ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Título do capítulo	**CAPÍTULO 17** TIPOLOGIA DAS FIRMAS INTEGRANTES DA INDÚSTRIA BRASILEIRA
Autores(as)	João Alberto De Negri Fernando Freitas Gustavo Costa Alan Silva Patrick Alves
DOI	
Título do livro	**INOVAÇÕES, PADRÕES TECNOLÓGICOS E DESEMPENHO DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS**
Organizadores(as)	João Alberto De Negri Mario Sergio Salerno
Volume	
Série	
Cidade	Brasília
Editora	Ipea
Ano	2005
Edição	
ISBN	
DOI	

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2005

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

CAPÍTULO 17

TIPOLOGIA DAS FIRMAS INTEGRANTES DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

João Alberto De Negri
Fernando Freitas
Gustavo Costa
Alan Silva
Patrick Alves

1 INTRODUÇÃO

O objetivo do projeto de pesquisa Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firmas Industriais Brasileiras é a construção de um diagnóstico mais abrangente do ambiente empresarial que permita uma focalização maior das ações de governo, particularmente no que diz respeito à política industrial, tecnológica e de comércio exterior. Para cumprir esse objetivo, o projeto buscou tipificar as empresas integrantes da indústria brasileira segundo padrões de competitividade e atuação no mercado. A tipificação das firmas na indústria tem como suporte a literatura econômica teórica e empírica.

Do ponto de vista teórico, considerou-se que a inovação tecnológica é um elemento-chave do processo de competição entre as firmas, pois possibilita às empresas auferirem ganhos adicionais que se originam da sua capacidade de diferenciar produtos. Existem duas estratégias de competição especialmente relevantes na indústria. Na primeira, a firma procura competir através da oferta de produtos a preços comparáveis com um custo mais baixo. Dessa forma, a firma obteria maior lucratividade. Na segunda, a maior lucratividade da firma seria obtida com a diferenciação de produtos. A firma que compete por diferenciação busca fornecer produtos de maior qualidade a preços mais elevados do que a dos seus competidores.

No caso da indústria brasileira as estratégias de competição das firmas podem ser traduzidas, do ponto de vista empírico, na tipificação das firmas em três categorias: *a*) firmas que inovam e diferenciam produtos — ou seja, empresas de maior conteúdo tecnológico que competem por diferenciação de produto, que seria a estratégia competitiva mais promissora, que concentra a ponta mais dinâmica da indústria e que tende a capturar parcela maior da renda gerada pela indústria; *b*) firmas especializadas em produtos padronizados — categoria que reúne empresas razoavelmente

atualizadas do ponto de vista de certas características operacionais (fabricação e logística), mas defasadas no que se refere a outras armas da competição [pesquisa e desenvolvimento (P&D), *marketing*, gerenciamento de marcas etc.] e que competem basicamente por custo e preço; e *c*) firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor — categoria que engloba empresas que oferecem produtos de qualidade inferior, porém se mostram capazes de captar espaços no mercado, através de baixos preços e outras possíveis vantagens.[1]

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos e as inferências estatísticas usadas para classificação das firmas industriais brasileiras nas três categorias acima descritas. A Seção 2 descreve o banco de dados que foi utilizado no projeto, dando destaque às fontes primárias de informações e as variáveis que foram construídas. A Seção 3 mostra os procedimentos usados para classificação das firmas, tendo como base a Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica (Pintec) de 2000, e também detalha as inferências estatísticas utilizadas para calibragem dos critérios de classificação. A Seção 4 apresenta os critérios utilizados para classificar as firmas na Pesquisa Industrial Anual (PIA) no período 1996-2002. A Seção 5 sintentiza o trabalho.

2 DESCRIÇÃO DO BANCO DE DADOS E SUAS FONTES

Todas as atividades deste projeto de pesquisa estão vinculadas à base de dados com informações por firmas que o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) organizou. Foi organizado um banco de dados inédito,[2] no âmbito da Diretoria de Estudos Setoriais (DISET) do IPEA, que reúne os microdados da Pintec, da PIA, da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), de comércio exterior da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), do Censo de Capitais Estrangeiros no Brasil (CEB) e do levantamento sobre capitais brasileiros no exterior (CBE) do Banco Central do Brasil (Bacen) e das compras governamentais (ComprasNet) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPO). A raiz de ligação dessas bases de dados é o Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) das firmas. As informações têm periodicidade anual e compreendem o período de sete anos: 1996-2002.

1. Na indústria brasileira poderia, ainda, ser contemplado um quarto agrupamento de firmas que são formadas por firmas de base tecnológica e que estão em fase inicial de operação ou em condições de deixarem as incubadoras em que foram gestadas. Essa categoria de firmas não foi analisada no projeto.

2. Maiores detalhes sobre a organização do banco de dados podem ser vistos em De Negri (2003).

Os trabalhos apoiados em séries temporais utilizaram, conforme o caso, os seguintes deflatores: o Índice de Preços por Atacado (IPA) por setor industrial, da Fundação Getulio Vargas (FGV), e o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), do IBGE; a taxa de câmbio comercial média mensal para venda e o IPA dos Estados Unidos.

As variáveis escolaridade e remuneração mensuradas, respectivamente, em anos de estudo e em reais não são diretamente observadas na base de dados da Rais. No caso da escolaridade, as informações dos indivíduos estão registradas em nove categorias de grau de instrução, sendo a menor o analfabeto e a maior o indivíduo com formação superior completa. Para transformar essas categorias em anos de estudo, foram utilizadas, como base, as informações da PNAD. Foram criadas na PNAD as mesmas categorias de grau de instrução da Rais para os trabalhadores que declararam que a principal ocupação estava vinculada à indústria. Depois de criadas as categorias, foram calculadas as médias dos anos de estudos por categoria de grau de instrução. Essa informação foi utilizada na Rais. No caso da remuneração, a informação presente na base de dados da Rais está em salários mínimos (SM). Como a base de dados possui informações mensais, o SM foi convertido em reais pelo valor referente ao mês. Depois disso foi calculada a média da remuneração do trabalhador no ano.[3]

As variáveis exportações e importações em reais foram estimadas a partir das informações das exportações e importações das firmas em dólares. Na base de dados da Secex as informações sobre os valores exportados e importados têm periodicidade mensal. Foi convertido o valor em dólares para reais, mês a mês, através da taxa média mensal do dólar comercial para venda. Após esse procedimento, foram somadas, mensalmente, as exportações e importações da firma para chegar ao valor anual dessas operações em reais.

A base de dados contou ainda com a informação sobre a eficiência técnica e a eficiência de escala das firmas. A medida de eficiência econômica da firma, proposta por Debreu-Farell [ver Debreu (1951) e Farell (1957)], consiste de dois componentes. O primeiro deles é a eficiência alocativa, que reflete a habilidade da firma para usar insumos na proporção ótima, dados seus respectivos preços. Essa eficiência mede, portanto, a capacidade da firma para produzir uma quantidade de produto ao custo mais baixo possível. O segundo componente da eficiência econômica é a eficiência técnica, que diz respeito à capacidade da firma para obter

3. Para testar a consistência das informações da Rais foi feito um estudo comparando as informações da Rais e da PNAD. Os resultados deste estudo mostram que as informações da Rais são consistentes com as informações da PNAD. Os resultados deste trabalho estão em De Negri *et alii* (2001).

o máximo de produto de um dado conjunto de insumos. A eficiência técnica mede a habilidade de a firma produzir tanto produto quanto os insumos utilizados permitem, ou usar o mínimo de insumos para produzir determinada quantidade de produto. Essa eficiência, por sua vez, pode também ser separada em dois componentes: eficiência de escala, que é a habilidade de a firma operar na escala mais produtiva possível, e eficiência técnica pura. Dentro do que se considera eficiência técnica pura, pode-se ainda separar o efeito da chamada eficiência de congestão, que é devida aos retornos marginais negativos de um insumo e à incapacidade de a firma reduzir a quantidade usada desse insumo sem incorrer em custos adicionais.

O cálculo da eficiência técnica é feito por programação linear. Toma-se um vetor de valor adicionado e dois de insumos (capital e trabalho). Calcula-se uma fronteira de eficiência com rendimentos constantes de escala e outro com rendimentos variáveis de escala. A eficiência técnica é a distância da firma em relação à fronteira de rendimentos variáveis de escala. A eficiência de escala é a relação entre a distância da firma à fronteira de rendimento variável de escala sobre a distância da firma em relação a fronteira de rendimentos constantes de escala. A estimativa de eficiência técnica e de escala foi realizada por De Negri (2003) para 30 setores da indústria de transformação brasileira usando Data Envelopment Analysis (DEA).

Grosso modo o banco de dados reúne o maior conjunto de informações já reunido por firmas. Os pesquisadores tiveram acesso a toda estrutura de receita e custo das empresas, às características das suas atividades voltadas para a inovação tecnológica, sua inserção internacional via comércio exterior e internacionalização, propriedade do capital, estrutura e qualificação da mão-de-obra, localização geográfica das firmas etc. É importante ressaltar que o IPEA não tem a posse física das informações utilizadas neste trabalho e, portanto, a realização de trabalhos como este só é possível devido às parcerias estabelecidas entre o IPEA, o IBGE, o MTE, o Bacen, o MPO e a Secex/MDIC. O acesso às informações necessárias ao trabalho seguiu rigorosamente os procedimentos que garantem o sigilo de informações restritas.

3 CLASSIFICAÇÃO DAS FIRMAS UTILIZANDO COMO BASE A PINTEC 2000

Para classificação das firmas nas três categorias foi utilizado como base o plano amostral da Pintec 2000. A Pintec representa um universo de 72 mil firmas industriais que possuem dez pessoas ocupadas ou mais. Inicialmente foi identificado um conjunto amplo de características das firmas, que englobava aspectos como: tamanho, características da produção, inserção em cadeias produtivas, presença em redes empresariais, posição de mercado, gestão em tecnologia e conhecimento,

gestão em recursos humanos, inovação, aspectos da mão-de-obra ocupada pelas firmas como escolaridade, tempo de permanência na empresa, treinamento e rotatividade, e aspectos da amplitude do mercado de referência da firma como regional, nacional e internacional.[4]

O conjunto relativamente amplo de características levantadas inicialmente mostrou-se não operacional para categorização das empresas. Por opção metodológica optou-se então por usar "indicadores líderes" para cada categoria de firmas. O argumento para esse tipo de abordagem é a de que os indicadores são, na média, correlacionados e, portanto, seria plausível acreditar que dois ou no máximo três indicadores poderiam representar o grupo de firmas a qual ela pertence.

Para as firmas que inovam e diferenciam produtos os indicadores líderes deveriam procurar representar o conteúdo tecnológico e a qualidade da inserção externa da firma. Dessa forma foram escolhidos dois indicadores: a condição de as firmas poderem realizar inovação tecnológica e também ser exportadoras. Para restringir esse universo de empresas optou-se por estabelecer que as firmas deste agrupamento deveriam ser inovadoras para o mercado. Do ponto de vista das exportações, foi estabelecido que o produto exportado pela firma deveria ter um preço maior do que o preço dos bens exportados pelos demais exportadores brasileiros, ou seja, a firma deveria exportar com preço prêmio.

Na categoria das firmas especializadas em produtos padronizados estariam incluídas as demais exportadoras não incluídas no grupo de firmas que inovam e diferenciam produtos e também firmas que, apesar de não serem exportadoras, possuem índices de produtividade igual ou maior do que as firmas exportadoras desse grupo. As firmas não incluídas neste e nem no primeiro grupo seriam consideradas integrantes do grupo de firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor.

Antes de iniciar a classificação das firmas foi estabelecido um procedimento para a calibragem do melhor critério de classificação delas. Dois procedimentos de calibragem foram adotados. O primeiro esteve baseado na sensibilidade teórica e empírica do grupo de pesquisadores vinculados ao projeto.[5] Nesse sentido, após a classificação das firmas foram realizadas estatísticas descritivas que procurassem caracterizar os agrupamentos em relação ao número de firmas e sua propriedade do capital, suas características médias de desempenho e as características médias

4. As discussões foram realizadas inicialmente por João Alberto De Negri, Mario Sergio Salerno, Antonio B. Castro, Afonso Fleury e Adriano Proença.

5. Nessa etapa participaram todos os pesquisadores envolvidos no projeto.

da mão-de-obra ocupada nas firmas. O segundo procedimento foi estatístico. Inicialmente ficou estabelecido que os testes paramétricos e não-paramétricos deveriam comprovar a diferença estatística nas médias das variáveis que caracterizam a firma e que caracterizam o pessoal ocupado nas firmas entre as categorias. Além desse procedimento foi realizada uma análise de discriminante para avaliar a precisão da classificação a partir dos indicadores líderes. Fixou-se, arbitrariamente, que a interface mínima entre a classificação dos indicadores líderes e a alocação dada pelo método do discriminante deveria ser de no mínimo 60%. Para análise de discriminantes foram escolhidas variáveis que caracterizam a firma como número de pessoal ocupado, faturamento, gastos em P&D em relação à receita líquida de vendas e variáveis que caracterizam o pessoal ocupado na firma como remuneração média, escolaridade média e tempo no emprego médio.

Seguindo esse procedimento de calibragem para escolha do melhor critério para agrupar as firmas foi possível testar diversas combinações de diferentes critérios como inovadoras de produto e/ou processo novo para o mercado, diferentes formas de cálculo e de percentuais de preço prêmio nas exportações, que variaram de 5% a 50%, e diferentes critérios para mensurar a produtividade relativa da firma na indústria a qual ela pertence.

Para a inovação o critério que melhor ajustou foi estabelecer que as firmas deveriam ser inovadoras de produto novo para o mercado. O melhor percentual para o preço prêmio foi de 30%. A melhor forma de cálculo da produtividade relativa da firma foi comparar a produtividade do trabalho da firma em relação ao grupo industrial que a firma pertence [Classificação Nacional de Atividade Econômicas (CNAE) a 3 dígitos].

A melhor maneira para cálculo do preço prêmio merece detalhamentos adicionais. Foi estabelecido que a exigência de 30% de preço prêmio das exportações fosse tanto menor quanto maior a participação da firma no total exportado pelo Brasil. Esse procedimento teve o objetivo de corrigir problemas que resultam do fato de existir firmas que são as únicas exportadoras de um determinado produto, ou então, firmas que, por exportarem em grande quantidade, podem reduzir seus preços unitários. Essas firmas poderiam ser indevidamente excluídas da condição de ser uma exportadora com preço prêmio de 30%.

A ponderação do preço prêmio pelo complemento da participação da firma no total exportado pelo Brasil criou um indicador de preço limite. Cada firma tem o seu preço limite que varia no intervalo de 1 a 1,3. Se a razão entre o preço praticado pela firma e o preço médio do produto exportado pelo Brasil for maior

ou igual ao preço limite para aquela firma, ela é uma exportadora com preço prêmio. Como exemplo, se a participação da firma no total do produto exportado pelo Brasil for 100%, ou seja, ela é a única firma responsável pelas exportações daquele produto no Brasil, o preço limite exigido é igual a 1, pois o preço limite será igual à unidade menos o preço prêmio multiplicado pelo complemento da participação da firma nas exportações totais, que neste caso é igual a 0, pois a firma exporta 100% do total. Como ela é a única firma, o preço da firma é igual ao preço médio e, portanto, a razão entre esses dois preços é igual a 1, o que coincide com o seu preço limite. Dessa maneira, essa firma não seria excluída da categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos por não atingir o preço prêmio de 30%. No sentido oposto, se a participação da firma no total do produto exportado pelo Brasil for muito pequena, convergindo para 0, o preço limite exigido converge para o preço prêmio, ou seja, converge para 1,3. A razão entre o preço praticado pela firma e o preço médio do produto exportado pelo Brasil deve ser maior ou igual a 1,3 para que a firma seja considerada uma exportadora com preço prêmio.

Deve ser salientado que a firma pode exportar mais de um produto. Para cálculo da razão entre o preço da firma e o preço médio e para o cálculo da participação da firma no total do produto exportado pelo Brasil, optou-se por fazer a média ponderada pela importância do produto nas exportações da firma. O preço prêmio foi calculado para mercados específicos. Optou-se por fixar três mercados: Europa, Estados Unidos e América Latina. Se a razão entre o preço praticado pela firma e o preço médio do produto exportado pelo Brasil fosse maior ou igual ao preço limite para aquela firma, em pelo menos um dos mercados, ela seria considerada uma exportadora com preço prêmio.

Formalmente para as estimativas de preço prêmio nas exportações foram considerados os seguintes passos:

a) Considere as informações por produto, firma e mercado:

i = produto exportado pela firma a 8 dígitos da Nomenclatura Comum do Mercosul;

j = firmas exportadoras por CNPJ a 8 dígitos; e

m = mercados específicos: Estados Unidos, Europa e América Latina;

b) Considere a relação de preço:

$$Pr_{ijm} = \frac{Pp_{ijm}}{Pm_{im}} \qquad (1)$$

onde:

Pr_{ijm} = preço prêmio do produto *i* da firma *j* nas exportações para o mercado *m*;

Pp_{ijm} = preço do produto *i* praticado pela firma *j* nas exportações para o mercado *m*; e

Pm_{im} = preço médio praticado pela indústria brasileira para o produto *j* nas exportações para o mercado *m*;

$$Pr_{jm} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(Pr_{ijm}\right)\left(X_{ijm}\right)}{\sum_{i=1}^{n} X_{ijm}} \tag{2}$$

onde:

Pr_{jm} = preço prêmio ponderado pelas exportações dos *n* produtos *i* da firma *j* nas exportações para o mercado *m*; e

X_{ijm} = valor exportado do produto *i* pela firma *j* nas exportações para o mercado *m*;

c) Considere a participação no mercado:

$$S_{ijm} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{ijm}}{\sum_{i=1}^{n} X_{im}} \tag{3}$$

onde:

S_{ijm} = participação da firma *j* nas exportações brasileiras do produto *i* exportado para o mercado *m*; e

X_{im} = valor exportado do produto *i* pela indústria brasileira para o mercado *m*;

$$S_{jm} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(S_{ijm}\right)\left(X_{ijm}\right)}{\sum_{i=1}^{n} X_{ijm}} \tag{4}$$

onde:

S_{jm} = participação ponderada pelas exportações dos *n* produtos *i* da firma *j* nas exportações brasileiras para o mercado *m*;

d) Considere o limite de preço com preço prêmio de 30%:

$$Pl_{jm} = 1 + \left[0,3\left(1 - S_{jm}\right)\right] \quad (5)$$

onde:

Pl_{jm} = preço limite da firma *j* nas exportações brasileiras para o mercado *m*;

e) Temos que:

Firma tem preço prêmio se e somente se:

$$\text{Preço prêmio} = \begin{cases} 1 \text{ se } Pr_{jm} \geq Pl_{jm} \ \forall m \\ 0 \text{ caso contrário} \end{cases}$$

O cálculo do preço prêmio foi realizado ano a ano. As teorias de comércio internacional revelam que a inovação tecnológica influencia positivamente o valor das exportações e o preço praticado por ela. É razoável, entretanto, pressupor que há uma defasagem entre o momento em que a firma realiza inovação tecnológica e a obtenção de preço prêmio nas exportações, caso ele ocorra. A classificação das firmas procura relacionar a inovação tecnológica e a qualidade da inserção externa da firma. Nesse sentido pode ocorrer uma defasagem entre o momento que a firma realiza a inovação tecnológica e o seu reflexo do ponto de vista das exportações, particularmente na obtenção de um adicional de preços em relação aos demais exportadores. Nesse sentido, optou-se por identificar se a firma é uma exportadora com preço prêmio em 2000 caso ela tenha obtido preço prêmio em 2003, ou 2002, ou 2000.

Em síntese, as firmas foram, então, classificadas na ordem cronológica e eliminatória, A $\rightarrow$ B $\rightarrow$ C, de acordo com os indicadores líderes listados a seguir:

A) Firmas que inovam e diferenciam produtos — firmas que realizaram inovação de produto novo para o mercado e obtiveram preço prêmio acima de 30% nas suas exportações quando comparada com os demais exportadores brasileiros;

B) Firmas especializadas em produtos padronizados — firmas exportadoras e não-incluídas na categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos ou não-exportadoras, mas com indicador de eficiência igual ou maior do que as firmas especializadas em produtos padronizados que exportam; e

C) Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor — demais firmas não-classificadas nas categorias anteriores.

3.1 Análise das Estatísticas Descritivas e das Inferências Estatísticas do Procedimento de Classificação das Firmas por Indicadores Líderes

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas e os resultados dos testes não-paramétricos e paramétricos de diferença de média das categorias de firmas classificadas conforme critérios já descritos.

A primeira constatação especialmente relevante é que os dois testes de diferença de média realizados rejeitou a hipótese nula de que as médias são iguais para pelo menos duas categorias de firmas para todas as variáveis que procuram caracterizar as firmas e o pessoal ocupado em cada categoria de empresas. Foram realizados também teste de Tukey, Duncar e Scheffé e os resultados rejeitaram a hipótese nula de que as médias são iguais para todas as categorias comparadas entre si.[6]

Analisando mais detalhadamente as estatísticas geradas a partir dos critérios de classificação apresentados, observa-se, inicialmente, que foram classificadas 1.199 firmas na categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos. Deve-se levar em conta que esses dados consideram firmas com mais de dez pessoas ocupadas (critério Pintec). Na indústria brasileira, existem aproximadamente 72 mil firmas com mais de dez empregados. Na categoria de firmas especializadas em produtos padronizados foram classificadas 15,3 mil firmas, sendo que 55 mil foram classificadas na categoria de firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor. Esses resultados parecem estar razoáveis com o que seria esperado para indústria brasileira, ou seja, poucas firmas que inovam e diferenciam produtos, um número razoavelmente grande de firmas especializadas em produtos padronizados e um número muito grande de firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor.

Quando se observam os dados relativos às características das firmas, nota-se que a escala de produção das firmas da categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos é significativamente maior do que nas demais categorias. O faturamento médio nas firmas que inovam e diferenciam produtos é de R$ 135,51 milhões, para as firmas especializadas em produtos padronizados é de R$ 25,78 milhões e nas firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor é de R$ 1,33 milhão. A tendência é a mesma quando são consideradas outras variáveis que captam o tamanho da firma, como pessoal ocupado médio e VTI médio.

6. Para maiores informações sobre as técnicas estatísticas paramétricas e não-paramétricas de comparação de média, consultar Scheffé (1959), Cochran e Cox (1957), Cox (1958), Federer (1970), Montgomery (1991), Hinkelmann e Kempthorne (1994), Connover (1980), Lehman (1975) e Daniel (1978).

TABELA 1
NÚMERO DE FIRMAS E CARACTERÍSTICAS MÉDIAS (MÉDIA ARITMÉTICA) DAS FIRMAS E DO PESSOAL OCUPADO POR CATEGORIA DE EMPRESAS — 2000

	Inovam e diferenciam produto	Especializadas em produtos padronizados	Não diferenciam produtos e têm produtividade menor	Testes de diferença de médias paramétrico e não-paramétrico
Número de firmas				
Total de firmas (n)	1.199	15.311	55.486	--
Firmas de capital nacional (n)	808	14.214	55.372	--
Firmas de capital estrangeiro (n)	396	1.097	118	--
Características da firma				
Pessoal ocupado (n)	545,97	158,06	34,24	2.354,1*** 381,5***
Faturamento (R$ milhões)	135,51	25,78	1,33	3.787,3*** 83,97***
Valor da transformação industrial (VTI) (R$ milhões)	51,10	10,65	0,45	3.772,8*** 33,9***
Exportações (US$ milhões)	11,46	2,18	--	5.495,8*** 65,5***
Importações (US$ milhões)	12,01	1,81	0,02	3.383,4*** 18,4***
Gastos com P&D/receita líquida de vendas (%)	1,60	0,54	0,29	1.565,8*** 94,9***
Características do pessoal ocupado				
Remuneração (R$/mês)	1.254,64	749,02	431,15	1.815,2*** 977,8***
Escolaridade (anos)	9,13	7,64	6,89	874,1*** 497,6***
Tempo de emprego (meses)	54,09	43,9	35,41	471,8*** 217,6***

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pintec 2000. Elaboração: IPEA/DISET a partir da transformação dos dados obtidos na fonte e com a incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, CEB e CBE/Bacen, ComprasNet/MPOG e Rais/MTE.

*** representa significativo a 1%.

Esperava-se que as firmas da categoria de firmas especializadas em produtos padronizados operassem com escala relativamente grande, próxima à escala da categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos. O diferencial entre essas duas categorias estaria relacionado ao fato de que as firmas especializadas em produtos padronizados estariam relativamente desatualizadas no que se refere a outras armas

da competição (P&D, *marketing*, gerenciamento de marcas etc.). Há argumentos teóricos para acreditar que a escala de produção das firmas especializadas em produtos padronizados deveria ser menor do que a da categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos. Quando se observa a variável gastos em P&D em relação ao faturamento verifica-se que na média as firmas que inovam e diferenciam produtos realizam gastos significativos nessa atividade e muito maior do que nas demais categorias. Isso vai de encontro ao que está sendo procurado, ou seja, as firmas especializadas em produtos padronizados de fato estão desatualizadas, quando consideramos o padrão de competição via inovação tecnológica, e devem estar produzindo produtos menos diferenciados, principalmente *commodities* industriais. Esse tipo de inserção das firmas especializadas em produtos padronizados pode ter afetado o crescimento das firmas, o que explicaria o diferencial de tamanho apresentado.

As variáveis exportações médias e importações médias estão de acordo com o previsto. Seria esperado que as firmas da categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos exportassem e importassem em média muito mais do que as demais categorias, pois é importante lembrar que exportar com preço prêmio foi um dos "indicadores líderes" que gerou a classificação das firmas. Além disso, existem evidências para o caso brasileiro de que inovação tecnológica é um dos determinantes das exportações das firmas industriais e também é um dos determinantes de agregação de valor nos produtos exportados. Por fim, também há evidências de que firmas de maior conteúdo tecnológico são mais integradas ao comércio internacional, não apenas nas exportações, mas também nas importações.

Quanto às características médias da mão-de-obra ocupada nas firmas em cada categoria, observa-se que a remuneração média mensal do pessoal ocupado é R$ 1.254,64 nas firmas que inovam e diferenciam produtos, R$ 749,02 nas firmas especializadas em produtos padronizados e R$ 431,15 nas firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor. Tudo mostra que este deveria ser o resultado esperado. Seria plausível acreditar em um prêmio salarial pago pelas firmas de maior conteúdo tecnológico e há evidências para o caso brasileiro de que as firmas exportadoras pagam prêmios salariais aos seus trabalhadores. É importante salientar que a remuneração deve estar associada às características da mão-de-obra. Nesse sentido, observa-se, também, que a escolaridade média do trabalhador e o tempo de permanência médio do trabalhador na firma é maior nas firmas que inovam e diferenciam produtos e menor nas firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor. A escolaridade e o tempo de permanência no emprego são duas variáveis que têm uma relação direta com o conteúdo tecnológico da firma. O tempo de permanência do trabalhador na firma é um indicador importante de aprendizado tecnológico. A escolaridade média dos trabalhadores da firma é uma

proxy para o nível tecnológico da firma, pois é razoável supor que firmas com maior conteúdo tecnológico demandem mão-de-obra mais qualificada.

As firmas que inovam e diferenciam produtos devem exigir trabalhadores mais escolarizados e melhor treinados. Os trabalhadores brasileiros devem passar por algum processo de aprendizado no interior da firma. Muitas vezes o treinamento está associado à exigência de escolaridade concluída ou em curso no supletivo, por exemplo, o que impulsiona de alguma maneira a qualificação da mão-de-obra doméstica. É razoável acreditar que esse processo de aprendizado se reflita no tempo de permanência do trabalhador na firma, pois estas têm dispêndios de treinamento que seriam perdidos com uma rotatividade alta. Emprego mais estável favorece o aprendizado e reduz os dispêndios de treinamento, atração e demissão de pessoal.

A Tabela 2 apresenta a comparação da classificação das firmas de acordo com o procedimento de "indicadores líderes" e o procedimento de análise de discriminantes.

Para análise de discriminantes foram utilizadas propositadamente variáveis diferentes daquelas que foram usadas como critério de classificação das firmas, ou seja, diferentes de produtividade do trabalho, exportadora, preço prêmio nas exportações e inovadora de produto novo para o mercado. Foram escolhidas seis variáveis sendo que três delas procuraram representar características das firmas,

TABELA 2
COMPARAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO DAS FIRMAS POR ANÁLISE DE DISCRIMINANTES E POR INDICADORES LÍDERES
[percentual de firmas]

		Classificação por indicadores líderes		
		Firmas que inovam e diferenciam produtos	Firmas especializadas em produtos padronizados	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor
Classificação por análise de discriminantes	Firmas que inovam e diferenciam produtos	62,85	32,34	4,81
	Firmas especializadas em produtos padronizados	18,45	64,08	17,47
	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor	3,67	30,36	65,97

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pintec 2000. Elaboração: IPEA/DISET a partir da transformação dos dados obtidos na fonte e com a incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, CEB e CBE/Bacen, ComprasNet/MPOG e Rais/MTE.

número de pessoal ocupado, faturamento e percentual de gastos com atividade de P&D em relação ao faturamento e outras três procuraram representar as características da mão-de-obra ocupada, remuneração média, escolaridade e tempo de permanência na firma. O objetivo desse procedimento foi testar a consistência dos indicadores líderes utilizados para a classificação das firmas e obter um indicativo do quão homogêneas intragrupo são as firmas.

Os resultados obtidos foram satisfatórios. Conforme pode ser observado, mais de 60% das firmas classificadas em uma categoria pelo critério de indicadores líderes foram também classificadas no mesmo agrupamento pelo critério de discriminantes; 62,85% das firmas classificadas como empresas que inovam e diferenciam produtos pelo procedimento de indicadores líderes foram também classificadas como empresas que inovam e diferenciam produtos pelo procedimento de discriminantes. Esse percentual é de 64,08% para as firmas especializadas em produtos padronizados e 65,97% para firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor.

Como há uma interface maior entre as firmas que inovam e diferenciam produtos com as firmas especializadas em produtos padronizados e destas com as firmas da categoria firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor era esperado, e foi observado, um percentual maior de firmas que foram classificadas como especializadas em produtos padronizados e que poderiam ter sido classificadas em firmas que inovam e diferenciam produtos e vice-versa, e também firmas que foram classificadas como especializadas em produtos padronizados que poderiam ser classificadas como firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor e vice-versa. É importante observar que 32,34% das firmas classificadas como firmas especializadas em produtos padronizados pelo critério dos indicadores líderes foram classificadas em firmas que inovam e diferenciam produtos pela análise de discriminantes, no entanto 18,45% de firmas classificadas como firmas que inovam e diferenciam produtos pelo critério de indicadores líderes foram classificadas como firmas especializadas em produtos padronizados pela análise de discriminantes.[7] Quando se comparam os mesmos percentuais para firmas classificadas nas categorias de firmas especializadas em produtos padronizados e firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor e vice-versa, observa-se, simetricamente, o perfeito oposto. Isso revela que os indicadores líderes que classificam as firmas na categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos são mais restritivos do que os indicadores líderes que classificam as firmas na categoria de firmas especializadas em produtos padronizados.

7. Para maiores informações sobre análise de discriminante, consultar Johnson e Wicherrn (1988) , Mardia , Kent e Bibby (1979).

Para analisar mais detalhadamente a interface entre as categorias de firmas foi estabelecido um novo procedimento estatístico baseado em três etapas: *a*) análise fatorial para agrupar um grande conjunto de variáveis que representam as características da firma; *b*) análise de *cluster*[8] para agrupar as firmas com base nos fatores gerados na etapa (a); e *c*) comparação dos *clusters* gerados com as categorias de firmas.[9]

Para análise fatorial foram utilizadas as seguintes variáveis: remuneração média dos trabalhadores na firma; tempo de emprego médio dos trabalhadores na firma; escolaridade média dos trabalhadores na firma; eficiência que foi definida como a relação do VTI sobre o pessoal ocupado, diferenciação que foi definida como a relação entre o VTI e o faturamento; gastos em P&D em relação ao faturamento; inovadora de produto novo para o mercado; inovadora de processo novo para o mercado; liderança definida como a relação entre o faturamento da firma e o faturamento do seu grupo industrial, coeficiente de exportação que foi definido como exportações totais sobre o faturamento; coeficiente de importação que foi definido como importações totais sobre o faturamento; preço prêmio de exportação definido conforme procedimento estabelecido no início desta subseção.

As firmas foram agrupadas em seis *clusters*. Na Tabela 3 são apresentadas estatísticas descritivas desses agrupamentos. Analiticamente procurou-se identificar os seis *clusters* com as categorias de firmas criadas através de indicadores líderes. A associação dos *clusters* às categorias mostra, *grosso modo*, que as firmas que inovam e diferenciam produtos teriam sido agrupadas em dois *clusters*. Um deles teria interface maior com as firmas especializadas em produtos padronizados. As firmas especializadas em produtos padronizados, por sua vez, teriam maior identidade com três *clusters*, sendo um intermediário e dois outros laterais com interfaces com as categorias de firmas que inovam e diferenciam produtos e de firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor. A categoria de firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor estaria agrupada em um *cluster* apenas. O número de firmas em cada um dos *clusters*, e sua relação com as categorias criadas, revelam que um número maior de firmas poderia estar classificado na categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos e um número menor na categoria de firmas especializadas em produtos padronizados. Nesse sentido, os resultados parecem corroborar a hipótese já verificada na análise de discriminantes de que os

8. A análise de *cluster* tem o objetivo de dividir os elementos do conjunto de dados em grupos de forma que os elementos dentro de cada grupo sejam similares com respeito às características medidas em cada elemento [consultar Johnson e Johnson (1982)].

9. Esse procedimento foi implementado por João Alberto De Negri, Mauro Borges Lemos, Sueli Moro e Fernando Freitas.

TABELA 3
NÚMERO DE FIRMAS E CARACTERÍSTICAS MÉDIAS (MÉDIA ARITMÉTICA) DAS FIRMAS E DO PESSOAL OCUPADO POR CATEGORIA DE EMPRESAS — 2000

	Inovam e diferenciam produtos		Especializadas em produtos padronizados			Não diferenciam produtos e têm produtividade menor
	Acima *Cluster* 1	Abaixo *Cluster* 2	Acima *Cluster* 3	Meio *Cluster* 4	Abaixo *Cluster* 5	*Cluster* 6
Número de firmas	629	1.409	853	3.230	3.411	59.582
Características da firma						
Pessoal ocupado (n)	971	279	351	221	202	69
Faturamento (R$ milhões)	229,4	50,8	113,2	28,6	24,8	4,8
VTI (R$ milhões)	86,2	20,4	59,2	11,5	8,5	1,7
Exportações (US$ milhões)	21,5	4,5	9,2	2,4	3,0	0,4
Importações (US$ milhões)	18,8	3,4	15,2	2,1	0,95	0,18
Gastos com P&D/receita líquida de vendas (%)	1,72	2,0	0,9	0,42	0,22	0,2
Características do pessoal ocupado						
Remuneração (R$/mês)	1.193	960	837	815	614	460
Escolaridade (anos)	9,03	8,46	7,96	7,92	6,88	7,00
Tempo de emprego (meses)	54,77	47,56	44,85	45,21	43,58	35,7

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pintec 2000. Elaboração: IPEA/DISET a partir da transformação dos dados obtidos na fonte e com a incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, CEB e CBE/Bacen, ComprasNet/MPOG e Rais/MTE.

indicadores líderes que classificam as empresas na categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos são mais restritivos e de que a restritividade é menor para os critérios que classificam as firmas na categoria de firmas especializadas em produtos padronizados.

3.2 Síntese

Esta subseção apresentou os critérios utilizados para criar uma tipologia das empresas na indústria brasileira baseada nos padrões de competição das firmas. Os resultados estatísticos apresentados mostram que os agrupamentos criados utilizando o plano amostral da Pintec estão consistentes com a teoria econômica que separa as firmas que competem por diferenciação de produto e por custos.

4 CLASSIFICAÇÃO DAS FIRMAS UTILIZANDO COMO BASE A PIA DE 1996 A 2002

A classificação das firmas utilizando-se como base o plano amostral da Pintec 2000 mostrou-se adequada aos propósitos da maioria dos artigos escritos no âmbito do projeto da pesquisa. No entanto, os trabalhos que procuravam analisar o desempenho das firmas ao longo do tempo e os que analisavam as firmas no espaço encontravam dificuldades em lidar apenas com as informações das firmas que faziam parte do critério amostral da Pintec. Para os trabalhos que analisavam as firmas no espaço, o critério amostral da Pintec 2000 não tornava precisa a municipalização das suas informações, tornando inviável a análise. No caso dos trabalhos que necessitavam informações ao longo do tempo, a Pintec 2000 só tinha informações quantitativas para 2000 e informações qualitativas sobre a inovação tecnológica para o período 1998-2000, mesmo assim com um ponto único. Para trabalhar com uma série de tempo maior e sem problemas para municipalização das informações a alternativa foi trabalhar com os dados da PIA de 1996 a 2002. Sendo assim, tornou-se necessário classificar as firmas do plano amostral da PIA nas três categorias do projeto.

Para classificar as firmas do plano amostral da PIA utilizando os mesmos critérios e procedimentos realizados na Pintec estavam disponíveis três dos quatro indicadores líderes: ser ou não exportadora, produtividade do trabalho e preço prêmio nas exportações.[10] No entanto, não estava disponível para todas as firmas do plano amostral da PIA a informação se a firma era ou não uma inovadora de produto novo para o mercado. Para classificação das firmas nas categorias do projeto a alternativa era estimar a probabilidade de a firma ser uma inovadora de produto novo para o mercado a partir das características das firmas que realizaram este tipo de inovação. A estratégia econométrica foi então fazer um *matching* de firmas através de um modelo probabilístico.

No caso das firmas que fazem parte do plano amostral da PIA, para os anos de 1996, 1997, 2001 e 2002, não havia informação alguma sobre a variável inovação. Para os anos de 1998, 1999 e 2000 havia informação apenas para uma parte das firmas, devido à diferença nos critérios amostrais da PIA e da Pintec. Fazem parte do extrato certo da PIA as firmas com 30 ou mais pessoas ocupadas e do extrato amostral as firmas que têm entre 29 e 5 pessoas ocupadas. Na Pintec o extrato certo é formado por firmas acima de 500 pessoas ocupadas e o extrato

10. Seguindo o mesmo procedimento feito na Pintec 2000, a firma foi considerada uma exportadora com preço prêmio em 2000 caso ela tenha obtido preço prêmio em 2003 ou 2002 ou 2000. Para preço prêmio da firma em 1999 os anos de referência foram 2002 ou 2000 ou 1999. Para 1998: 2000 ou 1999 ou 1998. Para 1997: 2000 ou 1999 ou 1998 ou 1997. Para 1996: 1999 ou 1998 ou 1997 ou 1996. Para 2001: 2003 ou 2002.

amostral é composto de firmas que possuem entre 10 e 499 pessoas ocupadas. As firmas com 30 pessoas ocupadas ou mais respondem na PIA o *questionário completo* que tem um conjunto maior de informações maior do que o questionário simplificado que é respondido pelas firmas que têm entre 5 e 29 pessoas ocupadas. Devido às características dos trabalhos que estavam sendo elaborados, principalmente no tocante à necessidade de informações que estavam presentes apenas no *questionário completo* da PIA, foi feita uma opção metodológica de trabalhar apenas com as firmas com 30 ou mais pessoas ocupadas.

O procedimento para estabelecer se uma firma era ou não inovadora de produto novo para o mercado na PIA no período 1996-2002 seguiu os seguintes procedimentos: *a*) para os anos de 1998, 1999 e 2000, no caso das firmas que faziam parte tanto do plano amostral da Pintec quanto da PIA, utilizou-se diretamente a informação da Pintec;[11] *b*) para os anos de 1996, 1997, 2001 e 2002 e para as firmas que faziam parte do plano amostral da PIA, mas não faziam parte do plano amostral da Pintec, nos anos 1998, 1999 e 2000, foi feito um *matching* de firmas utilizando-se um modelo probabilístico; *c*) o modelo probabilístico foi estimado com as firmas que tinham 30 ou mais pessoas ocupadas e que eram comuns ao plano amostral da Pintec 2000 e da PIA de 2000; *d*) o modelo foi ponderado pelo fator de expansão da Pintec 2000;[12] *e*) a variável dependente foi a condição de a firma ser ou não uma inovadora de produto novo para o mercado e as variáveis independentes foram as características das firmas, do pessoal ocupado nas firmas, *dummies* por grupo CNAE e *dummies* por unidades da federação (UF); *f*) depois da estimativa, o próximo passo foi calcular o *propence score* de todas as firmas; *g*) as firmas foram agrupadas em quatro conjuntos utilizando-se para isso a condição de a firma ser ou não uma exportadora e ser ou não uma empresa estrangeira. O objetivo desse procedimento foi reduzir a variância do *propence score* e aumentar e eficiência do critério de estimativa; *h*) foi então calculados a média e o desvio-padrão do *propence score* para as firmas inovadoras de produto novo para o mercado nos quatro agrupamentos criados; *i*) as firmas foram consideradas inovadoras de produto novo para o mercado caso o *propense score* fosse igual ou superior à média mais ou menos frações do desvio-padrão do *propence score* das firmas inovadoras do seu grupo; *j*) após escolhida arbitrariamente a fração do desvio-padrão, as firmas eram classificadas nas categorias do projeto de pesquisa; *k*) o critério de calibragem para escolha da fração do desvio-padrão foi obter na PIA de 2000 o percentual de

11. Para exemplificar em números, no ano 2000 há 8.195 empresas do plano amostral da Pintec que têm 30 ou mais pessoas ocupadas. Dessas firmas, 7.941 são empresas comuns entre PIA e Pintec. No plano amostral da PIA em 2000 há 24.263 empresas que têm 30 ou mais pessoas ocupadas. Nos demais anos a proporção de firmas segue a mesma tendência.

12. O fator de expansão é o peso de cada observação para que, no todo, a soma das observações representem o universo da indústria.

firmas nas categorias do projeto muito próximo ao percentual obtido na Pintec 2000; *l*) o critério que melhor ajustou foi a média do *propence score*; e *m*) o modelo e o *propence score* médio dos agrupamentos de firmas foram utilizados para estimativa da condição de a firma ser uma inovadora de produto novo para o mercado nos demais anos.

O modelo probabilístico foi assim especificado. Variável dependente: condição de ser ou não inovadora de produto novo para o mercado. Variáveis independentes: pessoal ocupado; diferenciação definida como o VTI sobre faturamento; *dummies* para multinacionais; *dummies* se a firma fez capacitação tecnológica; escolaridade média dos trabalhadores na firma; tempo de emprego médio dos trabalhadores na firma; remuneração média dos trabalhadores na firma; *dummies* para exportadora; *dummies* para importadora; *dummies* para firmas que obtêm preço prêmio nas exportações; gastos com *royalties* e assistência técnica sobre faturamento; lucro sobre faturamento; *dummies* para grupos industriais (CNAE a 3 dígitos) e *dummies* para UFs.[13]

Só havia informação sobre se a firma realizou ou não capacitação tecnológica em 2000. Dessa forma foram estimados dois modelos. Os resultados das estimativas estão apresentados na Tabela 4.

Para testar a consistência da classificação das firmas do plano amostral da PIA foi feita uma comparação entre as características das firmas classificadas pelo plano amostral da Pintec e da PIA. Os resultados são apresentados na Tabela 5. *Grosso modo*, os resultados mostram que os procedimentos utilizados para classificação das firmas em ambos os planos amostrais geraram resultados similares quando comparam-se o percentual de firmas em cada categoria, as características das firmas e as características do pessoal ocupado.

13. No ano de 2000, das 24.263 empresas com mais de 30 pessoas ocupadas do plano amostral da PIA, 2.700 não foram encontradas na Rais e, conseqüentemente, não há informações sobre escolaridade, tempo de emprego e remuneração dos trabalhadores destas firmas. Seguindo a literatura teórica, uma das formas de imputar valores a observações faltantes seria encontrar uma firma muito parecida com ela e dizer que o valor da informação faltante é igual a essa firma. Para fazer isso foi realizado o seguinte procedimento: foi calculada a média das variáveis escolaridade, tempo de emprego e remuneração dos trabalhadores das firmas por agrupamentos de firmas. Os agrupamentos de firmas foram criados utilizando-se o seguinte critério: classe industrial (CNAE a 4 dígitos), UF; exportadora ou não e multinacional ou não. De posse dessa média imputou-se o valor das variáveis faltantes nas empresas de acordo com o agrupamento que ela pertencia. Ao final desse procedimento restaram ainda 270 empresas sem informação. Para estas foi feita mais uma rodada de médias considerando a média por grupo industrial (CNAE a 3 dígitos), UF; exportadora ou não e multinacional ou não. Ao final desse segundo passo restaram 42 empresas sem observações. Essas empresas foram excluídas da análise. Procedimento semelhante foi realizado para os demais anos. Foi realizado o teste de comparação das variâncias para verificar a robustez do procedimento. Todos os testes deram não-significativos, isto é, as variâncias antes e depois do procedimento de imputação são as mesmas.

TABELA 4
DETERMINANTES DA PROBABILIDADE DE A FIRMA SER INOVADORA DE PRODUTO NOVO PARA O MERCADO: MODELO PROBABILÍSTICO *PROBIT* — ANO 2000
[variável dependente é a condição de a firma ser ou não inovadora de produto novo para o mercado]

	Modelo 1		Modelo 2	
	Coeficiente	Desvio-padrão	Coeficiente	Desvio-padrão
Intercepto	–2,122***	0,229	–2,136***	0,2298
Pessoal ocupado	0,00022***	0,00002	0,00024***	0,00002
Diferenciação	0,1385*	0,0763	0,1392*	0,075
Dummy estrangeira	0,1463***	0,0515	0,1441***	0,0513
Capacitação tecnológica	0,2133***	0,0321	–	–
Tempo de emprego	0,00016	0,00063	0,00021	0,00063
Tempo de estudo	0,0635***	0,01142	0,0688***	0,0113
Remuneração	0,000136***	0,000044	0,000145***	0,000044
Dummy exportadora	0,3140***	0,0442	0,3154***	0,04414
Dummy importadora	0,3951***	0,0381	0,4173***	0,03788
Dummy exportadora com preço prêmio	0,1131**	0,0403	0,1244**	0,0401
Gastos em *royalties* sobre faturamento	0,5777	2,126	0,8058	2,1101
Margem de lucro	0,0435	0,0964	0,0498	0,0941
	Log Likelihood: –4550,755 Pseudo-R^2 = 0,26 Obs.: *Dummies* por grupo industrial (CNAE a 3 dígitos) e por UFs não-reportadas.		*Log Likelihood*: –4572,455 Pseudo-R^2 = 0,26 Obs.: *Dummies* por grupo industrial (CNAE a 3 dígitos) e por UFs não-reportadas.	

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pintec 2000. Elaboração: IPEA/DISET a partir da transformação dos dados obtidos na fonte e com a incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, CEB e CBE/Bacen, ComprasNet/MPOG e Rais/MTE.
*, ** e ***, representam significativos a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

TABELA 5

NÚMERO DE FIRMAS E CARACTERÍSTICAS MÉDIAS (MÉDIA ARITMÉTICA) DAS FIRMAS E DO PESSOAL OCUPADO POR CATEGORIA DE EMPRESAS NA PINTEC 2000 E NA PIA DE 2000: APENAS FIRMAS COM 30 OU MAIS PESSOAS OCUPADAS — 2000

	Classificação das firmas na Pintec 2000			Classificação das firmas na PIA de 2000		
	a) Inovam e diferenciam produtos	*b*) Especializadas em produtos padronizados	*c*) Não diferenciam produtos e têm produtividade menor	*a*) Inovam e diferenciam produtos	*b*) Especializadas em produtos padronizados	*c*) Não diferenciam produtos e têm produtividade menor
% de firmas	4,6	40,1	55,3	3,9	37,4	58,7
Características da firma						
Pessoal ocupado (n)	633,9	270,1	89,5	683,0	242,3	77,7
Faturamento (R$ milhões)	148,6	47,1	4,2	168,3	41,6	3,6
VTI (R$ milhões)	59,2	20,0	1,4	64,3	17,2	1,2
Exportações (US$ milhões)	13,8	3,8	0,0	15,9	3,3	0,00
Importações (US$ milhões)	14,4	3,1	0,10	16,9	2,6	0,076
Características do pessoal ocupado						
Remuneração (R$/mês)	1.268	769	451	1.371	753	445
Escolaridade (anos)	9,20	7,69	6,89	9,43	7,61	6,87
Tempo de emprego (meses)	54,64	45,01	35,90	56,36	43,8	35,26

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pintec 2000. Elaboração: IPEA/DISET a partir da transformação dos dados obtidos na fonte e com a incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, CEB e CBE/Bacen, ComprasNet/MPOG e Rais/MTE.

5 SÍNTESE

A classificação das firmas na indústria brasileira combinou teoria econômica sobre padrões de competição das firmas, *expertise* empírica e teórica do grupo de pesquisadores envolvidos no projeto e rigor estatístico. Os resultados dos procedimentos de classificação são amplamente satisfatórios para os propósitos do projeto de pesquisa e permitem identificar o comportamento das firmas na indústria brasileira, seus padrões tecnológicos e desempenho.

BIBLIOGRAFIA

COCHRAN, W. G., COX, G. M. *Experimental designs*. Wiley, 1957.

CONNOVER, W. J. *Practical nonparametric statistics*. New York: Wiley, 1980, 493 p.

COX, D. R. *Planning of experiments*. Wiley, 1958.

DANIEL, W. W. *Applied nonparametric statistics*. Houghton Miffin Company, 1978.

DEBREU, G. The coefficient of resource utilization. *Econometrica*, v. 19, p. 273-292, 1951.

DE NEGRI, J. A. *Rendimentos crescentes de escala e o desempenho exportador das firmas industriais brasileiras*. UnB, 2003 (Tese de Doutorado).

DE NEGRI, J. A. *et alii*. *Mercado formal de trabalho: comparações entre os microdados da Rais e da PNAD*. IPEA, 2001 (Texto para Discussão, 840).

FARELL, M. J. The measurement of productive efficiency. *Journal of Royal Statistical Society*, v. XX, Series A, Part 3, p. 253-290, 1957.

FEDERER, W. T. *Experimental design. Theory and application*. Oxford and IBH Publishing Co., 1970.

HINKELMANN, K., KEMPTHORNE, O. *Design and analysis of experiments*, v. I. Wiley, 1994.

JOHNSON Jr., A. C., JOHNSON, M. B. *An introductory analysis*. University Partk Press, 1982.

JOHNSON, R. A., WICHERRN, D. W. *Applied multivariates statistical analysis*. Prentice Hall, 1988.

LEHMAN, E. L. *Nonparametric, statistical methods based on Ranks*. Holden-Day Inc., 1975.

MARDIA, K. V., KENT, J. T., BIBBY, J. M. *Multivariate analysis*. 1st ed. Academic Press, 1979.

MONTGOMERY, D. C. *Design and analysis of experiments*. 3rd ed. New York: Wiley, 1991.

SCHEFFÉ, H. *The Analysis of variance*. Wiley, 1959.