecnologia é oneroso mas o produto ou o processo pode ser rapidamente copiado, trazendo desvantagem ao primeiro entrante da área. Pode ajudar também a entender as forças e fraquezas de cada organização, sendo possível encontrar áreas em uma organização onde haja pontos fortes que complementem as fraquezas da outra organização.

d) Cooperação institucional: Permite o acesso a recursos humanos fortemente qualificados, o acesso a instalações universitárias e a fundos governamentais e o acesso a instalações de P&D. Muitas vezes a organização institucional (universidades, centros de pesquisa e etc.) coopera em pesquisas de longo prazo, o que dificilmente seria aceito por outros tipos de organizações.

Para Miotti e Sachwald (2003) a decisão sobre o tipo de cooperação que deve ser estabelecido, deve ser baseada na complementaridade de recursos entre os envolvidos, o que sugere que um parceiro adequado deve possuir os recursos que o outro procura. Isso se resume em duas opções, a primeira é quando a necessidade é por recursos similares como nos casos em que se busca redução de custos por meio de economias de escala e a racionalização do processo inovativo, a segunda é por recursos complementares, como tecnologia ou conhecimento técnico, o que causa uma forte interdependência entre as organizações envolvidas.

Por fim, destaca-se que a cooperação em pesquisa e desenvolvimento, nas suas várias formas, pode trazer grandes benefícios para as organizações envolvidas, suprimindo as lacunas de uma organização com os recursos de outra e aumentando a competitividade de ambas, entretanto é preciso considerar qual o tipo adequado de cooperação a ser estabelecido para que esta atinja plenamente os seus objetivos.

2.2.3. APOIO GOVERNAMENTAL

Segundo Cruz (2000), as empresas são as principais forças inovadoras de um país. Deste modo, o papel principal que o governo deve exercer no que tange à inovação tecnológica dever ser, portanto, o de prover os incentivos corretos ao desenvolvimento e à difusão de inovações por parte do setor privado, promovendo um ambiente político, econômico e institucional que estimule as empresas a investir em ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento.

Dentro deste contexto, de acordo com o exposto por Fonseca (2001) é possível dividir as ações do governo para o incentivo à inovação tecnológica em ações diretas e ações indiretas, que por sua vez podem ser classificadas de acordo com o apresentado na figura 12, apresentada na próxima página.

Figura 12: Ações de apoio governamental para a inovação tecnológica.

As ações indiretas reputam aos seguintes fatores: à criação de um ambiente econômico e político que seja estável, por meio de políticas que favoreçam a atração de investimentos externos e os provindos de agentes domésticos (o que em parte devem ser aplicados em atividades ligadas à inovação tecnológica), garantir os direitos de propriedade sobre inovações por meio de suas leis, incentivar a competição entre as empresas, coibindo a formação de cartéis, monopólios e forte concentração de mercado, favorecer a troca de bens e serviços com o mercado externo o que age estimulando a indústria nacional a se desenvolver, além da troca de idéias que vem junto com a troca de produtos, além da capacitação do país, tanto na formação qualificada de recursos humanos, como na criação de institutos de pesquisa e centros tecnológicos.

Em termos de ações diretas, segundo Sharp e Pavitt (1993) o governo pode agir principalmente de duas formas, a primeira é criar demanda para novos bens e serviços

e processos, que seriam utilizados nas suas instituições como empresas públicas e agências reguladoras, a segunda forma é fornecer subsídios fiscais para empresas que realizem inovações tecnológicas, aumentar o crédito para que empresas inovadoras aumentem sua infra-estrutura ou financiando diretamente projetos ligados à inovação tecnológica.

A segunda forma de ação direta de apoio do governo para atividades de inovação tecnológica, por se tratar da maneira mais diretamente aplicável ao meio empresarial (explicitamente no caso desta pesquisa, nas empresas industriais), foi escolhida para compor o conjunto de variáveis independentes do modelo que será apresentado no capítulo sobre metodologia.

2.2.4. FONTES DE INFORMAÇÃO PARA ATIVIDADES INOVATIVAS

Segundo Brown e Svenson (1988), as informações constituem uma das principais entradas para a função P&D de uma organização e conseqüentemente para as inovações tecnológicas geradas por ela. Prado e Porto (2001) reforçam esta idéia afirmando que as fontes de inovação e tecnologia são de extrema relevância para a performance inovadora apresentada pelas empresas.

Entre as possíveis fontes de informação para pesquisa e desenvolvimento a OCDE (2002) propôs a seguinte classificação:

- a) Fontes internas: própria função P&D, a função Marketing, a função Produção e outras fontes internas.

- b) Fontes externas (fontes de mercado / comerciais): concorrentes, aquisição de tecnologia, consumidores, empresas de consultoria, fornecedores de equipamentos, materiais, componentes e softwares.
- c) Fontes educacionais / pesquisa: Instituições de ensino superior, institutos governamentais de pesquisa, institutos privados de pesquisa.
- d) Informações geralmente disponíveis: divulgações de patentes, conferências, reuniões e jornais profissionais, feiras e mostras.

As fontes de informação utilizadas em pesquisa e desenvolvimento devem ser acessadas de acordo com a demanda da organização por um tipo de informação específico. Para Landry e Amara (2004), as fontes externas de informação (de mercado / comerciais) podem prover conhecimentos de grande importância como, estabelecer quais são as necessidades dos consumidores, novas oportunidades de mercado, informações que auxiliem na tomada de decisão sobre fazer ou comprar determinado item e informações para o desenvolvimento de matérias primas ou componentes de melhor qualidade e menor custo.

Quanto às fontes educacionais / pesquisa, Landry e Amara (2004) afirmam que as organizações as utilizam quando a demanda por informação é relacionada à pesquisa de base, ao contrário das fontes disponíveis (divulgação de patentes, conferências, reuniões e jornais profissionais, feiras e mostras) que em geral são acessadas quando as organizações necessitam de informação sobre tecnologia aplicada.

Segundo Lee e Na (1994), as fontes internas de informação exercem papel de grande importância para a função P&D, sejam estas informações providas da área de Marketing (informações sobre o comportamento do consumidor e do mercado) da área

de Produção (conhecimentos técnicos e viabilidade de execução), da própria função P&D (pesquisas anteriores) ou de outras fontes.

Quadros et alii (2001) analisando a inovação no estado de São Paulo encontraram os resultados apresentados na tabela a seguir:

Fontes de informação	Total	Empresas grandes	Empresas médias	Empresas pequenas
Clientes/consumidores	67.4	67.8	71.5	66.6
Fornecedores de matérias primas	41.5	45.4	45.2	40.6
Concorrentes	31.3	41.9	36.0	29.8
P&D interno	26.0	52.7	37.1	22.4
Feiras e congressos	24.8	36.9	32.6	22.6
Fornecedores de bens de capital	17.9	32.5	23.3	16.1
Outros departamentos da empresa	14.9	28.2	23.8	12.5
Institutos de pesquisa	12.6	15.1	15.5	11.8
Publicações	12.3	20.5	16.1	11.2
Licenças e patentes	10.5	20.9	16.0	8.8
Universidades	8.3	9.4	11.8	7.5
Empresas de consultoria	6.6	10.8	10.5	5.7
Outras fontes	5.7	9.4	6.9	5.3
Outras empresas do grupo	5.0	19.3	9.9	3.3

Tabela 1 – Ranking das fontes de informação por tamanho da empresa segundo Quadros et alii 2001

Na tabela 1 estão representadas as fontes de informação apontadas como “muito importantes” ou cruciais para as empresas pesquisadas. Os resultados encontrados sugerem que as fontes de informação mais importantes são aquelas ligadas às relações comerciais, ou seja, aquelas ligadas à consumidores, fornecedores e aos concorrentes. Os autores afirmam que estes resultados refletem a postura reativa das empresas nacionais frente aos estímulos do mercado (o inverso de uma postura pró-ativa no que diz respeito à inovação). Além disso, os autores afirmam que estes resultados reforçam a idéia de que a inovação tecnológica não se inicia em áreas diretamente ligadas à tecnologia (marketing ou vendas por exemplo).

Entretanto as empresas grandes constituem a exceção neste quadro posicionando as atividades de P&D internas como as segundo mais importantes (para

as empresas médias e para as pequenas estas atividades aparecem apenas em quarto lugar). Outro aspecto importante citado pelos autores é a baixa importância atribuída as relações com as universidades, que deveria ser mais bem explorada pelas empresas brasileiras.

Concluindo, a inovação tecnológica é um processo multifacetado que utiliza os mais variados inputs, para realizar este processo a empresa dispõe de diversos tipos de fontes de conhecimento que devem ser selecionados de acordo com sua necessidade, entretanto, é preciso certificar-se que estas informações sejam fidedignas e respeitem critérios determinados de representatividade.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem por finalidade apresentar os meios pelos quais se busca atingir os objetivos da pesquisa, levando-se em consideração o fato de que o método não deve ser mais importante do que o próprio problema de pesquisa.

Sobre este conceito Chizotti apud Escrivão Filho (1992, p.127) afirma que: “a pesquisa é uma criação que mobiliza a acuidade inventiva do pesquisador, sua habilidade artesanal e sua perspicácia para elaborar a metodologia adequada ao campo de pesquisa e aos problemas que ele enfrenta com as pessoas que participam da investigação”. Seguindo esta linha, será apresentada a seguir a estrutura metodológica utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

3.1. TIPO DA PESQUISA

A finalidade de uma pesquisa deve ser descobrir respostas para determinadas questões mediante a utilização de métodos científicos para aumentar a probabilidade das informações obtidas serem aplicáveis às questões apresentadas e de serem seguras e totalmente imparciais. Apesar de muitas vezes a pesquisa não resultar, necessariamente, em uma informação aplicável, fidedigna e imparcial. Para Selltiz et alii (1987), os métodos científicos da pesquisa têm maior probabilidade de êxito do que qualquer outro procedimento conhecido do homem.

No meio acadêmico é comum classificar as pesquisas baseando-se em seus objetivos gerais, sendo possível classificá-las em: pesquisas exploratórias, pesquisas explicativas e pesquisas descritivas (GIL, 2002).

Ao buscar analisar setorialmente a inovação tecnológica nas indústrias do estado de São Paulo, esta pesquisa assume um caráter descritivo, que segundo Richardson (1999) é caracterizada por tentar descrever sistematicamente uma área de interesse ou um fenômeno, sendo esta descrição sempre detalhada e objetiva.

Para Gil (2002), este tipo de classificação é muito útil para o estabelecimento de um marco teórico, possibilitando uma aproximação conceitual com o objeto de estudo. Segundo este autor, um elemento importante da pesquisa é o procedimento adotado para a coleta de dados, que podem ser.

[...] aqueles que se valem das chamadas fontes de “papel” e aqueles cujos dados são fornecidos por pessoas. No primeiro grupo estão a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. No segundo estão a pesquisa experimental, a pesquisa *ex-post facto*, o levantamento e o estudo de caso. (GIL, 2002, p. 43)

Este estudo faz parte do primeiro tipo proposto por Gil (2002), utilizando para isto, dados secundários quantitativos coletados pela Pesquisa de Atividade Econômica Paulista – PAEP, que foi realizada pela fundação SEADE em dois períodos, o primeiro referente ao ano de 1996 e o segundo referente ao ano de 2001.

Ao propor a utilização deste tipo de dados (quantitativos), a presente pesquisa pode ser classificada como sendo quantitativa, que segundo Richardson (1999), é caracterizada pelo emprego da quantificação, tanto na coleta de informações como em seu tratamento por meio de técnicas estatísticas, ou seja, a presente pesquisa é quantitativa e de caráter descritivo.

3.2. PERGUNTAS E HIPÓTESES DE PESQUISA

Para Kerlinger (1980, p.36) apud Porto (2000) “Um problema de pesquisa científica em primeiro lugar é uma questão, uma sentença em forma interrogativa. Segundo, uma questão que geralmente pergunta alguma coisa a respeito das relações entre fenômenos ou variáveis. A resposta à questão é procurada na pesquisa”. Por isso, apesar de existirem muitos questionamentos que poderiam ser realizados ao se estudar a inovação tecnológica no estado de São Paulo, apresentam-se a seguir aqueles que nortearam esta pesquisa, na qual a pergunta central foi assim formulada:

Quais são os resultados do esforço inovador da indústria paulista?

Buscando se esclarecer a referida pergunta central, foram definidas as seguintes perguntas específicas:

- a) Existe correlação significativa entre investimento financeiro alocado em P&D e inovação tecnológica em produtos e processos?
- b) Existe correlação significativa entre investimento de recursos humanos alocados em P&D e inovação tecnológica em produtos e processos?
- c) Existe correlação significativa entre a atribuição de importância às fontes de informação para atividades inovativas e inovação em produtos e processos?

- d) Existe correlação significativa entre a presença de laboratório ou departamento específico de P&D e inovação tecnológica em produtos e processos?
- e) Existe correlação significativa entre cooperação em pesquisa e desenvolvimento e inovação tecnológica em produtos e processos?
- f) Existe correlação significativa entre apoio governamental para inovação e inovação tecnológica em produtos e processos?
- g) Existe correlação significativa entre a presença de laboratório ou departamento específico de P&D e obtenção de patentes?
- h) Existe correlação significativa entre realização de cooperação pesquisa e desenvolvimento e obtenção de patentes?
- i) Existe correlação significativa entre apoio governamental e obtenção de patentes?
- j) Existe correlação significativa entre investimento financeiro em P&D e faturamento advindo de novos e melhorados produtos?
- K) Existe correlação significativa entre investimento de recursos humanos alocados em P&D e faturamento advindo de novos e melhorados produtos?

As perguntas de pesquisa deram origem às hipóteses que estão ilustradas no quadro abaixo:

H ₁ : Existe correlação significativa entre investimento financeiro alocado em P&D e inovação tecnológica em produtos
H ₂ : Existe correlação significativa entre investimento financeiro alocado em P&D e inovação tecnológica em processos
H ₃ : Existe correlação significativa entre investimento de recursos humanos alocados em P&D e inovação tecnológica em produtos
H ₄ : Existe correlação significativa entre investimento de recursos humanos alocados em P&D e inovação tecnológica em processos
H ₅ : Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes internas e inovação em produtos
H ₆ : Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes internas e inovação em processos
H ₇ : Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes ligadas ao mercado e inovação em produtos
H ₈ : Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes ligadas ao mercado e inovação em processos
H ₉ : Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes acadêmicas e inovação em produtos
H ₁₀ : Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes acadêmicas e inovação em processos
H ₁₁ : Existe correlação significativa entre atribuição de importância às outras fontes e inovação em produtos
H ₁₂ : Existe correlação significativa entre atribuição de importância às outras fontes e inovação em processos
H ₁₃ : Existe correlação significativa entre a presença de laboratório ou departamento específico de P&D e inovação em produtos
H ₁₄ : Existe correlação significativa entre a presença de laboratório ou departamento específico de P&D e inovação em processos
H ₁₅ : Existe correlação significativa entre cooperação em P&D e inovação em produtos
H ₁₆ : Existe correlação significativa entre cooperação em P&D e inovação em processos
H ₁₇ : Existe correlação significativa entre apoio governamental e inovação em produtos
H ₁₈ : Existe correlação significativa entre apoio governamental e inovação em processos
H ₁₉ : Existe correlação significativa entre a presença de laboratório ou departamento específico de P&D e obtenção de patentes
H ₂₂ : Existe correlação significativa entre cooperação em P&D e obtenção de patentes
H ₂₂ : Existe correlação significativa entre apoio governamental e obtenção de patentes
H ₂₃ : Existe correlação significativa entre investimento financeiro alocado em P&D e faturamento advindo de novos e melhorados produtos
H ₂₄ : Existe correlação significativa entre investimento de recursos humanos alocados em P&D e faturamento advindo de novos e melhorados produtos

Quadro 3. Hipóteses da pesquisa.

3.3. MODELO DA PESQUISA

O modelo conceitual utilizado como referência para a realização desta pesquisa reflete o levantamento teórico realizado na revisão bibliográfica, permitindo definir com maior precisão o conjunto das variáveis que o compõem. Além do aspecto teórico, o modelo reflete as expectativas do pesquisador em contribuir para o estudo das características da inovação tecnológica nas indústrias do estado de São Paulo, que é o problema desta pesquisa.

O estudo do processo da inovação tecnológica tem sido tratado ao longo dos anos por diversos autores, que segundo Nuchera, Serrano e Morrote (2002) tem utilizado modelos para a compreensão tanto de suas fases, como também de suas características.

Para Malhotra (2002), um modelo é um conjunto de variáveis e seus inter-relacionamentos, concebido para representar de maneira completa ou parcial um sistema ou um processo real. O autor afirma ainda que os modelos podem ter muitas formas diferentes, sendo que as mais comuns são:

- Modelo verbal: modelo que fornece representação por escrito das relações entre as variáveis.
- Modelo gráfico: modelo que fornece um retrato visual das relações entre as variáveis.
- Modelo matemático: modelo que descreve explicitamente as relações entre as variáveis, geralmente na forma de equações.

De acordo com Hair et alii (1995), a proposta de um modelo é prover uma representação compreensível das relações entre as variáveis a serem examinadas. Desta forma, para atingir o objetivo principal desta pesquisa, que é caracterizar a inovação tecnológica nas indústrias do estado de São Paulo, torna-se fundamental a construção de um modelo que reflita o embasamento teórico sobre o assunto, além das expectativas do pesquisador em esclarecer o problema citado, respeitando as limitações dos dados disponíveis para a execução do trabalho.

As principais influências na concepção do modelo de pesquisa foram os modelos de inovação tecnológica citadas no referencial teórico deste trabalho. O primeiro modelo, chamado de modelo linear, contribuiu com a visão já tradicional “insumo – produto”, onde os insumos investidos no início do processo se reverteriam após algumas etapas em inovação tecnológica. Embora seja uma visão simples do processo de inovação, é válido destacar que muitas pesquisas têm sido realizadas segundo esta abordagem, estando presente fortemente no próprio Manual de Oslo.

Os insumos considerados são os recursos financeiros e recursos humanos alocados em pesquisa e desenvolvimento, bem como a utilização de um laboratório ou departamento específico para este fim.

Outra contribuição importante para a construção do modelo concebido para esta pesquisa vem do modelo de inovação tecnológica, chamado “elo de cadeia”, onde um dos elementos mais importantes para o processo de inovação tecnológica é a utilização de um banco de conhecimentos científicos e tecnológicos pela empresa. Este conceito também se faz presente no modelo misto de inovação tecnológica onde o estado da arte da tecnologia influencia o processo de inovação.

O último modelo estudado, chamado de modelo sistêmico, contribui com o conceito de que a inovação não é um fenômeno realizado pela empresa de forma isolada, mas surge das interações com outras instituições. No modelo desta pesquisa, estas interações aparecem como apoio governamental (interação com o governo) e na forma de cooperação para inovação tecnológica (interação com universidades, centros de pesquisa e mesmo outras empresas).

Para aumentar o poder explicativo do modelo, além das variáveis que expressam as contribuições dos modelos de inovação previamente citados, foram inseridas outras variáveis que caracterizam as empresas inovadoras, como o percentual de pessoal ocupado ligado diretamente à produção, pertencer ou não a grupo empresarial e a ampliação ou redução da variedade de produtos oferecidos no período, entre outras que estão descritas à seguir.

Figura 13. Modelo conceitual da pesquisa.

As variáveis do modelo de pesquisa mostrado acima possuem relação direta com as variáveis dos questionários da PAEP, para melhor entender estas relações o

quadro 4 mostra quais variáveis deste questionário são utilizadas em cada uma das variáveis de pesquisa utilizadas no modelo.

VARIÁVEIS DEPENDENTES		
NOME	DESCRIÇÃO	VARIÁVEIS PAEP
YINPROD	Inovação tecnológica em produtos (0 se não inovou, 1 se inovou).	EA004
YINPROC	Inovação tecnológica em processos (0 se não inovou, 1 se inovou).	EA037
YPATENTE	Obtenção de patentes (0 se não obteve, 1 se obteve).	EA058 e EA059
YFATPROD	Faturamento advindo de novos e melhorados produtos (% da receita total advindo da venda de novos e melhorados produtos).	EA034
VARIÁVEIS INDEPENDENTES		
NOME	DESCRIÇÃO	VARIÁVEIS PAEP
X2INVFPD	Porcentagem da receita total das atividades investida em pesquisa e desenvolvimento.	EY053 / EY004
X2INRHPD	Porcentagem do total de pessoal ocupado alocado em pesquisa e desenvolvimento.	EA071 / EH025
X2LABPD	Presença de laboratório ou departamento específico de P&D na empresa (0 se não possui, 1 se possui).	EA075
X2COOPPD	Realização de cooperação em pesquisa e desenvolvimento (0 se não realizou, 1 se realizou).	EA060
X2APOGOV	Obtenção de apoio governamental para a realização de atividades de inovação tecnológica (0 se não obteve, 1 se obteve).	EA044
X2FIINT	Fontes de informação internas para as atividades de inovação tecnológica. (0 se não atribuiu importância, 1 se atribuiu).	EA046, EA047, EA048
X2FLIGM	Fontes de informação ligadas ao mercado para as atividades de inovação tecnológica. (0 se não atribuiu importância, 1 se atribuiu).	EA049, EA050, EA051, EA052
X2FINST	Fontes de informação acadêmicas para as atividades de inovação tecnológica. (0 se não atribuiu importância, 1 se atribuiu).	EA053, EA054
X2FIOFON	Outras fontes de informação para as atividades de inovação tecnológica. (0 se não atribuiu importância, 1 se atribuiu).	EA055, EA056, EA057
X1TAM	Total de pessoal ocupado na empresa (logaritmo do total de pessoal ocupado, assalariado ou não).	LOG (EH025)
X1EXPO	Orientação exportadora da empresa (0 se não exporta, 1 se exporta).	EY078
X1ORCAP	Origem do capital controlador da empresa (0 se nacional, 1 se estrangeiro).	EP001
X1SALMED	Média salarial paga pela empresa (total de salários pagos divididos pelo total de pessoal ocupado).	LOG (EY159/EH025)
GRUPO	Define se a empresa pertence a um grupo empresarial (0 se não pertence, 1 se pertence).	EP009
RHLIPROD	Percentual do total de pessoal ocupado ligado diretamente à produção.	EH027 / EH025
PRODSERV	Indica se a principal fonte de receita da empresa é a venda de bens ou de serviços industriais (0 se serviços, 1 se bens).	EY012
INOV MERC	Inovação tecnológica em produtos para o mercado (0 se não inovou, 1 se inovou).	EA036
AMPVAR	Ampliação da variedade de produtos (0 se não ampliou, 1 se ampliou)	EG015
REDVAR	Redução da variedade de produtos (0 se não reduziu, 1 se reduziu)	EG014

Quadro 4. Descrição das variáveis da pesquisa.

Sobre o quadro acima, cabe ressaltar que as variáveis relativas aos investimentos financeiros alocados em P&D, recursos humanos alocados em P&D, média salarial e recursos humanos ligados diretamente à produção são apresentados de forma relativa, pois de acordo com Andreassi (1999), utilizar uma medida relativa ao invés de uma absoluta é altamente recomendável neste tipo de pesquisa, sendo bastante encontrada na literatura.

3.4. PLANO AMOSTRAL

Como citado anteriormente, este trabalho utilizará dados secundários coletados pela PAEP – Pesquisa de Atividade Econômica Paulista, que foi realizada pela primeira vez em 1997 (com referência ao intervalo 1994-1996) e pela segunda vez em 2002 (com referência ao intervalo 1999-2001).

O universo deste estudo é o mesmo abordado pela PAEP e corresponde a todas as empresas industriais localizadas no estado de São Paulo.

A amostra da PAEP corresponde a 16.744 empresas industriais, que podem ser expandidas para uma amostra de 46.225 empresas, que por sua vez representam todas as empresas industriais do estado de São Paulo, como será apresentado na caracterização da amostra.

A figura 14 apresenta a classificação da técnica escolhida pela fundação SEADE para a Pesquisa de Atividade Econômica Paulista entre os diversos tipos de amostragem.

Figura 14. Técnicas de amostragem segundo Malhotra (2001).

A Técnica de amostragem utilizada pela pesquisa é a amostragem estratificada, o que segundo Malhotra (2001, p. 310) “é um processo de dois estágios em que a população é dividida em subpopulações ou estratos. Os estratos devem ser mutuamente excludentes e coletivamente exaustivos, no sentido de que cada elemento da população deve ser atribuído a um único estrato e nenhum elemento da população deve ser omitido”.

Segundo Viotti e Macedo (2001), a amostra da PAEP – Pesquisa de Atividade Econômica Paulista, compreendeu dois estratos, um composto por 100% das empresas paulistas com mais de 30 empregados e outro composto por uma amostra aleatória com empresas que tivessem entre 5 e 29 empregados e garantiu significância para 21 divisões industriais da nova CNAE.

É preciso destacar que entre os estratos setoriais da pesquisa, o setor de Indústria extrativa é composto pelas divisões 10, 11, 13 e 14, assim como o setor de Outras indústrias é composto pelas divisões 16, 20 e 36, como apresentado no quadro a seguir.

Setores de atividade industrial com significância estatística na PAEP segundo classificação CNAE/95	
Divisão, Grupo ou Classe	Denominação
10,11,13,14	Indústria extrativa (inclui Extração de Carvão Mineral, Extração de Petróleo e Serviços Correlatos, Extração de Minerais Metálicos, Extração de Minerais Não-metálicos)
15	Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas
17	Fabricação de Produtos Têxteis
18	Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios
19	Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos de Viagem e Calçados
21	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel
22	Edição, Impressão e Reprodução de Gravações
23	Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool
24	Fabricação de Produtos Químicos
25	Fabricação de Artigos de Borracha e Plástico
26	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos
27	Metalurgia Básica
28	Fabricação de Produtos de Metal – Exclusive Máquinas e Equipamentos
29	Fabricação de Máquinas e Equipamentos
30	Fab. de Máquinas para Escritório e Equipamentos de InformáticaMateriais de escritório
31	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos
32	Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações
33	Fabricação de Equipamentos de Instrumentação Médico – Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos, Equipamentos para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios
34	Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias
35	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte
16, 20, 36	Outras indústrias (inclui Fabricação de Produtos do Fumo, Fabricação de Produtos de Madeira, Móveis e Indústrias Diversas)

Quadro 5. Setores abordados na pesquisa de atividade econômica paulista (PAEP).

A classificação apresentada no quadro acima mostra os setores industriais para os quais a PAEP possui significância estatística, dentro deste contexto é preciso

destacar que a quantidade de empresas presente em cada estrato é diferente, sendo pequena em alguns casos, como na Indústria extrativa e em Outras indústrias, onde foi preciso agrupar algumas divisões para garantir esta significância.

3.5. ETAPAS DA PESQUISA

Para Silva (1999), a metodologia a ser utilizada na realização de uma pesquisa deve ser explicitada em estágios fundamentais interligados, no sentido de esclarecer a seqüência lógica de como se pretende tratar o problema a ser estudado:

Figura 15. Etapas da pesquisa.

Etapa 1. Levantamento dos dados:

A primeira etapa deste trabalho consiste do levantamento dos dados necessários à realização da pesquisa. Estes são provenientes da Pesquisa de Atividade Econômica Paulista – PAEP realizada pela Fundação SEADE.

Os cortes setoriais e regionais que este trabalho pede só podem ser realizados utilizando os microdados da PAEP, estes por sua vez podem ser obtidos na sala de acesso a base de dados da PAEP localizada na sede da fundação SEADE em São Paulo, após prévia aprovação desta fundação, de forma a garantir o sigilo estatístico das empresas.

Etapa 2. Tratamento estatístico

“[...] amplamente utilizado na condução da pesquisa, o método quantitativo representa a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análise e interpretação, possibilitando, conseqüentemente, uma margem de segurança quanto às inferências. É freqüentemente aplicado nos estudos descritivos, visando investigar a relação de causalidade entre fenômenos. (RICHARDSON, 1999, p.70)”.

Depois de levantados os dados, foi realizado o estágio de tratamento estatístico que consiste da utilização de ferramentas e técnicas estatísticas, que nesta pesquisa se dividem predominantemente em dois tipos, um modelo de regressão logística para variáveis dependentes categóricas e um modelo de regressão linear múltipla para a variável dependente contínua.

Etapa 3. Análise e discussão:

A última etapa da pesquisa é a análise e apresentação dos dados encontrados na etapa de tratamento estatístico, para isso foram construídas, tabelas e textos que visam dar fechamento ao trabalho buscando atingir os objetivos do estudo que foram apresentados no item 1.1 deste trabalho.

3.7. TÉCNICAS DE ANÁLISE

O objetivo deste item é descrever as técnicas estatísticas que serão utilizadas nesta pesquisa, bem como justificar a opção pelas mesmas. Como, para atingir os objetivos deste trabalho será necessário manipular diversas variáveis simultaneamente, foi feita uma revisão bibliográfica sobre técnicas de estatística multivariada, que incluiu algumas das principais referências da literatura sobre o assunto, como Hair et alii (1998), Johnson e Wichern (1992), além de autores de áreas correlacionadas como Maddala (1992), Greene (1990) e Vasconcellos e Alves (1999), sendo que a opção destas técnicas recaiu sobre os modelos de regressão múltipla no caso de variáveis dependentes métricas (faturamento advindo de novos produtos) e pelos modelos Logit para variáveis dependentes binárias (inovação em produto, inovação em processo e patentes). Estas técnicas serão descritas nos próximos itens do capítulo.

3.7.1. MODELOS DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Segundo Hair et alii (1998) a análise de regressão linear múltipla é uma técnica estatística multivariada utilizada quando o objetivo do pesquisador é analisar os efeitos de múltiplas variáveis independentes, chamadas de preditoras ou explicativas, sobre uma variável dependente, chamada de variável de resposta.

De acordo com Johnson e Wichern (1992), o objetivo desta técnica é desenvolver uma equação que permita ao pesquisador prever ou explicar a variável de resposta, tomando valores fornecidos para as variáveis independentes. Assim, considerando y como a variável de resposta e $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, como variáveis preditoras ou explicativas, podemos ter como modelo de regressão múltipla:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon$$

Onde $\beta_1, \dots, \beta_n$ são os coeficientes lineares de regressão, associados às variáveis preditoras, ou seja, o “peso” com que cada uma delas contribui para a explicação da variável de resposta, β_0 que é um coeficiente que não está associado a nenhuma das variáveis preditoras, mas que contribui para explicar a variável de resposta (chamado de constante de regressão) e ε que é o erro associado à mensuração das variáveis preditoras ou ainda ao fato do modelo não ter considerado explicitamente outras variáveis independentes (JOHNSON e WICHERN, 1992)

O mesmo conceito pode ser aplicado quando o objetivo do pesquisador é analisar os efeitos de variáveis preditoras em mais de uma variável de resposta, ou seja, em uma regressão múltipla multivariada, obtendo-se como modelo:

$$y_1 = \beta_0 + \beta_1 x_{11} + \beta_2 x_{12} + \beta_3 x_{13} + \dots + \beta_n x_{1n} + \varepsilon_1$$

$$y_2 = \beta_0 + \beta_1 x_{21} + \beta_2 x_{22} + \beta_3 x_{23} + \dots + \beta_n x_{2n} + \varepsilon_2$$

.....

$$y_n = \beta_0 + \beta_1 x_{n1} + \beta_2 x_{n2} + \beta_3 x_{n3} + \dots + \beta_n x_{nn} + \varepsilon_n$$

Em notação matricial têm-se:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ & & \cdot & & & \\ & & \cdot & & & \\ & & \cdot & & & \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

Hair et alii (1998) afirmam que, embora inicialmente, a técnica de regressão múltipla tenha como exigência, que tanto a variável de resposta quanto as variáveis explicativas sejam métricas, é possível adicionar à equação um tipo de variáveis não-métricas, chamadas variáveis “dummy”. As variáveis “dummy” são variáveis independentes utilizadas para acrescentar o efeito de diferentes níveis que uma variável não métrica têm sobre a variável de resposta, por exemplo, no caso em que o pesquisador deseja inserir a variável tamanho (pequeno e grande) ela pode ser codificada para assumir os valores “0” ou “1”, inserindo ou não o seu efeito na variável de resposta.

Desta forma:

$$\begin{array}{ccc} y & = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon & \Rightarrow & y & = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon \\ \text{(métrica)} & = \text{(métrica)} & & \text{(métrica)} & = \text{(métrica, não-métrica)} \end{array}$$

Para estimar os coeficientes de regressão pode se utilizar o procedimento conhecido como método dos quadrados mínimos, que de acordo o descrito por Maddala (1992) e considerando o caso genérico de “n” variáveis preditoras, pode ser definido como um método que consiste em minimizar a equação:

$$Q = \sum (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1i} - \hat{\beta}_2 x_{2i} - \hat{\beta}_3 x_{3i} - \dots - \hat{\beta}_n x_{ni})^2$$

Onde:

y_i = variável de resposta

$\hat{\beta}_0$ = constante de regressão estimado

$\hat{\beta}_1 \dots \hat{\beta}_n$ = coeficientes de regressão estimados

O autor afirma que esta surge como resposta a idéia de se minimizar o resíduo, que é a diferença entre o valor observado e o valor predito para a variável de resposta. O processo de minimizar a equação acima consiste em derivá-la parcialmente com respeito a $\beta_0, \dots, \beta_n$ e igualar as equações obtidas a zero, assim, por meio do conjunto de equações é possível calcular os valores dos coeficientes de regressão estimados.

Após o cálculo dos coeficientes de regressão é preciso verificar a acuracidade do modelo, nesse caso, de acordo com Maddala (1992) e Hair et alii (1998), a principal medida utilizada é o coeficiente de determinação (R^2) que pode ser definido como a proporção da variância da variável de resposta (dependente), que é explicada pelas variáveis preditoras (independentes). Este valor pode variar entre zero e um, sendo que quanto maior for o coeficiente R^2 maior o poder de explicação das equações de regressão.

O coeficiente de regressão é calculado pela fórmula abaixo:

$$R^2 = SSR / TSS$$

A fórmula do coeficiente de regressão é composta por duas outras medidas, sendo que no numerador está a soma de regressão de quadrados (Sum of Squares

Regression - SSR), que consiste na soma das diferenças quadradas entre a média e os valores da variável de resposta preditos e no denominador está a soma total dos quadrados (Total Sum of Squares - TSS), que é definido por Hair et alii (1998) como a quantidade total de variação existente que deve ser explicado pelas variáveis independentes.

As respectivas fórmulas dessas medidas são apresentadas abaixo:

$$SSR = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

$$TSS = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

Onde:

$\bar{y}$ = média dos valores observados

y_i = valor da observação individual "i"

$\hat{y}_i$ = valor predito da observação "i"

De acordo com Greene (1990) a técnica de regressão linear múltipla exige que sejam feitas algumas suposições, que são descritas abaixo:

- Linearidade: as relações entre as variáveis preditoras e as variáveis de resposta são lineares;
- $E[\varepsilon_i, X_i] = 0$, X não estocástico: o erro não é correlacionado com as variáveis preditoras;
- $E[\varepsilon_i] = 0$, o valor esperado dos resíduos é zero;

- $\text{Var} [\varepsilon_i] = \sigma^2$, a variância dos erros é constante para todo “i”, também chamada de homocedasticidade;
- O erro ε_i é normalmente distribuído para todo “i”.

De acordo com Hair et alii (1998), outro aspecto importante que deve ser observado ao se utilizar a técnica de regressão linear múltipla é a multicolinearidade. Os autores afirmam que a capacidade de uma variável independente explicar uma variável dependente está relacionada não somente com sua correlação com esta variável, mas também com sua correlação com as outras variáveis independentes.

Sobre este mesmo conceito, Vasconcellos e Alves (1999) afirmam que um dos pressupostos dos modelos de regressão estabelece que não se pode existir relação linear entre as variáveis explicativas, ou seja, estas variáveis devem ser linearmente independentes, sendo que a violação desse pressuposto implica na impossibilidade de isolar os efeitos de cada variável explicativa sobre a variável dependente. De acordo com os autores, as principais causas deste problema são a escolha equivocada das variáveis do modelo e o número reduzido de elementos amostrais.

Embora em muitos sistemas seja possível e até comum encontrar variáveis independentes que tenham correlação entre si e que o impacto que a multicolinearidade causa seja reduzir o poder explicativo de cada variável preditora isoladamente, não necessariamente o poder explicativo do modelo será comprometido, entretanto é preciso levar em consideração este fato ao escolher quais variáveis devam entrar no modelo e ater-se ao nível de correlação encontrado entre os pares de variáveis dependentes.

Hair et alli (1998) apontam como instrumento de medida da multicolinearidade o indicador VIF (Variance Inflation Factor), quanto maior o seu valor, maior será a multicolinearidade apresentada pelo modelo. A fórmula do indicador é apresentada abaixo.

$$VIF = 1/(1+R^2)$$

Onde:

R^2 = Coeficiente de determinação.

Judge et alli apud Vasconcellos e Alves (1999) sugerem outros métodos para a identificação de existência de multicolinearidade, como calcular o coeficiente de correlação simples entre cada par de variáveis sendo que se ele for maior do que 0,8 deve se considerar a existência do problema, além disso é possível calcular regressões auxiliares entre as variáveis explicativas e observar o coeficiente R^2 , sendo que se for elevado deve se considerar também a existência da multicolinearidade.

Maddala (1992) aponta como possíveis soluções para o problema da multicolinearidade a inclusão de outras variáveis, o aumento do tamanho de amostra e mesmo a reespecificação do modelo de pesquisa. Entretanto, Vasconcellos e Alves (1999), alertam que a existência do problema nem sempre causa grandes transtornos, podendo-se tolerar a presença de certo grau de multicolinearidade.

Como já comentado anteriormente, os modelos de regressão linear constituem uma poderosa ferramenta quando o pesquisador deseja explicar ou prever variáveis dependentes, entretanto, os critérios apresentados neste item devem ser observados e levados em consideração.

Entretanto, para o caso de variáveis dependentes não métricas, ou binárias, embora seja possível utilizar a regressão linear múltipla, a literatura estudada indica algumas técnicas mais adequadas para este fim.

Desta forma, nas próximas seções deste capítulo, serão apresentadas as técnicas que serão utilizadas para as variáveis dependentes não-métricas consideradas neste trabalho, bem como os métodos de formulação de hipóteses.

3.7.2. OS MODELOS "LOGIT" E "PROBIT"

No item anterior foi estudado o modelo de regressão linear múltipla, onde o pesquisador busca prever ou explicar o efeito de um conjunto de variáveis independentes, que poderiam ser métricas ou não-métricas, sobre uma variável dependente que obrigatoriamente deveria ser métrica. Nestes casos, a variável de resposta representa a mensuração de algo que é contínuo, podendo assumir qualquer valor real.

Entretanto, existem variáveis de grande importância que não podem ser representadas pelo conjunto dos números reais, nestes casos, o pesquisador busca analisar os efeitos de variáveis dependentes, tanto métricas como não-métricas, sobre uma variável dependente não-métrica (discreta) que assume apenas valores inteiros, ou seja:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon$$

(não-métrica) = (métrica, não-métrica)

Para ilustrar este conceito podemos tomar como exemplo a variável “inovação em produtos” presente nesta pesquisa. A variável representa o fato de a empresa ter ou não realizado inovações tecnológicas em produto, ou seja, ter colocado no mercado um produto novo ou significativamente melhorado, caso em que a variável pode assumir apenas os valores 1 (se a empresa realizou inovação tecnológica) ou 2 (se a empresa não realizou inovação tecnológica). É importante observar que embora apareçam muitos casos na literatura em que a variável de resposta seja binária, ou seja, assumido apenas dois valores, a técnica permite que esta assuma diversos valores, mas estes devem sempre pertencer ao conjunto dos números inteiros.

De acordo com Vasconcellos e Alves (1999), para melhor entender a questão de que a variável dependente pertence ao conjunto dos inteiros, deve-se considerar os modelos lineares de regressão como um caso particular de uma classe mais ampla, a dos modelos de regressão generalizados, que são formados por três componentes:

- $E[Y | X]$, componente aleatório, que representa a esperança da variável Y e é normalmente representado por “ μ ”;
- $\eta = X\beta = \sum_{i=1}^p x_{ij} \beta_i$, chamado de preditor linear, dado pela combinação das variáveis explicativas e de seus parâmetros associados;
- $\eta = g(\mu)$, componente que fornece a ligação entre o preditor linear e o componente aleatório, chamado de função de ligação.

Os modelos de regressão generalizados são mais gerais que os modelos de regressão linear em dois aspectos, o primeiro é relacionado ao termo aleatório que ao invés de assumir uma função normal de distribuição (modelo linear), pode assumir

diversas funções de distribuição, o segundo está relacionado com a função de ligação que deve ser uma função adequada para garantir que o valor obtido pelo preditor linear capaz de produzir uma variável de resposta entre zero e um.

Segundo Maddala (1992), quando a função de ligação utilizada é a função logística, o modelo de regressão é chamado de Logit e quando assume a forma de uma função normal cumulativa o modelo de regressão é chamado de Probit. A função logística e a função normal cumulativa são dadas respectivamente pelas fórmulas:

$$\eta = \log \{ \mu / (1 - \mu) \}$$

$$\eta = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-1/2(x - \mu)^2\right)$$

De acordo com Greene (1990) O procedimento para se calcular os coeficientes "β" nos modelo de regressão Logit e Probit é diferente do procedimento utilizado nos modelos de regressão linear (método dos quadrados mínimos), sendo que neste caso a técnica utilizada é maximizar a função de verossimilhança (likelyhood), que tem a forma:

$$L(\beta) = \sum_{i=1}^n Y_i \cdot \ln\left(\frac{\exp(X_i \beta)}{1 + \exp(X_i \beta)}\right) + (1 - Y_i) \cdot \ln\left(\frac{1}{1 + \exp(X_i \beta)}\right)$$

Os coeficientes estimados devem ser aqueles que maximizam a função acima, assim, similarmente ao método dos mínimos quadrados é preciso realizar o procedimento tradicional de calcular a derivada parcial com relação à "β" igualando o resultado a zero

Deste modo é possível obter os coeficientes das variáveis explicativas, sejam elas métricas ou não métricas e com eles construir o modelo de regressão para a variável de resposta discreta (não-métrica), também chamada de variável de resposta qualitativa e limitada.

3.7.3. TESTES DE HIPÓTESES EM REGRESSÃO MÚLTIPLA

Uma vez determinados os valores dos coeficientes com base em uma amostra de observações, o próximo passo é colocar à prova hipóteses sobre os prováveis valores que os verdadeiros coeficientes podem assumir se a população fosse conhecida.

Para Greene (1990), com base nas estatísticas amostrais é possível realizar esta inferência, fazendo hipóteses sobre as distribuições dos estimadores dos coeficientes e da variância do termo aleatório, utilizando para isso a distribuição t de Student.

De acordo com Vasconcellos e Alves (1999), a distribuição t de Student é adequada para a avaliação de significância dos coeficientes associados às variáveis explicativas porque embora possuam distribuição normal, a sua variância não é conhecida, mas sim estimada. Os autores afirmam que para a realização do teste acerca de um coeficiente é necessário conhecer sua variância ou seu desvio padrão, o

número de graus de liberdade, estabelecer as hipóteses e o nível de significância (na literatura pesquisada o mais comum foi encontrar $\alpha=5\%$, embora possa ser utilizados também valores de $\alpha=1\%$ ou mesmo $\alpha=10\%$ dependendo do objetivo da pesquisa).

Ao formular a hipótese nula pode se considerar a possibilidade de a variável independente associada ao parâmetro " β_i " não explicar a variável dependente, ou seja:

$$H_0 : \beta_i = 0$$

Assim a hipótese alternativa seria:

$$H_0 : \beta_i \neq 0$$

Para se verificar as hipóteses utiliza-se uma tabela de distribuição t e compara-se o valor obtido na equação abaixo com o valor tabelado.

$$t_i = \frac{\hat{\beta}_i - \beta_i}{S_{\hat{\beta}_i}}$$

Se o valor tabelado correspondente ao nível de significância e ao número de graus de liberdade for maior do que o valor encontrado na equação acima, rejeita-se hipótese nula ($H_0 : \beta_i = 0$) ou seja, a variável independente associada ao coeficiente testado explica a variável dependente, caso contrário aceita-se a hipótese nula e admite-se então que a variável dependente associada ao coeficiente em questão não explica a variável dependente.

Deste modo, como citado anteriormente, a verificação das hipóteses elaboradas para o modelo de regressão possibilita a confirmação ou não de afirmações feitas sobre

a significância explicativa de uma variável independente sobre uma variável dependente, por meio do coeficiente associado a esta variável, permitindo também realizar inferência sobre a população que o modelo representa, tornando-se assim uma importante ferramenta para a pesquisa.

3.7.4. SISTEMAS DE EQUAÇÕES SIMULTÂNEAS

Nos itens anteriores se analisou a situação em que cada variável de resposta era determinada apenas por uma única equação, entretanto em muitas áreas de estudo, algumas variáveis são determinadas por um modelo composto por um conjunto de equações. Este conjunto de equações é chamado de sistema de equações simultâneas por considerar simultaneamente o efeito explicativo das variáveis independentes sobre a variável dependente e também o efeito da variável dependente sobre as variáveis independentes.

Para Vasconcellos e Alves (1999), um bom exemplo a ser considerado sobre equações simultâneas é o modelo de equilíbrio de mercado para um determinado produto, em que preço e quantidade são determinados simultaneamente pelas equações de oferta e demanda do mercado (VASCONCELLOS e ALVES, 1999).

De acordo com Maddala (1992), nos modelos de equações simultâneas, as variáveis são classificadas como endógenas e exógenas. Para o autor, a classificação

tradicional dessas variáveis diz que as variáveis exógenas são determinadas fora do modelo, ou seja, independentes do processo descrito por ele, enquanto que as endógenas são determinadas pelo modelo de forma conjunta e simultânea.

Segundo Greene (1990) e Vasconcellos e Alves (1999) a forma geral do modelo de equações simultâneas pode ser representado de acordo com o conjunto de equações apresentado à seguir:

$$\beta_{11} y_{1t} + \beta_{12} y_{2t} + \dots + \beta_{1G} X_{Gt} + \gamma_{11} X_{1t} + \gamma_{12} X_{2t} + \dots + \gamma_{1k} X_{kt} = \varepsilon_{1t}$$

$$\beta_{21} y_{1t} + \beta_{22} y_{2t} + \dots + \beta_{2G} X_{Gt} + \gamma_{21} X_{1t} + \gamma_{22} X_{2t} + \dots + \gamma_{2k} X_{kt} = \varepsilon_{2t}$$

.....

$$\beta_{G1} y_{1t} + \beta_{G2} y_{2t} + \dots + \beta_{GG} X_{Gt} + \gamma_{G1} X_{1t} + \gamma_{G2} X_{2t} + \dots + \gamma_{Gk} X_{kt} = \varepsilon_{Gt}$$

Um grande problema encontrado na determinação dos coeficientes associados as variáveis, de acordo com Vasconcellos e Alves (1999), reside no fato de que os métodos tradicionais, como o método dos mínimos quadrados, conduzem à inconsistência dos estimadores, pois o erro associado à equação encontra-se correlacionado com as demais variáveis endógenas, violando, assim a hipótese de interdependência dos erros com relação às variáveis explicativas.

Embora existam muitos métodos para se contornar o problema, uma das mais utilizadas é o método das variáveis instrumentais, que de acordo com Maddala (1992), é um método utilizado para se obter coeficientes consistentes a partir da utilização de

variáveis que não são correlacionadas com os termos de erro, mas são correlacionadas com as variáveis explicativas nas equações.

De acordo com Vasconcellos e Alves (1999), para se calcular os coeficientes por meio das variáveis instrumentais é preciso primeiro definir as variáveis que serão substitutas das variáveis endógenas, depois é preciso calcular o produto da equação estrutural por cada uma das variáveis instrumentais e somar a equação para todas as observações da amostra resultando em um sistema que possuirá tantas equações quantas forem as variáveis da amostra.

Os autores fazem a ressalva de que as variáveis instrumentais selecionadas devem apresentar forte correlação com as variáveis endógenas que estão substituindo, e não devem apresentar correlação com os termos de erro.

Assim, se considerarmos o modelo geral:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$$

Aplicando o método das variáveis instrumentais (aqui chamadas de “ z_i ”) teríamos:

$$\sum_{i=1}^n z_i y_i = \sum_{i=1}^n z_i \beta_0 + \sum_{i=1}^n z_i x_i + \sum_{i=1}^n z_i \varepsilon_i$$

O estimador das variáveis instrumentais fundamenta-se no princípio de que $E(z_i \varepsilon_i) = 0$ e na hipótese de que $\sum \varepsilon_i = 0$, então:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (z_i - \bar{z})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (z_i - \bar{z})(x_i - \bar{x})}$$

Assim, o método apresentado permite que, ao especificar variáveis instrumentais, que apresentem forte correlação com as variáveis endógenas e não apresentem correlação com o termo de erro, seja possível, por meio da equação acima, calcular coeficientes consistentes que permitam superar o problema de simultaneidade nos modelos de regressão.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo tem como objetivos principais a apresentação e a análise dos resultados com a respectiva verificação das hipóteses a partir da análise quantitativa dos dados provenientes da base de dados da Pesquisa de Atividade Econômica Paulista – PAEP, realizada pela Fundação SEADE. Inicialmente, serão apresentados alguns dados que tem como finalidade caracterizar a amostra dentro dos aspectos estudados neste trabalho.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A caracterização da amostra segue a estrutura das variáveis estudadas tanto setorialmente como de maneira agregada, dessa forma, os itens seguintes trazem uma visão detalhada e comparativa entre as empresas que tiveram desempenho positivo quanto às inovações em produtos e processos, obtenção de patentes e de faturamento advindo de novos produtos e as empresas que não obtiveram estes resultados.

A Pesquisa de Atividade Econômica Paulista (PAEP) foi realizada no ano de 2002 e abrange o período que vai de 1999 a 2001. Para a elaboração do plano amostral, a Fundação SEADE utilizou o Cadastro de Empresas (CEMPRE), fornecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde foram selecionados

1.006.037 registros, dando origem a uma amostra de 46.225 empresas dos setores industriais abordados pela PAEP.

A amostra de empresas industriais foi subdividida em dois estratos, o estrato certo, que abrange empresas com sede fora do estado de São Paulo, mas que tenham 30 ou mais pessoas ocupadas neste estado e por empresas com sede no estado e com 30 ou mais pessoas ocupadas, e o estrato aleatório, que abrange empresas com sede no estado e que possuem de 5 a 29 pessoas ocupadas.

12. Indústria Extrativa   15. Fabricação de Alimentos e Bebidas   17. Fabricação de Produtos Têxteis   18. Confeção de Vestuários e Acessórios   19. Preparação e Confeção de Artefatos de Couro   21. Fabricação de Celulose e Papel   22. Edição, Impressão, Reprodução de Gravações   23. Fabricação e Refino de Petróleo, Álcool   24. Fabricação de Produtos Químicos   25. Fabricação de Artigos de Borracha e Plásticos   26. Fabricação e Produção de Minerais Não-Metálicos   27. Metalurgia Básica   28. Fabricação de Produtos Metálicos (Exceto Máquinas e Equipamentos)   29. Fabricação de Máquinas e Equipamentos   30. Fabricação de Máquinas de Escritório e Equipamentos de Informática   31. Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Material Elétrico   32. Fabricação de Material Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações   33. Fabricação de Equipamentos Médicos, Ótica e Relógios, Instrumentos de Precisão e Automação Industrial.   34. Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e   35. Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte   39. Outras Indústrias

Quadro 6. Setores industriais com significância estatística na PAEP.

De acordo com a SEADE (2005), buscando diminuir o tamanho do estrato aleatório, utilizou-se um método estatístico que gera estratos com tamanhos menores e

amplitudes maiores, assim a quantidade de empresas pesquisadas foi de 16.744 que pode ser expandida para o tamanho de amostra original de 46.225 empresas

O quadro 6 apresenta os setores industriais e sua respectiva classificação CNAE de dois dígitos para os quais a PAEP apresenta significância estatística. Neste capítulo, os setores industriais serão tratados pelos nomes em negrito escritos no quadro abaixo permitindo que se realize uma melhor apresentação gráfica nas tabelas à seguir

4.1.1. TAMANHO DAS EMPRESAS

Ao se analisar as faixas de pessoal ocupado que compõem a amostra da PAEP, verifica-se em ordem decrescente que a maior parcela é formada por empresas de 5 a 29 pessoas, correspondendo a 78,27% do total, a segunda maior parcela é de empresas na faixa de 30 a 99 pessoas ocupadas ou 14,05% do total da amostra, enquanto que a faixa de 100 a 499 corresponde a 6,06% e a faixa de 500 ou mais pessoas ocupadas corresponde a apenas 1,62%.

Quando se analisa setorialmente a amostra, é possível observar que em quase todos os setores a distribuição das empresas pelas quatro faixas de pessoal ocupado mantém o padrão observado na análise agregada, entretanto isso não acontece no setor de Refino de petróleo, provavelmente devido à necessidade de grandes plantas operacionais para suas atividades. O setor apresenta a maior parcela, ou 40,51% de seu total, formada por empresas na faixa de 100 a 499 pessoas ocupadas e a segunda

maior parcela, ou 34,18%, por de empresas que possuem entre 30 a 99 pessoas ocupadas. É relevante destacar ainda que o setor de refino de petróleo também é o que possui a maior parcela de empresas com 500 ou mais funcionários, correspondendo a 15,19% do seu total, o que pode ser explicado por ser um setor que utiliza plantas operacionais muito grandes e complexas, demandando mais funcionários para suas atividades de produção.

Entre os outros setores a maioria das empresas está na faixa de 5 a 29 pessoas ocupadas, variando de 64,64% no setor de produtos químicos até 87,05%, no setor de Edição e impressão.

Na faixa de 30 a 99 pessoas ocupadas o setor com maior parcela é o de Outros equipamentos de transporte com 24,66% enquanto que a menor parcela é a do setor de Edição e impressão com 7,99%. O setor com maior parcela na faixa de 100 a 499 pessoas ocupadas é o de Eletrônicos e comunicações com 12,64% do seu total, enquanto a menor parcela é a do setor Outras indústrias (produtos do fumo, produtos de madeira, móveis e indústria da reciclagem) com 0,52% do total.

Já a faixa de 500 ou mais pessoas ocupadas, é a que apresenta menos empresas, variando de 0,34% na Indústria extrativa, até 4,86% no setor de Veículos automotores.

Isto se deve provavelmente ao fato de que o setor de Veículos automotores também utiliza plantas operacionais grandes nas suas atividades, consequentemente demandando mais pessoal ocupado.

A tabela 2 apresenta os dados discutidos anteriormente tanto para a análise agregada como para os diversos setores abordados na amostra da PAEP.

Setor		Faixas de pessoal ocupado				Total
		De 5 a 29	De 30 a 99	De 100 a 499	500 ou mais	
Indústria Extrativa	n	476	81	23	2	582
	%	81,79	13,92	3,95	0,34	1,38
Alimentos e Bebidas	n	3.331	436	282	119	4.168
	%	79,92	10,46	6,77	2,86	9,92
Produtos Têxteis	n	1.330	299	165	47	1.841
	%	72,24	16,24	8,96	2,55	4,38
Vestuários e Acessórios	n	4.156	505	144	23	4.828
	%	86,08	10,46	2,98	0,48	11,49
Artefatos de Couro	n	1.022	215	95	17	1.349
	%	75,76	15,94	7,04	1,26	3,21
Celulose e Papel	n	603	185	90	27	905
	%	66,63	20,44	9,94	2,98	2,15
Edição e Impressão	n	2.387	219	115	21	2.742
	%	87,05	7,99	4,19	0,77	6,52
Refino de Petróleo	n	8	27	32	12	79
	%	10,13	34,18	40,51	15,19	0,19
Produtos Químicos	n	1.278	393	216	90	1.977
	%	64,64	19,88	10,93	4,55	4,70
Borracha e Plásticos	n	2.108	579	244	31	2.962
	%	71,17	19,55	8,24	1,05	7,05
Minerais não-Metálicos	n	2.383	372	109	30	2.894
	%	82,34	12,85	3,77	1,04	6,89
Metalurgia Básica	n	911	214	77	24	1.226
	%	74,31	17,46	6,28	1,96	2,92
Produtos Metálicos	n	4.121	661	217	36	5.035
	%	81,85	13,13	4,31	0,71	11,98
Máquinas e Equipamentos	n	2.250	527	214	54	3.045
	%	73,89	17,31	7,03	1,77	7,25
Equipamentos de Informática	n	84	29	14	2	129
	%	65,12	22,48	10,85	1,55	0,31
Material Elétrico	n	840	225	115	35	1.215
	%	69,14	18,52	9,47	2,88	2,89
Eletrônicos e comunicações	n	302	70	56	15	443
	%	68,17	15,80	12,64	3,39	1,05
Equipamentos Médicos	n	431	99	38	7	575
	%	74,96	17,22	6,61	1,22	1,37
Veículos Automotores	n	762	226	127	57	1.172
	%	65,02	19,28	10,84	4,86	2,79
Outros Equip. de Transporte	n	149	55	16	3	223
	%	66,82	24,66	7,17	1,35	0,53
Outras Indústrias	n	3.958	489	162	24	4.633
	%	85,43	10,55	3,50	0,52	11,02
Total	n	32.890	5.906	2.547	680	42.023
	%	78,27	14,05	6,06	1,62	100,00

Tabela 2 – Distribuição por faixas de tamanho das empresas presentes nos setores industriais da PAEP.

A tabela 3 apresenta a distribuição das empresas inovadoras em produtos, das empresas inovadoras em processos, das empresas que obtiveram patentes e das empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos nas faixas de pessoal ocupado.

Faixas de pessoal ocupado		Inovação em produtos	Inovação em processos	Obtenção de patentes	Obtenção de Faturamento advindo de novos e melhorados produtos
Até 29 Pessoas	n	1967	2767	1017	1818
	%	58,47	57,13	53,44	58,66
30 a 99 Pessoas	n	763	1079	425	714
	%	22,68	22,28	22,33	23,04
100 a 499 Pessoas	n	485	772	340	444
	%	14,42	15,94	17,87	14,33
500 ou mais Pessoas	n	149	225	121	123
	%	4,43	4,65	6,36	3,97
Total	n	3364	4843	1903	3099
	%	8,01	11,52	4,53	7,37

Tabela 3 – Distribuição em faixas de tamanho e inovação em produtos, processos, obtenção de patentes e faturamento advindo de novos e melhorados produtos.

Ao observar a tabela 3 verifica-se que as empresas inovadoras em produtos correspondem a apenas 8,01% do total de empresas da PAEP, percentual mais baixo do que o das empresas inovadoras em processos que corresponde a 11,52% do total.

Quanto à obtenção de patentes, o percentual encontrado pela PAEP foi muito baixo, mesmo considerando patentes obtidas no Brasil e no exterior de maneira conjunta, correspondendo a 4,53% das empresas pesquisadas.

Para a obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos, esse percentual, como era de se esperar, é próximo ao das empresas inovadoras em produtos, correspondendo a 7,37% do total da amostra da PAEP.

Quando se considera a distribuição dos percentuais nas faixas de pessoal ocupado das empresas inovadoras em produtos, das inovadoras em processo, das que obtiveram patentes e das que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos, percebe-se que existe uma tendência comum, estando a maior parte das empresas concentradas na faixa de até 29 pessoas ocupadas, seguida pela faixa de 30 a 99 pessoas ocupadas, pela faixa de 100 a 499 pessoas ocupadas e pela faixa de empresas com mais de 500 pessoas ocupadas, refletindo a própria característica da amostra da PAEP que apresenta a mesma ordem.

Entretanto, vale destacar que a concentração de empresas na faixa de até 29 pessoas ocupadas é menor tanto para as empresas inovadoras em produtos, quanto para as empresas inovadoras em processo, para as empresas que obtiveram patentes e para empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos, do que o da amostra da PAEP como um todo, revelando que embora as empresas de maior porte sejam minoria na amostra da pesquisa, elas contribuem expressivamente para a inovação tecnológica, para a obtenção de patentes e para o faturamento de novos e melhorados produtos.

4.1.2. ORIGEM DO CAPITAL CONTROLADOR

A tabela 4 apresenta dados sobre a origem do capital controlador das empresas inovadoras em produtos e das inovadoras em processos da amostra da PAEP, sendo que as empresas com capital controlador nacional são ampla maioria nos dois casos.

Nas empresas inovadoras em produtos a parcela de empresas com capital controlador de origem nacional é de 7,3% do total da amostra, enquanto as empresas com capital controlador internacional ou misto representam 0,8%.

Setorialmente, a presença de empresas com capital controlador internacional ou misto é muito pequena entre as empresas inovadoras em produtos em todos os setores estudados pela PAEP, sendo inexistente na Indústria Extrativa, no setor de Vestuário e acessórios e no setor de Artefatos de couro, porém é preciso destacar o setor de Refino de petróleo onde as empresas inovadoras em produtos com capital internacional ou misto representam 4,41% da amostra, contra 1,47% das empresas com capital nacional, além do setor de Produtos químicos e o setor de Eletrônicos e comunicações, onde a participação destas empresas em termos percentuais é bem superior ao total da amostra, representando respectivamente 4,67% e 4,16% do total destes setores.

Para as empresas inovadoras em processos, a participação das empresas com capital controlador internacional ou misto também foi pequena, representando 0,92% da amostra da PAEP contra 10,82% das empresas com capital controlador de origem nacional.

Analisando setorialmente a inovação tecnológica em processos, percebe-se que as empresas com capital controlador de origem internacional ou misto não apresentaram percentual superior ao das empresas com capital controlador de origem nacional em nenhum caso, porém, em todos os setores existe a participação deste tipo de empresa, o que não acontece no caso das empresas inovadoras em produtos.

Setor		Inovação em produtos		Inovação em processos	
		Nacional	Misto ou internacional	Nacional	Misto ou internacional
Indústria Extrativa	N	10	0	56	2
	%	1,78	0,00	9,98	0,36
Alimentos e Bebidas	N	134	24	369	33
	%	3,37	0,60	9,29	0,83
Produtos Têxteis	N	142	3	200	2
	%	7,97	0,17	11,22	0,11
Vestuários e Acessórios	N	29	0	332	1
	%	0,64	0,00	7,34	0,02
Artefatos de Couro	N	54	0	112	4
	%	4,12	0,00	8,54	0,31
Celulose e Papel	N	26	4	65	9
	%	3,10	0,48	7,74	1,07
Edição e Impressão	N	103	5	280	10
	%	4,00	0,19	10,87	0,39
Refino de Petróleo	N	1	3	19	3
	%	1,47	4,41	27,94	4,41
Produtos Químicos	N	282	83	394	66
	%	15,87	4,67	22,17	3,71
Borracha e Plásticos	n	260	20	396	31
	%	9,24	0,71	14,08	1,10
Minerais não-Metálicos	n	104	7	193	10
	%	3,76	0,25	6,98	0,36
Metalurgia Básica	n	59	10	118	9
	%	5,18	0,88	10,37	0,79
Produtos Metálicos	n	285	16	583	16
	%	6,04	0,34	12,34	0,34
Máquinas e Equipamentos	n	531	75	412	67
	%	18,51	2,62	14,37	2,34
Equipamentos de Informática	n	45	1	50	2
	%	36,59	0,81	40,65	1,63
Material Elétrico	n	177	15	132	22
	%	15,34	1,30	11,43	1,90
Eletrônicos e comunicações	n	111	17	63	19
	%	27,14	4,16	15,37	4,63
Equipamentos Médicos	n	157	5	109	6
	%	29,29	0,93	20,37	1,12
Veículos Automotores	n	85	19	119	34
	%	7,72	1,73	10,81	3,09
Outros Equip. de Transporte	n	22	3	22	10
	%	10,53	1,44	10,48	4,76
Outras Indústrias	n	278	6	269	11
	%	6,28	0,14	6,08	0,25
Total	n	2895	316	4293	367
	%	7,30	0,80	10,82	0,92

Tabela 4 – Origem do capital controlador e inovação tecnológica.

É relevante destacar que em alguns setores a participação de empresas com capital controlador de origem internacional ou mista é pequena, porém expressiva, como no setor de Refino de petróleo com 4,41%, no setor de Produtos químicos com 3,71%, no setor de Eletrônicos e comunicações com 4,63% e no setor de Outros equipamentos de transportes com 4,76%.

A contribuição das empresas com capital controlador de origem totalmente nacional foi muito expressiva em alguns setores quando se trata de inovação em processos no período considerado pela PAEP, como pode ser observado na tabela 4, onde se destaca principalmente o setor de Equipamentos de informática com 40,65%, o setor de Refino de petróleo com 27,94% e o de Produtos Químicos com 22,17%.

A grande taxa de inovação em processos nos setor de Equipamentos de informática pode ser explicada pela competitividade do setor e pela exigência de qualidade nestes tipos de equipamentos, enquanto que nos casos dos setores de Refino de petróleo e de Produtos químicos isso acontece provavelmente por se tratarem de setores altamente dependentes de processos cada vez mais eficientes e seguros.

A tabela 5 apresenta dados das empresas que obtiveram patentes no Brasil ou no exterior e das empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos no período considerado pela PAEP quanto à origem do capital controlador. Quanto à obtenção de patentes, as empresas com capital controlador de origem nacional representam 4,02% do total da amostra, enquanto que as empresas com capital controlador de origem internacional ou misto correspondem a apenas 0,61%.

Setor		Obtenção de patentes		Obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos	
		Nacional	Misto ou internacional	Nacional	Misto ou internacional
Indústria Extrativa	N	5	0	10	0
	%	0,94	0,00	1,78	0,00
Alimentos e Bebidas	N	67	16	132	18
	%	1,73	0,41	3,33	0,45
Produtos Têxteis	N	64	0	136	1
	%	3,61	0,00	7,66	0,06
Vestuários e Acessórios	N	66	0	26	0
	%	1,46	0,00	0,57	0,00
Artefatos de Couro	N	35	0	52	0
	%	2,74	0,00	3,97	0,00
Celulose e Papel	N	25	5	20	4
	%	3,09	0,62	2,40	0,48
Edição e Impressão	N	76	3	87	5
	%	2,99	0,12	3,38	0,19
Refino de Petróleo	N	1	3	1	3
	%	1,79	5,36	1,47	4,41
Produtos Químicos	N	181	47	274	78
	%	10,92	2,84	15,46	4,40
Borracha e Plásticos	n	177	17	253	19
	%	6,60	0,63	9,01	0,68
Minerais não-Metálicos	n	25	5	103	7
	%	0,92	0,18	3,73	0,25
Metalurgia Básica	n	22	4	56	10
	%	1,98	0,36	4,92	0,88
Produtos Metálicos	n	150	12	277	13
	%	3,26	0,26	5,87	0,28
Máquinas e Equipamentos	n	283	55	505	64
	%	10,17	1,98	17,69	2,24
Equipamentos de Informática	n	37	0	44	1
	%	31,36	0,00	36,07	0,82
Material Elétrico	n	72	12	161	14
	%	6,32	1,05	14,06	1,22
Eletrônicos e comunicações	n	64	13	81	12
	%	16,16	3,28	20,00	2,96
Equipamentos Médicos	n	67	5	148	4
	%	12,76	0,95	28,03	0,76
Veículos Automotores	n	35	22	67	15
	%	3,27	2,06	6,12	1,37
Outros Equip. de Transporte	n	3	9	22	3
	%	1,49	4,46	10,53	1,44
Outras Indústrias	n	102	9	229	6
	%	2,35	0,21	5,20	0,14
Total	n	1557	237	2684	277
	%	4,02	0,61	6,78	0,70

Tabela 5 – Origem do capital controlador e obtenção de patentes e de faturamento advindo de novos e melhorados produtos.

Ao analisar os setores abordados pela PAEP percebe-se que não houve empresas de capital controlador de origem internacional ou mista que obtiveram patentes na Indústria extrativa, no setor de Produtos têxteis, no setor de Vestuário e acessórios e no setor de Artefatos de couro, refletindo o baixo número destas empresas que introduziram algum tipo de inovação tecnológica. Entretanto vale destacar o setor de Refino de petróleo onde as empresas de capital controlador de origem internacional ou mista que obtiveram patentes representam 5,36% do total do setor contra 1,79% das empresas de capital nacional.

O setor de Equipamentos de informática é destaque pela porcentagem de empresas que obtiveram patentes, representando 31,37% do total do setor, o que mostra a preocupação do setor com a proteção das descobertas devido à alta competitividade, e também pelo fato de todas estas empresas serem de capital controlador de origem nacional.

Quanto à obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos as proporções de empresas com capital controlador de origem internacional ou mista e de empresas com capital controlador de origem nacional é próxima a das inovadoras em produtos como já era de se esperar, representando 0,70% e 6,78% do total da amostra respectivamente. Já a análise setorial revela que a participação de empresas de capital controlador de origem internacional ou mista, no que tange ao faturamento advindo de novos ou melhorados produtos foi expressivamente maior do que o total da amostra em termos percentuais nos setores de Máquinas e equipamentos com 2,24%, Eletrônicos e comunicações com 2,96%, o setor de Produtos químicos com 4,40% e o setor de Refino de petróleo com 4,41% do total.

É importante citar ainda, que o retorno comercial das inovações em produtos das empresas com capital controlador de origem nacional é altamente expressivo em muitos setores, com destaque para as empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos no setor de Eletrônicos e comunicações, representando 20% do total, Equipamentos médicos com 28,03% do total, e no setor de Equipamentos de informática onde este percentual corresponde a 36,07%.

4.1.3. MÉDIA SALARIAL

A construção da variável que representa a média salarial neste trabalho foi feita calculando o logaritmo na base dez do salário médio pago pelas empresas no ano de 2001. Por isso, ao apresentar os resultados neste item, foi feita a opção por manter a variável na forma de logaritmo, como foi utilizada para obter os resultados deste trabalho. Dessa forma, a tabela 6 abaixo apresenta uma comparação da média salarial por setor, entre as empresas que realizaram inovações tecnológicas em produtos e as que não realizaram este tipo de inovação no período considerado pela PAEP.

Quando se analisa a amostra da PAEP de maneira agregada, os dados mostram que a média salarial das empresas inovadoras em produtos é de 3,92 enquanto que a das empresas que não realizaram inovações é de 3,77. É importante destacar que embora a maior parte das empresas que inovaram em produtos esteja na faixa de até 29 pessoas ocupadas, o que possivelmente indicaria uma média salarial mais baixa, a média salarial se apresentou um patamar mais alto do que o das não inovadoras em

produtos, indicando que os salários pagos pelas por estas empresas são maiores, forçando esta média para cima.

Setor	Média Salarial	
	Inova	Não inova
Indústria Extrativa	3,85	3,80
Alimentos e Bebidas	3,85	3,70
Produtos Têxteis	3,82	3,72
Vestuários e Acessórios	3,81	3,64
Artefatos de Couro	3,82	3,66
Celulose e Papel	4,02	3,84
Edição e Impressão	3,99	3,86
Refino de Petróleo	4,28	4,01
Produtos Químicos	4,07	3,91
Borracha e Plásticos	3,89	3,82
Minerais não-Metálicos	3,83	3,64
Metalurgia Básica	3,91	3,83
Produtos Metálicos	3,93	3,82
Máquinas e Equipamentos	3,98	3,99
Equipamentos de Informática	4,14	3,73
Material Elétrico	3,92	3,84
Eletrônicos e comunicações	3,98	3,86
Equipamentos Médicos	3,96	3,94
Veículos Automotores	3,87	3,80
Outros Equip. de Transporte	3,98	3,83
Outras indústrias	3,63	3,68
Média geral	3,92	3,77

Tabela 6 – Inovação em produtos e média salarial.

A análise setorial das empresas da PAEP, também mostra que na maioria dos casos a média salarial é mais alta para as empresas inovadoras em produtos do que nas não inovadoras, com exceção do setor de Máquinas e equipamentos onde a média salarial paga pelas empresas não inovadoras em produtos é ligeiramente maior, alcançando 3,99 contra 3,98 das empresas inovadoras.

É importante destacar que a maior diferença encontrada com relação às médias salariais das empresas inovadoras e não inovadoras em produtos foi a do setor de Equipamentos de informática, que coincidentemente ou não tem uma das mais altas taxas de inovação entre os setores estudados pela PAEP. Neste setor a média salarial das empresas inovadoras em produtos foi de 4,14 contra 3,73 das não inovadoras.

Ainda é relevante citar como destaques o setor de Celulose e papel, onde a média salarial paga pelas empresas inovadoras em produtos foi de 4,02 contra 3,84 das não inovadoras e o setor de Refino de petróleo onde esta diferença foi de 4,28 contra 4,01.

Quanto à inovação em processos, os dados apresentados pela tabela 7 mostram que a diferença entre a média salarial paga pelas empresas inovadoras e pelas não inovadoras pode ser verificada nos dados da próxima tabela, onde a característica apresentada é muito semelhante ao caso da inovação em produtos. A média salarial das empresas inovadoras em processos para a amostra da PAEP como um todo foi de 3,92 contra 3,76 das empresas não inovadoras.

Setorialmente, não há nenhum caso em que a média salarial paga pelas empresas não inovadoras em processos seja maior do que a das inovadoras e as diferenças mais expressivas estão no setor de Outros equipamentos de transporte, onde a média salarial das indústrias inovadoras é de 4,10 contra 3,81 das não inovadoras e no setor de Equipamentos de informática, que possui a maior taxa de inovação em processos (42,28%), onde esta diferença é de 4,01 das inovadoras contra 3.82 das não inovadoras.

Setor	Média Salarial	
	Inova	Não inova
Indústria Extrativa	3,93	3,78
Alimentos e Bebidas	3,79	3,70
Produtos Têxteis	3,76	3,72
Vestuários e Acessórios	3,74	3,63
Artefatos de Couro	3,70	3,66
Celulose e Papel	4,03	3,83
Edição e Impressão	4,03	3,84
Refino de Petróleo	4,06	4,00
Produtos Químicos	4,05	3,91
Borracha e Plásticos	3,91	3,81
Minerais não-Metálicos	3,78	3,64
Metalurgia Básica	3,91	3,82
Produtos Metálicos	3,94	3,81
Máquinas e Equipamentos	4,11	3,97
Equipamentos de Informática	4,01	3,82
Material Elétrico	3,97	3,84
Eletrônicos e comunicações	3,98	3,88
Equipamentos Médicos	4,03	3,92
Veículos Automotores	3,92	3,79
Outros Equip. de Transporte	4,10	3,81
Outras indústrias	3,72	3,67
Média geral	3,92	3,76

Tabela 7 – Inovação em processos e média salarial.

Quando se trata de obtenção de patentes a tabela 8 apresenta características muito semelhantes aos casos de inovação em produtos e inovação em processos, pois a média salarial paga pelas empresas que obtiveram patentes é superior à média paga pelas empresas que não obtiveram, sendo que esta diferença é de 3,93 contra 3,77.

Em termos setoriais, porém, existem casos em que a média salarial paga pelas empresas que não obtiveram patentes é superior a paga pelas empresas que obtiveram, como no setor de Equipamentos médicos onde essa relação é de 3,95 para 3,89 e no setor de Produtos têxteis onde a diferença é de 3,73 para 3,60.

Também é relevante destacar o setor de Outros equipamentos de transporte, que apresenta a diferença mais expressiva, sendo a média salarial das empresas que obtiveram patentes de 4,30 contra 3,82 das empresas que não obtiveram, além do setor de Refino de Petróleo, onde esta diferença é de 4,26 contra 4,01, o que pode ser explicado pela origem do capital controlador das empresas que obtiveram patentes nestes setores, que em sua maioria é internacional ou misto.

Setor	Média Salarial	
	Obteve	Não obteve
Indústria Extrativa	3,82	3,79
Alimentos e Bebidas	3,85	3,70
Produtos Têxteis	3,60	3,73
Vestuários e Acessórios	3,80	3,64
Artefatos de Couro	3,87	3,66
Celulose e Papel	4,00	3,84
Edição e Impressão	4,06	3,85
Refino de Petróleo	4,26	4,01
Produtos Químicos	3,97	3,93
Borracha e Plásticos	3,89	3,82
Minerais não-Metálicos	3,98	3,64
Metalurgia Básica	3,81	3,83
Produtos Metálicos	3,96	3,82
Máquinas e Equipamentos	4,05	3,98
Equipamentos de Informática	3,95	3,86
Material Elétrico	3,98	3,84
Eletrônicos e comunicações	4,03	3,85
Equipamentos Médicos	3,89	3,95
Veículos Automotores	4,02	3,79
Outros Equip. de Transporte	4,30	3,82
Outras indústrias	3,60	3,68
Média geral	3,93	3,77

Tabela 8 – Obtenção de patentes e média salarial.

No que tange às empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos, quando se analisa a amostra de maneira agregada, a média

salarial alcança um valor de 3,92 sendo superior à média das empresas que não obtiveram este resultado, que é de 3,77 sendo exatamente a mesma diferença encontrada entre as empresas inovadoras e não inovadoras em produtos, fato compreensível, pois o faturamento advindo de novos e melhorados produtos é o reflexo comercial da inovação tecnológica em produtos.

Setor	Média Salarial	
	Obteve	Não obteve
Indústria Extrativa	3,85	3,80
Alimentos e Bebidas	3,83	3,70
Produtos Têxteis	3,81	3,72
Vestuários e Acessórios	3,81	3,64
Artefatos de Couro	3,82	3,66
Celulose e Papel	4,04	3,84
Edição e Impressão	3,96	3,86
Refino de Petróleo	4,28	4,01
Produtos Químicos	4,06	3,91
Borracha e Plásticos	3,88	3,82
Minerais não-Metálicos	3,83	3,64
Metalurgia Básica	3,91	3,83
Produtos Metálicos	3,93	3,82
Máquinas e Equipamentos	3,97	4,00
Equipamentos de Informática	4,14	3,73
Material Elétrico	3,92	3,84
Eletrônicos e comunicações	3,97	3,87
Equipamentos Médicos	3,97	3,93
Veículos Automotores	3,91	3,80
Outros Equip. de Transporte	3,98	3,83
Outras indústrias	3,66	3,68
Média geral	3,92	3,77

Tabela 9 – Obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos e média salarial.

A tabela 9 acima permite verificar que em termos setoriais a média salarial das empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos é superior em todos os casos com exceção do setor de Máquinas e equipamentos, onde

as empresas que não obtiveram este resultado têm média salarial igual a 4,00 enquanto que aquelas que obtiveram faturamento com novos e melhorados produtos têm média igual a 3,97, repetindo o que aconteceu com o setor no caso da inovação em produtos.

É importante destacar outra semelhança com a inovação tecnológica em produtos, pois a diferença mais expressiva encontrada com relação às médias salariais das empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos em relação às que não obtiveram foi exatamente a mesma, 4,14 contra 3,73 no setor de Equipamentos de informática.

4.1.4. ORIENTAÇÃO EXPORTADORA

Com relação à orientação exportadora, ao considerar apenas as empresas que realizaram inovações tecnológicas em produtos no período considerado pela PAEP, verifica-se que a porcentagem de empresas que não exportam é de 5,48% da amostra enquanto que as empresas que realizaram exportações, seja regularmente ou ocasionalmente, é de 2,68% do total de empresas pesquisadas.

A tabela 10 apresenta dados relativos às empresas que realizaram inovações tecnológicas em produtos e as empresas que realizaram inovações tecnológicas em processos, quanto à orientação exportadora e nos diversos setores estudados pela PAEP, ao observá-lo é possível verificar, quanto às empresas inovadoras em produtos, que a parcela de empresas que exportam é menor do que as que não exportam na maioria dos setores.

Entretanto, em alguns setores a porcentagem de empresas que exportam é superior à porcentagem das que não exportam, como é o caso do setor de Celulose e papel, onde 1,80% das empresas exportam enquanto 1,44% não exportam, do setor de Refino de petróleo, onde 4,41% das empresas exportam e 1,47% não exportam e do setor de Outros equip. de transporte, onde 7,50% exportam contra 5,00% de empresas que não exportam.

Já no que tange às empresas que realizaram inovação tecnológica em processos, os dados da tabela abaixo mostram que a parcela de empresas que exportam é de 3,23% do total da amostra, contra 8,23% das não exportadoras, apresentando assim diferença superior a apresentada pelas empresas inovadoras em produtos.

Com relação aos setores industriais, a tabela 10 permite verificar que entre as empresas que realizaram inovações em processos na maioria dos casos a parcela de empresas não exportadoras é maior do que a das exportadoras, entretanto isto não acontece no setor de Refino de petróleo, que apresenta 17,65% de empresas exportadoras enquanto que a parcela de não exportadoras é de 13,24%, no setor de Outros equipamentos de transporte que apresenta 6,50% de exportadoras, contra 5,00% de não exportadoras e no setor de Eletrônicos e comunicações onde a parcela de exportadoras corresponde a 10,32% contra 9,34% de não exportadoras.

Estes resultados são esperados devido à própria constituição da amostra da Pesquisa de Atividade Econômica Paulista, que em sua grande maioria é formada por empresas não exportadoras, assim a parcela de empresas inovadoras que exporta muitas vezes é menor do que a que não exporta.

Setor		Inovação em produtos		Inovação em processos	
		Não exporta	Exporta	Não exporta	Exporta
Indústria Extrativa	N	10	0	55	4
	%	1,78	0,00	9,77	0,71
Alimentos e Bebidas	N	86	71	288	113
	%	2,17	1,79	7,27	2,85
Produtos Têxteis	N	99	44	151	50
	%	5,67	2,52	8,65	2,87
Vestuários e Acessórios	N	20	9	303	30
	%	0,45	0,20	6,84	0,68
Artefatos de Couro	N	33	21	77	39
	%	2,55	1,62	5,95	3,01
Celulose e Papel	N	12	15	43	28
	%	1,44	1,80	5,15	3,35
Edição e Impressão	N	87	18	255	33
	%	3,39	0,70	9,92	1,28
Refino de Petróleo	N	1	3	9	12
	%	1,47	4,41	13,24	17,65
Produtos Químicos	N	198	166	292	163
	%	11,22	9,41	16,54	9,24
Borracha e Plásticos	n	223	55	333	92
	%	7,99	1,97	11,94	3,30
Minerais não-Metálicos	n	84	27	149	54
	%	3,06	0,98	5,43	1,97
Metalurgia Básica	n	34	34	85	42
	%	3,00	3,00	7,50	3,71
Produtos Metálicos	n	231	69	478	118
	%	4,90	1,46	10,15	2,51
Máquinas e Equipamentos	n	410	196	282	196
	%	14,37	6,87	9,89	6,88
Equipamentos de Informática	n	33	10	44	7
	%	27,73	8,40	36,67	5,83
Material Elétrico	n	120	71	100	53
	%	10,43	6,17	8,70	4,61
Eletrônicos e comunicações	n	86	41	38	42
	%	21,18	10,10	9,34	10,32
Equipamentos Médicos	n	91	64	77	35
	%	17,23	12,12	14,64	6,65
Veículos Automotores	n	53	50	81	73
	%	4,82	4,55	7,36	6,63
Outros Equip. de Transporte	n	10	15	10	13
	%	5,00	7,50	5,00	6,50
Outras Indústrias	n	238	45	203	76
	%	5,38	1,02	4,59	1,72
Total	n	2159	1024	3353	1273
	%	5,48	2,60	8,51	3,23

Tabela 10 – Inovação tecnológica e orientação exportadora.

No caso das empresas que obtiveram patentes no período considerado pela PAEP, a tabela 11 abaixo mostra que as empresas que exportam representam apenas 1,81% do total da amostra da PAEP contra 2,80% das não exportadoras. Embora seja um percentual pequeno, é preciso destacar que a diferença entre as empresas exportadoras e não exportadoras é menor do que nos casos citados anteriormente das empresas que inovaram em produtos e das empresas que inovaram em processos.

Embora a amostra apresente, quando se analisa de maneira agregada, um percentual maior de não exportadoras do que exportadoras, ao se observar setorialmente é possível perceber que em muitos casos a porcentagem de empresas exportadoras é superior, como nos setores de Celulose e papel, Refino de petróleo (onde todas as empresas que obtiveram patentes exportam), Minerais não-metálicos, Metalurgia básica, Material elétrico, Equipamentos médicos, Veículos automotores e Outros equipamentos de transporte.

Quanto às empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos é possível observar que o percentual de empresas exportadoras é menos da metade do percentual das empresas não exportadoras, sendo que estes números correspondem 5,16% e 2,43% respectivamente.

O baixo número de empresas exportadoras que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos mostra que a maioria destas empresas obteve o retorno comercial de suas inovações em produtos no mercado interno, o que pode ser explicado talvez pelo fato de que muitas delas realizaram inovações em produtos somente para a empresa e não para o mercado, provavelmente diminuindo a chance de sucesso comercial destes produtos no exterior.

Setor		Obtenção de patentes		Obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos	
		Não exporta	Exporta	Não exporta	Exporta
Indústria Extrativa	N	5	0	10	0
	%	0,94	0,00	1,80	0,00
Alimentos e Bebidas	N	49	33	85	64
	%	1,27	0,85	2,21	1,66
Produtos Têxteis	N	39	23	96	40
	%	2,25	1,32	5,78	2,41
Vestuários e Acessórios	N	54	12	18	8
	%	1,22	0,27	0,42	0,19
Artefatos de Couro	N	23	12	33	20
	%	1,82	0,95	2,94	1,78
Celulose e Papel	N	12	16	7	14
	%	1,49	1,99	0,92	1,84
Edição e Impressão	N	75	4	72	18
	%	2,96	0,16	2,79	0,70
Refino de Petróleo	N	0	4	1	3
	%	0,00	7,02	2,13	6,38
Produtos Químicos	N	128	99	195	155
	%	7,77	6,01	10,89	8,65
Borracha e Plásticos	n	157	35	219	51
	%	5,90	1,32	7,92	1,84
Minerais não-Metálicos	n	10	20	83	27
	%	0,37	0,74	3,13	1,02
Metalurgia Básica	n	11	15	33	32
	%	1,00	1,36	3,00	2,91
Produtos Metálicos	n	103	56	226	64
	%	2,25	1,22	4,81	1,36
Máquinas e Equipamentos	n	190	148	390	178
	%	6,87	5,35	13,30	6,07
Equipamentos de Informática	n	27	9	33	9
	%	23,48	7,83	21,43	5,84
Material Elétrico	n	34	50	108	65
	%	3,00	4,41	9,18	5,52
Eletrônicos e comunicações	n	45	31	60	32
	%	11,45	7,89	14,05	7,49
Equipamentos Médicos	n	26	45	85	62
	%	5,05	8,74	14,60	10,65
Veículos Automotores	n	15	42	38	44
	%	1,40	3,93	3,95	4,58
Outros Equip. de Transporte	n	1	3	10	15
	%	0,52	1,55	5,32	7,98
Outras Indústrias	n	74	37	194	39
	%	1,71	0,85	4,48	0,90
Total	n	1078	694	1996	940
	%	2,80	1,81	5,16	2,43

Tabela 11 – Obtenção de patentes, de faturamento advindo de novos e melhorados produtos e orientação exportadora.

Observando individualmente os números dos setores industriais na tabela 11 verifica-se que na maioria dos casos, a porcentagem de empresas exportadoras é menor do que o das não exportadoras, sendo exceções somente o setor de Celulose e papel, onde estes números são 1,84% e 0,92% respectivamente, o setor de Refino de petróleo, com 6,38% e 2,13%, o setor de Veículos automotores, com 4,58% e 3,95% e o setor de Outros equipamentos de transportes onde estes números foram de 7,98% e 5,32%.

Com relação à obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos, também podem ser destacados alguns setores onde a porcentagem de empresas exportadoras foi menor do que o das não exportadoras, mas com números muito superiores a média da amostra como um todo, como o setor de Equipamentos médicos onde 10,65% das empresas exportam, o setor de Produtos químicos onde as empresas exportadoras correspondem a 8,65% do total, o setor de Equipamentos de comunicação, onde este número foi de 7,49% e o setor de Máquinas e equipamentos onde esta parcela corresponde a 6,07%.

4.1.5. INVESTIMENTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Ao comparar o investimento financeiro e o investimento em recursos humanos alocados em pesquisa e desenvolvimento, realizados pelas empresas que introduziram novos ou melhorados produtos no mercado com os investimentos realizados pelas

empresas que não tiveram inovações tecnológicas em produtos, verifica-se que a média de investimentos do primeiro grupo é superior ao do segundo em ambos os casos.

A tabela 12 apresenta a porcentagem de receita líquida alocada em pesquisa e desenvolvimento das empresas que realizaram e das que não realizaram inovações em produtos no período considerado pela PAEP, sendo possível verificar que as empresas inovadoras em produtos alocaram em média 0,159% da receita líquida de suas atividades enquanto que nas empresas não inovadoras em produtos este percentual fica próximo de 0,060%.

Ao analisar setorialmente, verifica-se que em alguns setores acontece exatamente o inverso, como é o caso da Indústria extrativa, do setor de Produtos têxteis, do setor de Vestuário e acessórios, do setor de Artefatos de couro, do setor de Celulose e papel, do setor de Edição e impressão, do setor de Refino de petróleo, do setor de Borracha e plásticos, do setor de Produtos metálicos e do setor de Material elétrico.

Da mesma forma, a tabela abaixo mostra que as empresas analisadas pela pesquisa, que realizaram inovações em produtos, alocaram 9,26% do total de pessoal ocupado em atividades de pesquisa e desenvolvimento, enquanto que as empresas que não realizaram este tipo de inovação alocaram de 1,35% do total de pessoal ocupado para estas atividades.

Um fato importante a ser destacado é que em nenhum setor o investimento feito em recursos humanos pelas empresas inovadoras em produtos foi inferior ao das não inovadoras.

Setor		Investimento financeiro em P&D		Recursos humanos alocados em P&D	
		Inova	Não Inova	Inova	Não Inova
Indústria Extrativa	%	0,000	0,064	2,03	0,38
Alimentos e Bebidas	%	0,045	0,039	6,81	1,28
Produtos Têxteis	%	0,013	0,038	7,99	0,68
Vestuários e Acessórios	%	0,000	0,044	2,42	1,34
Artefatos de Couro	%	0,000	0,095	6,96	2,20
Celulose e Papel	%	0,049	0,116	3,40	1,30
Edição e Impressão	%	0,000	0,016	4,62	1,18
Refino de Petróleo	%	0,000	0,147	2,52	0,86
Produtos Químicos	%	0,101	0,066	10,18	2,82
Borracha e Plásticos	%	0,028	0,285	4,80	1,58
Minerais não-Metálicos	%	0,089	0,010	2,65	0,96
Metalurgia Básica	%	0,036	0,024	3,87	0,59
Produtos Metálicos	%	0,006	0,031	10,81	0,58
Máquinas e Equipamentos	%	0,147	0,036	9,47	2,75
Equipamentos de Informática	%	0,742	0,000	20,43	4,90
Material Elétrico	%	0,103	0,137	7,82	1,26
Eletrônicos e comunicações	%	0,238	0,023	14,38	5,32
Equipamentos Médicos	%	1,378	0,394	20,72	3,39
Veículos Automotores	%	0,227	0,022	5,71	1,06
Outros Equip. de Transporte	%	0,047	0,005	7,16	4,89
Outras indústrias	%	0,043	0,023	12,15	0,99
Média geral	%	0,159	0,060	9,26	1,35

Tabela 12 – Investimento financeiro e de recursos humanos em pesquisa e desenvolvimento e inovação em produtos.

Como tanto os recursos financeiros, como os recursos humanos investidos em pesquisa e desenvolvimento são insumos importantes para a inovação tecnológica, verifica-se que o maior investimento realizado pelas empresas inovadoras em produtos foi fator preponderante para que estas obtivessem este resultado.

Quanto à inovação tecnológica em processos, a tabela 13 apresenta os dados relativos ao investimento de recursos financeiros e de recursos humanos em P&D das empresas inovadoras em processos da amostra da PAEP.

Na média geral, o investimento financeiro em P&D das empresas inovadoras em processos foi superior ao das empresas que não realizaram este tipo de inovação tecnológica.

Setor		Investimento financeiro em P&D		Recursos humanos alocados em P&D	
		Inova	Não Inova	Inova	Não Inova
Indústria Extrativa	%	0,000	0,070	1,50	0,29
Alimentos e Bebidas	%	0,027	0,041	4,08	1,21
Produtos Têxteis	%	0,011	0,039	5,02	0,80
Vestuários e Acessórios	%	0,002	0,047	13,67	0,34
Artefatos de Couro	%	0,003	0,100	12,96	1,38
Celulose e Papel	%	0,047	0,119	2,24	1,30
Edição e Impressão	%	0,016	0,015	5,73	0,80
Refino de Petróleo	%	0,041	0,184	0,42	1,16
Produtos Químicos	%	0,080	0,070	7,05	3,38
Borracha e Plásticos	%	0,024	0,300	5,18	1,32
Minerais não-Metálicos	%	0,137	0,004	5,46	0,68
Metalurgia Básica	%	0,011	0,027	2,43	0,61
Produtos Metálicos	%	0,019	0,031	5,95	0,58
Máquinas e Equipamentos	%	0,074	0,056	10,63	2,70
Equipamentos de Informática	%	0,062	0,430	21,48	3,65
Material Elétrico	%	0,103	0,136	4,62	2,01
Eletrônicos e comunicações	%	0,115	0,087	7,64	8,37
Equipamentos Médicos	%	1,937	0,358	13,93	7,45
Veículos Automotores	%	0,143	0,026	3,76	1,15
Outros Equip. de Transporte	%	0,041	0,005	28,67	0,98
Outras indústrias	%	0,013	0,025	3,81	1,54
Média geral	%	0,093	0,065	7,09	1,32

Tabela 13 – Investimento financeiro e de recursos humanos em pesquisa e desenvolvimento e inovação em processos.

Entretanto, ao analisar a amostra setorialmente, pode se verificar que na maioria dos setores as empresas não inovadoras em processo tiveram média de investimentos financeiros alocados em pesquisa e desenvolvimento superior ao das empresas inovadoras, como é o caso da Indústria extrativa, do setor de Alimentos e bebidas, do setor de Produtos têxteis, do setor de Vestuário e acessórios, do setor de Artefatos de couro, do setor de Celulose e papel, do setor de Refino de petróleo, do setor de Borracha e plásticos, do setor de Metalurgia básica, do setor de Produtos metálicos, do setor de Equipamentos de informática, do setor de Material elétrico e do setor de Outras indústrias.

Nos investimentos de recursos humanos alocados em P&D, a média geral das empresas inovadoras em processos é de 7,09% do total de pessoal ocupado enquanto que o das não inovadoras é muito menor, correspondendo à apenas 1,32%. Setorialmente, ao contrário do que acontece com os recursos financeiros, na grande maioria dos casos as empresas inovadoras em processos alocaram uma percentagem maior de seu pessoal ocupado do que o das não inovadoras, sendo que a única exceção é o setor de Refino de petróleo, onde as empresas não inovadoras alocaram 1,16% em média do total de pessoal ocupado, contra 0,42% das empresas inovadoras.

Ao analisar a obtenção de patentes por meio dos dados da tabela 14, verifica-se que a média de investimentos financeiros realizados em P&D foi maior nas empresas que obtiveram patentes do que o realizado pelas que não obtiveram, sendo que estes percentuais correspondem respectivamente a 0,154% e 0,065% do total de receita líquida das atividades. Entretanto, como no caso da inovação tecnológica em produtos e no da inovação tecnológica em processos, em muitos setores a média de investimentos feitos pelas empresas que não obtiveram patentes superou a média das que não obtiveram, como na Indústria extrativa, no setor de Produtos têxteis, no setor de Vestuário e acessórios, no setor de Artefatos de couro, no setor de Celulose e papel, no setor de Edição e impressão, no setor de Refino de petróleo, no setor de Borracha e plásticos, no setor de Equipamentos de informática e no setor de Outros equipamentos de transporte.

Um outro ponto relevante é que em alguns destes setores a média de investimentos financeiros realizados em P&D pelas empresas que obtiveram patentes foi igual a zero, o que mostra que embora a média geral das empresas que obtiveram patentes seja superior quando se considera a amostra de maneira agregada, este

resultado parece ser fortemente influenciado por valores extremos como é o caso do setor de Equipamentos Médicos, com 1,371%, o setor de Minerais não metálicos com 0,294% e pelo setor de Equipamentos de comunicação com 0,279%.

Quanto ao investimento em recursos humanos, a tabela 14 mostra que a média das empresas que obtiveram patentes foi novamente superior ao das que não obtiveram, sendo que estes números correspondem a 8,56% e 1,62% respectivamente. As exceções ficam por conta do setor de Vestuário e acessórios, onde as empresas que não obtiveram patentes investiram em P&D uma média de 1,29% do total de pessoal ocupado, contra 0,84% das que obtiveram e o setor de Artefatos do couro, onde estes números são de 1,35% e 0,98% respectivamente.

Setor		Investimento financeiro em P&D		Recursos humanos alocados em P&D	
		Obteve	Não obteve	Obteve	Não obteve
Indústria Extrativa	%	0,000	0,067	0,00	0,35
Alimentos e Bebidas	%	0,055	0,038	5,07	1,39
Produtos Têxteis	%	0,000	0,038	0,84	1,29
Vestuários e Acessórios	%	0,001	0,044	0,98	1,35
Artefatos de Couro	%	0,000	0,096	5,20	1,58
Celulose e Papel	%	0,130	0,116	2,99	1,33
Edição e Impressão	%	0,000	0,015	13,63	0,89
Refino de Petróleo	%	0,000	0,161	1,40	1,10
Produtos Químicos	%	0,105	0,070	7,54	3,84
Borracha e Plásticos	%	0,042	0,288	6,46	1,24
Minerais não-Metálicos	%	0,294	0,009	3,51	0,93
Metalurgia Básica	%	0,050	0,025	1,72	0,79
Produtos Metálicos	%	0,013	0,030	15,32	0,72
Máquinas e Equipamentos	%	0,181	0,044	6,90	3,82
Equipamentos de Informática	%	0,100	0,378	17,36	8,34
Material Elétrico	%	0,143	0,132	5,59	2,10
Eletrônicos e comunicações	%	0,279	0,047	11,52	7,55
Equipamentos Médicos	%	1,371	0,599	24,56	6,14
Veículos Automotores	%	0,185	0,035	5,27	1,26
Outros Equip. de Transporte	%	0,000	0,012	57,65	1,30
Outras indústrias	%	0,034	0,024	4,35	1,63
Média geral	%	0,154	0,065	8,56	1,62

Tabela 14 – Investimento financeiro e de recursos humanos em pesquisa e desenvolvimento e Obtenção de patentes.

No caso da obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos, o a tabela 15 a seguir mostra que os investimentos financeiros realizados pelas empresas que obtiveram faturamento foram em média 0,131% da receita líquida das atividades, enquanto que o percentual das empresas que não obtiveram faturamento com novos produtos foi de 0,60%, o mesmo das empresas não inovadoras em produtos como era de se esperar.

Setor		Investimento financeiro em P&D		Recursos humanos alocados em P&D	
		Obteve	Não obteve	Obteve	Não obteve
Indústria Extrativa	%	0,000	0,064	2,03	0,38
Alimentos e Bebidas	%	0,048	0,039	7,10	1,28
Produtos Têxteis	%	0,014	0,038	8,38	0,68
Vestuários e Acessórios	%	0,000	0,043	2,61	1,34
Artefatos de Couro	%	0,000	0,095	7,11	2,20
Celulose e Papel	%	0,055	0,116	3,45	1,30
Edição e Impressão	%	0,000	0,016	5,11	1,18
Refino de Petróleo	%	0,000	0,147	2,52	0,86
Produtos Químicos	%	0,095	0,068	10,63	2,83
Borracha e Plásticos	%	0,029	0,284	4,88	1,58
Minerais não-Metálicos	%	0,090	0,010	2,68	0,96
Metalurgia Básica	%	0,038	0,024	3,84	0,60
Produtos Metálicos	%	0,007	0,031	11,16	0,58
Máquinas e Equipamentos	%	0,157	0,036	9,90	2,75
Equipamentos de Informática	%	0,706	0,000	20,91	4,90
Material Elétrico	%	0,113	0,136	8,01	1,28
Eletrônicos e comunicações	%	0,309	0,026	15,25	5,97
Equipamentos Médicos	%	0,789	0,392	21,30	3,53
Veículos Automotores	%	0,286	0,022	6,93	1,05
Outros Equip. de Transporte	%	0,047	0,005	7,16	4,89
Outras indústrias	%	0,013	0,025	14,54	0,99
Média geral	%	0,131	0,060	9,73	1,36

Tabela 15 – Investimento financeiro e de recursos humanos em pesquisa e desenvolvimento e obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos.

Setorialmente, a tabela 15 mostra que, como no caso da inovação tecnológica em produtos, em muitos setores a média de investimentos financeiros feitos pelas empresas que não obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos é

superior ao das que não obtiveram este resultado, como é o caso da Indústria extrativa, do setor de Produtos têxteis, do setor de Vestuário e acessórios, do setor de Artefatos de couro, do setor de Celulose e papel, do setor de Edição e impressão, do setor de Refino de petróleo, do setor de Borracha e plásticos, do setor de Produtos metálicos, do setor de Material elétrico e do setor de Outras indústrias.

A média superior de investimentos financeiros em P&D das empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos quando se considera a amostra de maneira agregada também parece ser explicada pelos níveis média realizados por alguns poucos setores, como é o caso dos setores de Equipamentos médicos, Equipamentos de informática e Equipamentos de comunicação.

Quanto aos investimentos em recursos humanos alocados em P&D, a porcentagem das empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos foi bem superior ao das que não obtiveram este resultado, sendo que estes números foram de 9,73% e 1,36% respectivamente. A análise setorial dos dados da tabela 15 permite verificar que em nenhum setor as empresas que não obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos investiram uma porcentagem mais alta do total de pessoal ocupado do que o das empresas que não obtiveram.

Em todos os dados apresentados neste item, seja para a inovação tecnológica em produtos, para a inovação tecnológica em processos, para a obtenção de patentes ou para a obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos, os investimentos de recursos humanos em pesquisa e desenvolvimento parecem contribuir de uma forma mais consistente para explicar estes resultados do que os investimentos financeiros em P&D, o que se espera, portanto encontrar nos resultados deste trabalho.

4.1.6 LABORATÓRIO OU DEPARTAMENTO ESPECÍFICO DE P&D

Um fator de grande importância para a inovação tecnológica e consequentemente para a obtenção de patentes ou de faturamento advindo de novos e melhorados produtos segundo Brown e Svenson (1988) é a presença de um laboratório ou de um departamento específico para a realização de pesquisa e desenvolvimento dentro da empresa.

Entretanto, a análise dos dados relativos à presença de laboratórios ou departamentos de P&D nas empresas da amostra da PAEP revela que a maior parte das empresas que realizaram inovações em produtos não possui este tipo de ambiente, correspondendo a 5,93% do total da amostra, enquanto que, apenas 2,24% das empresas possuem.

Já a análise dos estratos da amostra, correspondentes aos setores industriais estudados pela PAEP revela que em alguns setores a presença de laboratórios ou de departamentos específicos de P&D ocorre na maioria das empresas que realizaram inovações em produtos, como é o caso do setor de Artefatos do couro onde 2,32% das empresas possuem estes ambientes contra 1,72% que não possuem, também o setor de Refino de petróleo, onde 3,90% possuem e 1,30% não possuem, o setor de Equipamentos de informática, onde 30,23% possuem e 7,75% não possuem e o setor de Eletrônicos e comunicações onde 19,13% possuem e 12,83% não possuem

Setor		Inovação em produtos		Inovação em processos	
		Não possui	Possui	Não possui	Possui
Indústria Extrativa	N	10	0	51	7
	%	1,74	0,00	8,89	1,22
Alimentos e Bebidas	N	105	55	342	66
	%	2,57	1,34	8,36	1,61
Produtos Têxteis	N	119	29	167	38
	%	6,59	1,61	9,25	2,11
Vestuários e Acessórios	N	25	5	315	39
	%	0,53	0,11	6,71	0,83
Artefatos de Couro	N	23	31	83	34
	%	1,72	2,32	6,21	2,54
Celulose e Papel	N	22	11	54	24
	%	2,49	1,24	6,11	2,71
Edição e Impressão	N	107	15	270	22
	%	4,00	0,56	10,10	0,82
Refino de Petróleo	N	1	3	20	3
	%	1,30	3,90	25,97	3,90
Produtos Químicos	N	186	193	232	240
	%	9,82	10,19	12,26	12,68
Borracha e Plásticos	n	249	48	381	62
	%	8,53	1,64	13,06	2,12
Minerais não-Metálicos	n	93	29	180	34
	%	3,24	1,01	6,28	1,19
Metalurgia Básica	n	64	18	105	25
	%	5,30	1,49	8,69	2,07
Produtos Metálicos	n	288	35	560	53
	%	5,83	0,71	11,33	1,07
Máquinas e Equipamentos	n	506	111	446	94
	%	16,92	3,71	14,93	3,15
Equipamentos de Informática	n	10	39	18	33
	%	7,75	30,23	14,06	25,78
Material Elétrico	n	131	70	93	64
	%	10,93	5,84	7,76	5,34
Eletrônicos e comunicações	n	53	79	39	44
	%	12,83	19,13	9,40	10,60
Equipamentos Médicos	n	100	78	60	63
	%	17,70	13,81	10,68	11,21
Veículos Automotores	n	73	40	112	47
	%	6,37	3,49	9,76	4,10
Outros Equip. de Transporte	n	25	5	22	11
	%	11,57	2,31	10,23	5,12
Outras Indústrias	n	255	31	245	43
	%	5,53	0,67	5,31	0,93
Total	n	2445	925	3795	1046
	%	5,93	2,24	9,20	2,54

Tabela 16 – Presença de laboratório ou departamento específico de P&D e inovação em produtos e processos.

Também quanto às empresas inovadoras em processo, os dados revelam que, no geral, 9,20% das empresas da amostra não possuem laboratórios ou departamentos específicos de P&D, enquanto que apenas 2,54% possuem este tipo de ambiente.

Entre as empresas inovadoras em processos, considerando os diversos setores estudados pela pesquisa, na maioria dos casos as empresas que possuem laboratórios ou departamentos específicos de P&D é minoria, entretanto o setor de Produtos químicos, onde 12,68% possuem e 12,26% não possuem, o setor de Equipamentos de informática, onde 25,78% possuem e 14,06% não possuem, o setor de Eletrônicos e comunicações, onde 10,60% possuem e 9,40% não possuem e o setor de Equipamentos médicos, onde 11,21% possuem e 10,68% não possuem, são exceções.

A baixa quantidade de empresas que possuem laboratórios ou departamentos específicos de P&D pode ser explicada por se tratar normalmente de ambientes que demandam altos investimentos, o que pode ser um fator que limita ou impede a sua presença já que a maior parte das empresas que compõem a amostra está na faixa de até 29 pessoas ocupadas e alocam poucos recursos em P&D, como mostrado anteriormente.

Ao analisar os dados da tabela a seguir de maneira agregada, é possível observar que, quanto às empresas que obtiveram patentes, a presença de laboratório ou departamento específico de P&D acontece em apenas 1,48% da amostra, enquanto que a parcela de empresas que obtiveram patentes e não possuem este tipo de ambiente corresponde a 3,25% do total da amostra.

Setor		Obtenção de patentes		Obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos	
		Não possui	Possui	Não possui	Possui
Indústria Extrativa	N	5	0	10	0
	%	0,92	0,00	1,74	0,00
Alimentos e Bebidas	N	46	38	102	49
	%	1,15	0,95	2,50	1,20
Produtos Têxteis	N	53	12	114	25
	%	2,95	0,67	6,34	1,39
Vestuários e Acessórios	N	60	8	24	4
	%	1,28	0,17	0,51	0,09
Artefatos de Couro	N	15	20	23	30
	%	1,15	1,53	1,72	2,24
Celulose e Papel	N	17	15	17	10
	%	1,99	1,76	1,94	1,14
Edição e Impressão	N	62	29	91	15
	%	2,35	1,10	3,40	0,56
Refino de Petróleo	N	2	2	1	3
	%	3,08	3,08	1,30	3,90
Produtos Químicos	N	129	100	173	184
	%	7,29	5,65	9,20	9,79
Borracha e Plásticos	n	168	34	242	45
	%	6,03	1,22	8,31	1,55
Minerais não-Metálicos	n	26	11	92	29
	%	0,92	0,39	3,21	1,01
Metalurgia Básica	n	29	7	62	16
	%	2,46	0,59	5,14	1,33
Produtos Metálicos	n	146	29	276	35
	%	3,03	0,60	5,59	0,71
Máquinas e Equipamentos	n	273	78	472	106
	%	9,41	2,69	15,86	3,56
Equipamentos de Informática	n	18	20	9	39
	%	14,40	16,00	7,03	30,47
Material Elétrico	n	42	49	122	62
	%	3,56	4,15	10,27	5,22
Eletrônicos e comunicações	n	38	45	41	56
	%	9,45	11,19	10,00	13,66
Equipamentos Médicos	n	53	32	95	72
	%	9,60	5,80	17,06	12,93
Veículos Automotores	n	30	36	55	34
	%	2,70	3,24	4,82	2,98
Equipamentos de Transporte	n	7	8	25	5
	%	3,35	3,83	11,57	2,31
Outras Indústrias	n	89	23	206	31
	%	1,97	0,51	4,49	0,67
Total	n	1308	596	2252	850
	%	3,25	1,48	5,48	2,07

Tabela 17 – Presença de laboratório ou departamento específico de P&D e obtenção de patentes e de faturamento advindo de novos e melhorados produtos.

Entre os setores estudados pela PAEP, quanto se trata das empresas que obtiveram patentes, poucos apresentaram porcentagem de empresas que possuem laboratórios ou departamentos específicos de P&D superior à da empresas que não possuem, caso do setor de Artefatos de couro, onde 1,53% das empresas possuem contra 1,15% que não possuem, do setor de Material elétrico onde 4,15% possuem e 3,56% não possuem, do setor de Eletrônicos e comunicações, onde 11,19% possuem e 9,45% não possuem, do setor de Veículos automotores, onde 3,24% e possuem e 2,70% não possuem e do setor de Outros equipamentos de transporte, onde estes números correspondem a respectivamente 3,83% e 3,35%.

Em se tratando de obtenção de faturamento de novos e melhorados produtos, a tabela 17 mostra que a porcentagem de empresas da amostra que obtiveram este resultado e não possuem laboratórios ou departamentos específicos de P&D correspondem a 5,48% do total, enquanto que as que não possuem estes ambientes correspondem a 2,07%.

Setorialmente, a maior parte das empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos não possui laboratório ou departamento específico de P&D, entretanto, são exceções os setores de Artefatos do couro onde 2,24% das empresas possuem estes ambientes contra 1,72% que não possuem, o setor de Refino de petróleo, onde 9,79% possuem e 9,20% não possuem, o setor de Equipamentos de informática, onde 30,47% possuem e 7,03% não possuem e o setor de Eletrônicos e comunicações onde 13,66% possuem e 10,00% não possuem.

4.1.7.COOPERAÇÃO EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

A cooperação em pesquisa e desenvolvimento, segundo os dados apresentados pela amostra da PAEP, não é um tipo de relação comum entre as empresas industriais do estado de São Paulo.

A análise da amostra de maneira agregada revela que as empresas que realizaram inovações em produtos no período considerado pela pesquisa e realizaram cooperação em pesquisa e desenvolvimento, correspondem a apenas 1,44% do total da amostra, enquanto que as que não realizaram correspondem a 6,76% deste total.

Os dados apresentados pela tabela 18 permitem verificar que na maioria dos setores industriais estudados pela pesquisa as empresas inovadoras em produtos que realizaram cooperação em P&D correspondem a porcentagens muito baixas, usualmente menores do que a das empresas inovadoras que não realizaram este tipo de cooperação, destacando-se alguns setores onde esta porcentagem foi menor que 1%, caso da Indústria extrativa, do setor de Alimentos e bebidas, do setor de Produtos têxteis, do setor de Vestuários e acessórios, do setor de Artefatos de couro, do setor de Celulose e papel, do setor de Edição e impressão e do setor de Outras indústrias. A única exceção foi o setor de Equipamentos de informática, onde 26,36% das empresas realizaram cooperação em P&D e 11,63% não realizaram.

No caso das empresas inovadoras em processos a participação das empresas que realizaram cooperação também foi muito baixa, correspondendo, no geral a 1,83% do total da amostra, contra 9,92% de empresas inovadoras em processos que realizaram.

Setor		Inovação em produtos		Inovação em processos	
		Não realizou	Realizou	Não realizou	Realizou
Indústria Extrativa	N	8	2	54	5
	%	1,39	0,35	9,41	0,87
Alimentos e Bebidas	N	121	39	352	56
	%	2,96	0,95	8,60	1,37
Produtos Têxteis	N	132	16	192	13
	%	7,31	0,89	10,63	0,72
Vestuários e Acessórios	N	23	7	342	12
	%	0,49	0,15	7,28	0,26
Artefatos de Couro	N	45	9	104	13
	%	3,37	0,67	7,78	0,97
Celulose e Papel	N	26	7	70	8
	%	2,94	0,79	7,92	0,90
Edição e Impressão	N	99	22	261	31
	%	3,70	0,82	9,76	1,16
Refino de Petróleo	N	3	1	20	3
	%	3,95	1,32	26,32	3,95
Produtos Químicos	N	288	90	355	117
	%	15,21	4,75	18,75	6,18
Borracha e Plásticos	n	266	31	407	37
	%	9,11	1,06	13,94	1,27
Minerais não-Metálicos	n	107	15	190	23
	%	3,73	0,52	6,63	0,80
Metalurgia Básica	n	66	15	112	19
	%	5,47	1,24	9,26	1,57
Produtos Metálicos	n	246	76	474	139
	%	4,98	1,54	9,59	2,81
Máquinas e Equipamentos	n	531	86	438	103
	%	17,71	2,87	14,61	3,44
Equipamentos de Informática	n	15	34	19	33
	%	11,63	26,36	14,73	25,58
Material Elétrico	n	164	37	125	32
	%	13,68	3,09	10,43	2,67
Eletrônicos e comunicações	n	109	24	64	19
	%	26,33	5,80	15,46	4,59
Equipamentos Médicos	n	164	13	110	13
	%	29,08	2,30	19,57	2,31
Veículos Automotores	n	69	44	117	41
	%	6,01	3,83	10,20	3,57
Outros Equip. de Transporte	n	21	9	26	7
	%	9,68	4,15	12,04	3,24
Outras Indústrias	n	268	18	259	29
	%	5,81	0,39	5,61	0,63
Total	n	2771	595	4091	753
	%	6,72	1,44	9,92	1,83

Tabela 18 – Cooperação em pesquisa e desenvolvimento e inovação tecnológica em produtos e processos.

A análise setorial também mostra que a porcentagem de empresas inovadoras em processo que realizaram cooperação em pesquisa e desenvolvimento foi muito baixa em quase todos os casos, sendo que, como no caso da inovação tecnológica em produtos, em muitos setores este percentual é menor do que 1%, como no setor de Produtos têxteis, no setor de Vestuários e acessórios, no setor de Artefatos de couro, do setor de Celulose e papel, no setor de Minerais não-metálicos, e no setor de Outras indústrias. A exceção foi o setor de Equipamentos de informática onde o parcela de empresas que inovaram em processos e realizaram cooperação no período considerado pela pesquisa corresponde a 25,58% do total do setor, sendo maior que o das empresas que inovaram em processos, mas não realizaram cooperação no período considerado pela pesquisa, onde este percentual é de 14,73%.

Com relação à obtenção de patentes, os da tabela 19 mostram que a porcentagem das empresas que realizaram cooperação em P&D e obtiveram patentes foi muito baixa, sendo que quando se considera a amostra de maneira agregada este percentual corresponde 0,93%, enquanto que as empresas que obtiveram patentes, mas não realizaram cooperação correspondem a 4,00% do total da amostra.

Setor		Obtenção de patentes		Obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos	
		Não possui	Possui	Não possui	Possui
Indústria Extrativa	N	5	0	8	2
	%	0,94	0,00	1,39	0,35
Alimentos e Bebidas	N	67	17	112	39
	%	1,73	0,44	2,74	0,95
Produtos Têxteis	N	54	11	126	14
	%	3,10	0,63	7,00	0,78
Vestuários e Acessórios	N	65	2	21	7
	%	1,47	0,05	0,45	0,15
Artefatos de Couro	N	31	4	45	8
	%	2,45	0,32	3,37	0,60
Celulose e Papel	N	28	4	20	7

	%	3,46	0,49	2,28	0,80
Edição e Impressão	N	72	18	84	21
	%	2,83	0,71	3,14	0,79
Refino de Petróleo	N	3	1	3	1
	%	5,26	1,75	3,95	1,32
Produtos Químicos	N	172	57	267	89
	%	10,43	3,46	14,21	4,74
Borracha e Plásticos	n	187	15	258	30
	%	7,00	0,56	8,86	1,03
Minerais não-Metálicos	n	28	9	105	15
	%	1,03	0,33	3,66	0,52
Metalurgia Básica	n	29	7	65	13
	%	2,60	0,63	5,39	1,08
Produtos Metálicos	n	121	53	236	75
	%	2,63	1,15	4,78	1,52
Máquinas e Equipamentos	n	296	55	493	84
	%	10,65	1,98	16,53	2,82
Equipamentos de Informática	n	20	17	15	33
	%	17,24	14,66	11,72	25,78
Material Elétrico	n	71	20	155	29
	%	6,22	1,75	13,03	2,44
Eletrônicos e comunicações	n	68	14	83	14
	%	17,04	3,51	20,29	3,42
Equipamentos Médicos	n	76	10	157	10
	%	14,34	1,89	28,24	1,80
Veículos Automotores	n	40	26	66	23
	%	3,71	2,41	5,78	2,02
Outros Equip. de Transporte	n	13	1	21	9
	%	6,37	0,49	9,68	4,15
Outras Indústrias	n	96	17	219	18
	%	2,21	0,39	4,77	0,39
Total	n	1542	358	2559	541
	%	4,00	0,93	6,22	1,32

Tabela 19 – Cooperação em pesquisa e desenvolvimento e obtenção de patentes e de faturamento advindo de novos e melhorados produtos.

Com respeito a análise setorial, em todos os estratos a porcentagem de empresas realizaram cooperação em P&D, entre aquelas que obtiveram patentes, é menor do a das que não realizaram, sendo extremamente baixas nos setores de Alimentos e bebidas, de Produtos têxteis, Vestuários e acessórios, Artefatos de couro, Celulose e papel, Edição e impressão, Borracha e plásticos, Minerais não metálicos, Metalurgia básica e no setor de Outras indústrias, onde o percentual foi menor do que 1%.

Quando se trata da obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos, os dados da amostra revelam uma situação muito parecida com a das empresas inovadoras em produtos, como era de se esperar. Neste caso, a porcentagem de empresas que obtiveram este tipo de faturamento e realizaram cooperação em pesquisa e desenvolvimento foi de 1,32% do total da amostra, enquanto que as empresas que obtiveram faturamento com novos e melhorados produtos, mas não realizaram cooperação em P&D foi de 6,22% do total.

Com relação aos estratos da amostra que representam os setores industriais, apenas o setor de Equipamentos de informática apresentou porcentagem de empresas que cooperaram em pesquisa e desenvolvimento superior a das empresas que não cooperaram em P&D, sendo que estas parcelas correspondem respectivamente a 25,78% e 11,72% do total do setor. Nos demais setores a situação apresentada é a semelhante a apresentada pela amostra quando observada de maneira geral, sendo o percentual de empresas que realizaram cooperação em P&D menor do que o percentual de empresas que não realizaram este tipo de cooperação.

Os principais destaques, entre os setores onde a parcela de empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos e realizaram cooperação em P&D é extremamente pequena, da ordem de menos de 1%, está a Indústria extrativa, o setor de Alimentos e bebidas, o de Produtos têxteis, o de Vestuários e acessórios, o de Artefatos de couro, o setor de Celulose e papel, o setor de Edição e impressão e o setor de Outras indústrias.

Vários fatores podem ser elencados para explicar os baixos percentuais de empresas que realizaram cooperação em pesquisa e desenvolvimento, entre eles podem ser destacados o tamanho das empresas, já que este tipo de cooperação tende

a ser feito por empresas de maior porte e na amostra da PAEP a predominância é de empresas com baixos níveis de pessoal ocupado, a burocracia e a pouca tradição quando se trata de cooperação institucional (com centros de pesquisa e universidades), além de possivelmente a falta de esclarecimento das empresas industriais brasileiras em saber que este tipo de cooperação pode reduzir custos e trazer resultados positivos para as empresas que cooperam.

4.1.8 APOIO GOVERNAMENTAL

As empresas que receberam apoio governamental para a inovação tecnológica na forma de empréstimos de bancos ou agências do governo, subsídios fiscais, bolsas de estudo, ou outras formas de apoio financeiro e realizaram inovações tecnológicas em produtos no período considerado pela PAEP representam apenas 0,75% do total da amostra, enquanto que as empresas inovadoras em produtos que não receberam este tipo de apoio representam 7,57% deste total.

Quando se analisa a amostra setorialmente, os dados apresentados na próxima tabela mostram que existe uma baixa quantidade de empresas que realizaram inovações em produtos no período considerado pela pesquisa e que receberam este tipo de apoio do governo, onde na maioria dos casos a porcentagem destas empresas ficou abaixo de 1% em seus respectivos setores, como no setor de Indústria extrativa, no setor de Alimentos e bebidas, no setor de Produtos têxteis, no setor de Vestuários e

acessórios, no setor de Artefatos de couro, no setor de Celulose e papel, no de Edição e impressão, no setor de Borracha e plásticos, no setor de Minerais não metálicos, no setor de Metalurgia básica, no setor de Produtos metálicos, no setor de Veículos automotores e no setor de Outras indústrias.

Em se tratando de inovação tecnológica em processos, os dados mostram uma situação semelhante à apresentada pelas empresas inovadoras em produtos, porém com uma porcentagem de empresas que receberam apoio do governo um pouco maior, correspondendo a 1,42% do total da amostra, mas ainda sim sendo este percentual muito menor do que o das empresas que não receberam este apoio, que representa 8,30% do total.

Setor		Inovação em produtos		Inovação em processos	
		Não recebeu	Recebeu	Não recebeu	Recebeu
Indústria Extrativa	N	8	2	19	8
	%	1,48	0,37	3,51	1,48
Alimentos e Bebidas	N	128	32	269	49
	%	3,20	0,80	6,73	1,23
Produtos Têxteis	N	144	1	190	8
	%	8,00	0,06	10,55	0,44
Vestuários e Acessórios	N	28	2	323	22
	%	0,60	0,04	6,89	0,47
Artefatos de Couro	N	51	2	77	6
	%	3,91	0,15	5,91	0,46
Celulose e Papel	N	26	7	37	11
	%	3,04	0,82	4,34	1,29
Edição e Impressão	N	96	26	222	37
	%	3,63	0,98	8,40	1,40
Refino de Petróleo	N	3	1	8	3
	%	4,69	1,56	12,31	4,62
Produtos Químicos	N	342	35	279	72
	%	19,30	1,98	15,74	4,06
Borracha e Plásticos	n	288	8	253	61
	%	10,32	0,29	9,07	2,19
Minerais não-Metálicos	n	109	12	161	12
	%	3,86	0,42	5,69	0,42
Metalurgia Básica	n	79	2	92	11
	%	6,70	0,17	7,79	0,93
Produtos Metálicos	n	289	34	432	58
	%	5,98	0,70	8,94	1,20

Máquinas e Equipamentos	n	575	40	376	79
	%	19,75	1,37	12,92	2,71
Equipamentos de Informática	n	43	6	33	13
	%	34,68	4,84	26,83	10,57
Material Elétrico	n	186	14	106	36
	%	15,72	1,18	8,97	3,05
Eletrônicos e comunicações	n	116	17	45	25
	%	28,86	4,23	11,22	6,23
Equipamentos Médicos	n	146	31	84	29
	%	26,40	5,61	15,22	5,25
Veículos Automotores	n	103	10	115	11
	%	9,23	0,90	10,32	0,99
Outros Equip. de Transporte	n	24	5	24	2
	%	11,48	2,39	11,48	0,96
Outras Indústrias	n	270	15	201	19
	%	5,94	0,33	4,42	0,42
Total	n	3054	302	3346	572
	%	7,57	0,75	8,30	1,42

Tabela 20 – Apoio governamental e inovação tecnológica em produtos e processos.

A análise setorial dos dados da tabela anterior mostra que em todos os setores a porcentagem de empresas inovadoras em processo que receberam apoio governamental é menor do que a das empresas que não receberam e realizaram este tipo de inovação. Além disso, é relevante destacar que nos setores de Produtos têxteis, de Vestuários e acessórios, de Artefatos de couro, de Minerais não metálicos, Metalurgia básica, de Veículos automotores, de Outros equipamentos de transporte e no setor de Outras indústrias este percentual foi menor do que 1% do total de cada respectivo setor.

Os dados referentes às empresas que obtiveram patentes, presentes na tabela 21, mostram que de maneira geral a situação é semelhante a das empresas inovadoras, sendo que apenas 0,59% do total da amostra receberam apoio governamental, enquanto que 4,14% não receberam.

Em termos setoriais, os dados revelam que entre as empresas que obtiveram patentes, em todos os casos a porcentagem de empresas que receberam apoio

governamental é menor do que a porcentagem de empresas que não receberam, sendo extremamente baixas nos setores de Indústria extrativa, de Alimentos e bebidas, de Produtos têxteis, de Vestuários e acessórios, de Artefatos de couro, de Celulose e papel, de Edição e impressão, de Borracha e plásticos, de Minerais não metálicos, de Metalurgia básica, de Produtos metálicos, de Material elétrico, de Veículos automotores, no setor de Outros equipamentos de transporte e no setor de Outras indústrias, onde estes percentuais não ultrapassaram 1% do total de cada setor.

Entre as empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos apresentaram percentual de empresas que receberam apoio governamental para a inovação tecnológica correspondente a 0,71% do total da amostra, enquanto que as empresas que não receberam este tipo de apoio correspondem a 6,99% deste total.

Nos estratos da amostra que representam os setores industriais do estado de São Paulo, a situação é semelhante ao apresentado pela amostra quando se observa de maneira agregada, com todos os setores apresentando percentual de empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos e não receberam apoio governamental superior ao das empresas que faturaram com novos produtos no período considerado pela pesquisa mas não receberam este tipo de apoio.

Por meio da tabela 21 é possível verificar que entre as empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos, em muitos setores o percentual de empresas que receberam apoio governamental é inferior a 1%, são os casos da Indústria extrativa, do setor de Alimentos e bebidas, de Produtos têxteis, de Vestuários e acessórios, de Artefatos de couro, de Celulose e papel, de Edição e impressão, de Borracha e plásticos, de Minerais não metálicos, de Metalurgia básica, de Produtos metálicos, de Veículos automotores e do setor de Outras indústrias.

Setor		Obtenção de patentes		Obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos	
		Não possui	Possui	Não possui	Possui
Indústria Extrativa	N	4	1	8	2
	%	0,74	0,18	1,48	0,37
Alimentos e Bebidas	N	68	16	122	29
	%	1,70	0,40	3,05	0,73
Produtos Têxteis	N	63	3	137	1
	%	3,50	0,17	7,63	0,06
Vestuários e Acessórios	N	66	1	26	2
	%	1,41	0,02	0,55	0,04
Artefatos de Couro	N	34	1	50	2
	%	2,61	0,08	3,84	0,15
Celulose e Papel	N	27	5	20	7
	%	3,16	0,58	2,36	0,82
Edição e Impressão	N	78	13	80	26
	%	2,95	0,49	3,03	0,98
Refino de Petróleo	N	2	2	3	1
	%	3,08	3,08	4,69	1,56
Produtos Químicos	N	204	26	322	34
	%	11,52	1,47	18,30	1,93
Borracha e Plásticos	n	175	27	280	8
	%	6,28	0,97	10,05	0,29
Minerais não-Metálicos	n	36	1	108	12
	%	1,27	0,04	3,82	0,42
Metalurgia Básica	n	34	2	77	1
	%	2,89	0,17	6,54	0,08
Produtos Metálicos	n	167	8	279	32
	%	3,46	0,17	5,78	0,66
Máquinas e Equipamentos	n	303	47	538	38
	%	10,42	1,62	18,56	1,31
Equipamentos de Informática	n	22	16	42	6
	%	17,74	12,90	34,15	4,88
Material Elétrico	n	80	11	170	14
	%	6,77	0,93	14,47	1,19
Eletrônicos e comunicações	n	73	10	84	13
	%	18,16	2,49	21,16	3,27
Equipamentos Médicos	n	59	26	139	27
	%	10,71	4,72	25,50	4,95
Veículos Automotores	n	56	10	80	10
	%	5,03	0,90	7,21	0,90
Outros Equip. de Transporte	n	15	0	24	5
	%	7,14	0,00	11,48	2,39
Outras Indústrias	n	101	11	222	14
	%	2,23	0,24	4,91	0,31
Total	n	1667	237	2811	284
	%	4,14	0,59	6,99	0,71

Tabela 21 – Apoio governamental e obtenção de patentes e de faturamento advindo de novos e melhorados produtos

A baixíssima porcentagem de empresas que receberam apoio governamental, tanto no caso das empresas inovadoras em produtos, como no das inovadoras em processo, nas empresas que obtiveram patentes e nas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos, pode possivelmente, ser explicada por vários fatores, entre eles estão o desconhecimento por parte das empresas no que tange aos programas governamentais de apoio à inovação, a burocracia e as exigências feitas pelo governo para que as empresas recebam este tipo de apoio e a quantidade insuficiente de recursos oferecidos por estes programas.

4.1.8. FONTES DE INFORMAÇÃO PARA ATIVIDADES INOVATIVAS

As fontes de informação para atividades inovativas constituem um recurso muito importante para a inovação tecnológica, sejam estas fontes internas, fontes ligadas ao mercado, fontes acadêmicas ou outras fontes.

A comparação entre as empresas que realizaram inovações em produtos no período considerado pela PAEP e as que não realizaram, mostra que de maneira geral, a porcentagem de empresas inovadoras que atribuíram importância às fontes de informação para a inovação, foi superior à porcentagem das não inovadoras. De acordo com os dados da tabela, as empresas inovadoras que consideram importantes as fontes internas correspondem a 6,80% do total da amostra enquanto que as não inovadoras que atribuíram importância representam 4,06% deste total.

Setor		Fontes internas	Fontes ligadas ao mercado	Fontes acadêmicas	Outras Fontes
Indústria Extrativa	Inova	1,11%	1,85%	0,74%	1,48%
	Não inova	3,87%	4,24%	1,11%	2,40%
Alimentos e Bebidas	Inova	3,48%	2,58%	1,38%	2,15%
	Não inova	2,75%	4,85%	2,18%	2,60%
Produtos Têxteis	Inova	6,55%	7,61%	1,39%	4,44%
	Não inova	3,61%	5,94%	2,55%	4,56%
Vestuários e Acessórios	Inova	0,55%	0,51%	0,09%	0,30%
	Não inova	5,57%	6,61%	3,97%	5,80%
Artefatos de Couro	Inova	3,30%	3,99%	2,45%	3,45%
	Não inova	1,69%	3,07%	0,84%	1,15%
Celulose e Papel	Inova	3,40%	3,52%	1,88%	2,93%
	Não inova	2,93%	2,93%	1,52%	2,58%
Edição e Impressão	Inova	4,05%	4,13%	1,06%	2,27%
	Não inova	5,19%	8,18%	3,67%	7,00%
Refino de Petróleo	Inova	6,15%	6,15%	0,00%	4,62%
	Não inova	10,77%	10,77%	4,69%	6,15%
Produtos Químicos	Inova	20,46%	19,22%	7,72%	16,29%
	Não inova	6,99%	7,84%	2,99%	5,64%
Borracha e Plásticos	Inova	6,70%	9,50%	2,87%	7,49%
	Não inova	5,09%	6,78%	2,69%	5,73%
Minerais não-Metálicos	Inova	3,33%	4,07%	1,52%	3,04%
	Não inova	2,37%	2,94%	0,67%	2,41%
Metalurgia Básica	Inova	5,93%	6,10%	2,71%	3,81%
	Não inova	2,97%	4,75%	1,02%	2,20%
Produtos Metálicos	Inova	5,30%	6,23%	1,74%	4,59%
	Não inova	4,86%	6,17%	2,50%	3,35%
Máquinas e Equipamentos	Inova	16,80%	17,67%	6,99%	13,73%
	Não inova	5,06%	6,82%	2,58%	5,16%
Equipamentos de Informática	Inova	37,40%	39,52%	21,14%	36,29%
	Não inova	10,57%	12,90%	10,57%	12,90%
Material Elétrico	Inova	14,19%	14,70%	4,93%	11,84%
	Não inova	2,21%	3,31%	1,87%	4,86%
Eletrônicos e comunicações	Inova	31,27%	28,29%	10,20%	22,14%
	Não inova	3,72%	7,44%	2,24%	5,98%
Equipamentos Médicos	Inova	24,28%	22,00%	7,25%	21,56%
	Não inova	6,70%	6,91%	3,08%	5,98%
Veículos Automotores	Inova	9,06%	9,51%	2,96%	6,90%
	Não inova	3,59%	4,75%	1,97%	3,67%
Outros Equip. de Transporte	Inova	8,65%	10,58%	2,87%	8,65%
	Não inova	5,29%	5,29%	4,31%	5,29%
Outras Indústrias	Inova	4,88%	5,45%	1,36%	4,20%
	Não inova	2,18%	3,08%	1,30%	2,53%
Média geral	Inova	6,80%	7,21%	2,50%	5,58%
	Não inova	4,06%	5,49%	2,37%	4,07%

Tabela 22 – Atribuição de importância às fontes de informação para atividades inovativas e inovação tecnológica em produtos.

Nas fontes ligadas ao mercado, estes números são de 7,21% e 5,49% respectivamente, enquanto que estes percentuais para as fontes acadêmicas são de 2,50% e 2,37%. No caso das outras fontes o percentual de empresas inovadoras foi de 5,58% contra 4,47% de não inovadoras.

Entretanto, embora o percentual de empresas inovadoras em produtos que atribuíram importância às fontes de informação para atividades inovativas, sejam fontes internas, ligadas ao mercado, acadêmicas ou outras fontes, superior na maioria dos setores do que o percentual de não inovadoras, em alguns casos isto não acontece.

Os dados da tabela 22 mostram que no setor de Indústria extrativa, de Vestuário e Acessórios, de Edição e impressão e de Refino de petróleo, para todos os tipos de fontes de informação o percentual de empresas não inovadoras em produtos que atribuíram importância é superior ao das empresas que realizaram este tipo de inovação.

Esta situação também ocorre no setor de Alimentos e bebidas, com relação às fontes ligadas ao mercado, acadêmicas e outras fontes, além do setor de Produtos têxteis com relação às fontes acadêmicas e outras fontes.

A análise da amostra de maneira agregada quanto à inovação em processo, mostrou que as empresas inovadoras apresentaram percentuais de atribuição de importância superiores ao das empresas não inovadoras nas fontes internas, com 7,42% e 3,45% respectivamente, nas fontes ligadas ao mercado, onde estes números correspondem a 8,68% e 4,02%, também nas fontes acadêmicas com percentuais de 1,50% e 1,14% e nas outras fontes com 3,69% e 3,18%. Já com relação às fontes internas, o maior percentual de atribuição de importância foi das empresas não inovadoras com 6,68% do total da amostra, contra 2,97% de empresas inovadoras.

Os setores estudados pela pesquisa, em sua maior parte, apresentaram percentuais de empresas inovadoras em processos que atribuíram importância às fontes de informação para atividades inovativas superiores aos das empresas que não atribuíram importância.

Entretanto, como é possível observar pela tabela 23, o setor de Outras indústrias apresentou porcentagem de não inovadoras superior ao de inovadoras quanto à atribuição de importância às fontes internas. Também nos setores de Material elétrico, onde o percentual de empresas não inovadoras que atribuiu importância às fontes internas e às fontes ligadas ao mercado foi superior ao das inovadoras e no setor de Eletrônicos e comunicações, onde esta situação aconteceu em todos os tipos de fontes de informação.

Quanto à obtenção de patentes, os dados da tabela 23 revelam que a amostra, de maneira agregada apresenta uma situação oposta a das empresas que realizaram inovações tecnológicas no período considerado pela pesquisa, com percentuais de empresas que não obtiveram patentes superiores ao das que obtiveram, com relação à atribuição de importância a todos os tipos de fontes de informação estudados.

Assim, com relação às fontes internas o percentual de empresas que não obtiveram patentes representa a 6,85% do total da amostra e o percentual de empresas que obtiveram representa 3,95%. Já nas fontes ligadas ao mercado estes percentuais são 6,85% e 4,20% respectivamente, enquanto que nas fontes acadêmicas o percentual de empresas que não obtiveram patentes representa 8,44% do total da amostra, contra 1,76% de empresas que obtiveram, enquanto que nas outras fontes os mesmos percentuais são de respectivamente 5,94% e 3,70%.

Setor		Fontes internas	Fontes ligadas ao mercado	Fontes acadêmicas	Outras Fontes
Indústria Extrativa	Inova	4,24%	4,81%	1,10%	3,13%
	Não inova	0,74%	1,11%	0,74%	0,74%
Alimentos e Bebidas	Inova	4,93%	6,35%	2,80%	4,03%
	Não inova	1,30%	1,08%	0,75%	0,75%
Produtos Têxteis	Inova	7,61%	10,38%	3,39%	6,44%
	Não inova	2,56%	3,16%	0,56%	2,61%
Vestuários e Acessórios	Inova	5,78%	6,82%	3,99%	5,95%
	Não inova	0,32%	0,30%	0,04%	0,15%
Artefatos de Couro	Inova	4,45%	5,90%	2,92%	3,60%
	Não inova	0,54%	1,23%	0,31%	1,00%
Celulose e Papel	Inova	5,04%	5,16%	2,93%	4,22%
	Não inova	1,29%	1,29%	0,47%	1,29%
Edição e Impressão	Inova	6,78%	9,54%	4,01%	8,48%
	Não inova	2,50%	2,76%	0,72%	0,83%
Refino de Petróleo	Inova	16,92%	16,92%	4,69%	9,38%
	Não inova	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Produtos Químicos	Inova	16,69%	16,52%	7,72%	12,56%
	Não inova	10,77%	10,54%	2,99%	9,35%
Borracha e Plásticos	Inova	8,82%	10,62%	3,62%	9,28%
	Não inova	2,97%	5,67%	1,94%	3,94%
Minerais não-Metálicos	Inova	4,70%	5,27%	1,98%	4,21%
	Não inova	0,99%	1,73%	0,21%	1,20%
Metalurgia Básica	Inova	6,19%	7,87%	2,97%	4,49%
	Não inova	2,71%	2,96%	0,76%	1,53%
Produtos Metálicos	Inova	8,11%	9,42%	3,43%	6,41%
	Não inova	2,07%	2,98%	0,81%	1,53%
Máquinas e Equipamentos	Inova	12,94%	13,71%	6,33%	10,84%
	Não inova	8,92%	10,78%	3,27%	8,09%
Equipamentos de Informática	Inova	35,48%	37,60%	23,39%	35,48%
	Não inova	12,90%	15,20%	8,06%	13,71%
Material Elétrico	Inova	7,91%	8,84%	4,59%	9,71%
	Não inova	8,42%	9,10%	2,29%	6,98%
Eletrônicos e comunicações	Inova	13,15%	17,21%	5,22%	6,98%
	Não inova	21,84%	18,45%	7,21%	12,48%
Equipamentos Médicos	Inova	18,84%	16,15%	7,23%	15,19%
	Não inova	12,14%	12,89%	3,25%	12,48%
Veículos Automotores	Inova	8,52%	9,77%	3,95%	6,90%
	Não inova	4,13%	4,48%	0,99%	3,67%
Outros Equip. de Transporte	Inova	11,48%	11,48%	6,70%	11,00%
	Não inova	2,39%	4,31%	0,48%	2,87%
Outras Indústrias	Inova	3,21%	4,44%	1,50%	3,47%
	Não inova	3,85%	4,09%	1,14%	3,25%
Média geral	Inova	7,42%	8,68%	3,69%	6,68%
	Não inova	3,45%	4,02%	1,18%	2,97%

Tabela 23 – Atribuição de importância às fontes de informação para atividades inovativas e inovação tecnológica em processos.

Os dados da próxima tabela permitem verificar que na maioria dos estratos que representam os setores da PAEP a porcentagem de empresas que não obtiveram patentes é superior ao de empresas que obtiveram, entretanto, cabe destacar os casos do setor de Artefatos do couro, onde a porcentagem de empresas que obtiveram patentes é superior entre as empresas que atribuíram importância às outras fontes, o setor de Celulose e papel, onde isto acontece para as fontes internas, para as fontes ligadas ao mercado e para as outras fontes.

Além destes, podem ser citados outros setores onde a presença de empresas que obtiveram patentes é superior em termos de atribuição de importância às fontes de informação para atividades inovativas, entre eles está o setor de Refino de petróleo, onde isto acontece em relação às outras fontes, o setor de Borracha e plásticos, com relação às fontes ligadas ao mercado, o setor de equipamentos de informática, com relação às fontes internas, fontes ligadas ao mercado e às outras fontes e o setor de Eletrônicos e comunicações onde também as empresas que obtiveram patentes no período considerado pela pesquisa representam maioria com relação à atribuição de importância às fontes internas, às fontes ligadas ao mercado e às outras fontes.

Setor		Fontes internas	Fontes ligadas ao mercado	Fontes acadêmicas	Outras Fontes
Indústria Extrativa	Obteve	0,92%	0,92%	0,55%	0,92%
	Não obteve	4,06%	4,06%	5,17%	2,95%
Alimentos e Bebidas	Obteve	1,68%	1,68%	0,73%	1,45%
	Não obteve	4,55%	4,55%	5,75%	3,30%
Produtos Têxteis	Obteve	3,16%	3,55%	1,22%	3,44%
	Não obteve	7,00%	7,00%	10,05%	5,55%
Vestuários e Acessórios	Obteve	0,75%	1,30%	0,49%	1,26%
	Não obteve	5,35%	5,35%	5,82%	4,82%
Artefatos de Couro	Obteve	2,15%	2,53%	1,46%	2,45%
	Não obteve	2,84%	2,84%	4,52%	2,15%

Celulose e Papel	Obteve	3,40%	3,28%	1,06%	3,40%
	Não obteve	2,93%	2,93%	3,28%	2,11%
Edição e Impressão	Obteve	2,88%	3,44%	2,16%	2,73%
	Não obteve	6,40%	6,40%	8,86%	6,55%
Refino de Petróleo	Obteve	6,15%	6,15%	1,54%	6,15%
	Não obteve	10,77%	10,77%	10,77%	4,62%
Produtos Químicos	Obteve	10,45%	10,63%	5,25%	8,47%
	Não obteve	16,84%	16,85%	16,33%	13,39%
Borracha e Plásticos	Obteve	5,67%	6,85%	2,69%	6,49%
	Não obteve	6,06%	6,06%	9,40%	6,67%
Minerais não-Metálicos	Obteve	0,96%	1,20%	0,71%	1,03%
	Não obteve	4,74%	4,74%	5,84%	4,42%
Metalurgia Básica	Obteve	2,88%	2,80%	1,10%	1,70%
	Não obteve	5,94%	5,94%	7,89%	4,33%
Produtos Metálicos	Obteve	3,33%	3,15%	0,85%	3,29%
	Não obteve	6,83%	6,83%	9,25%	4,66%
Máquinas e Equipamentos	Obteve	10,06%	11,16%	3,41%	8,54%
	Não obteve	11,81%	11,81%	13,32%	10,40%
Equipamentos de Informática	Obteve	27,64%	30,08%	15,20%	26,61%
	Não obteve	20,33%	20,33%	22,40%	22,58%
Material Elétrico	Obteve	6,89%	7,23%	3,40%	6,55%
	Não obteve	9,36%	9,36%	10,55%	10,13%
Eletrônicos e comunicações	Obteve	19,65%	16,67%	9,20%	16,96%
	Não obteve	15,17%	15,17%	19,15%	16,49%
Equipamentos Médicos	Obteve	12,73%	10,16%	6,00%	11,05%
	Não obteve	18,00%	17,97%	18,73%	16,49%
Veículos Automotores	Obteve	5,83%	5,57%	3,05%	4,85%
	Não obteve	6,73%	6,73%	8,53%	5,57%
Outros Equip. de Transporte	Obteve	5,74%	5,26%	3,83%	5,24%
	Não obteve	8,13%	8,13%	11,00%	9,05%
Outras Indústrias	Obteve	2,03%	2,23%	0,79%	1,79%
	Não obteve	4,66%	4,66%	5,94%	4,99%
Média geral	Obteve	3,95%	4,20%	1,76%	3,70%
	Não obteve	6,85%	6,85%	8,44%	5,94%

Tabela 24 – Atribuição de importância às fontes de informação para atividades inovativas e obtenção de patentes.

A tabela 25 apresenta os dados referentes às empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos e daquelas que não obtiveram este resultado, quanto à atribuição de importância às fontes de informação para atividades inovativas.

A amostra de maneira agregada apresentou, com relação à atribuição de importância às fontes internas, 6,28% de empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos, contra 4,38% de empresas que não obtiveram,

enquanto que nas fontes ligadas ao mercado, estes percentuais foram de 6,75% e 5,75% respectivamente, nas outras fontes os mesmos percentuais, foram de 5,20% e 4,31% respectivamente, entretanto, nas fontes acadêmicas o percentual de empresas que não obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos foi de 2,42%, sendo superior ao das que não obtiveram, onde este percentual foi de 2,35%.

Nos setores a predominância é de percentuais de empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos superiores aos de empresas que não obtiveram. Porém em alguns setores isto não ocorreu, como nos casos dos setores de Indústria extrativa, Vestuário e acessórios, Celulose e papel, Edição e impressão e Refino de petróleo, onde para todos os tipos de fontes de informação o percentual de empresas que não obtiveram este tipo de faturamento é superior.

Cabe destacar ainda os setores de Alimentos e bebidas e o de Produtos têxteis onde o percentual de empresas que não obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos é superior ao das empresas que não obtiveram, com relação às fontes acadêmicas e às outras fontes.

Em termos gerais, analisando a importância atribuída às fontes de informação para as atividades inovativas em relação às empresas inovadoras em produtos, às empresas inovadoras em processos, às empresas que obtiveram patentes e às empresas que obtiveram faturamento advindo de novos e melhorados produtos, é possível perceber que às fontes acadêmicas são as com menores percentuais. Isto pode ser explicado pelo fato de muitas vezes o conhecimento gerado na área acadêmica ser voltado para fins apenas científicos e não para o mercado, o que restringe a aplicabilidade deste conhecimento pelas indústrias.

Setor		Fontes internas	Fontes ligadas ao mercado	Fontes acadêmicas	Outras Fontes
Indústria Extrativa	Obteve	1,11%	1,85%	0,74%	1,48%
	Não obteve	3,87%	4,24%	1,11%	2,40%
Alimentos e Bebidas	Obteve	3,28%	4,93%	1,28%	2,00%
	Não obteve	2,83%	2,40%	2,23%	2,68%
Produtos Têxteis	Obteve	6,18%	7,35%	1,17%	4,18%
	Não obteve	3,73%	5,96%	2,56%	4,62%
Vestuários e Acessórios	Obteve	0,51%	0,47%	0,09%	0,26%
	Não obteve	5,59%	6,64%	3,97%	5,82%
Artefatos de Couro	Obteve	3,15%	3,91%	2,30%	3,30%
	Não obteve	1,84%	3,15%	0,92%	1,23%
Celulose e Papel	Obteve	2,72%	2,83%	1,53%	2,24%
	Não obteve	2,95%	2,95%	1,77%	2,60%
Edição e Impressão	Obteve	3,48%	3,60%	1,06%	2,23%
	Não obteve	5,79%	8,71%	3,67%	7,04%
Refino de Petróleo	Obteve	6,15%	6,15%	0,00%	4,62%
	Não obteve	10,77%	10,77%	4,69%	6,15%
Produtos Químicos	Obteve	19,38%	18,29%	6,99%	15,45%
	Não obteve	7,50%	8,23%	3,18%	5,85%
Borracha e Plásticos	Obteve	6,47%	9,30%	2,73%	7,22%
	Não obteve	5,14%	6,90%	2,69%	5,82%
Minerais não-Metálicos	Obteve	3,29%	4,04%	1,49%	2,97%
	Não obteve	2,37%	2,94%	0,67%	2,41%
Metalurgia Básica	Obteve	5,77%	5,94%	2,55%	3,65%
	Não obteve	3,05%	4,83%	1,10%	2,29%
Produtos Metálicos	Obteve	5,08%	6,01%	1,66%	4,41%
	Não obteve	4,99%	6,30%	2,53%	3,46%
Máquinas e Equipamentos	Obteve	15,84%	16,61%	6,64%	12,90%
	Não obteve	5,71%	7,51%	2,73%	5,88%
Equipamentos de Informática	Obteve	36,89%	39,02%	21,31%	36,59%
	Não obteve	10,66%	13,01%	10,66%	13,01%
Material Elétrico	Obteve	13,36%	13,96%	4,77%	11,52%
	Não obteve	2,89%	4,00%	1,96%	5,03%
Eletrônicos e comunicações	Obteve	23,68%	24,18%	8,79%	15,11%
	Não obteve	10,33%	10,58%	3,27%	6,07%
Equipamentos Médicos	Obteve	23,08%	20,99%	6,06%	20,77%
	Não obteve	7,33%	7,00%	3,67%	6,07%
Veículos Automotores	Obteve	7,03%	7,48%	2,80%	5,04%
	Não obteve	5,23%	6,40%	1,98%	5,31%
Outros Equip. de Transporte	Obteve	8,65%	10,58%	2,87%	8,65%
	Não obteve	5,29%	5,29%	4,31%	5,29%
Outras Indústrias	Obteve	4,24%	4,84%	1,37%	4,00%
	Não obteve	2,39%	3,27%	1,30%	2,74%
Média geral	Obteve	6,28%	6,75%	2,35%	5,20%
	Não obteve	4,38%	5,75%	2,42%	4,31%

Tabela 25 – Atribuição de importância às fontes de informação para atividades inovativas e obtenção faturamento advindo de novos e melhorados produtos.

Outro ponto relevante é que embora os percentuais de empresas que atribuíram importância às fontes de informação serem frequentemente baixos nos dados apresentados, eles representam a maioria das empresas que realizaram inovações tecnológicas, obtiveram patentes e ou faturamento advindo de novos e melhorados produtos, o que atesta sua importância para a obtenção destes resultados.

Além disso, é preciso destacar que em muitos casos os percentuais de importância atribuídos às fontes de informação pelas empresas que não introduziram novos produtos ou processos e nem obtiveram patentes ou faturamento advindo de novos e melhorados produtos são relativamente próximos ou superiores aos das empresas que obtiveram estes resultados, o que revela que atingindo ou não estes objetivos as empresas reconhecem a importância do conhecimento para as suas atividades inovativas.

4.2. ANÁLISE DAS REGRESSÕES

Esta seção tem por objetivo apresentar e discutir os resultados encontrados por este trabalho, onde, por meio de regressões lineares múltiplas e regressões logísticas foram obtidos coeficientes que descrevem as relações das variáveis que representam a inovação tecnológica em produtos, a inovação tecnológica em processos, a obtenção de patentes e a obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos.

Os dados apresentados nas subseções seguintes referem-se à indústria do estado de São Paulo de maneira agregada e aos vinte e um setores industriais previamente citados, seguindo esta ordem para todas as variáveis. As tabelas correspondentes à inovação em produtos, à inovação em processos e à obtenção de patentes, apresentam os efeitos marginais, que mostram a variação na probabilidade de a variável dependente em questão assumir valor igual a um. Também são apresentados os dados referentes às regressões lineares múltiplas para o faturamento advindo de novos e melhorados produtos, mostrando quais variáveis independentes são significativas para explicar esta variável dependente em cada setor, além dos coeficientes de regressão, que trazem a contribuição de cada variável independente para explicar a variável dependente.

4.2.1. INOVAÇÃO EM PRODUTOS

Os dados apresentados nesta seção referem-se à introdução ou aperfeiçoamento significativo de novos produtos (bens ou serviços), sendo estes necessariamente novos para a empresa, mas não para o mercado. Deste modo, a tabela abaixo apresenta os coeficientes obtidos pelo modelo de regressão para as indústrias do estado, de maneira agregada, estando em negrito os estatisticamente significantes.

Variáveis Explicativas	Modelo Completo				Modelo Reduzido			
	B	Wald	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	Wald	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	0,4352	26,2248	1,7099	10,13%	0,4396	31,6361	1,7191	10,22%**
X1EXPO	0,2051	5,3250	1,2277	1,2277	0,2239	6,6157	1,2510	1,2510
X1ORCAP	0,0470	0,0924	1,0481	1,0481				
X1SALMED	-0,5316	30,1142	0,1342	-5,55%	-0,5326	31,3942	0,1337	-5,54%**
X1IDADE	-0,0029	1,6837	0,9507	-0,07%				
GRUPO	0,1042	1,2792	1,1099	1,1099				
RHLIPROD	-0,6282	10,0590	0,5336	-48,35%	-0,6842	12,2905	0,5045	-49,55%**
PRODSERV	0,4250	17,3034	1,5296	1,5296	0,4145	16,5310	1,5136	1,5136**
X2INVFPD	1,7595	2,6709	1,0012	43,99%				
X2INRHPD	3,6636	138,2311	1,0755	91,47%	3,7332	146,7971	1,0770	93,20%**
X2LABPD	0,5404	30,4767	1,7167	1,7167	0,5510	32,6049	1,7350	1,7350**
X2COOPPD	0,5195	25,5505	1,6811	1,6811	0,5275	26,4889	1,6946	1,6946**
X2APOGOV	-0,8403	57,7686	0,4316	0,4316	-0,8272	56,4240	0,4373	0,4373**
X2FIINT	2,2066	576,5534	9,0849	9,0849	2,2171	584,6294	9,1803	8,1803**
X2FILGM	2,8780	811,3359	17,7791	17,7791	2,8579	807,8079	17,4257	16,4257**
X2FIINST	-0,6754	65,0082	0,5090	0,5090	-0,6787	66,1575	0,5073	0,5073**
X2FIOFON	0,4396	27,0844	1,5521	1,5521	0,4408	27,3170	1,5540	1,5540**
-2 Log Likelyhood		7533,643	YINPROD		Predito		% correta	
Cox & Snell R ²		0,293			0	1		
Nagelkerke R ²		0,685	Observado		0	32012	768	97,65
* Significante a 5%					1	830	2021	70,87
** Significante a 1%			% total					95,51

Tabela 26 – Inovação tecnológica em produtos na indústria do estado de São Paulo².

Entre as variáveis contínuas que são estatisticamente significativas, os efeitos marginais mostram que um incremento na variável tamanho da empresa (X1TAM) causa um impacto positivo na probabilidade de inovar de 10,22%, embora a maior parte das inovações tecnológicas em produtos, tenha sido realizada por empresas de pequeno porte.

² Dummies de setor omitidas da apresentação dos dados.

Outro ponto importante é o de que uma variação incremental na variável relativa à porcentagem de pessoal ocupado alocado em pesquisa e desenvolvimento³ (X2INRHPD) tem um aumento de 93,20%, na probabilidade de inovação, o que demonstra a importância de se investir recursos na formação de uma equipe de P&D para se obter resultados de inovação tecnológica.

Porém, no caso da variável referente à porcentagem do total de pessoal ocupado ligado diretamente a produção (RHLIPROD), um aumento incremental causa uma diminuição de 49,55% na probabilidade de inovar, mostrando que empresas cuja tendência seja alocar mais recursos humanos em suas plantas produtivas em detrimento à outras áreas (como pesquisa e desenvolvimento) tem menor probabilidade de inovar em produtos ou no mínimo não contribui para a existência de inovação na empresa.

Outra variável contínua cuja variação marginal causa impacto negativo na probabilidade de inovar em produtos é a relativa à média salarial (X1SALMED), onde um aumento incremental causa uma diminuição de 5,54% na probabilidade de inovação em produtos, sendo que neste caso deve ser considerado o fato de que uma aumento puro e simples de média salarial não contribui para a inovação, porém a média salarial está diretamente ligada ao tamanho das empresas, onde empresas menores tendem a pagar menores salários, o que explica este impacto, pois a maior parte das empresas que inovaram em produtos possui baixos níveis de pessoal ocupado.

Quanto às variáveis binárias (ou “*dummies*”), verifica-se que, quanto à orientação exportadora (X1EXPO), a chance das empresas exportadoras inovarem em produtos é

³ Comentários sobre os altos valores encontrados nos efeitos marginais das variáveis X2INRHPD e X2INVFPD serão apresentados na conclusão.

igual a 1,2510 vezes a chance das empresas não exportadoras, indicando que ao buscar atender o mercado externo, que possui necessidades específicas, as empresas têm uma tendência maior de introduzir novos produtos ou aperfeiçoar significativamente os já existentes.

Já a variável PRODSERV, mostra que a probabilidade de inovar em produtos de empresas cuja maior parte da receita provenha da venda de bens industriais é igual a 1,5136 vezes a probabilidade de inovar de empresas cuja maior parte da receita provenha da prestação de serviços industriais, reflexo possivelmente causado pela maior facilidade em se copiar bens do que serviços o que estimula a empresa fornecedora de bens a inovar mais do que a prestadora de serviços.

A presença de laboratório ou departamento específico de P&D, representado pela variável X2LABPD, também é um fator que aumenta a probabilidade de inovação em produtos, sendo que a probabilidade das empresas que os possuem é 1,7350 vezes a probabilidade de inovar das empresas que não possuem laboratório de P&D, o que mostra o retorno positivo em termos de possibilidade de resultado de inovação para o esforço das empresas em investirem neste tipo de infra-estrutura.

A cooperação em pesquisa e desenvolvimento (X2COOPPD) também apresenta resultado positivo em termos de possibilidade de inovação já que a probabilidade das empresas que cooperam é 1,6946 vezes a probabilidade de inovar das empresas que não cooperam, mostrando que o esforço conjunto de pesquisa e desenvolvimento, seja por meio da troca de informações e experiências ou da possibilidade diluir os custos da área é benéfico em termos de inovação de produtos.

O apoio governamental para a inovação (X2APOGOV), na forma de empréstimos, bolsas ou benefícios fiscais, ao contrário do esperado é um fator que

diminui a probabilidade de inovação em produtos, sendo que a probabilidade das empresas que recebem apoio é 0,4373 vezes a probabilidade das empresas que não recebem.

Quanto às fontes de informação para as atividades inovativas, ocorre um impacto positivo na probabilidade de inovar em produtos para aquelas empresas que atribuíram importância aos conhecimentos provindos das fontes internas (X2FIINT), onde a probabilidade de inovar 8,1803 vezes a probabilidade das empresas que não atribuíram importância a este tipo de fonte, mostrando novamente que o departamento de P&D e o conhecimento gerado em outras partes da empresa é positivo para a inovação. Também o conhecimento provindo das fontes ligadas ao mercado (X2FLIGM) aumenta a probabilidade de inovar, sendo que a probabilidade das empresas que atribuíram importância a este tipo de informação é 16,4257 vezes a probabilidade das empresas que não atribuíram, o que mostra a forte contribuição trazida pelo conhecimento ligado diretamente ao mercado como fornecedores e consumidores. Além disso, o conhecimento provindo das outras fontes (X2FIOFON) como feiras e convenções também aumenta a probabilidade de ocorrer inovação em produtos, sendo que empresas que atribuíram importância aos conhecimentos provindos da troca de informações nestes eventos possuem 1,5540 a probabilidade de inovar de empresas que não atribuíram.

Quanto às fontes de informação acadêmicas (X2FINST), os resultados encontrados mostram que, ao contrário do esperado, a probabilidade de inovar das empresas que atribuíram importância ao conhecimento provindo de universidades e centros de pesquisa é de apenas 0,5073 vezes a probabilidade das empresas que não atribuíram importância, possivelmente refletindo o caráter pouco comercial em termos

de inovação em produtos do conhecimento gerado nestas instituições, ou ainda que as empresas não buscam este tipo de fonte de informação quando necessitam de apoio para as atividades de inovação, em detrimento às fontes internas e ligadas ao mercado que são mais procuradas, havendo uma perda de potencial acadêmico que não é utilizado pelas empresas.

As próximas tabelas desta seção fazem parte da análise dos setores industriais abordados neste trabalho, apresentando dados referentes à inovação tecnológica em produtos. Cabe ressaltar que os dados referentes à Indústria extrativa, ao setor de Refino de petróleo, Equipamentos de informática e do setor de Outros equipamentos de transporte foram omitidos das tabelas devido à impossibilidade de regressão ou a não validade dos dados encontrados.

Assim, os dados apresentados nas próximas tabelas mostram que a variável X1TAM, relativa ao total de pessoal ocupado, é significativa estatisticamente para os setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Produtos químicos, Produtos metálicos, Equipamentos médicos e de Veículos automotores, onde os efeitos marginais são positivos, aumentando assim a probabilidade de inovação em produtos, seguindo o padrão apresentado para a indústria de forma agregada.

Entretanto, a variável X1TAM também é significativa para o setor de Vestuários e Acessórios, porém com efeitos marginais negativos, assim, uma variação marginal no total de pessoal ocupado das empresas deste setor provoca uma diminuição na probabilidade de inovar em produtos.

Variáveis Explicativas	15. Alimentos e bebidas			17. Produtos Têxteis			18. Vestuários e acessórios		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	1,2111	4,5295	17,94%**	2,2133	18,4999	10,77%*	-0,8924	0,3084	-16,08%*
X1EXPO	0,0938	1,0983	1,0983	-1,0046	0,3662	0,3662	2,3462	10,4456	10,4456
X1ORCAP	-0,4750	0,6219	0,6219	-0,0618	0,9401	0,9401	0,8410	2,3186	2,3186
X1SALMED	-1,2960	0,0082	-1,04%**	-1,3779	0,0059	-0,80%*	0,0210	1,0799	0,52%
X1IDADE	0,0059	1,1146	0,15%	-0,0401	0,4401	-0,85%*	1,4293	2,45E+7	0,00%
GRUPO	0,6300	1,8777	1,8777	1,4638	4,3223	4,3223*	5,6217	276,3623	276,3623
RHLIPROD	0,5775	1,4638	13,92%	-1,1616	0,4209	-24,22%	0,9556	32,8431	2,74%
PRODSERV	-0,3123	0,7317	0,7317	1,1272	3,0869	3,0869	-8161,5873	0,0001	0,0001
X2INVFPD	13,2073	1,0053	330,18%	-123,4413	0,9564	-3084,50%	7,8750	1,0032	196,87%
X2INRHPD	10,1902	1,1918	252,81%**	23,2957	1,3418	569,99%	-0,2070	0,9971	-5,17%
X2LABPD	1,9517	7,0403	7,0403**	0,5217	1,6849	1,6849	1,9165	6,7974	6,7974
X2COOPPD	0,3028	1,3537	1,3537	3,8126	45,2685	45,2685*	-1,5349	0,2155	0,2155
X2APOGOV	1,2490	3,4867	3,4867**	-2,4206	0,0889	0,0889	4,0118	55,2458	55,2458**
X2FIINT	5,8928	362,4066	362,4066	0,8781	2,4064	2,4064	2,5177	12,3999	12,3999*
X2FILGM	-0,9761	0,3768	0,3768	1,0417	2,8342	2,8342*	-1,3251	0,2658	0,2658
X2FIINST	0,5770	1,7808	1,7808	-0,8882	0,4114	0,4114	-1,6359	0,1948	0,1948*
X2FIOFON	-0,5777	0,5612	0,5612	-0,9139	0,4010	0,4010	-14,9886	0,0001	0,0001**
YINOVPROD	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	3421	25	99,27	1473	16	98,92	3940	1	99,97
	43	105	70,78	24	108	81,69	13	10	43,55
	% Total		98,09	% Total		97,51	% Total		99,62
Sumário	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	396,2656	0,2087	0,7164	240,4623	0,3415	0,7901	342,4623	0,3447	0,8012

* Significante a 5%

* Significante a 1%

Tabela 27 – Inovação tecnológica em produtos nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis e Vestuários e acessórios.

Variáveis Explicativas	19. Artefatos de couro			21. Celulose e papel			22. Edição e Impressão		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	14,2235	6,29E+07	0,00%	0,5195	1,0000	12,99%	0,7153	2,2844	15,15%
X1EXPO	0,6911	1,9960	1,9960	-0,1846	0,8314	0,8314	0,3271	1,3869	1,3869
X1ORCAP	2,3783	10,7861	10,7861	1,1347	3,1102	3,1102	1,6766	5,3476	5,3476
X1SALMED	5,1210	6,29E+07	0,00%	-1,0216	1,0000	-25,54%	-1,0624	0,0164	-1,69%*
X1IDADE	-0,3153	0,0091	-0,28%	-0,0007	1,0000	-0,02%	-0,0062	0,8897	-0,15%
GRUPO	-8,4933	0,0002	0,0002	0,7723	2,1648	2,1648	0,2048	1,2272	1,2272
RHLIPROD	-20,4818	0,0000	0,00%	0,5282	1,0000	13,21%	-2,9836	0,1461	-33,19%**
PRODSERV	-5,4816	0,0042	0,0042	4,5129	91,1873	91,1873	0,1594	1,1728	1,1728
X2INVFPD	316,3167	1,3191	7758,20%	-79,5596	1,0000	-1988,99%	-9,03E+04	0,0000	-12,08%
X2INRHPD	56,8898	4,3465	865,03%	25,1845	1,0000	629,61%	0,8457	1,0124	21,14%
X2LABPD	15,4789	6,29E+07	6,29E+07	-1,2543	0,2853	0,2853	-1,6482	0,1924	0,1924
X2COOPPD	-17,4025	0,0000	0,0000	4,7082	110,8511	110,8511*	1,2134	3,3650	3,3650*
X2APOGOV	-10,1641	0,0000	0,0000	-2,4695	0,0846	0,0846	1,7702	5,8718	5,8718**
X2FIINT	-11,9920	0,0000	0,0000	3,4894	32,7678	32,7678*	3,4263	30,7640	30,7640**
X2FILGM	32,7384	6,29E+07	6,29E+07	1,3201	3,7439	3,7439*	2,6326	13,9104	13,9104**
X2FIINST	-4,6422	0,0096	0,0096	0,5284	1,6962	1,6962	-0,9986	0,3684	0,3684*
X2FIOFON	17,1494	6,29E+07	6,29E+07	0,3298	1,3907	1,3907	-0,7829	0,4571	0,4571
YINOVPROD	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	1141	0,0000	100,00	692	6	99,09	2364	13	99
	4	49	92,06	7	18	71,99	43	44	50
	% Total		99,64	% Total		98,16	% Total		97,72
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	42,9001	0,2814	0,9174	55,7618	0,1985	0,7694	329,9442	0,1580	0,5995
* Significante a 5%						* Significante a 1%			

Tabela 28 – Inovação tecnológica em produtos nos setores de Artefatos de couro, Celulose e papel e de Edição e Impressão.

Variáveis Explicativas	24. Produtos Químicos			25. Borracha e plásticos			26. Minerais não metálicos		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	0,8466	3,1284	15,54%*	-0,5136	0,5129	-11,51%	0,1674	1,2193	4,14%
X1EXPO	0,8132	2,2550	2,2550*	0,1258	1,1341	1,1341	-1,1327	0,3222	0,3222
X1ORCAP	-0,5197	0,5947	0,5947	0,2667	1,3057	1,3057	0,9974	2,7112	2,7112
X1SALMED	-0,3367	0,2576	-5,48%	0,5830	9,3092	5,11%	0,7064	13,2300	4,62%
X1IDADE	-0,0190	0,6185	-0,45%*	-0,0050	0,9213	-0,12%	-0,0030	0,9483	-0,07%
GRUPO	-0,4506	0,6372	0,6372	0,3121	1,3663	1,3663	-1,8251	0,1612	0,1612
RHLIPROD	-2,6151	0,1357	-27,51%**	0,3372	1,2788	8,30%	-6,1489	0,0092	-5,57%
PRODSERV	2,4878	12,0344	12,0344**	-1,2663	0,2819	0,2819**	-1,2345	0,2910	0,2910**
X2INVFPD	6,16E+00	1,0042	153,94%	1,0148	1,0027	25,37%	-74,8455	0,9876	-1871,06%
X2INRHPD	6,9542	1,0712	173,65%**	2,0206	1,0379	50,50%	-23,3283	0,7744	-573,78%
X2LABPD	-0,1236	0,8837	0,8837	0,1324	1,1415	1,1415	3,1940	24,3852	24,3852
X2COOPPD	0,4535	1,5738	1,5738	-0,0367	0,9639	0,9639	-1,1138	0,3283	0,3283
X2APOGOV	-0,3627	0,6958	0,6958	-2,7327	0,0650	0,0650**	5,7712	320,9367	320,9367**
X2FIINT	4,2949	73,3235	73,3235**	0,4402	1,5531	1,5531	2,3892	10,9048	10,9048
X2FILGM	0,9513	2,5891	2,5891*	4,3606	78,3034	78,3034**	5,1946	180,2931	180,2931**
X2FIINST	-0,7354	0,4793	0,4793	-0,4351	0,6472	0,6472	-0,6379	0,5284	0,5284
X2FIOFON	1,1526	3,1663	3,1663**	0,7479	2,1126	2,1126**	2,5042	12,2337	12,2337**
YINOVPROD	Predito			Predito			Predito		
		0	1	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	0	1173	65	2037	106	95,05	2448	30	98,80
	1	27	308	84	171	66,93	31	80	72,19
			94,14	% Total		92,06	% Total		97,66
Sumário	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	520,3590	0,5065	0,7847	754,7775	0,3042	0,6182	204,5265	0,2408	0,8068
* Significante a 5%						* Significante a 1%			

Tabela 29 – Inovação tecnológica em produtos nos setores de Produtos químicos, Borracha e plásticos e de Minerais não metálicos.

Variáveis Explicativas	27. Metalurgia Básica			28. Produtos metálicos			29. Máquinas e equipamentos		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	0,2562	1,3933	6,23%	1,6661	7,2675	17,71%**	0,2959	1,4480	7,15%
X1EXPO	0,9380	2,5547	2,5547	0,1867	1,2053	1,2053	-1,0331	0,3559	0,3559**
X1ORCAP	1,8863	6,5951	6,5951	0,3228	1,3810	1,3810	0,2356	1,2657	1,2657
X1SALMED	-1,0343	0,0190	-1,89%	1,2883	139,3323	0,91%**	-1,2442	0,0070	-0,85%
X1IDADE	0,0374	2,1240	0,81%*	-0,0181	0,7262	-0,44%*	0,0273	1,6822	0,64%
GRUPO	0,0747	1,0775	1,0775	0,2215	1,2479	1,2479	-0,4053	0,6667	0,6667
RHLIPROD	0,0578	1,0436	1,45%	2,6184	6,6918	29,62%**	-0,8558	0,5586	-19,68%
PRODSERV	18,0556	6,94E+07	6,94E+07	0,5857	1,7962	1,7962	0,8790	2,4085	2,4085**
X2INVFPD	32,6878	1,0083	817,18%	-384,1529	0,8930	-9573,17%	10,1535	1,0046	253,84%
X2INRHPD	14,3479	1,1297	357,37%**	10,2681	1,1540	255,39%**	-1,1525	0,9629	-28,80%
X2LABPD	-0,3089	0,7343	0,7343	-0,2456	0,7822	0,7822	1,6774	5,3516	5,3516**
X2COOPPD	1,6738	5,3321	5,3321*	-0,2621	0,7695	0,7695	0,7009	2,0157	2,0157*
X2APOGOV	-1,9751	0,1387	0,1387	0,7168	2,0479	2,0479*	-1,6025	0,2014	0,2014**
X2FIINT	1,3842	3,9915	3,9915	2,1084	8,2355	8,2355**	3,7839	43,9881	43,9881**
X2FILGM	3,6916	40,1079	40,1079*	2,3406	10,3871	10,3871**	3,7453	42,3223	42,3223**
X2FIINST	0,4612	1,5859	1,5859	-1,0531	0,3489	0,3489**	-0,2989	0,7416	0,7416
X2FIOFON	0,5255	1,6913	1,6913	1,4666	4,3346	4,3346**	-1,0997	0,3330	0,3330**
YINOVPROD	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	975	17	98,28	3851	64	98,37	1928	63	96,86
	13	47	78,30	73	130	64,08	73	450	86,03
	% Total		97,13	% Total		96,67	% Total		94,60
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	146,3449	0,2595	0,7297	602,6025	0,2189	0,6730	836,4361	0,4986	0,7784
* Significante a 5%						* Significante a 1%			

Tabela 30 – Inovação tecnológica em produtos nos setores de Metalurgia básica, Produtos metálicos e de Máquinas e Equipamentos.

Variáveis Explicativas	31. Material elétrico			32. Eletrônicos e comunicações			33. Equipamentos Médicos		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	-0,0559	0,9296	-1,40%	-0,0559	0,9296	-1,40%	4,3689	262,0850	1,65%**
X1EXPO	0,5713	1,7706	1,7706	0,5713	1,7706	1,7706	-1,4345	0,2382	0,2382
X1ORCAP	0,3787	1,4605	1,4605	0,3787	1,4605	1,4605	2,7602	15,8034	15,8034
X1SALMED	-0,7299	0,0603	-3,91%	-0,7299	0,0603	-3,91%	-2,6879	0,0000	-0,01%**
X1IDADE	0,0087	1,1633	0,22%	0,0087	1,1633	0,22%	-0,0148	0,7545	-0,36%
GRUPO	0,1400	1,1503	1,1503	0,1400	1,1503	1,1503	-3,2736	0,0379	0,0379*
RHLIPROD	-1,4216	0,3647	-27,84%	-1,4216	0,3647	-27,84%*	-6,5951	0,0138	-8,84%**
PRODSERV	2,0790	7,9965	7,9965	2,0790	7,9965	7,9965	-0,1282	0,8797	0,8797
X2INVFPD	3,4091	1,0046	85,23%	3,4091	1,0046	85,23%	-7,4497	0,9654	-186,18%
X2INRHPD	4,8600	1,0907	121,27%	4,8600	1,0907	121,27%	18,3371	2,4014	380,61%**
X2LABPD	-0,3182	0,7274	0,7274	-0,3182	0,7274	0,7274*	-0,9889	0,3720	0,3720
X2COOPPD	1,9543	7,0590	7,0590**	1,9543	7,0590	7,0590**	3,3104	27,3958	27,3958**
X2APOGOV	0,3684	1,4454	1,4454	0,3684	1,4454	1,4454	-3,2809	0,0376	0,0376**
X2FIINT	3,1083	22,3834	22,3834**	3,1083	22,3834	22,3834**	3,9106	49,9302	49,9302**
X2FILGM	3,9029	49,5463	49,5463**	3,9029	49,5463	49,5463	0,2271	1,2550	1,2550
X2FIINST	-1,8731	0,1537	0,1537**	-1,8731	0,1537	0,1537	-2,6562	0,0702	0,0702**
X2FIOFON	-0,1389	0,8703	0,8703	-0,1389	0,8703	0,8703**	5,0170	150,9582	150,9582**
YINOVPROD	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	877	23	97,39	231	3	98,87	308	12	96,30
	28	142	83,49	2	121	98,11	8	142	94,45
% Total	% Total		95,19	% Total		98,60	% Total		95,71
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	281,0072	0,4579	0,7852	49,2504	0,6833	0,9436	133,0293	0,6210	0,8692
* Significante a 5%						* Significante a 1%			

Tabela 31 – Inovação tecnológica em produtos nos setores de Material elétrico, Equipamentos de comunicação e Equipamentos Médicos.

Variáveis Explicativas	34. Veículos Automotores			39. Outras indústrias		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	1,4194	7,2333	15,15%	0,0547	1,0651	1,37%
X1EXPO	0,7850	2,1924	2,1924	0,3107	1,3644	1,3644
X1ORCAP	-1,3248	0,2659	0,2659	0,3448	1,4117	1,4117
X1SALMED	-1,7422	0,0013	-0,23%*	-1,1815	0,0130	-1,50%**
X1IDADE	-0,0248	0,9822	-0,62%	0,0127	1,2357	0,32%
GRUPO	-0,9435	0,3893	0,3893	0,4801	1,6163	1,6163
RHLIPROD	-3,3375	0,0000	0,0001%*	-0,3455	0,7744	-8,50%
PRODSERV	0,2919	1,3390	1,3390	-0,3791	0,6845	0,6845
X2INVFPD	88,8147	1,0349	2219,71%	40,0104	1,0098	1000,24%
X2INRHPD	13,6097	1,2148	337,04%**	1,3330	1,0255	33,32%
X2LABPD	1,0655	2,9024	2,9024	-0,7521	0,4714	0,4714
X2COOPPD	1,5171	4,5591	4,5591**	-0,5771	0,5615	0,5615
X2APOGOV	0,2530	1,2878	1,2878	-0,7101	0,4916	0,4916
X2FIINT	3,3209	27,6853	27,6853**	1,8944	6,6483	6,6483**
X2FILGM	4,7025	110,2202	110,2202**	3,8520	47,0866	47,0866**
X2FIINST	-2,1387	0,1178	0,1178**	-0,8672	0,4201	0,4201**
X2FIOFON	-1,5932	0,2033	0,2033*	0,5159	1,6751	1,6751
YINOVPROD	Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	910	17	98,18	3717	77	97,96
	18	81	82,14	76	204	72,81
	% Total		96,65	% Total		96,23
Sumário	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R²	Nagelkerke R²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R²	Nagelkerke R²
	164,7850	0,3753	0,8018	802,8916	0,2623	0,6654

* Significante a 5% ** Significante a 1%

Tabela 32 – Inovação tecnológica em produtos nos setores de Veículos automotores e Outras indústrias.

A variável relativa à orientação exportadora (X1EXPO) é, por sua vez, significativa estatisticamente apenas para o setor de Produtos químicos, onde a probabilidade de inovar das empresas exportadoras é superior ao das não inovadoras, seguindo o comportamento apresentado para a indústria de forma agregada e para o setor de Máquinas e equipamentos, onde a probabilidade de inovar em produtos das empresas exportadoras é inferior a das empresas não exportadoras.

A variável relativa à origem do capital controlador da empresa (X1ORCAP) não apresentou significância estatística em nenhum dos setores estudados e nem para a indústria do estado de São Paulo quando analisada de maneira agregada.

Já a variável referente à média salarial (X1SALMED) apresentou significância estatística nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Edição e impressão, Máquinas e equipamentos, Equipamentos Médicos, Veículos automotores e no setor de Outras indústrias, sendo que seus efeitos marginais apresentaram o mesmo padrão da indústria do estado, ou seja, uma variação marginal na variável causa uma diminuição na probabilidade de inovar em produtos. Esta variável também é significativa estatisticamente para o setor de Produtos metálicos, porém, neste caso um aumento incremental na variável causa um acréscimo na probabilidade deste tipo de inovação.

A idade das empresas (X1IDADE) embora não seja estatisticamente significativa para a indústria do estado de São Paulo de maneira agregada, apresentou significância estatística nos setores de Metalurgia básica e Máquinas e equipamentos, apresentando efeitos marginais positivos, ou seja, um aumento da probabilidade de inovar a medida que as empresas apresentem um tempo de operação maior. Além disso, a variável também é estatisticamente significativa no setor de Produtos têxteis, de Produtos químicos e no de Produtos metálicos, apresentando, porém efeitos

marginais negativos, ou seja, uma diminuição na probabilidade de inovar em produtos frente a uma variação incremental da idade das empresas. Pode se dizer que no caso destes setores as empresas mais maduras tendem a inovar menos, enquanto que para o primeiro grupo, a maturidade contribui positivamente.

Quanto à variável GRUPO, que descreve se a empresa é pertencente a um grupo de empresas ou não, não apresentou significância estatística para a indústria como um todo, entretanto é significativa para o setor de Produtos têxteis, onde a probabilidade das empresas que pertencem a grupos inovarem é maior do que a probabilidade de empresas que não pertencem, e no setor de Equipamentos médicos, onde a probabilidade de inovar em produtos das empresas que são pertencentes à grupos é menor do que a probabilidade de inovar de empresas que não são.

A variável referente ao percentual do total de pessoal ocupado, diretamente ligado à produção (RHLIGPROD), é significativa estatisticamente nos setores de Edição e Impressão, Produtos químicos, Eletrônicos e comunicações e Equipamentos Médicos, apresentando o mesmo padrão da indústria do estado de maneira agregada, ou seja, seus efeitos marginais são negativos, mostrando que uma variação marginal causa uma diminuição na probabilidade de inovar. Também há significância estatística desta variável para os setores de Produtos metálicos e de Veículos automotores, porém uma variação marginal desta variável aumenta a probabilidade de inovar nestes setores.

Quanto à variável que define se a maior parte da receita da empresa provém da venda de bens ou de serviços industriais (PRODSERV), os setores de Produtos químicos e o de Máquinas e equipamentos e o de Borracha e plásticos apresentaram significância estatística, sendo que nos dois primeiros as empresas que possuem maior parte da receita provinda da venda de bens industriais possuem maior probabilidade de

inovar em produtos do que as empresas que prestam serviços. Entretanto, no setor de borracha e plásticos ocorre o contrário, sendo que as empresas que prestam serviços industriais possuem maior probabilidade de inovar do que as que vendem bens.

O investimento financeiro em pesquisa e desenvolvimento (X2INVFPD) não apresentou significância estatística para a indústria do estado como um todo e em nenhum dos setores estudados, este resultado leva a uma reflexão sobre o investimento em P&D que as empresas vêm realizando, uma vez que a média investida pela indústria do estado é de 0,7% do total de sua receita líquida e os resultados para a indústria como um todo não foram significativos, pode se dizer que este valor está muito aquém do que é necessário para provocar efeitos expressivos, principalmente quando se compara com a média investida por países desenvolvidos como EUA, Alemanha e Reino Unido.

Entretanto, o investimento de recursos humanos em P&D, representado pela variável X2INRHPD, apresentou significância estatística nos setores⁴ de Produtos químicos (3,41%), Metalurgia básica (0,85%), Equipamentos Médicos (4,78%), Produtos metálicos (1,39%) e de Veículos automotores (1,43%), seguindo o padrão da indústria do estado de forma agregada, onde, uma variação marginal causa um forte aumento na probabilidade de inovar em produtos. Este resultado é por demais preocupante, pois mantidos investimentos neste patamar, dificilmente a indústria paulista em termos gerais vai mudar seu nível de competitividade.

Por fim destaca-se que os setores que mantêm seu investimento em recursos humanos voltado a P&D obtém acréscimo muito expressivo em inovação, o que

⁴ Os setores apresentam a porcentagem média de total de pessoal ocupado que alocado em P&D

confirma a necessidade de um incremento dos investimentos em P&D em geral e em pessoal voltado a P&D a fim de efetivamente melhorar o patamar competitivo das empresas da indústria paulista.

A presença de laboratório ou departamento específico de P&D (X2LABPD), além de significativa estatisticamente para a indústria do estado de forma agregada, apresentou significância nos setores de Alimentos e bebidas e de Máquinas e equipamentos, onde a probabilidade de inovar em produtos das empresas que possuem este tipo de infra-estrutura é maior do que a probabilidade das empresas que não possuem laboratórios, no entanto para o setor de Eletrônicos e comunicações, onde ocorre o inverso, sendo que a probabilidade de inovar das empresas que possuem laboratório ou departamento específico de P&D é menor do que o das empresas que não possuem. Este resultado em particular é muito preocupante e deve ser alvo de estudos específicos uma vez que para este setor existe desde 1991 a lei 8.248/91, voltada ao incentivo da inovação para empresas que investirem em P&D. Uma hipótese a ser levantada é que as empresas deste setor tem voltado estes investimentos para atividades que não tem resultado em efetivas inovações uma vez que o setor não apresenta resultados significativos para as variáveis X2INVFPD E X2INRHPD, o que infelizmente corrobora o trabalho de Porto et alii (2004) quando concluem que a lei de inovação não tem sido suficiente para garantir investimentos em inovação no setor de telecomunicações.

Quanto à cooperação em pesquisa e desenvolvimento (X2COOPPD), além de também ser significativa estatisticamente para a indústria do estado de maneira agregada, é significativa para os setores de Produtos Têxteis, Celulose e Papel, Edição e impressão, Metalurgia básica, Máquinas e equipamentos, Material elétrico,

Eletrônicos e comunicações, Equipamentos médicos e Veículos automotores, onde, as empresas que realizaram este tipo de cooperação apresentam maior probabilidade de inovar do que aquelas que não realizaram.

Já o apoio governamental para as atividades de inovação (X2APOGOV) é significativo estatisticamente nos setores de Borracha e plásticos, Máquinas e Equipamentos e Equipamentos Médicos, onde as empresas que tiveram apoio governamental apresentaram o mesmo padrão da indústria como um todo, tendo menor probabilidade de inovar do que aquelas que não obtiveram e nos setores de Alimentos e Bebidas, Vestuário e acessórios, Edição e impressão, Minerais não metálicos e de Produtos metálicos, onde a probabilidade de inovar em produtos das empresas que obtiveram apoio do governo é maior do que a probabilidade das empresas que não obtiveram. Este resultado também deverá, no futuro ser alvo de investigações específicas, uma vez que a PAEP não permite saber se as empresas não utilizam apoio governamental por não conhecerem as fontes de fomento ou por decisão estratégica das empresas.

A atribuição de importância às fontes de informação internas (X2FIINT) para as atividades inovativas, apresentou significância estatística tanto para a indústria de maneira agregada como para os setores de Vestuários e acessórios, Celulose e papel, Edição e impressão, Produtos químicos, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Material elétrico, Eletrônicos e comunicações, Veículos automotores e Outras indústrias, sendo que em todos os casos, as empresas que atribuíram importância às fontes informação possuem maior probabilidade de inovar em produtos do que não atribuíram.

Em relação às fontes de informação ligadas ao mercado (X2FILGM), foi encontrada significância estatística para os setores de Produtos têxteis, Celulose e Papel, Edição e impressão, Produtos químicos, Borracha e plásticos, Minerais não metálicos, Metalurgia básicas, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Material elétrico, Veículos automotores e Outras indústrias, sendo que em todos os casos as empresas que atribuíram importância a este tipo de fonte de informação possuem uma probabilidade maior de inovar do que aquelas que não atribuíram.

Já às fontes acadêmicas (X2FINST), possuem significância estatísticas nos setores de Vestuários e acessórios, Edição e Impressão, Produtos Metálicos, Equipamentos de Comunicação, Equipamentos Médicos, Veículos automotores e Outras indústrias, onde, assim como acontece para a indústria de São Paulo como um todo, as empresas que atribuíram importância a este tipo de fonte de informação têm menor probabilidade de inovar do que aquelas que não atribuíram.

A última variável independente a ser analisada é a relativa às outras fontes de informação (X2FIOFON), que é significativa para os setores de Produtos químicos, Borracha e plásticos, Minerais não metálicos, Produtos metálicos e Equipamentos Médicos, onde a probabilidade de inovar em produtos das empresas que atribuíram importância para este tipo de fonte de informação é maior do que a probabilidade daquelas que não atribuíram.

Entretanto, esta variável também é significativa para os setores de Vestuários e acessórios, Máquinas e equipamentos, Eletrônicos e comunicações e de Veículos automotores, onde, por sua vez, as empresas que atribuíram importância têm menor probabilidade de inovar em produtos do que aquelas que não atribuíram.

4.2.2. INOVAÇÃO EM PROCESSOS

Esta seção tem por finalidade apresentar os dados referentes aos resultados encontrados quanto à inovação em processos, tanto para a indústria do estado, de forma agregada, como para os setores industriais estudados neste trabalho

Variáveis Explicativas	Modelo Completo				Modelo Reduzido			
	B	Wald	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	Wald	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	0,0366	0,1909	1,0461	0,92%				
X1EXPO	0,2666	8,2764	1,3055	1,3055	0,2869	12,0550	1,3324	1,3324
X1ORCAP	0,1266	0,6739	1,1350	1,1350				
X1SALMED	0,3651	15,6327	3,9720	5,87%	0,3639	16,7052	3,9533	5,86%**
X1IDADE	0,0066	8,7517	1,1206	0,16%	0,0065	9,2625	1,1191	0,16%**
GRUPO	-0,1278	1,9868	0,8801	0,8801				
RHLIPROD	1,9757	96,8077	7,2114	31,27%	2,0051	114,0608	7,4266	31,33%
PRODSERV	-0,5131	29,9381	0,5986	0,5986	-0,4992	28,5379	0,6070	0,6070
X2INVFPD	4,3984	14,6348	1,0030	109,96%				
X2INRHPD	-0,1153	0,1332	0,9977	-2,88%				
X2LABPD	0,7899	58,5534	2,2031	2,2031	0,7980	65,8548	2,2211	2,2211
X2COOPPD	0,4727	19,1247	1,6043	1,6043	0,4453	17,1934	1,5609	1,5609
X2APOGOV	2,2005	195,3537	9,0299	9,0299	2,1947	192,9968	8,9777	8,9777
X2FIINT	0,8215	93,0753	2,2739	2,2739	0,8168	96,8407	2,2632	2,2632
X2FILGM	1,2237	1959,4030	3,3996	3,3996	1,2241	1966,0675	3,4012	3,4012
X2FIINST	0,2351	8,4100	1,2651	1,2651	0,2208	7,4931	1,2471	1,2471
X2FIOFON	0,4159	26,8019	1,5158	1,5158	0,4166	27,1496	1,5168	1,5168
-2 Log Likelyhood		8508,068	YINPROC		Predito		% correta	
Cox & Snell R ²		0,320435			0	1		
Nagelkerke R ²		0,689432	Observado		0	31434	835	97,41
* Significante a 5%					1	667	2695	80,16
** Significante a 1%			% total					95,78

Tabela 33 – Inovação tecnológica em processos na indústria do estado de São Paulo⁵.

⁵ Dummies de setor omitidas da apresentação dos dados.

Desta forma, a tabela anterior mostra que a orientação exportadora é uma variável estatisticamente significativa para explicar a inovação tecnológica da indústria de forma agregada, apresentando efeitos marginais que mostram que a probabilidade das empresas exportadoras inovarem é de 1,3324 vezes a probabilidade das empresas não exportadoras, o que pode refletir o fato de que a competição no mercado externo estimula a empresa a desenvolver novos e melhores processos, possivelmente pela necessidade de custos menores e qualidade mais elevada.

Uma outra variável cujo impacto é positivo na probabilidade de inovar em processos é a média salarial, cuja variação marginal aumenta a probabilidade de inovar em processos em 5,86%, o que acontece possivelmente pelo fato de empresas com média salarial mais alta serem mais capazes de atrair profissionais experientes e tecnicamente mais qualificados o que se reflete no desenvolvimento de novos processos produtivos mais aprimorados.

A variável relativa à idade das empresas, também é estatisticamente significativa e possui efeito marginal de 0,16%, mostrando que uma variação incremental na idade aumenta a probabilidade de inovar, o que provavelmente é causado pela experiência adquirida e acumulada pelas empresas, o que causa um impacto positivo na probabilidade de inovar em processos.

O percentual de pessoas diretamente ligado à produção também é uma variável significativa estatisticamente para a indústria do estado, tendo um efeito marginal de 31,33% na probabilidade de inovar em processos, isso pode refletir duas coisas, a primeira é a de que empresas cuja área produtiva demanda grande parte de seus recursos humanos é estimulada a desenvolver novos e melhores processos produtivos e também que a experiência adquirida pelas pessoas alocadas em áreas técnicas e que

trabalham diretamente com os processos produtivos influenciam positivamente, a inovação tecnológica em processos.

Os efeitos marginais da variável PRODSERV mostram as empresas cuja maior parte da receita provenha da venda de bens, possui probabilidade igual a 0,6050 vezes a probabilidade de inovação em processos das empresas cuja maior parte da receita provenha da prestação de serviços industriais. O que pode sugerir o fato de que indústrias cuja receita referente à venda de bens seja inferior à receita provinda da prestação de serviços se preocupem em melhorar ou introduzir novos processos, produzindo bens com custos menores e/ou de melhor qualidade buscando aumentar a receita provinda desta fonte.

Quanto às empresas que possuem laboratório ou departamento específico de P&D, a probabilidade de inovação em processos é de 2,2211 vezes a probabilidade de inovação das empresas que não possuem, o que mostra que as tecnologias e o conhecimento produzidos nestes locais estimulam a introdução de novos e melhores processos.

Comparativamente com a inovação em produtos, pode-se dizer que as atividades desenvolvidas em laboratórios ou departamentos de P&D na indústria como um todo podem estar mais voltadas para inovação em processos do que em produtos.

Outra variável significativa estatisticamente para a indústria do estado é a cooperação em pesquisa e desenvolvimento, sendo que a probabilidade de empresas que cooperam é de 1,5609 vezes a das empresas que não cooperam, o que possivelmente é explicado pelo fato de que o conhecimento desenvolvido conjuntamente e a experiência compartilhada com concorrentes, fornecedores, clientes e institutos de pesquisa (ou universidades) estimula a inovação em processos.

O apoio governamental (na forma de investimento financeiro ou subsídios) também é estatisticamente significativo para a indústria do estado sendo que a probabilidade de inovação em processos de empresas que receberam este tipo de apoio é de 8,9777 vezes a probabilidade das empresas que não obtiveram, o que pode refletir o fato de que o dinheiro recebido pelo governo, estimula a empresa a adquirir equipamentos ou “*Know-how*” que podem ser aplicados em novos processos. Comparativamente aos resultados encontrados em inovação em produtos, pode-se dizer que o apoio governamental tem sido utilizado principalmente para inovação em processos.

Quanto às fontes de informação para as atividades inovativas, as empresas que atribuíram importância às fontes internas possuem 2,2632 vezes a probabilidade de inovar em processos das empresas que não atribuíram, mostrando que o conhecimento gerado internamente é um diferencial para a inovação em processos.

Já no caso das fontes ligadas ao mercado, a probabilidade de inovar em processos das empresas que atribuíram conhecimento a este tipo de fonte foi de 3,4012 vezes a probabilidade de inovar das empresas que não atribuíram, o que pode ser explicado pelo fato de que o conhecimento provindo de concorrentes, clientes e empresas de consultoria podem servir de parâmetro de como são os processos produtivos fora das fronteiras da empresa propiciando o desenvolvimento e a criação de novos e melhorados processos.

As fontes de informação acadêmicas, ou seja, centros de pesquisa e universidades, também são significativos para a indústria de forma agregada, sendo que empresas que atribuíram importância ao conhecimento provindo destas fontes possuem 1,2471 vezes a probabilidade de inovar em processos das empresas que não

atribuíram, indicando que o conhecimento e a tecnologia gerados nestes locais podem ser diferenciais para o desenvolvimento e à criação e o desenvolvimento de novos processos.

Quanto ao conhecimento provindo de outras fontes, como aquisição de patentes, licenças, feiras e exposições, a probabilidade de inovar das empresas que atribuíram importância a este tipo de fontes é de 1,5168 vezes a probabilidade das empresas que não atribuíram, o que reflete que a preocupação da empresa em se alinhar com as tecnologias desenvolvidas pelo mercado é recompensada com um impacto positivo na probabilidade de inovar em processos.

Quanto a análise setorial dos resultados relativos à inovação em processos, os dados serão apresentados no conjunto de tabelas à seguir, destacando que os setores de Indústria extrativa, Refino de petróleo e Equipamentos de informática não apresentaram resultados válidos e por isso foram excluídos desta seção.

Os dados apresentados nas tabelas a seguir mostram que a variável relacionada ao total de pessoal ocupado (X1TAM), embora não seja estatisticamente significativa para a indústria do estado como um todo é significativa para os setores de Vestuário e acessórios, Minerais não metálicos e Material elétrico, onde sua variação marginal causa um impacto positivo na probabilidade de inovar em processos,

Entretanto, a variável X1TAM também é estatisticamente significativa nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos metálicos e Equipamentos médicos onde causa impacto negativo na probabilidade de inovar em processos quando esta apresenta uma variação incremental.

Variáveis Explicativas	15. Alimentos e bebidas			17. Produtos Têxteis			18. Vestuários e acessórios		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	-1,0209	0,2940	-17,92%**	-0,7536	0,3982	-15,35%	1,7897	10,5647	14,14%**
X1EXPO	0,9851	2,6782	2,6782**	0,7166	2,0475	2,0475	0,3715	1,4499	1,4499
X1ORCAP	2,7720	15,9904	15,9904**	-1,2061	0,2994	0,2994			
X1SALMED	-0,7721	0,0532	-3,71%	-1,7611	0,0015	-0,26%**	0,2208	2,2761	4,68%
X1IDADE	0,0330	1,8638	0,75%**	0,0313	1,7661	0,72%*	0,0356	2,0704	0,78%
GRUPO	0,2033	1,2254	1,2254	-0,5069	0,6024	0,6024	-0,7218	0,4859	0,4859
RHLIPROD	0,3428	1,2748	8,44%	5,0918	28,5495	16,65%**	-4,5777	0,0330	-14,17%**
PRODSERV	1,3995	4,0533	4,0533	-0,1547	0,8567	0,8567	-4,3247	0,0132	0,0132**
X2INVFPD	-296,2108	0,8301	-7341,45%	41,6635	1,0166	1041,52%	-109,0147	0,9610	-2724,29%
X2INRHPD	6,3498	1,0262	158,72%**	11,0883	1,1803	275,31%**	20,0269	1,2762	493,30%
X2LABPD	0,8391	2,3143	2,3143	0,7432	2,1026	2,1026	-3,0394	0,0479	0,0479*
X2COOPPD	-1,1569	0,3145	0,3145*	-2,1855	0,1124	0,1124**	-1,6575	0,1906	0,1906
X2APOGOV	1,3979	4,0467	4,0467**	23,4944	1,60E+10	1,60E+10	0,1123	1,1189	1,1189
X2FIINT	2,0552	7,8083	7,8083**	1,4138	4,1116	4,1116*	3,1309	22,8949	22,8949**
X2FILGM	5,5001	244,7060	244,7060**	6,1514	469,3743	469,3743**	6,7561	859,3156	859,3156
X2FIINST	0,5677	1,7642	1,7642	1,4766	4,3781	4,3781**	1,3095	3,7044	3,7044
X2FIOFON	-0,5159	0,5970	0,5970	-0,8179	0,4414	0,4414	3,7256	41,4978	41,4978**
YINPROC	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	3283	37	98,89	1394	36	97,49	3728	12	99,67
	59	216	78,45	13	179	93,22	26	199	88,28
	% Total			% Total		97,33	% Total		92,02
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	640,5663	0,3039	0,7278	267,2721	0,4306	0,8327	254,0677	0,3110	0,8791

* Significante a 5%

** Significante a 1%

Tabela 34 – Inovação tecnológica em processos nos setores de Alimentos e Bebidas, Vestuário e Acessórios e Produtos Têxteis.

Variáveis Explicativas	19. Artefatos de couro			21. Celulose e papel			22. Edição e Impressão		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	-0,2027	0,7768	-4,99%	2,9741	56,9559	5,04%	-0,6675	0,4668	-14,48%
X1EXPO	-1,6079	0,2003	0,2003	-1,4154	0,2428	0,2428	-1,4950	0,2242	0,2242
X1ORCAP	2,8004	16,4515	16,4515	0,8670	2,3798	2,3798	0,2468	1,2799	1,2799
X1SALMED	-2,4727	0,0001	-0,03%	2,7159	34914,0412	0,01%	0,3165	3,3923	5,56%
X1IDADE	0,0604	2,4388	1,25%	0,0553	2,9041	1,05%	0,0117	1,2466	0,29%
GRUPO	1,4837	4,4091	4,4091	-0,1555	0,8560	0,8560	1,2595	3,5237	3,5237
RHLIPROD	15,4645	1,24E+05	0,01%**	3,3705	12,1005	23,76%	9,0602	344,6643	2,61%**
PRODSERV	-4,0738	0,0170	0,0170%**	-6,5677	0,0014	0,0014*	-0,8602	0,4231	0,4231
X2INVFPD	-9711,2833	0,0002	-153,33%	21,4148	1,0243	535,29%	-115,4877	0,9822	-2886,96%
X2INRHPD	12,8555	1,3858	312,98%**	19,7302	1,3160	484,07%	-1,5534	0,9802	-38,83%
X2LABPD	0,1150	1,1219	1,1219	2,9552	19,2065	19,2065	4,6267	102,1719	102,1719%**
X2COOPPD	-3,5674	0,0282	0,0282%**	-4,6007	0,0100	0,0100	-0,7285	0,4826	0,4826
X2APOGOV	22,1472	4,15E+09	4,15E+09	7,4248	1677,0811	1677,0811	0,6736	1,9613	1,9613
X2FIINT	2,1600	8,6710	8,6710	4,5820	97,7110	97,7110*	0,9489	2,5828	2,5828%**
X2FILGM	8,5482	5157,3826	5157,3826	3,3518	28,5552	28,5552	7,1791	1311,7838	1311,7838
X2FIINST	0,5702	1,7687	1,7687	1,2662	3,5474	3,5474	-0,9848	0,3735	0,3735
X2FIOFON	1,1220	3,0710	3,0710%**	1,1862	3,2746	3,2746	5,0814	161,0061	161,0061%**
YINPROC	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	1107	6	99,45	684	1	99,78	2216	13	99,41
	11	71	86,84	1	36	96,05	6	229	97,39
	% Total		91,45	% Total		98,58	% Total		99,22
Sumário	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	101,6879	0,3400	0,8633	38,1989	0,3003	0,8929	135,3169	0,4370	0,9356

* Significante a 5%

** Significante a 1%

Tabela 35 – Inovação tecnológica em processos nos setores de Artefatos de couro, Celulose e Papel e Edição e Impressão.

Variáveis Explicativas	24. Produtos Químicos			25. Borracha e plásticos			26. Minerais não metálicos		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	-0,4859	0,5252	-10,97%	0,2001	1,2944	4,92%	2,1021	11,8944	15,04%**
X1EXPO	-0,3695	0,6911	0,6911	0,9548	2,5982	2,5982**	-1,5455	0,2132	0,2132**
X1ORCAP	-1,0314	0,3565	0,3565**	0,8649	2,3748	2,3748	-0,0664	0,9358	0,9358
X1SALMED	1,0974	74,1652	1,44%**	1,0625	58,1000	1,77%*	0,3924	4,1911	6,10%
X1IDADE	-0,0044	0,9294	-0,11%	0,0143	1,2653	0,35%	0,0067	1,1265	0,17%
GRUPO	0,5783	1,7830	1,7830*	-0,3785	0,6849	0,6849	0,0418	1,0427	1,0427
RHLIPROD	5,0142	21,8179	21,01%**	3,2905	10,9865	25,16%**	6,0664	102,5588	5,80%**
PRODSERV	0,9564	2,6022	2,6022**	0,1963	1,2169	1,2169	1,1965	3,3086	3,3086
X2INVFPD	-7,2034	0,9949	-180,08%	2,3952	1,0066	59,88%	85,0768	1,0146	2126,81%
X2INRHPD	-0,4721	0,9825	-11,80%	2,3488	1,0410	58,70%	6,7777	1,0814	169,18%*
X2LABPD	0,7326	2,0805	2,0805**	0,7725	2,1651	2,1651	-0,5299	0,5887	0,5887
X2COOPPD	0,2387	1,2696	1,2696**	0,5720	1,7718	1,7718	1,4137	4,1112	4,1112*
X2APOGOV	2,6918	14,7579	14,7579**	3,9727	53,1302	53,1302**	-0,6435	0,5255	0,5255
X2FIINT	3,1837	24,1355	24,1355**	0,6750	1,9639	1,9639**	2,8267	16,8889	16,8889**
X2FILGM	1,0203	2,7741	2,7741**	4,0761	58,9154	58,9154**	3,2386	25,4984	25,4984**
X2FIINST	1,7437	5,7187	5,7187**	-1,3621	0,2561	0,2561*	1,4102	4,0967	4,0967*
X2FIOFON	-0,8011	0,4488	0,4488**	1,9984	7,3770	7,3770**	1,1213	3,0687	3,0687**
YINPROC	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	1187	54	95,68	2068	55	97,41	2400	31	98,74
	93	240	72,03	52	223	80,94	33	126	79,41
	% Total		90,68	% Total		95,52	% Total		97,56
Sumário	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	768,1135	0,4196	0,6518	507,4308	0,3938	0,7731	318,2214	0,2873	0,7770

* Significante a 5%

** Significante a 1%

Tabela 36 – Inovação tecnológica em processos nos setores de Produtos químicos, Borracha e plásticos e Minerais não metálicos.

Variáveis Explicativas	27. Metalurgia Básica			28. Produtos metálicos			29. Máquinas e equipamentos		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	1,3126	5,3876	17,33%	-0,9215	0,3066	-16,55%**	0,0360	1,0000	0,90%
X1EXPO	0,7767	2,1744	2,1744	0,8585	2,3595	2,3595*	0,5987	1,8197	1,8197*
X1ORCAP	0,5242	1,6891	1,6891	-1,2622	0,2830	0,2830	0,4034	1,4969	1,4969
X1SALMED	0,3335	3,5882	5,69%	0,2021	2,1688	4,37%	1,5971	1,0000	39,93%**
X1IDADE	-0,0325	0,5209	-0,73%	0,0356	2,0421	0,79%**	0,0004	1,0000	0,01%
GRUPO	-0,5184	0,5954	0,5954	-0,3018	0,7395	0,7395	-0,5617	0,5702	0,5702*
RHLIPROD	2,4998	6,2987	29,56%	1,8601	3,9329	30,06%*	1,6379	1,0000	40,95%**
PRODSERV	-1,9429	0,1433	0,1433	-0,5473	0,5785	0,5785	-0,2346	0,7909	0,7909
X2INVFPD	-188,9657	0,9532	-4721,44%	7,3203	1,0019	183,01%**	3,7443	1,0000	93,61%
X2INRHPD	-4,3320	0,9662	-108,27%	8,0255	1,0659	200,43%	5,9331	1,0000	148,33%**
X2LABPD	1,8797	6,5514	6,5514	0,1565	1,1694	1,1694	0,9158	2,4988	2,4988**
X2COOPPD	1,8883	6,6080	6,6080	1,9879	7,3004	7,3004**	1,2327	3,4306	3,4306**
X2APOGOV	21,3611	1,89E+09	1,89E+09	2,0738	7,9548	7,9548**	1,0101	2,7458	2,7458**
X2FIINT	1,4938	4,4538	4,4538	0,9968	2,7095	2,7095**	1,6356	5,1323	5,1323**
X2FILGM	5,2645	193,3408	193,3408	5,3585	212,4003	212,4003	1,4261	4,1626	4,1626**
X2FIINST	0,1313	1,1403	1,1403	-0,7183	0,4876	0,4876*	-0,1982	0,8202	0,8202
X2FIOFON	-1,2513	0,2861	0,2861	1,0892	2,9718	2,9718**	0,8639	2,3723	2,3723**
YINPROC	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	945	14	98,50	3653	69	98,11	2033	111	95, 15
	11	83	88,73	42	353	89,27	146	224	61,10
	% Total		97,64	% Total		97,29	% Total		89,79
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	162,0087	0,3597	0,7974	722,9071	0,3670	0,7827	1031,4085	0,3461	0,6112

* Significante a 5%

** Significante a 1%

Tabela 37 – Inovação tecnológica em processos nos setores de Metalurgia Básica, Produtos metálicos e Máquinas e equipamentos.

Variáveis Explicativas	31. Material elétrico			32. Eletrônicos e comunicações			33. Equipamentos Médicos		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	1,1905	4,8349	16,91%**	-0,4209	0,5657	-9,71%	-2,3967	0,0473	-10,34%*
X1EXPO	-1,6094	0,2000	0,2000**	3,9625	52,5908	52,5908**	1,5757	4,8343	4,8343
X1ORCAP	2,7510	15,6578	15,6578**	1,4432	4,2344	4,2344	-1,2641	0,2825	0,2825
X1SALMED	1,4011	220,4693	0,63%	1,4584	290,2327	0,50%	0,6155	11,2475	4,61%
X1IDADE	-0,0279	0,6084	-0,66%*	-0,0632	0,9579	-1,58%	0,0597	2,9209	1,13%*
GRUPO	-1,2261	0,2934	0,2934**	1,4197	4,1359	4,1359	0,2639	1,3020	1,3020
RHLIPROD	5,0305	35,1040	13,55%	2,2365	2,78E+14	0,00%	4,4647	16,9364	23,50%
PRODSERV	-1,6624	0,1897	0,1897*	20,8063	1,09E+09	1,09E+09	-3,2945	0,0371	0,0371**
X2INVFPD	10,2287	1,0136	255,71%	-5,6203	0,9950	-140,51%	16,3599	1,0881	408,27%**
X2INRHPD	-3,0257	0,9336	-75,55%	-8,3561	0,4999	-185,68%	-1,5533	0,8818	-38,68%
X2LABPD	0,6836	1,9810	1,9810	3,5615	35,2157	35,2157**	2,9185	18,5140	18,5140**
X2COOPPD	1,6213	5,0594	5,0594*	1,8306	6,2375	6,2375	-3,1366	0,0434	0,0434**
X2APOGOV	6,8400	934,4902	934,4902**	1,3957	4,0379	4,0379	3,4179	30,5065	30,5065**
X2FIINT	1,4427	4,2321	4,2321**	-2,6278	0,0722	0,0722**	2,8840	17,8865	17,8865**
X2FILGM	2,7551	15,7229	15,7229**	12,1480	188720,39	188720,39	5,1588	173,9601	173,9601**
X2FIINST	0,6866	1,9869	1,9869	1,1598	3,1893	3,1893	0,1408	1,1513	1,1513
X2FIOFON	1,4880	4,4281	4,4281**	-5,4217	0,0044	0,0044**	-1,3055	0,2710	0,2710
YINPROC	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	921	19	97,96	287	6	97,87	359	16	95,62
	26	103	79,78	8	55	87,10	12	83	87,56
% Total	% Total		95,76	% Total		95,96	% Total		93,99
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	256,9454	0,3914	0,7508	78,7916	0,5102	0,8403	161,8574	0,4848	0,7636

* Significante a 5%

** Significante a 1%

Tabela 38 – Inovação tecnológica em processos nos setores de Material elétrico, Eletrônicos e comunicações e Equipamentos Médicos.

Variáveis Explicativas	34. Veículos Automotores			39. Outras indústrias		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	0,5068	2,0125	11,24%	0,5527	1,9046	12,48%
X1EXPO	-0,3625	0,6960	0,6960	2,1490	8,5767	8,5767**
X1ORCAP	1,8462	6,3357	6,3357*	1,7153	5,5585	5,5585*
X1SALMED	-0,1329	0,6033	-3,12%	0,2011	2,0956	4,40%
X1IDADE	-0,0068	0,9951	-0,17%	0,0281	1,5979	0,67%**
GRUPO	-0,2058	0,8140	0,8140	-1,1570	0,3144	0,3144**
RHLIPROD	0,9391	5,90E+07	0,00%	2,4025	5,9235	29,69%*
PRODSERV	-3,4961	0,0303	0,0303**	0,7998	2,2250	2,2250
X2INVFPD	-33,5733	0,9873	-839,30%	-122,9578	0,9715	-3073,30%
X2INRHPD	0,7960	1,0113	19,90%	-4,9932	0,9155	-124,59%**
X2LABPD	0,8816	2,4146	2,4146	2,0747	7,9625	7,9625**
X2COOPPD	-1,1383	0,3204	0,3204*	-0,5204	0,5943	0,5943
X2APOGOV	-0,1727	0,8414	0,8414	0,3268	1,3865	1,3865
X2FIINT	0,7463	2,1092	2,1092	-0,7151	0,4891	0,4891*
X2FILGM	5,2484	190,2721	190,2721**	6,0599	428,3521	428,3521**
X2FIINST	1,2849	3,6143	3,6143*	0,0396	1,0404	1,0404
X2FIOFON	0,4737	1,6060	1,6060	0,6306	1,8787	1,8787
YINPROC	Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	897	14	98,41	3820	48	98,76
	26	88	77,22	41	167	80,31
	% Total		96,07	% Total		97,82
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	263,3296	0,3556	0,7089	560,2138	0,2327	0,7024

* Significante a 5%

** Significante a 1%

Tabela 39 – Inovação tecnológica em processos nos setores de Veículos automotores e Outras indústrias.

Já a variável relativa à orientação exportadora (X1EXPO), é significativa estatisticamente para os setores de Alimentos e bebidas, Borracha e plásticos, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Eletrônicos e comunicações e Outras indústrias, onde as empresas exportadoras têm maior probabilidade de inovar do que as não exportadoras seguindo o padrão encontrado na indústria de maneira agregada. No entanto, também é estatisticamente significativa para os setores de Minerais não metálicos e Material elétrico onde a probabilidade de inovar em processos das empresas exportadoras é menor do que o encontrado para as empresas não exportadoras.

A variável que corresponde à origem do capital controlador da empresa (X1ORCAP) embora não seja estatisticamente significativa para a indústria do estado como um todo, é significativa nos setores de Alimentos e bebidas, Material elétrico, Veículos automotores e Outras indústrias, onde as empresas com capital controlador de origem estrangeira tem maior probabilidade de inovar em processos do que as que possuem capital controlador de origem nacional, entretanto a variável também é estatisticamente significativa para o setor de Produtos químicos onde as empresas com capital controlador nacional tem maior probabilidade de inovar do que as de capital controlador estrangeiro.

A variável X1SALMED, relativa à média salarial, além de ser significativa para a indústria de maneira agregada, causando impacto positivo na probabilidade de inovar em processos, também é significativa nos setores de Produtos químicos, Borracha e plásticos e Máquinas e equipamentos, onde uma variação marginal na média salarial aumenta a probabilidade de inovação. Entretanto também foi encontrada significância

para o setor de Produtos têxteis onde um incremento na média salarial diminui a probabilidade da empresa inovar em processos.

Quanto à variável X1IDADE, relativa a idade da empresa, foi observado que assim como para a indústria do estado como um todo, nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Produtos metálicos e Outras indústrias, uma variação marginal causa um aumento na probabilidade de se inovar em processos.

A variável GRUPO, por sua vez, é estatisticamente significativa para os setores de Produtos químicos, onde empresas que pertencem a um grupo de empresas tem maior probabilidade de inovar do que as que não pertencem e nos setores de Máquinas e equipamentos, Material elétrico e Outras indústrias onde as empresas que pertencem a grupos tem probabilidade menor de inovar em processos do que aquelas que não pertencem.

Em relação à variável PRODSERV, a análise setorial mostra que apenas no setor de Produtos químicos a variável é estatisticamente significativa e aumenta a probabilidade de inovar em processos quando varia marginalmente exibindo a mesma característica do que a indústria do estado como um todo, entretanto, nos setores de Vestuário e acessórios, Artigos de couro, Celulose e papel, Metalurgia básica, Material elétrico, Equipamentos médicos e de Veículos automotores, onde também é significativa, um incremento na variável diminui a probabilidade de inovação em processos.

Já em relação aos recursos humanos ligados diretamente à produção (RHLIGPROD), existe significância estatística nos setores de Produtos têxteis, Edição e impressão, Artefatos de couro, Produtos químicos, Borracha e plásticos, Minerais não metálicos, Produtos metálicos, Material elétrico, Máquinas e equipamentos e Outras

indústrias, onde a característica da indústria como um todo também acontece, ou seja, uma variação marginal na variável causa um aumento na probabilidade de inovar. Entretanto a variável também é significativa para o setor de Vestuário e acessórios onde a probabilidade de inovar em processos diminui mediante uma variação marginal da variável.

Os investimentos financeiros alocados em P&D, representados pela variável X2INVFPD é significativa apenas para o setor Produtos metálicos e para o setor de Equipamentos Médicos, onde acontece um aumento na probabilidade de inovar quando a variável sofre um incremento. Já a variável relativa aos recursos humanos alocados em P&D possui significância estatística para os setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Artefatos de couro, Minerais não metálicos e Máquinas e equipamentos onde a probabilidade de inovar em processos é aumentada mediante um incremento na variável e no setor de Outras indústrias onde a probabilidade de inovar diminui quando acontece um incremento nesta variável.

A variável X2LABPD é significativa estatisticamente para os setores de Edição e impressão, Produtos químicos, Metalurgia básica, Máquinas e equipamentos, Equipamentos de comunicação, Equipamentos médicos e Outras indústrias onde as empresas que possuem laboratório ou departamento específico de P&D tem maior probabilidade de inovar em processos do que aquelas que não possuem, apresentando portanto a mesma característica da indústria do estado como um todo, entretanto a variável é significativa também para o setor de Vestuário e acessórios, onde as empresas que possuem departamento ou laboratório de P&D tem probabilidade menor de inovação em processos do que as que não possuem.

A cooperação em pesquisa e desenvolvimento (X2COOPPD) apresentou significância estatística nos setores de Produtos químicos, Minerais não metálicos, Metalurgia básica, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos e Material elétrico, aonde as empresas que realizaram este tipo de cooperação possuem maior probabilidade de inovar do que as que não possuem, seguindo a mesma linha apresentada pela indústria do estado como um todo, e nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Artefatos de couro, Equipamentos médicos e Veículos automotores onde as empresas que realizaram cooperação em pesquisa e desenvolvimento possuem menor probabilidade de inovar do que aquelas que não realizaram.

Já a variável X1APOGOV, relativa ao apoio governamental apresentou significância estatística nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos químicos, Borrachas e plásticos, Produtos metálicos, Materiais elétricos, Máquinas e equipamentos e Equipamentos que apresentaram a mesma característica da indústria do estado como um todo, ou seja, as empresas que obtiveram apoio governamental possuem maior probabilidade de inovar em processos do que as que não obtiveram este tipo de apoio.

Em relação às fontes de informação para as atividades de inovação, a variável relativa às fontes internas (X2FIINT) é significativa estatisticamente para os setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Vestuário e acessórios, Celulose e papel, Edição e impressão, Produtos químicos, Borracha e plásticos, Minerais metálicos, Metalurgia básica, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Material elétrico e Equipamentos Médicos, apresentando a mesma característica da indústria do estado de forma agregada, com as empresas que atribuíram importância à informação

provinda destes tipos de fonte tendo maior probabilidade de inovar em processos do que as empresas que não atribuíram. Entretanto a variável também se mostrou estatisticamente significativa nos setores de Eletrônicos e comunicações e Outras indústrias onde as empresas que atribuíram importância a estas fontes têm menor probabilidade de inovar em processos do que as que não atribuíram.

Em relação às fontes ligadas ao mercado (X2FLIGM) além de estatisticamente significantes para a indústria de forma agregada, sendo que as empresas que atribuíram importância para estes tipos de fontes tem maior probabilidade de inovar em processos do que as que não atribuíram, o mesmo acontece nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Produtos químicos, Borracha e plásticos, Minerais metálicos, Metalurgia básica, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Material elétrico, Equipamentos médicos e Outras indústrias.

A variável X2FINST, que representa as fontes acadêmicas, é estatisticamente significativa para os setores de Produtos têxteis, Produtos químicos, Minerais não metálicos e Veículos automotores, onde as empresas que atribuíram importância para estes tipos de fontes possuem maior probabilidade de inovar em processos do que as que não atribuíram, exibindo a mesma característica apresentada pela indústria do estado como um todo. Entretanto, a variável também é significativa para o setor de Borracha e Plásticos e para o setor de Produtos metálicos, onde as empresas que atribuíram importância para este tipo de fonte possuem menor probabilidade de inovar em processos do que aquelas que não atribuíram.

Com relação às outras fontes (X2FIOFON), a variável é estatisticamente significativa para os setores de Vestuário e acessórios, Artigos de couro, Edição e impressão, Borracha e plásticos, Minerais não metálicos, Produtos metálicos, Máquinas

e Equipamentos e Material elétrico, onde a probabilidade de inovação em processos das empresas que atribuíram importância para estas fontes é superior à probabilidade das de inovação das empresas que não atribuíram, e nos setores de Produtos químicos e Equipamentos de comunicação onde as empresas que atribuíram importância às informações providas deste tipo de fontes possuem menor probabilidade de inovar em processos do que as empresas que não atribuíram.

4.2.3. OBTENÇÃO DE PATENTES

Esta seção apresenta os resultados encontrados neste trabalho referentes à obtenção de patentes, trazendo os dados referentes à indústria do estado de maneira agregada e também aos diversos setores industriais estudados.

Desta forma, é possível observar na tabela abaixo que a primeira variável estatisticamente significativa para a indústria do estado de maneira agregada é o total de pessoal ocupado na empresa, representado pela variável X1TAM, cuja variação marginal aumenta a probabilidade da empresa obter patentes em 10,38%, o que pode ser explicado pelo fato de que empresas maiores normalmente possuem mais capital para investir em atividades de P&D e de engenharia não-rotineira, além dos custos relacionados ao pedido de patente se diluem mais facilmente para empresas de grande porte, o que se reflete no desenvolvimento de novas tecnologias e posteriormente na obtenção de patentes.

Variáveis Explicativas	Modelo Completo				Modelo Reduzido			
	B	Wald	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	Wald	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	0,4478	26,9501	1,7366	10,38%	0,4860	42,1838	1,8203	11,12%**
X1EXPO	0,4794	30,6430	1,6151	1,6151	0,4824	31,7858	1,6200	1,6200
X1ORCAP	0,5035	12,9931	1,6545	1,6545	0,4555	11,8595	1,5770	1,5770
X1SALMED	-0,6653	41,3620	0,0810	-4,61%	-0,6567	42,8834	0,0837	-4,68%**
X1IDADE	0,0038	2,6073	1,0679	0,09%				
GRUPO	-0,0637	0,4515	0,9383	0,9383				
RHLIPROD	-0,4628	4,3997	0,6295	-37,05%	-0,4567	4,5156	0,6334	-36,66%*
PRODSERV	0,2365	4,4210	1,2668	1,2668	0,2203	4,3077	1,2464	1,2464
X2INVFPD	0,4427	0,0127	1,0003	11,07%				
X2INRHPD	-0,1555	0,2420	0,9969	-3,89%				
X2LABPD	0,3244	13,7730	1,3833	1,3833	0,3342	15,6362	1,3969	1,3969*
X2COOPPD	0,0074	0,0059	1,0074	1,0074				
X2APOGOV	-0,0996	1,0016	0,9052	0,9052				
X2FIINT	0,2741	9,6029	1,3154	1,3154	0,2551	8,8286	1,2906	1,2906
X2FILGM	-0,2821	6,2547	0,7542	0,7542	-0,2737	6,1848	0,7605	0,7605
X2FIINST	0,0393	0,2820	1,0401	1,0401				
X2FIOFON	0,7943	94,3176	2,2130	1,3833	0,8034	102,7961	2,2332	2,2332
-2 Log Likelyhood		5511,373	YPATENTE		Predito		% correta	
Cox & Snell R ²		0,128			0	1		
Nagelkerke R ²		0,179	Observado		0	2983	334	89,93
* Significante a 5%					1	1104	486	30,56
** Significante a 1%			% total					70,68

Tabela 40 – Obtenção de patentes na indústria do estado de São Paulo⁶.

Outra variável com significância estatística para a indústria do estado é a orientação exportadora, onde as empresas que exportam têm probabilidade igual a 1,6151 vezes a probabilidade de obter patentes das empresas não exportadoras. Isso acontece provavelmente devido à forte competitividade do mercado internacional, o que estimula a empresa a proteger a propriedade intelectual.

⁶ Dummies de setor omitidas da apresentação

A variável X1ORCAP também é estatisticamente significativa para a indústria do estado, sendo que as empresas com origem de capital controlador estrangeiro possuem probabilidade igual a 1,6545 vezes a probabilidade de obter patentes das empresas de capital nacional, diferença causada possivelmente pela pouca cultura de inovação e decorrente proteção da propriedade intelectual dos empresários nacionais em comparação com os estrangeiros.

A variável relativa ao salário médio (X1SALMED), também é estatisticamente significativa para a indústria do estado, causando um impacto negativo na probabilidade de obter patentes de 4,61% quando sofre uma variação marginal. A causa disso, possivelmente é a composição da amostra, cuja maior parte é formada por empresas de pequeno porte que em geral tendem a ter médias salariais mais baixas.

Em relação à porcentagem de pessoal ocupado ligado diretamente a produção (RHLIPROD), que também é significativa estatisticamente para a indústria do estado, os efeitos marginais mostram que um incremento na variável causa decréscimo na probabilidade de obter patentes de 37,05%, o que se explica pelo fato de que a obtenção de patentes está relacionada à produção intelectual, sendo que empresas com maior ênfase na parte produtiva possuem menor probabilidade de inovar e conseqüentemente obter patentes.

Outra variável com significância estatística para a indústria do estado é a PRODSERV, onde empresas que possuem a maior parte de suas receitas provinda da venda de bens possuem maior probabilidade de obter patentes do que aquelas que prestam serviços industriais, o que pode ser explicado pelo fato de que bens podem ser patenteados e serviços não, assim as empresas cuja maior parte da receita provenha da venda de bens se sentem estimuladas a se proteger por meio de patentes.

A presença de laboratório ou departamento específico de P&D também é significativa estatisticamente para a indústria do estado, sendo que empresas que possuem estes ambientes têm probabilidade igual a 1,3833 vezes a probabilidade de obter patentes das empresas que não têm. Isto se explica por se tratarem de ambientes específicos para a geração e de conhecimento e tecnologias aplicáveis a indústria e portanto, altamente patenteáveis.

Em se tratando de fontes de informação para atividades de inovação, a variável X2FIINT, relativa às fontes internas, mostra que empresas que atribuíram importância a este tipo de fontes possuem probabilidade de obter patente igual a 1,3154 vezes a probabilidade de empresas que não atribuíram, o que pode ser explicado pelo fato de que o conhecimento gerado dentro da própria empresa (no departamento de P&D ou em outras áreas), por ser diretamente aplicável ao seu negócio estimulando a empresa a patentear suas inovações protegendo-as.

Em relação às fontes ligadas ao mercado (X2FILIGM), os resultados mostram que empresas que atribuíram importância a estes tipos de fontes têm probabilidade de obter patentes igual a 0,7542 vezes a probabilidade das empresas que não atribuíram, indicando que embora o conhecimento provindo do mercado seja útil, muitas vezes já é de propriedade de outras empresas, não podendo ser patenteado.

Para as outras fontes de informação, as empresas industriais do estado que atribuíram importância para este tipo de fontes possuem probabilidade de obter patentes igual a 1,3833 vezes a probabilidade de empresas que não atribuíram, o que pode indicar que ao ter contato com este tipo de eventos onde os produtos e processos já estão protegidos por meio de patentes ou mesmo ao adquirir novas licenças e

patentes as empresas ficam estimuladas a proteger seu próprio patrimônio intelectual, o que explica a maior probabilidade de se obter patentes.

Quanto à análise setorial, deve-se destacar que os setores de Indústria extrativa, Celulose e papel, Refino de petróleo, Equipamentos de informática e Outros equipamentos de transporte foram retirados da apresentação por não apresentarem resultados válidos ou por não ser possível a realização de regressões nestes setores.

Sendo assim, os dados demonstram que a variável X1TAM revelou ser estatisticamente significativa para os setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Metalurgia básica, Produtos metálicos, Equipamentos Médicos, Veículos automotores e Outras indústrias, onde um incremento na variável aumenta a probabilidade de a empresas obterem patentes, no entanto no setor de Vestuário e acessórios um incremento na variável diminui a probabilidade de a empresa obter patentes.

A variável X1ORCAP, relativa à origem do capital controlador, se mostrou estatisticamente significativa apenas nos setores de Borracha e plásticos e Máquinas e equipamentos, onde as empresas com capital controlador estrangeiro possuem maior probabilidade de obter patentes do que as de capital controlador nacional.

Quanto à orientação exportadora, houve significância estatística nos setores de Vestuário e acessórios, Produtos químicos, Minerais não metálicos, Máquinas e equipamentos, Material elétrico e Eletrônicos e comunicações, onde, seguindo a característica encontrada para a indústria do estado como um todo, a probabilidade das empresas com capital controlador de origem estrangeira obterem patentes é maior do que aquelas com capital controlador de origem nacional, e no setor de Edição e impressão onde ocorre o inverso, com as empresas de capital controlador nacional tendo maior probabilidade de obter patentes.

Variáveis Explicativas	15. Alimentos e bebidas			17. Produtos Têxteis			18. Vestuários e acessórios		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	0,8818	3,0039	16,52%*	3,0872	58,5495	5,10%**	-3,4378	0,0165	-5,50%**
X1EXPO	0,1116	1,1180	1,1180	-1,0379	0,3542	0,3542	3,1988	24,5029	24,5029**
X1ORCAP	0,6480	1,9119	1,9119	-23,7780	0,0000	0,0000			
X1SALMED	-0,7085	0,0000	0,00%	-1,6138	0,0025	-0,39%	4,7011	2,88E+07	0,00001%**
X1IDADE	-0,0392	0,9745	-0,98%**	-0,1586	0,0388	-0,57%**	0,0057	1,0787	0,14%
GRUPO	-0,8638	0,4215	0,4215*	-0,9091	0,4029	0,4029	1,8688	6,4803	6,4803
RHLIPROD	1,4378	2,5824	28,93%	-0,0996	0,9285	-2,49%	-5,1401	0,0219	-10,80%**
PRODSERV	-0,5202	0,5944	0,5944	13,8284	1,01E+06	1,01E+06	19,6759	3,51E+08	3,51E+08
X2INVFPD	269,3713	1,1132	6714,96%	-915,5082	0,0279	-26143,89%	-970,1838	0,6782	-23362,52%
X2INRHPD	1,3036	1,0227	32,59%*	-64,1309	0,4452	-1366,95%	3,4570	1,0504	86,37%
X2LABPD	1,9271	6,8696	6,8696**	3,1836	24,1332	24,1332**	-1,7797	0,1687	0,1687
X2COOPPD	-0,1521	0,8589	0,8589	12,6410	3,09E+05	3,09E+05	-24,4174	2,49E-11	2,49E-11
X2APOGOV	-0,4270	0,6525	0,6525	0,2559	1,2917	1,2917	-0,3261	0,7217	0,7217
X2FIINT	0,1931	1,2130	1,2130	3,2405	25,5452	25,5452**	-2,1613	0,1152	0,1152**
X2FILGM	-0,0503	0,9510	0,9510	1,1745	3,2365	3,2365	-1,9261	0,1457	0,1457
X2FIINST	-0,5654	0,5681	0,5681	-1,3986	0,2469	0,2469*	-0,9670	0,3802	0,3802
X2FIOFON	1,3524	3,8670	3,8670**	2,9203	18,5467	18,5467**	3,2345	25,3932	25,3932**
YPATENTE	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	247	13	94,86	180	6	96,54	171	8	95,42
	48	27	36,20	12	47	79,26	16	45	73,13
	% Total		81,73	% Total		92,35	% Total		89,74
Sumário	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	264,1049	0,2413	0,3685	98,5379	0,5073	0,7573	157,1179	0,3832	0,5646

* Significante a 5%

** Significante a 1%

Tabela 41 – Obtenção de patentes nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis e Vestuário e Acessórios.

Variáveis Explicativas	19. Artefatos de couro			22. Edição e Impressão			24. Produtos Químicos		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	-0,4965	0,5343	-11,27%	-0,4875	0,5695	-11,27%	0,2502	1,4009	6,08%
X1EXPO	2,4454	11,5357	11,5357	-3,9468	0,0193	0,0193*	0,7835	2,1891	2,1891**
X1ORCAP	-15,8973	0,0000	0,0000	11,3209	8,25E+04	8,25E+04	0,6736	1,9613	1,9613
X1SALMED	2,8627	3,64E+04	0,01%	1,0307	53,7936	1,85%	-1,6475	0,0016	-0,25%**
X1IDADE	0,0331	1,6363	0,78%	0,0979	6,4074	1,14%**	-0,0060	0,9028	-0,15%
GRUPO	0,4498	1,5679	1,5679**	-5,2772	0,0051	0,0051**	0,3554	1,4267	1,4267
RHLIPROD	-16,2255	0,0000	-0,01%	-7,9985	0,0058	-4,56%**	1,1055	1,9984	24,57%
PRODSERV	0,7241	2,0628	2,0628	1,5116	4,5339	4,5339	2,0042	7,4204	7,4204**
X2INVFPD				-7,45E+04	0,0000	-106,21%	-12,4668	0,9915	-311,67%
X2INRHPD	2,0085	1,0532	50,18%	13,0059	1,2079	322,26%**	-0,7213	0,9757	-18,03%
X2LABPD	0,6256	1,8694	1,8694	6,6141	7,5549	7,5549**	-0,1578	0,8540	0,8540
X2COOPPD	-0,8391	0,4321	0,4321	1,6060	4,9827	4,9827	-0,1045	0,9008	0,9008
X2APOGOV	-0,8682	0,4197	0,4197	-4,4067	0,0122	0,0122	0,1352	1,1447	1,1447
X2FIINT	-0,2692	0,7640	0,7640	1,1348	3,1104	3,1104	-1,1037	0,3317	0,3317**
X2FILGM	-1,1216	0,3257	0,3257*	17,7623	5,18E+07	5,18E+07	-0,0375	0,9632	0,9632
X2FIINST	-3,4507	0,0317	0,0317**	0,8503	2,3403	2,3403	0,9811	2,6675	2,6675**
X2FIOFON	5,3673	214,2826	214,2826	0,9914	2,6949	2,6949	-0,3871	0,6790	0,6790
YPATENTE	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	55	8	87,80	217	5	97,79	215	67	76,41
	7	28	79,66	8	58	87,79	88	124	58,43
	% Total		84,91	% Total		95,51	% Total		68,70
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	68,1734	0,4536	0,6233	57,8449	0,5822	0,8842	562,6431	0,2023	0,2716

* Significante a 5%

** Significante a 1%

Tabela 42 – Obtenção de patentes nos setores de Artefatos de Couro, Edição e Impressão e Produtos Químicos.

Variáveis Explicativas	25. Borracha e plásticos			26. Minerais não metálicos			27. Metalurgia Básica		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	0,3454	1,5667	8,21%	2,0790	11,7352	15,04%	2,6171	29,6111	8,27%**
X1EXPO	-0,4950	0,6096	0,6096	3,4413	31,2275	31,2275**	1,2691	3,5575	3,5575
X1ORCAP	1,8805	6,5569	6,5569**	0,3721	1,4507	1,4507	1,6390	5,1502	5,1502
X1SALMED	0,7805	19,8219	3,57%	2,3087	4630,3129	0,05%	-2,8519	0,0000	-0,01%*
X1IDADE	-0,0018	0,9987	-0,05%	-0,0568	0,3610	-1,11%*	-0,0225	0,6351	-0,54%
GRUPO	-0,7287	0,4825	0,4825	-2,2494	0,1055	0,1055*	-1,2638	0,2826	0,2826
RHLIPROD	2,0829	8,90E+14	0,000001%	-3,3630	0,0771	-22,36%	10,7833	2840,7034	0,38%
PRODSERV	1,2556	3,5100	3,5100**	20,3763	7,07E+08	7,07E+08	18,7930	1,45E+08	1,45E+08
X2INVFPD	109,2385	1,3343	2674,94%	65,5763	1,0109	1639,36%	2079,1166	1,6939	48529,40%
X2INRHPD	10,0203	1,2025	248,39%**	14,4482	1,1716	358,95%*	13,0740	1,1176	325,84%*
X2LABPD	0,2061	1,2289	1,2289	0,9545	2,5973	2,5973	1,0450	2,8434	2,8434
X2COOPPD	0,0936	1,0981	1,0981	0,8039	2,2343	2,2343	-0,8932	0,4094	0,4094
X2APOGOV	0,6003	1,8227	1,8227	-4,9325	0,0072	0,0072	1,0395	2,8278	2,8278
X2FIINT	-0,0923	0,9119	0,9119	-1,6723	0,1878	0,1878*	1,0043	2,7300	2,7300
X2FILGM	0,2728	1,3137	1,3137	0,3936	1,4824	1,4824	29,9679	1,03E+13	1,03E+13
X2FIINST	-0,0521	0,9493	0,9493	0,2965	1,3452	1,3452	1,3557	3,8795	3,8795
X2FIOFON	1,6748	5,3378	5,3378**	-1,6613	0,1899	0,1899*	-0,3088	0,7344	0,7344
YPATENTE	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	218	44	83,30	171	6	96,66	96	0	100,00
	75	94	55,58	12	18	59,40	9	13	58,53
	% Total		72,43	% Total		91,28	% Total		
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	470,7412	0,2191	0,2969	89,7326	0,3241	0,5764	62,1901	0,3644	0,5851

* Significante a 5%

** Significante a 1%

Tabela 43 – Obtenção de patentes nos setores de Artefatos de Couro, Edição e Impressão e Produtos Químicos.

Variáveis Explicativas	28. Produtos metálicos			29. Máquinas e equipamentos			31. Material elétrico		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	2,1816	13,4248	14,08%**	-0,3055	0,6823	-7,37%	0,7562	2,6847	14,95%
X1EXPO	0,5034	1,6543	1,6543	0,6397	1,8959	1,8959*	1,4167	4,1233	4,1233**
X1ORCAP	0,0943	1,0989	1,0989	0,7416	2,0992	2,0992*	-0,2137	0,8076	0,8076
X1SALMED	0,3305	3,5484	5,67%	-1,7754	0,0008	-0,15%**	-0,3951	0,2186	-5,82%
X1IDADE	0,0155	1,3147	0,38%	0,0173	1,3902	0,42%**	-0,0142	0,7803	-0,35%
GRUPO	-0,8031	0,4479	0,4479	-0,3605	0,6973	0,6973	-1,2240	0,2941	0,2941**
RHLIPROD	-4,3125	0,0437	-17,30%**	-2,6844	0,1610	-32,06%**	0,6367	1,5712	15,13%
PRODSERV	-0,9203	0,3984	0,3984*	0,6382	1,8930	1,8930**	20,1288	5,52E+08	5,52E+08
X2INVFPD	-47,3876	0,9861	-1184,63%	11,8848	1,0054	297,12%**	15,6368	1,0212	390,88%
X2INRHPD	1,3301	1,0187	33,25%	-4,9348	0,8504	-122,56%	-3,9143	0,9324	-97,74%
X2LABPD	0,6678	1,9499	1,9499	1,0670	2,9066	2,9066**	0,4697	1,5995	1,5995
X2COOPPD	-0,5273	0,5902	0,5902	0,2117	1,2357	1,2357	0,5332	1,7045	1,7045
X2APOGOV	-1,2344	0,2910	0,2910*	0,7749	2,1703	2,1703*	-0,0638	0,9382	0,9382
X2FIINT	1,4211	4,1415	4,1415*	0,6855	1,9848	1,9848**	0,5887	1,8017	1,8017
X2FILGM	-2,3952	0,0912	0,0912**	1,0099	2,7453	2,7453**	1,3247	3,7610	3,7610*
X2FIINST	-0,7598	0,4678	0,4678**	-0,6694	0,5120	0,5120**	-0,0736	0,9291	0,9291
X2FIOFON	3,0041	20,1674	20,1674**	-0,2251	0,7984	0,7984	0,8658	2,3769	2,3769
YPATENTE	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	361	25	93,60	274	93	74,66	131	23	85,25
	41	65	61,18	96	202	67,82	35	46	56,94
	% Total		86,57	% Total		71,59	% Total		75,51
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	301,5962	0,3512	0,5416	760,6813	0,2060	0,2757	220,7935	0,2927	0,4043

* Significante a 5%

** Significante a 1%

Tabela 44 – Obtenção de patentes nos setores de Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos e Material elétrico.

Variáveis Explicativas	32. Eletrônicos e comunicações			33. Equipamentos Médicos			34. Veículos Automotores		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	0,0691	1,0994	1,72%	3,8489	135,0708	2,81%**	2,6463	40,0067	6,30%**
X1EXPO	1,5667	4,7909	4,7909*	-0,0607	0,9411	0,9411	-0,4594	0,6316	0,6316
X1ORCAP	-0,6510	0,5215	0,5215	21,8579	3,11E+09	3,11E+09	0,1899	1,2091	1,2091
X1SALMED	2,5630	20217,4769	0,01%*	-2,0389	0,0003	-0,07%	-1,1149	0,0143	-1,55%
X1IDADE	0,0339	1,6518	0,80%	-0,0356	0,5090	-0,79%	-0,0193	0,6917	-0,47%
GRUPO	-0,0210	0,9792	0,9792	-0,4658	0,6276	0,6276	1,5250	4,5953	4,5953*
RHLIPROD	1,2703	2,4012	26,37%	2,6398	5,5579	34,12%	-6,4488	0,0094	-5,94%*
PRODSERV	-21,5070	4,57E-10	4,57E-10	-4,0719	0,0170	0,0170*	1,0873	2,9663	2,9663
X2INVFPD	5,1178	1,0021	127,94%	-66,2444	0,7309	-1616,09%	-22,7655	0,9912	-569,13%
X2INRHPD	0,4727	1,0290	11,82%	4,1497	1,2193	102,73%	8,5282	1,1297	212,42%
X2LABPD	0,3406	1,4058	1,4058	-2,4185	0,0891	0,0891**	0,5046	1,6563	1,6563
X2COOPPD	-1,2509	0,2862	0,2862	0,4956	1,6415	1,6415	-0,0011	0,9989	0,9989
X2APOGOV	-0,8178	0,4414	0,4414	-0,1190	0,8878	0,8878	2,0381	7,6757	7,6757
X2FIINT	0,8977	2,4539	2,4539	1,4606	4,3085	4,3085	5,8180	336,3116	336,3116**
X2FILGM	-4,2640	0,0141	0,0141**	-5,7817	0,0031	0,0031**	-2,6408	0,0713	0,0713
X2FIINST	1,7228	5,6002	5,6002*	2,0621	7,8622	7,8622**	-0,0530	0,9484	0,9484
X2FIOFON	1,9650	7,1350	7,1350**	4,6039	99,8692	99,8692**	0,8597	2,3624	2,3624
YPATENTE	Predito			Predito			Predito		
	0	1	% Observada	0	1	% Observada	0	1	% Observada
	63	14	81,40	96	14	87,07	91	16	85,11
	10	65	86,41	14	54	78,94	17	36	67,85
% Total	% Total		83,87	% Total		83,97	% Total		79,41
Sumário	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	100,4585	0,5153	0,6871	109,1820	0,5114	0,6956	98,7546	0,4786	0,6659
* Significante a 5%						** Significante a 1%			

Tabela 45 – Obtenção de patentes nos setores de Eletrônicos e comunicações, Equipamentos médicos e Veículos automotores

Variáveis Explicativas	39. Outras indústrias		
	B	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	2,4805	17,4752	12,70%**
X1EXPO	0,0522	1,0536	1,0536
X1ORCAP	1,5027	4,4938	4,4938
X1SALMED	-1,9251	0,0008	-0,16%**
X1IDADE	-0,0036	0,9973	-0,09%
GRUPO	-0,0416	0,9593	0,9593
RHLIPROD	-0,5114	0,0002	-0,0001%
PRODSERV	-1,0281	0,3577	0,3577
X2INVFPD	-14,4111	0,9965	-360,28%
X2INRHPD	-1,9581	0,9637	-48,93%
X2LABPD	0,5906	1,8051	1,8051
X2COOPPD	0,5101	1,6654	1,6654
X2APOGOV	-0,2716	0,7622	0,7622
X2FIINT	0,0348	1,0354	1,0354
X2FILGM	1,0189	2,7702	2,7702*
X2FIINST	-0,4105	0,6633	0,6633
X2FIOFON	0,1938	1,2138	1,2138
Predito			
YPATENTE	0	1	% Observada
	274	26	91,42
	51	57	52,83
% Total			81,17
Sumário	-2 Log Likelyhood	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
	355,2896	0,2490	0,3632
* Significante a 5%		** Significante a 1%	

Tabela 46 – Obtenção de patentes no setor de Outras indústrias

Quanto à variável relativa à média salarial (X1SALMED), houve significância estatística nos setores de Produtos químicos, Metalurgia básica, Máquinas e equipamentos e Outras indústrias onde um incremento na variável diminui a probabilidade de obter patentes e nos setores de Produtos têxteis e Eletrônicos e comunicações, onde um incremento na variável causa um aumento nesta probabilidade.

A variável relativa à idade da empresa, por sua vez é estatisticamente significativa para os setores de Edição e impressão, onde um incremento causa um acréscimo na probabilidade de obterem patentes e nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Produtos químicos e de Minerais não metálicos onde a probabilidade de obter patentes diminui quando variável sofre uma variação marginal.

Em relação à variável GRUPO, embora não haja significância estatística para a indústria como um todo, esta ocorre no setor de Artefatos de couro, onde empresas pertencentes a grupos têm maior probabilidade de obter patentes e nos setores de Alimentos e bebidas, Edição e Impressão, Minerais não metálicos e Material elétrico onde ocorre o inverso, com empresas pertencentes a grupos tendo menor probabilidade de obter patentes.

Com relação à porcentagem de recursos humanos ligados diretamente à produção, houve significância estatística para o setor de Alimentos e bebidas onde, ao sofrer uma variação marginal a variável aumenta a probabilidade de obtenção de patentes e nos setores de Vestuário e acessórios, Edição e impressão, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos e Veículos automotores onde ocorre diminuição na probabilidade de obtenção de patentes mediante um incremento na variável.

Já para a variável PRODSERV foi encontrada significância estatística nos setores de Produtos químicos, Borracha e plásticos e Máquinas e equipamentos onde a probabilidade de obtenção de patentes de empresas cuja maior parte da receita provenha da venda de bens é maior do que o das empresas cuja maior parte da receita provenha da prestação de serviços industriais quando a variável sofre um incremento e nos setores de Produtos metálicos e Equipamentos Médicos onde ocorre esta situação se inverte.

A variável relativa aos investimentos financeiros alocados em P&D é estatisticamente significativa apenas para o setor de Máquinas e equipamentos onde a probabilidade de obtenção de patentes é aumentada mediante um incremento na variável.

Já os investimentos de recursos humanos em P&D são significativos estatisticamente nos setores de Alimentos e bebidas, Edição e impressão, Borracha e plásticos, Minerais não metálicos e no setor de Borracha e plásticos onde a probabilidade de obtenção de patentes aumenta mediante um incremento nesta variável.

A presença de laboratório ou departamento específico de P&D é estatisticamente significativo para os setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Edição e impressão e Máquinas e equipamentos, onde a probabilidade de obtenção de patentes das empresas que possuem este tipo de infra-estrutura é maior do que a probabilidade das empresas que não possuem, seguindo o padrão da indústria como um todo e do setor de Equipamentos médicos onde a probabilidade de obtenção de patentes das empresas que possuem é menor do que a das empresas que não possuem laboratórios.

A variável relativa a cooperação em pesquisa e desenvolvimento (X2COOPPD) não se mostrou significativa estatisticamente em nenhum dos setores estudados,

Já a variável relativa ao recebimento de apoio governamental (X2APOGOV) é significativa para os setores de Máquinas e equipamentos, onde as empresas que receberam este tipo de apoio tem maior probabilidade de obtenção de patentes do que as que não obtiveram e no setor de Produtos metálicos onde as empresas que

receberam apoio do governo tem menor probabilidade de obtenção de patentes do que as que não obtiveram.

Com relação às fontes de informação internas, houve significância estatística nos setores de Produtos têxteis, Máquinas e equipamentos, Produtos metálicos e Veículos automotores onde, como acontece na indústria do estado de forma agregada, as empresas que atribuíram importância à estas fontes possuem maior probabilidade de obtenção de patentes do que aquelas que não atribuíram, no entanto nos setores de Produtos químicos e Minerais não metálicos a probabilidade de obtenção de patentes é menor para as empresas que atribuíram importância às fontes internas do que as que não atribuíram.

Já às fontes ligadas ao mercado são estatisticamente significativas nos setores de Máquinas e equipamentos, Material elétrico e Outras indústrias, sendo que a probabilidade de obtenção de patentes das empresas que atribuíram importância a estes tipos de fontes de informação é menor do que a probabilidade das empresas que não atribuíram, entretanto, esta variável também é estatisticamente significativa nos setores de Artefatos de couro, Produtos metálicos, Eletrônicos e comunicações e Equipamentos médicos onde ocorre o inverso.

Com relação às fontes acadêmicas, houve significância estatística para os setores de Produtos químicos, Equipamentos de comunicação e Equipamentos Médicos, onde empresas que atribuíram importância ao conhecimento provindo destas fontes tem maior probabilidade de obtenção de patentes.

Já nos setores de Produtos têxteis, Artefatos de couro, Máquinas e equipamentos e Produtos metálicos, onde as fontes acadêmicas também são estatisticamente significativas as empresas que atribuíram importância a estes tipos de

fontes tem menor probabilidade de obtenção de patentes do que aquelas que não atribuíram.

A variável relativa às outras fontes de informação é significativa estatisticamente para os setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Borracha e plásticos, Produtos metálicos, Equipamentos de comunicação e Equipamentos médicos, sendo que nestes setores, assim como para a indústria do Estado como um todo, as empresas que atribuíram importância para estes tipos de fontes de informação tem maior probabilidade de obtenção de patentes do que aquelas que não atribuíram, enquanto que no setor de Minerais não metálicos ocorre o inverso, com as empresas que atribuíram importância a estas fontes tendo menor probabilidade de obtenção de patentes do que aquelas que não atribuíram.

4.2.4. FATURAMENTO ADVINDO DE NOVOS E MELHORADOS PRODUTOS

Esta seção apresenta a análise dos dados encontrados nas regressões lineares realizadas para explicar a variável dependente YFATPROD que representa o faturamento da empresa que advém da venda de novos e melhorados produtos.

Embora não tenha sido possível realizar a regressão para os setores de Indústria extrativa, Vestuário e acessórios, Refino de petróleo, Equipamentos de informática e Outros equipamentos de transporte, que foram omitidos da apresentação, para os demais setores apresenta-se à seguir os resultados encontrados.

Variáveis Explicativas	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Significância
	B	Erro padrão	B		
X1TAM	-2,0585	1,4933	-0,0386	-1,3784	0,1682
X1EXPO	-0,4002	1,4671	-0,0060	-0,2727	0,7851
X1ORCAP	4,7407	2,2219	0,0439	2,1336	0,0330*
X1SALMED	-7,0355	1,6783	-0,0884	-4,1919	0,0000**
X1IDADE	-0,0154	0,0408	-0,0074	-0,3771	0,7061
GRUPO	13,7085	3,7617	0,0772	3,6442	0,0003**
RHLIPROD	-5,9749	1,5205	-0,0831	-3,9295	0,0001**
X2INVFPD	31,2768	53,9732	0,0104	0,5795	0,5623
X2INRHPD	40,0470	4,8558	0,1762	8,2473	0,0000**
X2LABPD	-1,9476	1,4352	-0,0279	-1,3570	0,1749
X2COOPPD	1,2688	1,6133	0,0150	0,7865	0,4317
APOGOV	5,8661	1,9580	0,0538	2,9961	0,0028**
X2FIINT	0,1883	1,5699	0,0024	0,1199	0,9046
X2FILGM	-4,0408	1,7915	-0,0435	-2,2555	0,0242*
X2FIINST	5,6886	1,3236	0,0836	4,2979	0,0000**
X2FIOFON	4,8279	1,2843	0,0727	3,7592	0,0002**
INOV MERC	1,2894	1,1651	0,0207	1,1067	0,2685
AMPVAR	-7,3624	2,2123	-0,0976	-3,3279	0,0009
REDVAR	-3,7395	2,5868	-0,0428	-1,4456	0,1484
* Significante a 5%		R	R²	R² ajustado	Erro padrão
** Significante a 1%		0,3542	0,1255	0,1139	29,3036

Tabela 47 – Faturamento advindo de novos e melhorados produtos na indústria de São Paulo⁷.

A primeira das variáveis que são estatisticamente significativas é a origem do capital controlador, que mostra que quando a empresa possui capital controlador de origem estrangeira a participação do faturamento advindo de novos e melhorados produtos sobre a receita líquida total das atividades é 4,74% maior do que o das empresas que possuem capital controlador de origem nacional.

⁷ Dummies de setor omitidas da apresentação

Já a variável X1SALMED, relativa à média salarial, também é estatisticamente significativa para a indústria do estado como um todo, sendo que um incremento na variável causa um decréscimo na participação do faturamento advindo de novos e melhorados produtos sobre a receita líquida total das atividades da ordem de 7,03%, o que pode ser explicado pela composição da amostra da Pesquisa de Atividade Econômica Paulista, onde as empresas que obtiveram faturamento com novos produtos é formada por empresas com baixos níveis de pessoal ocupado, que tendem a pagar menores salários.

Outra variável estatisticamente significativa para a indústria do estado é a variável GRUPO, cujo resultado mostra que o fato da empresa pertencer a um grupo empresarial aumenta o percentual do faturamento advindo de novos e melhorados produtos em relação à receita líquida total das atividades em aproximadamente 13,71%.

O resultado encontrado para a variável RHLIPROD mostra que um aumento de uma unidade diminui a participação do faturamento advindo de novos e melhorados produtos em relação à receita líquida total em 5,97%, o que provavelmente se deve ao fato de que empresas com grandes percentuais de recursos humanos ligados diretamente à produção tendem a ser menos inovadoras em produtos, diminuindo assim o faturamento em relação a esta.

Quanto à variável relacionada aos recursos humanos investidos em P&D (X2INRHPD), é estatisticamente significativa e causa o maior impacto entre as variáveis estudadas, sendo que quando a variável sofre uma variação incremental o percentual de faturamento advindo de novos e melhorados produtos aumenta sobre a receita líquida total de aproximadamente 40,05%, o que se explica pelo fato de que alocar mais

pessoas em pesquisa e desenvolvimento amplia a capacidade de geração de novos e melhorados produtos, aumentando a participação destes itens na receita da empresa.

O apoio governamental (X2APOGOV) também é estatisticamente significativo para a indústria do estado e causa um impacto positivo, aumentando em aproximadamente 5,87% o faturamento advindo de novos e melhorados produtos sobre a receita líquida total das atividades. Isto se explica devido ao fato de que estes recursos estimulam a empresa a realizar pesquisa e desenvolvimento, gerando inovações em produtos e por sua vez aumentando o percentual desta variável.

A variável relativa às fontes ligadas ao mercado é estatisticamente significativa para a indústria do estado, sendo que a atribuição de importância a estes tipos de fontes causa uma diminuição no faturamento advindo de novos e melhorados produtos em 4,04%,

Já as fontes acadêmicas também são estatisticamente significantes, sendo que a atribuição de importância a estas fontes também tem impacto positivo, aumentando a participação do faturamento advindo de novos e melhorados produtos com relação à receita líquida das atividades de aproximadamente 5,69%

A variável relativa às outras fontes também apresentou significância, mostrando que a atribuição de importância aumenta o faturamento advindo de novos e melhorados produtos em 4,83%.

Quanto à análise setorial, os resultados mostraram que a variável X1TAM, relativa ao total de pessoal ocupado pelas empresas é estatisticamente significativa no setor de Equipamentos médicos, onde uma variação de uma unidade causa um aumento no percentual de faturamento advindo de novos e melhorados produtos e nos setores de Edição e impressão, Minerais não metálicos, Produtos metálicos, Máquinas

e equipamentos e Eletrônicos e comunicações onde causa decréscimo na variável dependente caso varie de uma unidade.

Com respeito à variável X1EXPO, o fato da empresa ser exportadora causa um impacto positivo no percentual de faturamento advindo de novos e melhorados produtos quando se trata do setor de Máquinas e equipamentos e um impacto negativo quando se considera os setores de Edição e impressão e Equipamentos médicos, setores onde houve significância estatística para a variável.

A variável X1ORCAP, relativa à origem do capital controlador, é estatisticamente significativa apenas nos setores de Edição e impressão e de Borracha e plásticos, onde o fato da empresa ter capital de origem estrangeira aumenta a parcela de faturamento advindo de novos e melhorados produtos com respeito à receita líquida total das atividades.

Já a variável relativa ao salário médio, X1SALMED, é estatisticamente significativa nos setores de Outras indústrias, onde uma variação de uma unidade na variável causa um aumento no percentual de faturamento advindo de novos e melhorados produtos e também nos setores de Produtos químicos e Máquinas e equipamentos onde causa um impacto negativo, diminuindo o faturamento provindo destas fontes.

A variável GRUPO apresenta significância estatística no setor de Equipamentos de comunicação, onde o fato de a empresa pertencer a um grupo empresarial aumenta a participação do faturamento advindo de novos e melhorados produtos em relação à receita líquida total das atividades e também nos setores de Edição e impressão, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos e Material elétrico onde a presença desta característica causa uma diminuição da receita provinda destas fontes.

Variáveis Explicativas	15. Alimentos e bebidas			17. Produtos Têxteis			19. Artefatos de couro		
	B	t	Significância	B	t	Significância	B	t	Significância
X1TAM	2,07868	0,4566	0,6488	-0,14767	0,4566	0,6488	-4,969	-0,4354	0,6659
X1EXPO	-4,83559	-0,8855	0,3778	-1,45796	-0,8855	0,3778	1,102507	0,1195	0,9056
X1ORCAP	-0,77106	-0,1127	0,9105	-35,8208	-0,1127	0,9105			
X1SALMED	-3,13349	-0,5733	0,5676	-18,751	-0,5733	0,5676	-69,2306	-0,4524	0,6537
X1IDADE	0,45505	3,0143	0,0032**	0,006193	3,0143	0,0032**	-0,16981	-2,1198	0,0410*
RHLIPROD	60,54022	3,7831	0,0003**	76,23658	3,7831	0,0003**	-210,816	-0,6661	0,5097
GRUPO	-13,8216	-2,8319	0,0055**	1,552701	-2,8319	0,0055**	-6,40893	-0,2746	0,7852
X2INVFPD	-29,65	-2,9998	0,0033**	-169,15	-2,9998	0,0033**	-2,3E+08	-3,6862	0,8868**
X2INRHPD	147,0561	3,8580	0,0002**	110,6353	3,8580	0,0002**	-218,439	1,2303	0,2266
X2LABPD	-11,006	-2,2527	0,0262*	-7,1265	-2,2527	0,0262*	15,73689	1,5785	0,1233
X2COOPPD	-6,67532	-1,2440	0,2161	-13,1967	-1,2440	0,2161	20,81133	-2,2491	0,0308*
X2APOGOV	19,69664	3,3594	0,0011**	-35,6833	3,3594	0,0011**	-48,0137	-0,8641	0,3933
X2FIINT	-17,9257	-2,6122	0,0102*	-17,9344	-2,6122	0,0102*	-10,8924	-1,3087	0,1990
X2FILGM	7,977606	1,2634	0,2091	20,13119	1,2634	0,2091	-51,1783	0,6380	0,5275
X2FIINST	5,763946	1,0898	0,2782	8,253274	1,0898	0,2782	7,88188	-1,0311	0,3094
X2FIOFON	10,78772	1,8373	0,0688	-1,83897	1,8373	0,0688	-15,4709	3,1941	0,0029**
INOVMEREC	-4,16502	-0,9082	0,3657	-11,6501	-0,9082	0,3657	27,73271	3,6731	0,0008**
AMPVAR	9,230778	0,6124	0,5415	-12,7195	0,6124	0,5415			
REDVAR	6,605153	0,3436	0,7318	-7,17944	0,3436	0,7318	46,38333	0,1195	0,9056
* Significante a 5% ** Significante a 1%	R	R²	R² ajustado	R	R²	R² ajustado	R	R²	R² ajustado
	0,6529	0,4263	0,3287	0,7847	0,6157	0,5531	0,8179	0,6689	0,5111
	Erro padrão: 22,6180			Erro padrão: 19,3511			Erro padrão: 19,3511		

Tabela 48 – Faturamento advindo de novos e melhorados produtos nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis e Artefatos de couro.

Variáveis Explicativas	22. Edição e Impressão			24. Produtos Químicos			25. Borracha e plásticos		
	B	t	Significância	B	t	Significância	B	t	Significância
X1TAM	-17,7684	-2,43127	0,017114*	-7,81238	-1,78473	0,075218	-39,2254	-7,4084	0,0000**
X1EXPO	-35,0409	-3,1546	0,002212**	-1,30187	-0,35702	0,721306	4,1940	0,8390	0,4023
X1ORCAP	43,21069	2,595731	0,011092*	6,469559	1,514368	0,130884	15,3510	2,0301	0,0434*
X1SALMED	4,222063	0,289556	0,772851	-10,0017	-2,66487	0,008078**	13,0699	1,9681	0,0502
X1IDADE	1,1913	5,910417	6,64E-08**	0,109449	0,904507	0,366383	0,3824	2,5714	0,0107*
RHLIPROD	-18,6255	-1,22275	0,224754	16,91517	2,096453	0,036799*	119,6528	7,3292	0,0000**
GRUPO	-23,9696	-2,31417	0,023034*	1,079074	0,260627	0,794541	-1,1886	-0,2220	0,8245
X2INVFPD				-11,9307	-0,05049	0,959765	1,04E+03	2,8796	0,3443*
X2INRHPD	-37,6098	-2,30601	0,023507*	116,3529	7,666268	1,97E-13**	27,4626	1,1775	0,2401
X2LABPD	-24,2406	-1,77422	0,079552	-1,51076	-0,4485	0,654082	-3,0060	-0,6305	0,5290
X2COOPPD	-26,579	-2,6838	0,008725**	5,468786	1,629079	0,104245	-1,6392	-0,2935	0,7694
X2APOGOV	1,651897	0,148123	0,882591	18,31491	3,91274	0,000111**	12,8722	1,5501	0,1224
X2FIINT	30,95957	2,954972	0,00403**	2,287837	0,366115	0,714512	31,5808	7,9168	0,0000**
X2FILGM	19,01258	1,865415	0,065521	-25,5281	-5,62012	4,05E-08**	-27,7888	-5,3141	0,0000**
X2FIINST	7,769998	0,851552	0,396819	9,842892	2,955551	0,003344	-20,3844	-5,9677	0,0000**
X2FIOFON	28,82908	3,914363	0,00018**	11,95993	3,521856	0,000488**	17,0145	4,6559	0,0000**
INOV MERC	8,384089	1,278919	0,204353	-1,84023	-0,59439	0,552659	-4,4667	-1,1484	0,2519
AMPVAR	-19,9697	-1,96757	0,052329	10,77151	1,492877	0,136419	1,7536	0,3048	0,7608
REDVAR	-19,3038	-1,36771	0,174954	6,681969	0,871905	0,38389	-35,5864	-4,7196	0,0000**
* Significante a 5% ** Significante a 1%	R	R ²	R ² ajustado	R	R ²	R ² ajustado	R	R ²	R ² ajustado
	0,7562	0,5719	0,4826	0,6348	0,4030	0,3688	0,7914	0,6263	0,5982
	Erro padrão: 22,1571			Erro padrão: 22,4920			Erro padrão: 22,1571		

Tabela 49 – Faturamento advindo de novos e melhorados produtos nos setores de Edição e impressão, Produtos químicos e Borracha e plásticos.

Variáveis Explicativas	26. Minerais não metálicos			27. Metalurgia Básica			28. Produtos metálicos		
	B	t	Significância	B	t	Significância	B	t	Significância
X1TAM	-16,5760	-2,0817	0,0402*	0,8437	0,0769	0,9390	-13,8776	-2,7577	0,0063**
X1EXPO	0,7176	0,0830	0,9341	-12,2844	-1,5521	0,1273	-1,4739	-0,3747	0,7082
X1ORCAP	-1,1850	-0,0917	0,9271	7,2340	0,5550	0,5815	11,7265	1,6275	0,1050
X1SALMED	4,0894	0,3391	0,7353	15,3657	1,0489	0,2995	-9,0338	-1,7472	0,0819
X1IDADE	0,3170	1,5415	0,1267	-0,0361	-0,1127	0,9108	-0,1143	-0,9369	0,3497
RHLIPROD	75,4889	3,3826	0,0011**	16,0341	0,5584	0,5792	-4,5480	-0,3206	0,7488
GRUPO	-6,2012	-0,8858	0,3781	-5,7689	-0,5999	0,5514	-11,1194	-2,5754	0,0106*
X2INVFPD	266,7624	1,0269	0,3072	-93,0434	-0,0370	0,9707	2,12E+03	0,7939	0,4281
X2INRHPD	-165,2527	-1,5418	0,1266	-63,5919	-0,9650	0,3394	-31,9800	-1,1949	0,2333
X2LABPD	-1,0646	-0,1338	0,8939	-9,6514	-1,1016	0,0276*	2,1991	0,4670	0,6409
X2COOPPD	-5,5191	-0,6000	0,5500	-13,8607	-1,4097	0,1652	11,1820	2,6328	0,0090**
X2APOGOV	-16,1998	-1,5333	0,1287	20,6992	1,0703	0,2899	-6,7531	-1,2996	0,1950
X2FIINT	11,8993	1,9847	0,0502	2,2640	0,2537	0,8008	19,4990	4,3729	0,0000**
X2FILGM	9,6926	0,8413	0,4024	3,4078	0,3207	0,7499	-3,6272	-0,6705	0,5032
X2FIINST	20,0017	2,3668	0,0201*	10,0897	1,3050	0,1982	13,3467	3,5808	0,0004**
X2FIOFON	12,0957	1,9974	0,0488*	5,3273	0,5751	0,5680	-4,8289	-1,3754	0,1703
INOVMERC	11,1008	1,6816	0,0961	4,8823	0,6012	0,5506	11,9843	3,8279	0,0002**
AMPVAR	-34,6377	-2,9662	0,0039**	5,3724	0,4888	0,6272	-5,3572	-0,8372	0,4033
REDVAR	-7,5574	-0,4690	0,6402	8,1468	0,3894	0,6987	-2,0922	-0,2686	0,7885
* Significante a 5% ** Significante a 1%	R	R²	R² ajustado	R	R²	R² ajustado	R	R²	R² ajustado
	0,7278	0,5296	0,4302	0,5042	0,2542	-0,0444	0,4832	0,2335	0,1719
	Erro padrão: 21,1858			Erro padrão: 22,8880			Erro padrão: 21,1485		

Tabela 50 – Faturamento advindo de novos e melhorados produtos nos setores de Minerais não metálicos, metalurgia básica e Produtos metálicos.

Variáveis Explicativas	29. Máquinas e equipamentos			31. Material elétrico			32. Eletrônicos e comunicações		
	B	t	Significância	B	t	Significância	B	t	Significância
X1TAM	-10,8203	-2,9446	0,0034**	-3,5626	-0,5756	0,5657	20,0191	2,9241	0,0043**
X1EXPO	11,1950	3,1716	0,0016**	5,5419	0,9993	0,3192	-7,5825	-1,2182	0,2260
X1ORCAP	6,9489	1,4270	0,1541	-4,6854	-0,5592	0,5768	-25,0154	-3,3112	0,0013
X1SALMED	-15,1670	-3,4937	0,0005**	3,9951	0,4831	0,6297	-4,8958	-0,5358	0,5933
X1IDADE	0,0924	1,0783	0,2814	-0,5069	-3,4641	0,0007**	-0,5920	-2,2365	0,0275*
RHLIPROD	-25,7435	-3,2641	0,0012**	-4,5231	-0,3448	0,7307	-11,9317	-0,8727	0,3849
GRUPO	-15,6461	-4,2143	0,0000**	-14,0264	-2,6521	0,0088**	15,9124	2,7834	0,0064**
X2INVFPD	-70,1422	-0,9301	0,3527	69,7615	2,1086	0,0366*	-4,56E+02	-3,1171	0,0024**
X2INRHPD	62,3873	5,5106	0,0000**	-31,1380	-1,2113	0,2276	116,4623	4,3580	0,0000**
X2LABPD	-0,2507	-0,0702	0,9441	12,9664	2,3939	0,0179*	-12,1876	-1,6925	0,0936
X2COOPPD	6,5993	1,7556	0,0797	3,5116	0,5613	0,5754	15,6364	1,9220	0,0574
X2APOGOV	0,7131	0,1363	0,8916	7,7833	0,9705	0,3333	-2,0165	-0,3072	0,7593
X2FIINT	-10,6090	-2,9480	0,0033*	-17,9191	-2,8860	0,0045**	17,7259	1,3726	0,1729
X2FILGM	4,3671	1,0637	0,2879	5,7591	0,7640	0,4460	23,7933	3,0385	0,0030**
X2FIINST	5,2154	1,6958	0,0905	6,8072	1,3382	0,1828	3,9857	0,7976	0,4270
X2FIOFON	3,0860	0,9112	0,3626	7,9527	1,4032	0,1625	1,8842	0,3091	0,7579
INOVMEREC	-3,6135	-1,3623	0,1737	2,5972	0,6237	0,5338	9,5737	1,5059	0,1352
AMPVAR	-33,8526	-8,3145	0,0000**	26,1902	2,6727	0,0083**	3,3491	0,3138	0,7543
REDVAR	-21,7483	-4,3036	0,0000**	38,7176	3,6278	0,0004**	-8,7330	-0,5558	0,5796
* Significante a 5% ** Significante a 1%	R	R²	R² ajustado	R	R²	R² ajustado	R	R²	R² ajustado
	0,5862	0,3436	0,3213	0,5751	0,3307	0,2494	0,8463	0,7161	0,6626
	Erro padrão: 28,4302			Erro padrão: 23,5378			Erro padrão: 17,8377		

Tabela 51 – Faturamento advindo de novos e melhorados produtos nos setores de Máquinas e equipamentos, Material elétrico e Eletrônicos e comunicações.

Variáveis Explicativas	33. Equipamentos Médicos			34. Veículos Automotores			39. Outras indústrias		
	B	t	Significância	B	t	Significância	B	t	Significância
X1TAM	24,8427	2,8523	0,0051**	5,2174	0,5241	0,6017	-0,0010	-0,0001	0,9999
X1EXPO	-17,4358	-2,3713	0,0192*	9,8457	1,0209	0,3105	-0,6024	-0,1084	0,9138
X1ORCAP	2,1952	0,1209	0,9040	8,7978	0,7722	0,4424	-7,6004	-0,6429	0,5209
X1SALMED	-14,3572	-1,5960	0,1130	18,9080	1,4668	0,1465	12,7450	2,5145	0,0126*
X1IDADE	-0,2848	-1,5417	0,1256	-0,5639	-2,2141	0,0298	-0,4364	-2,6036	0,0098**
RHLIPROD	-51,4692	-3,9066	0,0002**	-7,1734	-0,2031	0,8396	88,3077	3,9346	0,0001**
GRUPO	8,4819	0,8075	0,4209	10,9423	0,9495	0,3454	-3,9582	-0,7041	0,4821
X2INVFPD	281,1876	1,8707	0,0637	-344,0075	-0,8046	0,4236	-11,18	-2,4601	0,0146*
X2INRHPD	66,1337	2,8858	0,0046**	127,9854	1,9844	0,0508	-16,6683	-1,2401	0,2161
X2LABPD	-15,5903	-2,7669	0,0065**	-21,9852	-2,0971	0,0393*	-5,1239	-0,7898	0,4304
X2COOPPD	8,8746	0,9436	0,3471	-5,2567	-0,7685	0,4445	-6,8110	-1,0341	0,3021
X2APOGOV	-0,0380	-0,0039	0,9969	18,2256	1,4601	0,1484	-25,8212	-3,6425	0,0003**
X2FIINT	13,4628	1,6978	0,0920	-23,0985	-2,2028	0,0306*	4,5696	0,9260	0,3554
X2FILGM	-21,3688	-2,3136	0,0223*	9,1503	0,6879	0,4936	34,4989	6,7105	0,0000**
X2FIINST	0,2373	0,0413	0,9671	1,1248	0,1059	0,9159	12,1948	2,6794	0,0079*
X2FIOFON	25,4873	2,9212	0,0041**	-7,6969	-0,8260	0,4114	4,8102	1,0905	0,2766
INOV MERC	15,1227	3,1821	0,0018**	-8,6609	-1,1125	0,2694	-4,6856	-1,2087	0,2280
AMPVAR	-10,0589	-1,1296	0,2607	15,6852	1,0557	0,2944	21,9057	2,1434	0,0331*
REDVAR	-2,4034	-0,2201	0,8261	15,1568	0,8681	0,3880	34,7035	2,9094	0,0040**
* Significante a 5% ** Significante a 1%	R	R²	R² ajustado	R	R²	R² ajustado	R	R²	R² ajustado
	0,7796	0,6077	0,5494	0,6459	0,4172	0,2718	0,6913	0,4779	0,4367
	Erro padrão: 22,1422			Erro padrão: 25,9704			Erro padrão: 22,8319		

Tabela 52 – Faturamento advindo de novos e melhorados produtos nos setores de Equipamentos Médicos, Veículos automotores e Outras indústrias.

Quanto à variável que exprime o percentual de pessoal ocupado ligado diretamente à produção, apresenta significância estatística nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Produtos químicos, Borracha e plásticos, Minerais não metálicos e Outras indústrias, onde um aumento de uma unidade na variável causa um acréscimo no percentual de faturamento advindo de novos e melhorados produtos, e dos setores de Máquinas e equipamentos e Equipamentos médicos onde causa um decréscimo.

A idade da empresa (X1IDADE), por sua vez, apresenta significância estatística nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Edição e impressão e Borracha e plásticos, onde um aumento de um ano também aumenta o faturamento advindo de novos e melhorados produtos em relação à receita líquida total das atividades. Entretanto também é significativa nos setores de Artefatos de Couro, Material elétrico, Equipamentos de comunicação e Outras indústrias onde causa uma diminuição neste tipo de faturamento causa sofra variação positiva de uma unidade.

Quanto a variável que exprime os recursos financeiros alocados em P&D (X2INVFPD), é estatisticamente significativa no setor de Material elétrico, onde um aumento de uma unidade na variável causa um aumento no percentual de faturamento advindo de novos e melhorados produtos e nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos Têxteis e Outras indústrias, onde este impacto é negativo, reduzindo a variável dependente.

Já a variável relativa a recursos humanos alocados em P&D (X2INRHPD) apresenta significância estatística nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Produtos químicos, Máquinas e equipamentos, Eletrônicos e comunicações e Equipamentos médicos, causando aumento na participação do faturamento advindo de

novos e melhorados produtos com respeito à receita líquida total das atividades caso varie positivamente em uma unidade e no setor de Edição e impressão, onde esta variação causa uma diminuição no percentual deste tipo de faturamento.

A presença de laboratório ou departamento específico de P&D, representada pela variável X2LABPD é estatisticamente significativa nos setores de Material elétrico e Eletrônicos e comunicações, onde apresentar esta característica aumenta o percentual relativo ao faturamento advindo de novos e melhorados produtos e nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Metalurgia básica, Equipamentos médicos e Veículos automotores em que a presença destes locais causa uma diminuição na parcela de receita líquida total correspondente a este tipo de faturamento.

Com relação a variável X2COOPPD, relativa à realização de cooperação em pesquisa e desenvolvimento, apresentaram significância estatística os setores de Artefatos de couro e Produtos químicos, onde a realização deste tipo de cooperação aumenta o faturamento advindo de novos e melhorados produtos em relação à receita líquida total das atividades. Já no setor de Edição e impressão, onde também é significativa a cooperação em P&D diminui a o percentual deste faturamento.

O apoio governamental, representado pela variável X2APOGOV, é estatisticamente significante para os setores de Alimentos e bebidas e Produtos químicos, onde receber este tipo de apoio aumenta o percentual de faturamento advindo de novos e melhorados produtos e nos setores de Produtos têxteis e Outras indústrias, onde receber apoio do governo causa uma diminuição deste percentual.

Quanto à atribuição de importância às fontes de informação internas para as atividades de inovação, houve significância estatística para os setores de Edição e impressão, Borracha e plásticos e Produtos metálicos, onde a atribuir importância à

estas fontes aumenta a participação do faturamento advindo de novos e melhorados produtos em relação à receita líquida das atividades, já nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Material elétrico e Veículos automotores, atribuir importância a este tipo de fontes de informação causa diminuição na variável dependente.

A variável X2FLIGM é significativa estatisticamente para os setores de Equipamentos de comunicação e Outras indústrias, onde atribuir importância às fontes ligadas ao mercado causa um aumento no percentual referente ao faturamento advindo de novos e melhorados produtos. Já nos setores de Produtos químicos e Borracha e plásticos em que também é significativa, a atribuição de importância a estas fontes causa diminuição neste tipo de faturamento em relação à receita líquida total das atividades.

As fontes acadêmicas (X2FINST) apresentaram significância estatística nos setores de Minerais não metálicos, Produtos metálicos e Outras indústrias, onde a atribuição de importância a estes tipos de fontes aumenta o percentual relativo ao faturamento advindo de novos e melhorados produtos, e no setor de Borracha e Plásticos, onde este percentual diminui mediante a atribuição de importância a estas fontes.

Já a variável X2FIOFON é estatisticamente significativa para os setores de Artefatos de couro, onde a atribuição de importância aumenta a participação de faturamento advindo de novos e melhorados produtos frente à receita líquida total das atividades e nos setores de Edição e impressão, Produtos químicos, Minerais não metálicos e Equipamentos médicos, onde a atribuição de importância a estas fontes diminui este percentual.

Entre as variáveis presentes apenas no modelo de regressão linear múltipla, a variável INOVMERC, relativa a introdução de produto novo ou significativamente melhorado não só para a empresa, mas também para o mercado é estatisticamente significativa apenas para os setores de Artefatos de couro, Produtos metálicos e Equipamentos médicos, onde a ocorrência deste tipo de inovação aumenta a participação do faturamento advindo de novos e melhorados produtos com relação à receita líquida total.

Já a variável referente à ampliação da variedade de produtos oferecidos pela empresa (AMPVAR) é estatisticamente significativa nos setores de Material e Outras indústrias, onde aumentar a variedade de produtos se reflete em um aumento na participação do faturamento advindo de novos e melhorados produtos em relação à receita líquida total das atividades, enquanto nos setores de Minerais não metálicos e no de Máquinas e equipamentos, o aumento da variedade de produtos diminui esta participação.

A última variável estudada é a referente a redução da variedade de produtos oferecidos pela indústria, sendo estatisticamente significante para os setores de Material elétrico e Outras indústrias, onde esta diminuição impacta positivamente a variável dependente

Entretanto, a variável também é estatisticamente significativa nos setores de Borracha e plásticos e Máquinas e equipamentos onde esta redução de variedade causa uma diminuição da participação do faturamento advindo de novos e melhorados produtos frente à receita líquida total das atividades da empresa.

4.2.5. INOVAÇÃO EM PRODUTOS PARA O MERCADO

A tabela 34 apresenta os resultados encontrados para a inovação tecnológica em produtos para o mercado, sendo que as variáveis com significância estatística para a indústria do estado serão discutidas a seguir.

A primeira variável estatisticamente significativa é a orientação exportadora (X1ORCAP), cujos efeitos marginais mostram que empresas exportadoras possuem 1,4835 vezes a probabilidade de inovação das empresas não exportadoras, o que pode ser explicado pelo fato de que a empresa que atua no mercado externo encontra um ambiente comercial mais competitivo que a estimula a realizar inovações tecnológicas.

A variável X2INVFPD, que representa os investimentos financeiros alocados em P&D, também é significativa para a inovação em produtos para o mercado, quando se considera a indústria do estado de maneira agregada, sendo que seus efeitos marginais positivos revelam que um incremento na variável aumenta a probabilidade da empresa inovar em 50,54%, indicando que empresas que investem mais fortemente em P&D obtêm resultados mais expressivos, que permitem a empresa realizar desenvolvimentos com maior grau de ineditismo, o que se reflete em inovações para o mercado.

Da mesma forma, é possível observar que os recursos humanos alocados em pesquisa e desenvolvimento também apresentam significância estatística para a indústria do estado e uma variação marginal na variável causa um aumento de 32,71% na probabilidade de inovação para o mercado, reafirmando a tendência de que este tipo

de inovação tecnológica demanda maiores investimentos em pesquisa e desenvolvimento para que possa acontecer.

Variáveis Explicativas	Modelo Completo				Modelo Reduzido			
	B	Wald	EXP(Bx')	Efeitos Marginais	B	Wald	EXP(Bx')	Efeitos Marginais
X1TAM	-0,0532	0,1125	0,9366	-1,33%	0,3944	0,1416	1,4835	1,4835
X1EXPO	0,0564	0,1114	1,0580	5,80%				
X1ORCAP	0,4008	0,1672	1,4930	1,4930				
X1SALMED	0,0302	0,1273	1,1207	0,75%				
X1IDADE	-0,0005	0,0030	0,9918	-0,01%				
GRUPO	-0,0426	0,1158	0,9583	-4,17%				
RHLIPROD	-0,0445	0,2876	0,9565	-4,35%	1,9960	8,2264	1,0014	49,90%
PRODSERV	0,0731	0,1546	1,0759	7,59%				
X2INVFPD	2,0216	8,3465	1,0014	50,54%				
X2INRHPD	1,3085	0,3727	1,0263	32,71%				
X2LABPD	0,4301	0,1097	1,5374	1,5374				
X2COOPPD	0,7626	0,1225	2,1439	2,1439				
X2APOGOV	-0,2456	0,1474	0,7822	-21,78%	1,0519	0,1273	2,8632	2,8632
X2FIINT	1,0630	0,1300	2,8950	2,8950				
X2FILGM	-0,6286	0,1441	0,5333	0,5333				
X2FIINST	0,1116	0,1003	1,1180	11,80%				
X2FIOFON	-0,2243	0,0984	0,7991	0,7991				
-2 Log Likelyhood		343461,96	YINPROD			Predito		% correta
Cox & Snell R²		0,154				0	1	
Nagelkerke R²		0,206	Observado		0	904	491	64,8
* Significante a 5%					1	425	999	70,16
** Significante a 1%			% total					67,5

Tabela 53 – Inovação tecnológica em produtos para o mercado na indústria do estado de São Paulo.

Outra variável com significância estatística para a indústria do estado é a presença de laboratório ou departamento específico de P&D, cujos efeitos marginais revelam que empresas que possuem este tipo de infra-estrutura possuem probabilidade igual a 1,5357 vezes a probabilidade de inovar para o mercado das empresas que não

possuem, indicando que ao possuir este tipo de local a empresa tem condições melhores da realização de pesquisas com caráter inédito, o que por sua vez se converte em produtos inovadores, não só para a empresa, mas também para o mercado.

A cooperação em pesquisa e desenvolvimento também é significativa estatisticamente para a indústria do estado, revelando que empresas que realizaram cooperação em P&D tem probabilidade de inovar para o mercado igual a 2,1454 vezes a probabilidade de inovar de empresas que não realizaram, o que possivelmente se explica pela maior quantidade de recursos que podem ser investidos em pesquisa quando se atua cooperando com outra organização e pela ampliação da equipe de especialistas envolvida no projeto, bem como pelo perfil técnico destes especialistas. Assim as empresas por meio da cooperação têm acesso à infra-estrutura de laboratórios e de pessoal que não dispõem internamente para a realização dos seus projetos tecnológicos.

Quanto às fontes de informação, é possível perceber que empresas que atribuíram importância às fontes de informação internas, possuem 2,8632 vezes a probabilidade de inovação em produtos para o mercado das empresas que não atribuíram importância ao conhecimento provindo destas fontes, possivelmente reforçando a importância do P&D interno para desenvolver produtos que sejam novos para o mercado, o que pode refletir a valorização da capacitação em P&D da empresa.

Outra fonte de informação com significância estatística para a indústria do estado são as ligadas ao mercado (X2FILGM), cujos efeitos marginais revelem que empresas que atribuíram importância ao conhecimento provindo destas fontes possuem probabilidade de inovação para o mercado igual a 0,5333 vezes a probabilidade de

empresas que não atribuíram, revelando possivelmente que o conhecimento provindo das fontes de mercado não seja útil no caso da introdução de produtos que sejam completamente novos ou talvez que as empresas busquem reduzir uma dependência de fontes ligadas ao mercado para definir sua estratégia tecnológica.

A última variável X2FIOFON, relativa a atribuição de importância às outras fontes de informação é a última com significância estatística para a indústria do estado e seus efeitos marginais revelam que empresas que atribuíram importância à estes tipos de fontes tem probabilidade de inovação para o mercado igual a 0,8083 vezes a probabilidade de inovar de empresas que não atribuíram, indicando que o conhecimento provindo de feiras e eventos, ou mesmo a aquisição de patentes e licenças não fornece subsídios para que a empresa consiga introduzir produtos que sejam novos para o mercado. Pode-se dizer que uma vez que os produtos apresentados em feiras e eventos são de conhecimento do mercado, esta fonte não contribui para o desenvolvimento de projetos inéditos para o mercado

Quanto à análise setorial, como não foi possível realizar a regressão para diversos setores, devido ao baixo número de empresas que realizaram inovações para o mercado, serão apresentados comentários baseando-se nos dados do quadro 11 que traz uma síntese sobre os impactos das variáveis explicativas na probabilidade de inovação para o mercado.

Setores	Inovação de produtos para o mercado	
	Impacto positivo	Impacto negativo
Indústria extrativa	-	-
Alimentos e bebidas	X2FIINT	-

Produtos têxteis	X1SALMED, GRUPO, X1EXPO	X1TAM, PRODSERV, X2COOPPD
Vestuários e acessórios	-	-
Artefatos de couro	-	-
Celulose e papel	-	-
Edição e impressão	X1TAM, X1SALMED	X1IDADE, GRUPO, RHLIPROD, PRODSERV
Refino de petróleo	-	-
Produtos químicos	X1ORCAP, X1LABPD, X1COOPPD	X1SALMED, X1APOGOV
Borracha e plásticos	-	-
Minerais não metálicos	X1EXPO, X2FIINST	X1IDADE, RHLIPROD
Metalurgia básica	X1ORCAP	X2LABPD
Produtos metálicos	X1COOPPD	X1FILGM
Máquinas e equipamentos	RHLIPROD, PRODSERV, X2INVRHPD, X2COOPPD, X2FIINT	X1IDADE, GRUPO, X2APOGOV
Material elétrico	X1ORCAP, X2INRHPD, X2COOPPD	-
Eletrônico e comunicações	GRUPO	-
Equipamentos médicos	X2INRHPD, X2FIOFON	X1SALMED, RHLIPROD, X2FILGM
Veículos automotores	X1TAM, X2INRHPD, X2FIINT	X2FIINST
Outros equip. de transporte	-	-
Outras indústrias	GRUPO, RHLIPROD, X2FIINT, X2FIOFON, X2FIINST	X2FILGM

Quadro 7. Variáveis estatisticamente significativas para explicar a inovação tecnológica para o mercado nas indústrias do estado.

A análise setorial da inovação para o mercado revela que a variável X1TAM é estatisticamente significativa para os setores de Edição e impressão e de Veículos

automotores onde causa impacto positivo na probabilidade de inovação em produtos para o mercado e no setor de produtos têxteis onde causa impacto negativo.

Quanto à variável relativa à origem do capital controlador (X1ORCAP), a significância estatística acontece nos setores de Metalurgia básica, de Produtos químicos de Material elétrico onde causa impacto positivo na probabilidade de inovação para o mercado.

Já a variável X1EXPO, é estatisticamente significativa para os setores de Produtos têxteis e Minerais não metálicos, onde aumenta a probabilidade de inovação tecnológica para o mercado.

A média salarial, representada pela variável X1SALMED, é significativa para o setor de Produtos têxteis, onde causa impactos positivos na probabilidade de inovação para o mercado e nos setores de Produtos químicos e Equipamentos médicos, onde impacte negativamente esta probabilidade.

A variável GRUPO é estatisticamente significativa para os setores de Produtos têxteis, de Eletrônicos e comunicações e Outras indústrias onde causa impacto positivo na probabilidade de inovação para o mercado e também nos setores de Edição e impressão e Máquinas e equipamentos onde causa impacto negativo.

Quanto a variável RHLIPROD, ocorre significância estatística nos setores de Máquinas e equipamentos e Outras indústrias, onde aumenta a probabilidade de inovação para o mercado mediante uma variação marginal e nos setores de Edição e impressão, Minerais não metálicos e Equipamentos médicos onde causa diminuição nesta probabilidade.

Com respeito à variável PRODSERV, é significativa no setor de Maquinas e equipamentos onde aumenta a probabilidade de inovação para o mercado quando

assume valor igual a um e também nos setores de Produtos têxteis e Edição e impressão onde diminui esta probabilidade.

Os recursos financeiros alocados em P&D (X2INVFPD), não apresentam significância estatística em nenhum setor estudado, entretanto, os recursos humanos alocados em P&D apresentam significância nos setores de Máquinas e equipamentos, Material elétrico, Equipamentos médicos e Veículos automotores, causando impacto positivo na probabilidade de inovar para o mercado frente a uma variação marginal.

A presença de laboratório ou departamento específico de P&D é estatisticamente significativa para o setor de Produtos químicos, onde aumenta a probabilidade de inovação para o mercado quando assume valor igual a um e no setor de metalurgia básica onde diminui esta probabilidade.

A variável X2APOGOV apresenta significância estatística nos setores de Máquinas e equipamentos e Produtos químicos onde tem impacto negativo na probabilidade de inovação tecnológica de produtos para o mercado.

Já a cooperação em P&D, é significativa nos setores de Máquinas e equipamentos, Produtos químicos e Material elétrico onde aumenta a probabilidade de inovação para o mercado e no setor de Produtos têxteis onde diminui esta probabilidade.

Com relação às Fontes de informação internas, houve significância estatística no setor de Alimentos e bebidas, Máquinas e equipamentos, Veículos automotores e Outras indústrias onde a atribuição de importância impacta positivamente a probabilidade de inovação tecnológica de produtos para o mercado.

As fontes de informação ligadas ao mercado são significantes para os setores de Equipamentos médicos e Outras indústrias, onde a atribuição de importância ao

conhecimento provindo destas fontes diminui a probabilidade de inovação para o mercado.

As fontes acadêmicas são significantes para os setores de Minerais não metálicos e Outras indústrias, aumentando a probabilidade de inovação quando são consideradas importantes e no setor de Veículos automotores onde diminui esta probabilidade.

A última variável analisada é a relativa à atribuição de importância às outras fontes de informação, que é significativa para os setores de Equipamentos médicos e de Outras indústrias onde aumentam a probabilidade de inovação para o mercado quando são consideradas importantes.

4.3. VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES DE PESQUISA

Esta seção tem por objetivo verificar as hipóteses formuladas no capítulo sobre metodologia, desta forma, serão apresentados abaixo os respectivos estratos onde as hipóteses podem ser aprovadas.

H₁: Existe correlação significativa entre investimento financeiro alocado em P&D e inovação tecnológica em produtos;

Resultado: Não foi aceita em nenhum setor nem na indústria como um todo.

H₂: Existe correlação significativa entre investimento financeiro alocado em P&D e inovação tecnológica em processos;

Resultado: Aceita nos setores de Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos e Equipamentos médicos.

H₃: Existe correlação significativa entre investimento de recursos humanos alocados em P&D e inovação tecnológica em produtos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e nos setores de Alimentos e bebidas, Metalurgia básica, Produtos metálicos e Veículos automotores.

H₄: Existe correlação significativa entre investimento de recursos humanos alocados em P&D e inovação tecnológica em processos;

Resultado: Aceita nos setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Artefatos de Couro e Minerais não metálicos.

H₅: Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes internas e inovação tecnológica em produtos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e nos setores de Vestuário e acessórios, Celulose e papel, Edição e impressão, Produtos químicos, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Material elétrico, Eletrônicos e comunicações, Equipamentos médicos e Veículos automotores.

H₆: Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes internas e inovação tecnológica em processos;

Resultado: Aceita para indústria do estado e para os setores de Alimentos e bebidas, produtos têxteis, Vestuário e acessórios, Celulose e Papel, Edição e impressão,

Produtos químicos, Borracha e plásticos, Metalurgia Básica, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Material elétrico, Equipamentos médicos e Outras indústrias.

H₇: Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes ligadas ao mercado e inovação tecnológica em produtos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Celulose e Papel, Edição e impressão, Borracha e plásticos, Minerais não metálicos, Metalurgia básica, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Material elétrico e Veículos automotivos.

H₈: Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes ligadas ao mercado e inovação tecnológica em processos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Produtos químicos, Borracha e plásticos, Metalurgia básica, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Material elétrico, Equipamentos médicos, Veículos automotores e Outras indústrias.

H₉: Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes acadêmicas e inovação tecnológica em produtos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Produtos têxteis, Vestuário e acessórios, Produtos químicos, Produtos metálicos, Materiais elétricos, Eletrônicos e comunicações, Equipamentos médicos e Veículos automotores.

H₁₀: Existe correlação significativa entre atribuição de importância às fontes acadêmicas e inovação tecnológica em processos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Produtos têxteis, Produtos químicos, Borracha e plásticos, Produtos metálicos, Materiais elétricos e Veículos automotores.

H₁₁: Existe correlação significativa entre atribuição de importância às outras fontes e inovação tecnológica em processos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Vestuário e acessórios, Produtos químicos, Borracha e plásticos, Minerais não metálicos, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Eletrônicos e comunicações, Equipamentos médicos, Veículos automotores e Outras Indústrias.

H₁₂: Existe correlação significativa entre atribuição de importância às outras fontes e inovação tecnológica em processos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Vestuário e acessórios, Artefatos de couro, Edição e impressão, Produtos químicos, Borracha e plásticos, Produtos metálicos e Máquinas e equipamentos.

H₁₃: Existe correlação significativa entre a presença de laboratório ou departamento específico de P&D e inovação tecnológica em produtos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Alimentos e bebidas, Máquinas e equipamentos e Eletrônicos e comunicações.

H₁₄: Existe correlação significativa entre a presença de laboratório ou departamento específico de P&D e inovação tecnológica em processos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Vestuário e acessórios, Edição e impressão, Produtos químicos, Metalurgia básica, Máquinas e equipamentos, Eletrônicos e comunicações, Equipamentos médicos e Outras indústrias.

H₁₅: Existe correlação significativa entre cooperação em P&D e inovação tecnológica em produtos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Produtos têxteis, Celulose e papel, Edição e impressão, Metalurgia básica, Máquinas e equipamentos, Materiais elétricos, Eletrônicos e comunicações, Equipamentos médicos e Veículos automotores.

H₁₆: Existe correlação significativa entre cooperação em P&D e inovação tecnológica em processos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Artefatos de couro, Produtos químicos, Minerais não metálicos, Metalurgia básica, Produtos metálicos, Máquinas e equipamentos, Materiais elétricos, Eletrônicos e comunicações, Equipamentos médicos e Veículos automotores.

H₁₇: Existe correlação significativa entre apoio governamental e inovação tecnológica em produtos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Alimentos e bebidas, Vestuário e acessórios, Edição e impressão, Borracha e plásticos, Minerais não metálicos, Máquinas e equipamentos e Equipamentos médicos

H₁₈: Existe correlação significativa entre apoio governamental e inovação tecnológica em processos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Alimentos e bebidas, Produtos químicos, Borracha e plásticos, Máquinas e equipamentos, Materiais elétricos, e Equipamentos médicos.

H₁₉: Existe correlação significativa entre a presença de laboratório ou departamento específico de P&D e a obtenção de patentes;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Alimentos e bebidas, Produtos têxteis, Edição e impressão, Máquinas e equipamentos e Equipamentos médicos.

H₂₀: Existe correlação significativa entre cooperação em P&D e a obtenção de patentes;

Resultado: Não foi aceita em nenhum setor nem na indústria como um todo.

H₂₁: Existe correlação significativa entre apoio governamental e a obtenção de patentes;

Resultado: Aceita para a os setores de Produtos metálicos e Máquinas e equipamentos.

H₂₂: Existe correlação significativa entre investimento financeiro alocado em P&D e faturamento advindo de novos e melhorados produtos;

Resultado: Aceita para a os setores de Alimentos e bebidas, Materiais elétricos, Eletrônicos e comunicações e Outras indústrias.

H₂₃: Existe correlação significativa entre investimento de recursos humanos alocados em P&D e faturamento advindo de novos e melhorados produtos;

Resultado: Aceita para a indústria do estado e para os setores de Alimentos e bebidas, Edição e impressão, Produtos químicos, Máquinas e equipamentos, Eletrônicos e comunicações e Equipamentos médicos.

Figura 16: Variáveis significativas para explicar inovação de produtos, processos, obtenção de patentes e de faturamento advindo de novos e melhorados produtos na indústria do estado.

A figura 16 apresenta uma síntese das variáveis significativas para explicar as variáveis dependentes deste estudo, ou seja, a inovação tecnológica em produtos, a inovação tecnológica em processos, a obtenção de patentes e o faturamento advindo de novos e melhorados produtos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Os estudos referentes à inovação tecnológica são de grande relevância devido importância do papel que este fenômeno exerce nas empresas, nas regiões e mesmo em países.

No Brasil, os estudos relativos a este tema, embora sejam de grande valor, ainda são em baixo número se comparados aos estudos produzidos nos países desenvolvidos. Motivado por este contexto, este trabalho procurou analisar o tema, escolhendo como objeto as indústrias do Estado de São Paulo devido à sua importância econômica para o país.

Os resultados encontrados mostram que a descrição da inovação tecnológica nas indústrias do estado é relativamente complexa, devido ao fato de que inúmeras variáveis influenciam o fenômeno, porém foi possível aplicar modelos compostos por algumas variáveis baseadas em indicadores de inovação, muitas já utilizadas na literatura nacional e internacional que apresentaram resultados satisfatórios ao estudar o assunto, aliadas a outras variáveis de características empresariais que aumentam o poder explicativo destes modelos.

De modo geral, o modelo se mostrou adequado para explicar as variáveis dependentes pesquisadas, porém em alguns setores houveram problemas na sua aplicação, resultando na não realização da regressão ou na produção de valores insatisfatórios para a análise, o que se deve ao número insuficiente de informações para a predição da variável dependente em questão, fato que ocorreu nos setores de Indústria extrativa, Refino de petróleo, Equipamentos de informática, Outros

equipamentos de transporte, além dos setores de Artefatos de couro para a análise de inovação em produtos, Celulose e Papel para a análise de obtenção de patentes e dos setores de Vestuários e Acessórios, Artefatos do couro, Celulose e Papel e Borracha e plásticos para a análise de inovação em produtos para o mercado.

Em alguns casos, os modelos encontraram valores acentuados para os investimentos em recursos humanos e de recursos financeiros investidos em P&D, isso se deve à forma construtiva destas variáveis, que representam respectivamente a parcela de total de pessoal ocupado da empresa que foi alocado em P&D e o percentual do total da receita líquida das atividades que foi investida em P&D.

Analisando-se os resultados encontrados para a inovação tecnológica em produtos para a indústria do estado, pode-se concluir que as variáveis que aumentam a probabilidade deste tipo de inovação são o tamanho da indústria, o fato da empresa ser exportadora, a idade da empresa o percentual de recursos humanos ligados diretamente à produção, a presença de laboratório ou departamento específico de P&D, realização de cooperação em P&D, e a atribuição de importância às fontes de informação internas, ligadas ao mercado e outras fontes, e as variáveis que diminuem a probabilidade de inovação em produtos são, o fato da maior parcela do faturamento da empresa vir da venda de bens industriais, o salário médio, o apoio governamental e atribuir importância às fontes acadêmicas.

A análise setorial revelou resultados diferentes para cada setor, assim o quadro 8 sintetiza quais variáveis aumentam e quais diminuem a probabilidade de inovação em produtos da empresa.

Setores	Inovação em produtos	
	Impacto positivo	Impacto negativo
Indústria extrativa	-	-
Alimentos e bebidas	tamanho, inv RH P&D, lab. P&D, apoio gov	sal.medio
Produtos têxteis	tamanho, Grupo, coop P&D, F. mercado	sal.medio, idade
Vestuários e acessórios	apoio gov, F. internas	tamanho, F. acadêmicas, Outras F.
Artefatos de couro	-	-
Celulose e papel	coop P&D, F. acadêmicas, F. mercado	-
Edição e impressão	coop P&D, apoio gov, F. internas, F. mercado	sal.medio, RH produção, F. acadêmicas
Refino de petróleo	-	-
Produtos químicos	tamanho, Or. expo, prod. ou serviços, inv RH P&D, inv RH P&D, F. internas, F. mercado, Outras F.	idade, RH produção
Borracha e plásticos	F. mercado, Outras F.	prod. ou serviços, apoio gov
Minerais não metálicos	apoio gov, F. mercado, Outras F.	prod. ou serviços
Metalurgia básica	idade, inv RH P&D, coop P&D, F. mercado	-
Produtos metálicos	tamanho, sal.medio, RH produção, inv RH P&D, apoio gov, F. internas, F. mercado, Outras F.	idade, F. acadêmicas
Máquinas e equipamentos	idade, prod. ou serviços, coop P&D, F. internas, apoio gov, F. mercado	Or. expo, sal.medio, apoio gov, Outras F.
Material elétrico	coop P&D, F. internas, F. mercado	F. acadêmicas
Eletrônico e comunicações	coop P&D, F. internas	RH produção, lab. P&D, F. acadêmicas, Outras F.
Equipamentos médicos	tamanho, inv RH P&D, coop P&D, F. mercado	apoio gov, RH produção, Grupo, idade, F. acadêmicas
Veículos automotores	tamanho, RH produção, inv RH P&D, coop P&D, F. internas, F. mercado	sal.medio, F. acadêmicas, Outras F.
Outros equip. de transporte	-	-
Outras indústrias	F. internas, F. mercado	sal.medio, F. acadêmicas

Quadro 8. Variáveis estatisticamente significativas para explicar a inovação em produtos.

Com relação à inovação em processos, pode se concluir que as variáveis que aumentam a probabilidade de inovação em processos são: a orientação exportadora, o salário médio, a idade da empresa, o percentual de recursos humanos ligados à produção, a presença de laboratório de P&D, a obtenção de apoio governamental para a inovação, a cooperação em pesquisa e desenvolvimento, e a atribuição de importância às fontes de informação internas, ligadas ao mercado, acadêmicas e outras fontes, e a variável que diminui a inovação em processos é o fato da maior parcela do faturamento da empresa vir da venda de bens industriais.

Como os resultados dos impactos das variáveis variam entre os setores, o quadro 9 sintetiza os resultados encontrados.

Setores	Inovação em processos	
	Impacto positivo	Impacto negativo
Indústria extrativa	-	-
Alimentos e bebidas	Or. expo, Or. capital, idade, inv RH P&D, apoio gov, F. internas, F. mercado	tamanho, coop P&D
Produtos têxteis	idade, RH produção, inv RH P&D, F. internas, X2FILIGM, F. acadêmicas	sal.medio, coop P&D,
Vestuários e acessórios	tamanho, F. internas, Outras F.	RH produção, prod. ou serviços, lab. P&D
Artefatos de couro	RH produção, inv RH P&D, Outras F.	prod. ou serviços, coop P&D
Celulose e papel	F. internas	prod. ou serviços
Edição e impressão	RH produção, lab. P&D, F. internas, Outras F.	-
Refino de petróleo	-	-
Produtos químicos	sal.medio, GRUPO, RH produção, prod. ou serviços, lab. P&D, coop P&D, apoio gov, F. internas, F. mercado, F. acadêmicas	Or. capital, Outras F.
Borracha e plásticos	sal.medio, , apoio gov, F. internas, F. mercado, Outras F.	F. acadêmicas

Minerais não metálicos	tamanho, RH produção, inv RH P&D, coop P&D, F. internas, X2FILIGM, F. acadêmicas, Outras F.	Or. expo
Metalurgia básica	tamanho, lab. P&D, coop P&D, F. internas, F. mercado	prod. ou serviços
Produtos metálicos	Or. expo, idade, RH produção, inv fin P&D, coop P&D, apoio gov, F. internas, F. mercado, Outras F.	tamanho
Máquinas e equipamentos	Or. expo, sal.medio, RH produção, inv RH P&D, lab. P&D, coop P&D, apoio gov, F. internas, F. mercado, Outras F.	Grupo
Material elétrico	tamanho, Or. capital, RH produção, coop P&D, apoio gov, F. internas, F. mercado, Outras F.	Grupo, Or. expo, idade, prod. ou serviços
Eletrônico e comunicações	Or. expo, lab. P&D	F. internas, Outras F.
Equipamentos médicos	idade, inv fin P&D, lab. P&D, apoio gov, F. internas, F. mercado	tamanho, prod. ou serviços, coop P&D
Veículos automotores	Or. capital, F. mercado, F. acadêmicas	prod. ou serviços, coop P&D
Outros equip. de transporte		
Outras indústrias	Or. capital, Or. expo, idade, RH produção, lab. P&D, F. mercado	Grupo, inv. RH. P&D, F. internas

Quadro 9. Variáveis estatisticamente significativas para explicar a inovação em processos.

Para a obtenção de patentes, a análise para a indústria do estado permite concluir que as variáveis que aumentam a probabilidade de obtenção de patentes são o tamanho da empresa a orientação exportadora, a origem do capital controlador, o fato da maior parcela do faturamento da empresa vir da venda de bens industriais, a presença de laboratório de P&D, e a atribuição de importância às fontes de informação internas e às outras fontes. Entretanto, as variáveis que diminuem a probabilidade de obtenção de patentes são: o salário médio, o percentual de recursos humanos ligados diretamente à produção e a atribuição de importância às fontes de informação ligadas ao mercado.

Da mesma forma que o exposto anteriormente, os resultados encontrados na análise setorial variam entre os setores, desta forma, o quadro 10 apresenta os resultados encontrados para os setores industriais estudados:

Setores	Obtenção de patentes	
	Impacto positivo	Impacto negativo
Indústria extrativa	-	-
Alimentos e bebidas	tamanho, inv RH P&D, lab. P&D, Outras F.	idade, Grupo
Produtos têxteis	tamanho, lab. P&D, F. internas, Outras F.	idade, F. acadêmicas
Vestuários e acessórios	Or. expo, sal.medio, Outras F.	tamanho, RH produção, apoio gov
Artefatos de couro	Grupo	F. mercado, F. acadêmicas
Celulose e papel	-	-
Edição e impressão	idade, inv RH P&D, lab. P&D	Or. expo, Grupo, RH produção
Refino de petróleo	-	-
Produtos químicos	Or. expo, prod. ou serviços, F. acadêmicas	sal.medio, F. internas
Borracha e plásticos	Or. capital, prod. ou serviços, inv RH P&D	-
Minerais não metálicos	Or. expo, inv RH P&D	idade, GRUPO, F. internas, Outras F.
Metalurgia básica	tamanho, inv RH P&D	sal.medio
Produtos metálicos	tamanho, F. internas, Outras F.	RH produção, prod. ou serviços, apoio gov, F. mercado, F. acadêmicas
Máquinas e equipamentos	Or. expo, Or. capital, idade, prod. ou serviços, inv fin P&D, lab. P&D, apoio gov, F. internas, F. mercado	sal.medio, RH produção, F. acadêmicas
Material elétrico	Or. expo, F. mercado	Grupo
Eletrônico e comunicações	Or. expo, sal.medio, F. acadêmicas, Outras F.	F. mercado

Equipamentos médicos	tamanho, F. acadêmicas, Outras F.	F. mercado, lab. P&D, prod. ou serviços
Veículos automotores	tamanho, Grupo, F. internas	RH produção
Outros equip. de transporte	-	-
Outras indústrias	tamanho, F. mercado	sal.medio

Quadro 10. Variáveis estatisticamente significativas para explicar a obtenção de patentes.

Quanto ao faturamento advindo de novos e melhorados produtos para a indústria do estado, as variáveis cujo impacto é positivo são a origem do capital controlador, a empresa pertencer a um grupo empresarial, os investimentos em recursos humanos alocados em P&D, o apoio governamental para a inovação, a atribuição de importância às fontes de informação acadêmicas e às outras fontes. Já as variáveis que impactam negativamente são: o salário médio, o percentual de recursos humanos diretamente ligados à produção e às fontes de informação ligadas ao mercado.

Assim como nos outros casos, o quadro abaixo sintetiza os resultados encontrados para os setores industriais.

Setores	Obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos	
	Impacto positivo	Impacto negativo
Indústria extrativa	-	-
Alimentos e bebidas	idade, RH produção, inv RH P&D, apoio gov	GRUPO, inv. Fin. P&D, lab. P&D, F. internas
Produtos têxteis	idade, RH produção, GRUPO, inv RH P&D	inv fin P&D, lab. P&D, apoio gov, F. internas
Vestuários e acessórios	-	-
Artefatos de couro	coop P&D, inov. mercado	idade, Outras F.
Celulose e papel	-	-

Edição e impressão	Or. capital, idade, F. internas, Outras F.	tamanho, Or. expo, GRUPO, inv RH P&D, coop. P&D
Refino de petróleo	-	-
Produtos químicos	RH produção, inv RH P&D, apoio gov, Outras F.	sal.medio, F. mercado
Borracha e plásticos	Or. capital, idade, RH produção, F. internas, Outras F.	tamanho, F. mercado, F. acadêmicas, redução var.
Minerais não metálicos	RH produção, F. acadêmicas, Outras F.	tamanho, ampliação var.
Metalurgia básica	-	lab. P&D
Produtos metálicos	coop P&D, F. internas, inov. mercado	tamanho, Grupo
Máquinas e equipamentos	Or. expo, inv RH P&D	tamanho, sal.medio, RH produção, Grupo, ampliação var., redução var.
Material elétrico	inv fin P&D, lab. P&D, ampliação var., redução var.	idade, Grupo, F. internas
Eletrônico e comunicações	tamanho, F. mercado, inv RH P&D, Grupo	idade, inv fin P&D
Equipamentos médicos	tamanho, inv RH P&D, Outras F., inov. mercado	Or. expo, RH produção, lab. P&D
Veículos automotores	-	lab. P&D, F. internas
Outros equip. de transporte	-	-
Outras indústrias	sal.medio, RH produção, F. mercado, F. acadêmicas, ampliação var., redução var.	idade, inv fin P&D, apoio gov

Quadro 11. Variáveis estatisticamente significativas para explicar a obtenção de faturamento advindo de novos e melhorados produtos.

Para a inovação em produtos para o mercado é possível concluir que as variáveis que aumentam a probabilidade de inovação no caso da indústria do estado são: a origem do capital controlador, os investimentos financeiros alocados em P&D, os investimentos de recursos humanos alocados em P&D, a presença de laboratório de P&D, a cooperação em P&D e a atribuição de importância às fontes de informação internas. Já as variáveis relacionadas à atribuição de importância para as fontes de

informação ligadas ao mercado e outras fontes diminuem a probabilidade de inovação para o mercado.

Como citado no item 4.2.5, os resultados encontrados sobre a inovação para o mercado nos setores foram restritos, cabendo aqui apenas uma conclusão sobre a indústria de forma agregada.

Finalizando, conclui-se que os modelos utilizados por este trabalho são adequados para explicar as variáveis dependentes estudadas produzindo resultados bem satisfatórios quando se considera a indústria como um todo e resultados melhores ou piores dependendo do setor a ser considerado.

Espera-se que este trabalho possa contribuir com novos estudos relacionados à inovação tecnológica tanto de origem acadêmica como de origem empresarial ou governamental, auxiliando estratégias e políticas públicas relacionadas ao tema por meio da descrição do fenômeno, tanto na indústria do estado de maneira agregada, como nos setores industriais abordados por esta pesquisa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARA, N.; LANDRY, R. Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. *Technovation*, 2004.

ANDREASSI, T. *Estudo das relações entre indicadores de P&D e Indicadores de resultado empresarial em empresas brasileiras*. 1999, 106f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ANDREASSI, T.; SBRAGIA, R. “Fatores Determinantes do grau de novidade das empresas: um estudo utilizando a técnica de análise discriminante”. *Série de working papers da FEA-USP*. No. 001/004. www.ead.fea.usp.br/wpapers, 2002.

ANPEI. Dispendios empresariais de inovação tecnológica no Brasil: Resultados da base de dados da ANPEI, mimeo, São Paulo, 1996.

ARCHIBUGI, A. Patenting as an indicator of technological innovation: a review. *Science and Public Policy*, 1992.

ARCHIBUGI, D.; MICHIE J. Concentration, firm size and innovation: evidence from innovation costs. *Technovation*, vol. 15, n. 3, 1995.

ARCHIBUGI, A.; HOWELLS J.; MICHIE J. Innovation systems in a global economy. *Technology Analysis & Strategic Management*. Vol. 11, n. 4, 1999.

BEAN, A.S.; RUSSO, J. M.; WHITELEY, R. L., Benchmarking Your R&D: Results from IRI/CIMS Annual R&D Survey for FY’96, *Research-Technology Management*, Volume 41 (1), Jan-Feb, 1998

BECKER, W.; DIETZ, J.; R&D cooperation and innovation activities of firms: evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy*, 2004.

BELDERBOS, R.; CAREE, M.; LOSHKIN, B. Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 2004.

BROWN, M. G.; SVENSON, R.A. Measuring R&D productivity. *Research Technology Management*, 18 (5), pp 451– 482, 1988.

CARAYANNIS, E. G.; ROY, R. I. S. Davids vs Goliaths in the small satellite industry: the role of technological innovation dynamics in firm competitiveness. *Thecnovation*, 2000.

CARLSSON, B.; JACOBSON S.; HOLMEN, M.; RICKNNE, A. Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research Policy*, Vol. 31, pp 233-245.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. Arranjos Produtivos Locais e Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico, 1999

CHIAVENATO, I. *Iniciação à administração geral*. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

CLARK, J.; GUY, K. Innovation and competitiveness: a review. *Technology Analysis and Strategy Management*. 1998.

CLAYTON, C. Will Disruptive Innovations Cure Health Care. *Harvard Business Review*, 2000.

CHANG, Y. C.; CHEN, M. H. Comparing approaches to systems of innovation: the knowledge perspective. *Thecnology in Society*, 2004.

CRUZ, C.H.B. A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o país precisa. *Parcerias Estratégicas*, Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, n.8, maio, 2000.

DAIM, T.; KOCAOGLU, D. F.. Technology Acquisition in the US Electronics Manufacturing Industry, *Management of Technology, Sustainable Development and Eco-Efficiency*, 1998.

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, 1988.

DINIZ, C.; CROCCO, M. *Nova Economia*, São Paulo: Atlas, 1995

DINIZ, C.; RAZAVI, M. High technology and new industrial areas in Brazil: the development of São José dos Campos and Campinas cities. Texto para discussão CEDEPELAR, n.94,

DRUCKER, P. *Desafios gerenciais para o século XXI*. São Paulo: Pioneira, 1989.

FREEMAN, C. The economics of technical change: a critical survey article. *Cambridge Journal of Economics* 18 (5), pp 463–514, 1994

FABER, J.; HESEN, A. B. Innovation capabilities of European nations Cross national analyses of patents and sales of product innovations. *Research Policy*, 2004

FERNANDES, A.C.;CÔRTEZ, M. R. Caracterização do perfil da pequena empresa de base tecnológica no estado de São Paulo: uma análise. Texto de discussão do DPCT, IG, Unicamp, 1999 (versão preliminar).

Fonseca, R. Inovação tecnológica e o papel do governo. *Parcerias Estratégicas*, Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, n.13, dezembro, 20001.

FOSTER, R. N. *Innovation: The attacker's advantage*. New York: Summit Books, 1988.

FRANCIS, D.; BESSANT, J. "Targeting innovation and implications for capability development". *Technovation*, Amsterdã (artigo em impressão). Disponível em: <www.elsevier.com/locate/technovation>. Acesso em: 10 abr. 2005

FRANKO, L.G. Global corporate competition: who's winning, who's losing and the R&D factor as one reason why. *Strategic Management Journal*, Vol. 10, 1989, pg 449-474.

GAY, L. R.; DIEHL, P. L. *Research methods for business and management*. New York: MacMillian Publishing Company, 1992.

GODIN, B. The emergence of science and technology Indicators: why did governments supplement statistics with indicators?, Project on the History and Sociology of S&T Statistics, disponível em [http:// www.osq.qc.ca/OSTE/Document/](http://www.osq.qc.ca/OSTE/Document/)

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 35 (2), pp.57-63, mar./abr. 1995.

GREENE, W. H. Econometric analysis, 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall, 1993.

HAGEDOORN, J. Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators? Research Policy, 2002.

HAGUENAUER, L. Competitividade: conceitos e medidas – uma resenha da bibliografia com ênfase no caso brasileiro. IE – UFRJ. 1989.

HAYR JR, F. et alli. Multivariate data analisys, New Jersey, Prentice Hall, 1995.

HIGGINS, M. Innovate or evaporate – Test & improve your organizations I.Q. Its Innovation Quotient. New York: New Management Publishing Company, 1995.

IMPARATO, N. A Grande virada: inovação e escolha estratégica em uma era de transição. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

JACOBSSON, S.; OSKARSSON, C.; PHILIPSON, J. Indicators of technological activities- comparing educational, patent and R & D statistics in the case of Sweden. Research Policy, 1996.

KANNEBLEY, S.; PORTO, G.; PAZZELO, E. Características das Empresas Inovadoras no Brasil: Uma análise empírica a partir da PINTEC, 2003.

KARLSSON, M.; TRYGG, L.; ELFSTRÖM B. Measuring R&D productivity: complementing the picture by focusing on research activities. Technovation, 2004.

KLINE, S. J.; ROSENBERG, N., An overview of innovation, Washington: National Academy Press, 1986.

KRUNGLIANSKAS, I. Tornando a pequena e média empresa competitiva: Como inovar e sobreviver em mercados globalizados. São Paulo: Ed. Ige, 1996

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. Applied multivariate statistical analysis. New Jersey: Prentice-Hall, 1988.

LUNDVALL B., National systems of innovation: towards a theorem of innovation and interactive learning. London: Pinter, 1992.

LANDI, F. R. (coord.) Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo. São Paulo: FAPESP, 2002.

LEE, M. ;SON, B.; LEE, H. Measuring R&D effectiveness in Korean Companies, Research Technology Management, 1996.

LEE, M.; NA, D. Determinants of technical success in product development when innovative radicalness is considered. Journal of Product Innovation Management, 1994.

LICHT, G.; SCHNELL, W.; STAHL, H. Results of German innovation survey. OCDE, 1995.

LINDSAY, D. Using citation counts as a measure of quality in science. Measuring what's measurable rather than what is valid, Sciencimetrics, 1989.

MADDALA, G.S. Introduction to Econometrics. 2. ed. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, 1992.

MADEUF, B. International technology transfer and international technology payments. Research Policy, 1984.

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 3. ed. Porto Alegre, Bookman, 2001.

MAÑAS, A Vico. *Gestão de tecnologia e inovação*. São Paulo: Érica, 1993.

OSLO MANUAL – The measurement of scientific and technological activities: proposed guideline for collecting and interpreting technological innovation data. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: 14 de jun. 2004.

MARTINS, G. A.; LINTZ, A. *Guia: elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso*. São Paulo, 1999.

MATESCO, V.R. Inovação tecnológica nas empresas brasileiras: a diferenciação competitiva e a motivação para inovar. Tese de doutorado apresentada ao Instituto de Economia Industrial da Faculdade Federal do Rio de Janeiro, 1993

MELICIANI, V., The impact of technological specialisation on national performance in a balance-of-payments-constrained growth model. Structural change and economic change, 2002

MICHIE, J. Introduction, the Internalization of innovation process, International Journal of Economic Business, 1995.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Livro Verde. Ciência, tecnologia e inovação. Brasília, 2001.

MIOTTI, L.; SACHWALD, F. Co-operative R&D: why and with whom: An integrated framework of analysis. Research Policy, 2003.

MORBEY, G.; REITHNER, R., How R&D affects sales growth, productivity and profitability, Research-Technology Management, 1990.

NEGRI, B. *Concentração e desconcentração industrial em São Paulo*. Campinas: Ed. Unicamp, 1996.

NELSON R.R., National innovation systems: a comparative analysis. Oxford: Oxford University Press; 1988.

NOYONS, E.C.M.; LUVELL, M.; MOED, H. F. Assessment of Flemish R&D in the field of information technology bibliometric evaluation based on publication and patent data, combined with OECD research input statistics. Research Policy, 1998

OECD. The OSLO Manual: The measurement of Scientific and Technical Activities. Paris, 1992.

NUCHERA, A. H.; SERRANO, G. L.; MOROTE, J. P. La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Madrid: Ediciones Pirámide, 2002.

PAKES, A., On patents, R&D, and the stock market rates of return," *Journal of Political Economy*, 1985.

PAVITT, K. R&D patenting and innovative activities: a statistical exploration. Research Policy, Vol. 11 (1), 1984.

PATEL, P.; PAVITT, K. Patterns of technological activity: their measurement and interpretation. Handbook of economics of innovation and technological change, Oxford 1995.

PATTINSON, B. *Innovation in Australia*. OECD-NESTI SEMINAR. Canberra: Mimeo, 1998.

PARASURAMAN, A.; ZEREN, L. M. R&D's relationships with profit and sales. Research Management, 1983.

PEREIRA, Paulo Jorge C. A Empresa Enxuta. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

PORTER, M. E. *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. São Paulo: Campus, 1992.

PORTO, G. S. A decisão empresarial de desenvolvimento tecnológico por meio da cooperação empresa universidade. Tese de doutorado apresentada a faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2000.

POSNER, M. V. International Trade and technical change. Oxford Economic Papers, 1961.

PRADO, F. O.; PORTO, G.; Fontes de tecnologia no setor de telecomunicações: um estudo multicaso em três multinacionais (MNC's) e um centro de pesquisa instalados no Brasil. XXII Simpósio de gestão tecnológica, 2002.

QUADROS, R.; FURTADO, A.; BERNARDES, R e FRANCO, E. "Technological innovation in Brazilian industry: an assessment based on the São Paulo innovation survey". Technological forecasting and social change, 67 (2-3): 203-219, Jun./2001

RICHARDSON, R. J. e colaboradores. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1985

ROGERS, M. Diffusion of innovation. New York: Ed. Free Press, 1995.

SBRAGIA, R. The impact of R&D on firm innovative performance: a comparative analysis between Brazil and United States. 8th international conference on management of technology. Orlando: IAMOT, Feb, 1998

SBRAGIA, R.; KRUGLIANKAS, I; ARANGO-ALZARE, T. “Empresas inovadoras no Brasil: uma proposição de tipologia e características associadas”. *Série Working Papers FEA/USP* No. 001/003. www.ead.fea.usp.br/wpapers, 2002.

SBRAGIA, R. R&D in Brazilian industry: recent indicators. *Research Technology Management*, May-Jun. 1999, pp 30-35

SCHMOOKLER, J. The interpretation of patent statistics, *Journal of the Patent Office Society*, vol. 32, nº 2, 1950

SCHUMPETER, J. A. *Capitalism, socialism and democracy*. Londres: Allen&Unwin, 1976.

SEADE_ Análise Geral dos resultados da PAEP, 2001, disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/paep/index.html>, acessado em: 15/10/2004.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: EPU, 1987.

SHARP, M., PAVITT, K. Technology Policy in the 1990s: Old Trends and New Realities. *Journal of Common Market Studies*, v. 31, n.2, June 1993.

SILVA, A.L. *A adoção de tecnologia de informação em canais de distribuição*. São Paulo, Tese (Doutoramento). Faculdade de Economia, Administração e Ciências Contábeis, Universidade de São Paulo, 1999.

SOUZA, M. C. A. F.; GARCIA, R. O arranjo produtivo de indústrias de alta tecnologia da região de Campinas – Estado de São Paulo – Brasil. Rio de Janeiro: IE/UFRJ. Nota técnica no. 27 do projeto de pesquisa “Globalização e inovação localizada”; 2001. Disponível na URL: <http://race.nuca.ie.ufrj.br/gei/shtml>

SMITH, K. Science and technology indicators: a guide for policy makers; Idea Report 5. Oslo: Step Group, 1998, disponível em: <http://www.step.no/Projectarea/idea/Idea5.pdf>, acessado em: 20/10/2004.

THETER, B. S. Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis. *Research Policy*, 2002.

TIGRE, P. B. O Papel das políticas públicas na promoção de exportações. IE/UFRJ, disponível em: www.ie.ufrj.br/expo/index.html.

VASCONCELLOS, E. et alii, Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial, São Paulo: Editora Edgar Blücher LTDA, 1999.

VASCONCELLOS, M. A. S. e ALVES, D. (org) - Manual de Econometria - Equipe de Professores da USP, São Paulo: Edit. Atlas, 1999.

VIOTTI, E.B., MACEDO, M. M. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil, Campinas: Editora Unicamp, 2001

ZUCOLOTO, G. F. A inovação tecnológica na indústria brasileira: uma análise setorial. Dissertação de mestrado apresentada a Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2004