

CONDICIONANTES DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA ARGENTINA E NO BRASIL

Eduardo Gonçalves
UFJF

Mauro Borges Lemos
CEDEPLAR/UFMG

João De Negri
IPEA

Resumo

Este artigo tem o objetivo de explorar e comparar os condicionantes da inovação em dois países, Brasil e Argentina, que são caracterizados por estratégias de industrialização baseadas na substituição de importações. As regressões probit, que usam variáveis instrumentais para controlar a endogeneidade das exportações, revelam que Brasil e Argentina são similares em termos de importância atribuída aos conhecimentos externos à firma para inovar, além da sua fragilidade em termos de capacidade de realização interna de P&D. Outra conclusão comum às duas nações sul-americanas é a que mostra o impacto positivo da inserção comercial externa sobre a propensão a inovar, embora as exportações sejam mais relevantes que as importações para inovações de produto brasileiras vis-à-vis as da Argentina. De forma geral, os resultados sugerem uma progressão, mesmo que modesta, das firmas argentinas e brasileiras em seus padrões de inovação no período recente em relação ao período de substituição de importações.

Palavras-Chave: Condicionantes da Inovação; Regressão Probit com Variáveis Instrumentais; Brasil; Argentina.

Abstract

This article aims to undertake a comparative analysis between Argentina and Brazil regarding the technological innovation factors of their industrial firms. Late industrialization based on import substitution is the main historical underlying factor affecting the industrial structure of these countries and the ability of established firms to innovate. The results of probit regressions with instrumental variables to control endogeneity problem for exports show that both countries have similar innovation patterns, more focused on acquisition of external sources of knowledge than on internal effort via in-house R&D. Another convergent conclusion for both countries is the positive role of external insertion, measured by trade, to innovate. Additionally, it was found that exports are more relevant than imports to innovate. The results also suggest that both countries underwent an upgrade in their innovation patterns towards disembodied knowledge in detriment of embodied ones by the traditional purchase of capital goods. This upgrading process is true especially for Brazil.

Key Words: Determinants of Innovation; Instrumental Variable Probit Estimation; Brazil; Argentina.

JEL Classification: O57; O30; O33.

Área 8 - Economia Industrial e da Tecnologia

1. Introdução

A inovação é geralmente apontada como causa primária do desenvolvimento econômico (Rosenberg, 1976). A partir dessa constatação, é comum associar a condição de subdesenvolvimento dos países latino-americanos às dificuldades do processo de industrialização via substituição de importações, que resultaram em fragilidades setoriais em suas estruturas produtivas e heterogeneidades entre as suas firmas industriais. Em que pese os avanços da industrialização argentina e brasileira vis-à-vis outras experiências latino-americanas, especialmente

em relação à maior diversificação setorial, as características da fragilidade e heterogeneidade estão fortemente presentes nas estruturas industriais desses dois países. Teitel e Thoumi (1986) afirmam que o processo de substituição de importações percorreu trajetória similar tanto no Brasil quanto na Argentina.

Desde o início do século XX até a Segunda Guerra Mundial, houve a implantação do estágio inicial desse processo nos dois países, com o desenvolvimento de indústrias de bens de consumo não duráveis, como a de gêneros alimentícios, bens de consumo simples, como mobiliário, têxtil e vestuário, calçados e também algumas ferramentas e utensílios agrícolas. Essa fase teria sido fomentada pelo crescimento do mercado consumidor e pelo excedente gerado pelos setores agropecuários de ambos os países, com destaque para o café no Brasil e a carne bovina e grãos na Argentina.

No segundo estágio, que se concentrou na década de 50 até início de 70, a capacidade de produção de bens de consumo duráveis e o complexo industrial vinculado à metalurgia e os produtos de metal foram internalizados nesses países. Dessa forma, produtos intermediários da siderurgia e produtos finais, como refrigeradores, máquinas de lavar, motocicletas e posteriormente automóveis e caminhões destacaram-se nessa fase. Também há registros do início da produção de algumas máquinas-ferramenta e equipamentos industriais no período.

O último e terceiro estágio foi iniciado em meados dos anos 60 até fins dos anos 70, sendo caracterizado pela inserção e fortalecimento da indústria de química de base, metalurgia e outros bens intermediários, como papel e celulose, tanto quanto maiores e mais complexos bens de capital. Entretanto, há várias análises que enfatizam o caráter limitado e incompleto desse terceiro estágio (Furtado, 1968; Tavares, 1978; Rodrigues, 1981; Mello, 1982), criando fragilidades setoriais no processo de industrialização.

Bell e Pavitt (1993) apontam os países latino-americanos como aqueles em que o desenvolvimento da indústria de bens de capital e dos setores intensivos em escala não fora seguido pelo surgimento de setores de instrumentação e de maquinaria especializada e complexa ou de setores intensivos em ciência. As conseqüências desse processo de industrialização tardia e incompleta possuem conexão direta com a capacidade de realizar inovações nas economias do Brasil e Argentina.

Segundo Ranis (1984), a adoção da política de substituição de importações prejudicou a atividade tecnológica local por razões associadas ao objetivo de “conseguir coisas prontas”, disponíveis no mercado mundial de tecnologias. A ênfase foi sobre acumulação física e não sobre a eficiência, colocando-se o problema da escolha de tecnologias apropriadas. Além disso, o sistema de proteção tarifária distorce os preços de fatores e produtos, criando-se lucros extraordinários para a classe empresarial, a qual se tornou menos interessada em buscar oportunidades tecnológicas locais. Outra característica importante do modelo de substituição de importações foi o estímulo que ele colocou sobre a livre entrada de bens de capital, enquanto houve a proteção de segmentos de bens intermediários e finais com o sistema de proteção tarifária.

É mister destacar que esse tipo de crítica, recorrente na literatura, às políticas de substituição de importações é mais apropriado para o modelo adotado nos países latino-americanos, em que os condicionantes e reciprocidades do apoio à indústria infante foram em geral frouxos ou inexistentes. Como evidenciam Okimoto (1989) e Amsden (1989), as experiências dos países do sudeste asiático, em especial Japão e Coreia do Sul, mostram que o estabelecimento de regras de reciprocidades de desempenho (inovador e exportador) e de prazos (transitoriedade do apoio e cumprimento das reciprocidades) viabilizam uma sincronização entre os sucessivos estágios de substituição de importações e substituição de exportações, de tal forma a criar sustentação estrutural para o crescimento de longo prazo.

A falta dessa sincronização na dinâmica substitutiva perpetua a debilidade ou a inexistência do setor produtor de bens de capital nos países em desenvolvimento. Esse tipo de esforço implica a falta de oportunidade para fazer inovações capital intensivas e o não desenvolvimento da base tecnológica de habilidades, conhecimento, infra-estrutura e organização dos quais o progresso técnico depende.

Segundo Rosenberg (1976), o setor de máquinas-ferramenta é decisivo como produtor e disseminador de novas qualificações e técnicas na economia. Essas são desenvolvidas e aperfeiçoadas em resposta a demandas de clientes específicos. Posteriormente, tais setores as transmitem para todos os setores usuários de máquinas da economia. Além disso, o setor de bens de capital tem papel crucial para viabilizar quaisquer tipos de inovações, sejam as de produto ou sejam as de processo, pois ele terá que produzir um novo bem de capital, sob certas especificações, para cada novo produto que o setor produtor de bens aos consumidores queira fabricar.

Sem o papel indutor do estado na condução da industrialização, a condição de dependência tecnológica se reproduz nesses países, a qual se manifesta na natureza incremental de quase todas as inovações que neles ocorrem (Fransman, 1985). Ao contrário, os países desenvolvidos tendem a liderar todas as mudanças tecnológicas radicais, de caráter schumpeteriano. Para compartilhar com os países líderes a introdução de inovações radicais, os países em processo de catching up teriam que implementar políticas específicas de capacitações em novas tecnologias, articuladas à dinâmica substitutiva. Essa é uma importante diferença das experiências de industrialização via substituição de importações entre os países asiáticos e os países latino-americanos.

A partir dessas particularidades do processo de mudança técnica nos países latino-americanos, decorrentes do modelo de substituição de importações adotado, os mecanismos de transferência internacional de tecnologia assumem importância fundamental para esses países. Podem ser citados como exemplos o investimento estrangeiro direto (IED), a importação de bens de capital, os pagamentos por licenças e know-how e a assistência técnica.

Os resultados do processo de absorção de tecnologia externa sobre a capacidade local de desenvolver tecnologia em um país são variáveis por dependerem da forma e do grau de dependência pela qual se importa a tecnologia (Lall, 1992). Segundo o autor, as importações de tecnologia devem ser canalizadas de forma a alimentar o esforço local, mas nunca suprimi-lo. Dessa forma, efeitos adversos podem surgir da presença de subsidiárias de empresas multinacionais, tendo em vista sua tendência de manter funções de P&D na sede. Licenciamento ou consultoria externa também podem ser prejudiciais caso não transfiram o *know why* para agentes locais. Assim, intervenções específicas, com aspectos funcionais e seletivos, são necessárias para desenvolver a capacidade tecnológica local.

Dahlman (1984) possui posição semelhante ao realçar as diferenças existentes entre aquisição de capacidade tecnológica e aquisição de tecnologia. Enquanto esta pode ser obtida por meio de IED, licenças, *know-how*, acordos de serviço técnico e importações de bens de capital, aquela somente pode ser desenvolvida se houver formação de capital humano, que envolve educação formal, treinamento no trabalho, experiência e esforços específicos para obter, assimilar, adaptar, melhorar ou criar nova tecnologia. Isso revela uma postura do país receptor de tecnologia que está associada ao grau de aprendizado envolvido com a transferência de tecnologia. Esse grau de aprendizado é entendido como aquisição de conhecimento e de habilidade técnica adicional por indivíduos e por organizações (Bell, 1984).

O viés para a aquisição de tecnologia em detrimento da aquisição de capacidade das experiências de industrialização latino-americanas ocorreu mesmo em economias nacionais grandes. Os casos da Argentina e do Brasil são paradigmáticos (Katz e Bercovich, 1993; Dahlman e Frischtak, 1993). Com o esgotamento do modelo de substituição de importações, a possibilidade de desenvolver a capacidade tecnológica nacional parece também ter sido dificultada pelas transformações institucionais ocorridas nas décadas de 80 e 90 no Brasil e Argentina, bem como em outras economias latino-americanas.

Cimoli e Katz (2001) destacam os efeitos dos ajustes das economias latino-americanas depois da recente liberalização comercial e desregulamentação de mercado na esteira do processo de globalização. Algumas transformações estruturais da economia mundial, como os retornos crescentes de escala na produção de conhecimento e de sinergias e as interdependências entre firmas e outras instituições que a globalização tende a produzir, acarretaram uma tendência à concentração de atividades de P&D e engenharia em países maduros. Por outro lado, as economias em desenvolvimento especializaram-se na produção de commodities de baixo valor agregado e em

operações do tipo montagem ou “maquiladoras”. No caso argentino, algumas transformações produtivas envolveram a destruição de capital humano e de capacidades tecnológicas e suas substituição tanto por capital que incorpora nova tecnologia quanto por serviços de engenharia e de P&D produzidos no exterior.

Levando em conta que as atuais estruturas industriais do Brasil e da Argentina refletem a herança do período de substituições de importações e os efeitos do ajuste macroeconômico a partir dos anos noventa, a proposta desse trabalho é realizar uma avaliação comparativa de condicionantes atuais da inovação tecnológica das firmas industriais nesses dois países. Esse trabalho está focado nos condicionantes internos à empresa relacionados ao esforço que as empresas realizam para inovar através dos gastos em P&D, compra de P&D de outras empresas, compra de máquinas e equipamentos, gastos com o projeto industrial e com outros conhecimentos externos.

A próxima seção apresenta os procedimentos metodológicos e as bases de dados utilizadas. Na terceira seção, são mostrados os resultados das regressões tanto para o Brasil quanto para a Argentina. A última seção conclui o trabalho.

2. Metodologia

2.1. Descrição das bases de dados e construção das variáveis

Os dados sobre atividades inovadoras no Brasil são provenientes da Pesquisa sobre Inovação Tecnológica na Indústria - PINTEC, que cobre as inovações realizadas no período 1998-2000. Essa pesquisa inclui empresas com mais de 10 empregados e foi realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2002).¹ No caso da Argentina, os dados são originários da *II Encuesta Nacional de Innovación Y Conducta Tecnológica de Las Empresas Argentinas*, referente ao período de 1998-2001 e realizada pelo *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INDEC* (INDEC-SECYT-CEPAL, 2003).

O ano de referência para as variáveis sobre inovação é 2000 no caso brasileiro e 2001 no caso da Argentina. As regressões são realizadas com o número expandido de firmas das amostras, representando o universo de firmas industriais nos dois países. O Quadro 1 compara e compatibiliza as metodologias das duas pesquisas no que se refere às definições de atividades inovadoras implementadas nos questionários. Na pesquisa Argentina, não houve perguntas sobre os gastos com introdução da inovação no mercado. Por outro lado, no questionário brasileiro, gastos com gestão e consultorias não foram pesquisados. Mas, em relação aos outros itens, há uma correspondência de conceitos.

No Brasil, os gastos com aquisição de máquinas e equipamentos são predominantes, representando cerca de 52,1% dos dispêndios totais com inovação realizados em 2000. Os gastos com P&D alcançaram 16,8% do total e os gastos com projeto industrial e outras preparações técnicas representavam 14,8%. O restante dos gastos estava dividido entre a introdução das inovações tecnológicas no mercado (6,4%), aquisição de outros conhecimentos externos (5,2%), aquisição externa de P&D (2,8%) e treinamento (1,9%).

¹ Além dos dados da PINTEC, esse trabalho utiliza os dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, do Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central (BACEN) e de comércio exterior da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio.

Quadro 1: Definições de atividades inovadoras das pesquisas do Brasil e Argentina

Brasil	Argentina
Pesquisa e Desenvolvimento	<i>Investigación y Desarrollo</i>
Aquisição Externa de Pesquisa e Desenvolvimento	<i>Investigación y Desarrollo Externa</i>
Aquisição de Outros Conhecimentos Externos	<i>Transferencias de Tecnologia</i>
Aquisição de Máquinas e Equipamentos	<i>Adquisición de Bienes de Capital, Hardware y/o Software</i>
Treinamento	<i>Capacitación</i>
Projeto Industrial e Outras Preparações Técnicas	<i>Ingeniería y Diseño Industrial</i>
Introdução das Inovações Tecnológicas no Mercado	-----
-----	<i>Gestión</i>
-----	<i>Consultorías</i>

Fonte: IBGE (2002); INDEC-SECYT-CEPAL (2003).

Na Argentina, os gastos com máquinas e equipamentos alcançaram 75% dos gastos totais com inovação no ano de 2000. Os gastos com a realização de P&D representaram 8,6% do total e aqueles relativos à transferência de tecnologia 6,5%. O restante era repartido entre engenharia e desenho industrial (3,6%), capacitação (1,8%), consultorias (1,7%), gestão (1,5%) e compra de P&D (1,3%).

Além dos tipos de gastos com atividades inovadoras e da quantidade de pessoas alocadas em atividades de P&D, esse trabalho inclui variáveis de controle como: inserção externa (coeficientes de importação e exportação) e variáveis de estrutura e desempenho (grau de concentração do mercado e produtividade). Variáveis dummies de natureza também estrutural foram incluídas para captar as diferentes propensões setoriais a inovar, a influência do tamanho da firma e da origem do capital. Foi considerada como de origem estrangeira a empresa que tivesse mais de 50% do capital controlado por estrangeiros (definição do Banco Central). Portanto, criou-se uma variável dummy assumindo valor um se a empresa era transnacional e zero se era nacional. O tamanho da empresa foi definido em três grupos: micro e pequena (de 10 a 99 empregados), que foi tomada como categoria de referência, média (de 100 a 499 empregados) e grande (acima de 500 empregados).

Todos os tipos de gastos com inovação (esforço interno de P&D, compra de P&D, gastos com outros conhecimentos externos, gastos com máquinas e equipamentos e com projetos industriais) são divididos pelo total de gasto com inovação da firma. Essas informações referem-se ao ano de 2000.

O indicador intensidade de P&D é construído pela divisão entre o gasto de P&D e a receita total de venda da firma de 2000. O pessoal alocado em P&D é avaliado pelo número de pessoas ocupadas em atividades de P&D dividido pelo total do pessoal ocupado no ano de 2000.

As outras três variáveis são construídas com defasagem de dois anos em relação às variáveis dependentes do estudo, que são produto e processo novos para o mercado. Esse procedimento foi realizado para evitar problemas relacionados à endogeneidade entre os regressores e a variável dependente. Portanto, o coeficiente de importação, a produtividade e a concentração de mercado referem-se ao ano de 1998.

O coeficiente de importação foi construído a partir da divisão entre o valor de importação da firma e sua receita total de venda. A variável produtividade reflete a divisão da receita total de venda pelo número de pessoas ocupadas na firma. A variável concentração, medida em percentagem, é resultado da divisão entre a receita total de venda da firma *i* do setor *j* dividida pela receita total de venda do setor *j* (CNAE a 2 dígitos).

A construção de variáveis defasadas no tempo não foi suficiente para lidar com o problema de endogeneidade para a variável coeficiente de exportação. Nesse caso, o modelo probit revela resultados em que essa variável possui sinal contrário ao esperado e/ou não significância estatística, contrariando as evidências empíricas e os argumentos teóricos de que as exportações podem ser um importante mecanismo de estímulo à inovação.

De fato, as razões teóricas para suspeitarmos do sinal negativo do coeficiente de exportação estão vinculadas aos estudos que vinculam capacidade de exportar à inovação (De Negri e Salerno,

2005; Chudnovsky *et alli*, 2005) e outros que mostram a influência das inovações sobre as exportações (Pamukcu, 2003).

Dessa forma, procedeu-se à implementação do modelo probit com regressores endógenos. O coeficiente de exportação foi construído pela divisão entre as exportações das firmas em 2000 (no caso da Argentina, as informações são referentes a 2001) e receita de vendas das firmas nesse ano.

Dois instrumentos foram usados para a variável coeficiente de exportação. No caso do Brasil, foi usada a pauta de exportação das firmas, cujos valores exportados foram ponderados pela taxa de crescimento do PIB do país de destino no período 1997-2000. O outro instrumento foi uma variável dummy que refletia a condição de a firma ter ou não exportado em momento anterior (ano de 1997).

No caso argentino, contudo, o procedimento de instrumentalizar as exportações só pode contar com informações de exportações por setor e para apenas dois destinos: Brasil e resto do mundo, ao contrário das informações de exportações brasileiras que estavam disponíveis por firmas e para diversos destinos, a partir do cruzamento das bases SECEX/PINTEC/PIA. Dessa forma, além de utilizar as taxas de crescimento do PIB desses dois destinos, foi incluída como instrumento o fato de a firma argentina ter exportado ou não no ano de 1998. A variável coeficiente de exportação da Argentina refere-se ao ano de 2001.

Duas razões justificam o uso desses instrumentos. A primeira é que têm a propriedade de serem totalmente exógenos em relação às variáveis que trabalhamos na especificação econométrica. A segunda é que eles se revelam como bons instrumentos segundo os resultados dos testes que serão descritos na próxima seção.²

2.2. Método Econométrico

O impacto das variáveis que medem características estruturais, de performance e os tipos de gastos com inovação sobre a propensão a inovar das empresas é avaliado por meio de um modelo probit (Greene, 2003). Para lidar com a possível endogeneidade entre um regressor e o termo de erro, será também empregado o método de variáveis instrumentais aplicado ao modelo probit – modelo probit com regressores endógenos. Além da fundamentação teórica que diz existir uma relação de bi-causalidade entre inovação e exportações, a suspeita de endogeneidade e a adequação dos instrumentos usados são avaliadas por um conjunto de testes.

O primeiro deles é o teste de Wald de exogeneidade da variável instrumentalizada. Se tal estatística não for significativa, não há informação suficiente na amostra para rejeitar a hipótese nula de exogeneidade. Nesse caso, o modelo probit padrão é suficiente (STATA, 2005). O teste segue distribuição χ^2 com 1 grau de liberdade.

O segundo teste para avaliar endogeneidade é o de Hausman (1978), em que a hipótese nula assume que não há diferença sistemática nos coeficientes estimados por Mínimos Quadrados Ordinários e por Mínimos Quadrados em Dois Estágios. Isso equivale a dizer que a variável sob suspeita é exógena, caso H_0 não seja rejeitada. O teste segue distribuição χ^2 com graus de liberdade equivalentes ao número de regressores potencialmente endógenos.

A validade dos instrumentos usados é avaliada por meio de duas formas. Na primeira, observa-se a significância estatística individual e o poder de explicação individual dos instrumentos pelo R^2 parcial de Shea (1997). Na segunda, utiliza-se o teste de Sargan. Bons instrumentos devem ser altamente correlacionados com a variável potencialmente endógena e não correlacionados com os termos de erro (Wooldridge, 2002).

O teste de Sargan é implementado para verificar se os instrumentos escolhidos são independentes dos termos de erro. Nesse teste, a hipótese nula é que os instrumentos são válidos. A estatística é distribuída como χ^2 com graus de liberdade iguais ao número de restrições de sobre-identificação, ou seja, número de instrumentos menos o número de regressores (Gujarati, 2004).

² As variáveis independentes apresentam baixo grau de correlação entre si, o que é necessário para evitar problemas relacionados à multicolinearidade. A matriz de correlação não é mostrada aqui, mas está à disposição sob requisição.

Como o teste não é diretamente aplicável ao modelo probit em dois estágios, foi estimado um modelo de mínimos quadrados ordinários em dois estágios para computar a estatística.

3. Condicionantes da inovação tecnológica no Brasil e na Argentina

3.1. Inovações de Produto

Esta seção apresenta os resultados das regressões sobre os condicionantes da inovação de produto no Brasil e na Argentina. A variável dependente do modelo probit assume valor 1 caso a empresa seja inovadora de produto para o mercado nacional e 0 nos outros casos. Cinco variáveis que medem a importância relativa de cada tipo de gasto com inovação foram incluídas. Além disso, também estão presentes na especificação duas variáveis de esforço inovador, uma que mede a participação do pessoal ligado à P&D e a outra que mede a intensidade de P&D da firma.

Foram introduzidas variáveis que controlam a inserção externa das firmas (coeficientes de importação e exportação) e variáveis de desempenho e estruturais (nível de produtividade e o grau de concentração do mercado). Essas referem-se a um período anterior ao que as firmas disseram ter inovado, a fim de evitar problemas de endogeneidade. O coeficiente de exportação foi considerado um regressor endógeno, pelas razões discutidas anteriormente, e estimado pelo método probit com variável instrumental. Foram incluídas também variáveis dummies de natureza estrutural, para captar a influência da origem do capital, do tamanho da empresa e das oportunidades tecnológicas setoriais. A Tabela 1 apresenta duas regressões. No modelo probit há as estimativas dos coeficientes, desvios-padrões e efeitos marginais sem considerar a possibilidade de endogeneidade do coeficiente de exportações. No modelo probit com variáveis instrumentais o problema é corrigido.

Tabela 1: Condicionantes da Probabilidade da Inovação de Produto – Brasil. Ano: 2000

Variáveis Explicativas	Coef.	Probit		Probit com Variáveis Instrumentais		
		Desvio-Padrão	Prob. Marginal	Coef.	Desvio-Padrão	Prob. Marginal
Intercepto	-2,60 ***	0,06	-	-2,44 ***	0,05	-
Coefficiente de Exportação	-0,16 ^{NS}	0,14	-0,02	1,65 ***	0,18	0,12
Coefficiente de Importação	0,55 ***	0,22	0,06	0,52 ***	0,21	0,04
Produtividade	0,00 ***	0,00	0,00	0,00 ***	0,00	0,00
Concentração	0,33 ***	0,06	0,04	0,29 ***	0,05	0,02
Pessoal alocado em P&D	0,03 ***	0,00	0,00	0,03 ***	0,00	0,00
Intensidade de P&D	0,12 ***	0,01	0,01	0,11 ***	0,01	0,01
Esforço Interno de P&D	1,02 ***	0,07	0,11	0,96 ***	0,07	0,07
Compra de P&D	4,05 ***	0,49	0,43	3,70 ***	0,48	0,27
Gastos com Conhecimentos Externos	1,25 ***	0,31	0,13	1,05 ***	0,29	0,08
Gastos com Máquinas	0,70 ***	0,05	0,07	0,61 ***	0,04	0,05
Gastos com Projetos Industriais	1,17 ***	0,14	0,12	1,06 ***	0,13	0,08
Dummy para Origem do Capital	0,38 ***	0,06	0,04	0,22 ***	0,06	0,02
Dummy para Média Empresa	0,20 ***	0,04	0,02	0,11 ***	0,04	0,01
Dummy para Grande Empresa	0,74 ***	0,07	0,08	0,55 ***	0,07	0,06
CNAE-16	0,30 ^{NS}	0,39	0,03	0,02 ^{NS}	0,35	0,00
CNAE-17	0,03 ^{NS}	0,09	0,00	0,02 ^{NS}	0,08	0,00
CNAE-18	-0,41 ***	0,11	-0,04	-0,40 ***	0,10	-0,02
CNAE-19	-0,10 ^{NS}	0,11	-0,01	-0,26 ***	0,09	-0,02
CNAE-20	-0,04 ^{NS}	0,12	0,00	-0,28 ***	0,11	-0,02
CNAE-21	0,17 ^{NS}	0,11	0,02	0,22 **	0,10	0,02
CNAE-22	0,37 ***	0,09	0,04	0,39 ***	0,08	0,04
CNAE-23	-0,93 **	0,43	-0,10	-0,85 **	0,42	-0,03
CNAE-24	0,45 ***	0,07	0,05	0,45 ***	0,06	0,05
CNAE-25	0,21 ***	0,08	0,02	0,25 ***	0,07	0,02
CNAE-26	0,03 ^{NS}	0,09	0,00	0,04 ^{NS}	0,08	0,00
CNAE-27	0,24 **	0,12	0,03	0,16 ^{NS}	0,11	0,01
CNAE-28	0,06 ^{NS}	0,08	0,01	0,08 ^{NS}	0,07	0,01
CNAE-29	0,75 ***	0,06	0,08	0,66 ***	0,05	0,08
CNAE-30	-0,13 ^{NS}	0,29	-0,01	-	-	-
CNAE-31	0,48 ***	0,09	0,05	0,46 ***	0,08	0,05
CNAE-32	0,17 ^{NS}	0,13	0,02	0,19 ^{NS}	0,13	0,02
CNAE-33	0,08 ^{NS}	0,13	0,01	0,02 ^{NS}	0,12	0,00
CNAE-34	0,33 ***	0,09	0,03	0,31 ***	0,08	0,03
CNAE-35	0,78 ***	0,16	0,08	0,75 ***	0,14	0,11
CNAE-36	0,02 ^{NS}	0,08	0,00	-	-	-
Log Likelihood		-3.727,51			4.004,98	
Estatística de Wald ^a		2.800,28 ***			2786,45 ***	
N		6.626			6.710	

R2 = 0,44

Probabilidade de Previsão Correta: 88,4%

^a Teste de significância conjunta das variáveis explicativas (distribuição χ^2 com 35 e 33 graus de liberdade, respectivamente).

* Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%; NS= não significativo.

Quando as regressões da Tabela 1 são comparadas, nota-se que os coeficientes dos regressores não se alteram substantivamente, sofrendo apenas uma diminuição após a implementação do método de variáveis instrumentais, ao lado da mudança de sinal e do aumento de valor do coeficiente de exportações. Ainda que essa variável tenha sido construída com defasagem

temporal em relação ao período de inovação na regressão probit, o seu sinal é negativo e não significativo, indicando um resultado teoricamente não esperado e contra-factual. O problema é resolvido, porém, com a aplicação da regressão probit com variáveis instrumentais.³

O sinal positivo do coeficiente de exportações no segundo exercício econométrico capta o efeito indutor que essa variável pode ter sobre as inovações. A propensão a inovar induzida pelas exportações, medida pela probabilidade marginal, é a segunda mais relevante dentre as variáveis explicativas. Fransman (1985) expõe quatro argumentos teóricos, existentes na literatura internacional, que corroboram o resultado: 1) maiores pressões competitivas estimulam a melhoria da qualidade de produtos e a redução de custos; 2) maiores oportunidades para o aprendizado internacional interfirmas; 3) ampliação do mercado da firma, propiciando o aproveitamento de economias de escala e crescente divisão do trabalho; e 4) maior capacidade de importação de insumos melhores, que aumentam a produtividade total da economia.

As importações, por outro lado, são, em princípio, uma forma de se adquirir tecnologias mais avançadas, incorporadas em máquinas e equipamentos ou em produtos finais, os quais podem, eventualmente, ser submetidos à engenharia reversa. Entretanto, a simples importação de produtos pode representar aumento da competição e, dessa forma, forçar o produtor nacional a melhorar seus produtos e processos. Sobre a importação de bens de capital, é ilustrativo o exemplo da Coreia. Segundo Viotti (2002), essas importações foram acompanhadas de estratégias complementares que viabilizaram absorção, aprendizado e inovações incrementais ativas.

Ainda que os resultados da Tabela 1 mostrem o impacto positivo das importações sobre a propensão a inovar, as exportações possuem importância três vezes maior que as importações no Brasil, em termos de probabilidade marginal. No caso da Argentina (Tabela 2), nota-se que as importações possuem efeitos marginais sobre a ocorrência de inovações similares aos das exportações, depois que as estimativas são corrigidas pelo método de variáveis instrumentais. Pelo método probit convencional, o coeficiente de exportação da firma é positivo e significativo. Entretanto, ele tem seu valor subestimado pelo problema de endogeneidade. Corrigidas as estimativas pelo método de variável instrumental, o coeficiente de exportação aumenta para 1,68 e o coeficiente de importação se reduz para 1,71, produzindo probabilidades marginais similares.

O efeito indutor das importações em ambos os países é coerente com o peso relativamente alto das importações de bens de capital no processo de capacitação tecnológica de parte significativa das firmas desses países. Por outro lado, a grande importância das exportações para as inovações de produto das firmas brasileiras parece indicar o relativo sucesso do esforço de diversificação da pauta exportadora do país em direção a produtos tecnologicamente mais complexos, mais de acordo com os quatro efeitos positivos para inovar das exportações arrolados por Fransman (1985).

O fato de os gastos com compra de P&D constituírem-se, de longe, o principal fator para o aumento da propensão à inovação de produtos é revelador do viés de dependência tecnológica das firmas industriais brasileiras. A Tabela 1 também revela que os gastos com inovação não são substitutos, sendo complementares. Observe que os gastos com máquinas e equipamentos são os menos relevantes, em termos de probabilidade marginal, para inovação de produtos.

³ Em geral, obteve-se a confirmação de que os instrumentos escolhidos para o coeficiente de exportação (dummy para exportação em 1997 e variação do PIB dos países destinos das exportações das firmas) são relevantes, conforme revelam as suas significâncias individuais (*p-value*). O teste de Sargan aponta que os instrumentos não são correlacionados com o termo de erro da equação em que a inovação é a variável dependente, uma vez que a hipótese nula não é rejeitada, e que os testes de Hausman e de Wald indicam que a hipótese de exogeneidade não pode ser sustentada. O R^2 parcial de Shea também indica que os instrumentos contribuem para explicar a variável endógena (13% no caso do Brasil e 23% na Argentina). As tabelas que contêm o primeiro estágio da regressão probit para o coeficiente de exportações de Brasil e Argentina, além das estatísticas mencionadas acima, podem ser mostradas sob requisição.

Tabela 2: Condicionantes da Probabilidade da Inovação de Produto – Argentina. Ano: 2001

Variáveis Explicativas	Probit			Probit com Variáveis Instrumentais		
	Coef.	Desvio-Padrão	Prob. Marginal	Coef.	Desvio-Padrão	Prob. Marginal
Intercepto	-1,42 ***	0,05	-	-1,45 ***	0,04	-
Coefficiente de Exportação	0,51 ***	0,09	0,16	1,68 ***	0,16	0,41
Coefficiente de Importação	2,14 ***	0,17	0,67	1,71 ***	0,17	0,42
Produtividade	0,00 ***	0,00	0,00	0,00 ***	0,00	0,00
Concentração	0,05 **	0,03	0,02	0,04 *	0,02	0,01
Pessoal alocado em P&D	0,05 ***	0,00	0,02	0,04 ***	0,00	0,01
Intensidade de P&D	0,26 ***	0,04	0,08	0,25 ***	0,04	0,06
Esforço Interno de P&D	0,73 ***	0,10	0,23	0,77 ***	0,10	0,19
Compra de P&D	1,67 ***	0,39	0,52	1,79 ***	0,38	0,44
Gastos com Conhecimentos Externos	2,63 ***	0,86	0,82	2,22 ***	0,83	0,55
Gastos com Máquinas	0,73 ***	0,04	0,23	0,72 ***	0,04	0,18
Gastos com Projetos Industriais	2,18 ***	0,17	0,68	2,07 ***	0,16	0,51
Dummy para Origem do Capital	-0,36 ***	0,07	-0,11	-0,41 ***	0,07	-0,08
Dummy para Média Empresa	0,22 ***	0,05	0,07	0,14 ***	0,05	0,04
Dummy para Grande Empresa	0,37 ***	0,15	0,12	0,32 **	0,14	0,09
CNAE-16	-0,28 ^{NS}	0,81	-0,09	-1,01 ^{NS}	0,72	-0,14
CNAE-17	0,11 ^{NS}	0,07	0,03	0,14 **	0,06	0,04
CNAE-18	-0,03 ^{NS}	0,09	-0,01	0,10 ^{NS}	0,08	0,02
CNAE-19	0,04 ^{NS}	0,08	0,01	-0,16 **	0,08	-0,04
CNAE-20	-1,32 ***	0,21	-0,41	-1,18 ***	0,21	-0,16
CNAE-21	-0,10 ^{NS}	0,11	-0,03	-0,05 ^{NS}	0,11	-0,01
CNAE-22	0,19 **	0,08	0,06	0,28 ***	0,07	0,08
CNAE-23	0,44 ^{NS}	0,56	0,14	0,25 ^{NS}	0,55	0,07
CNAE-24	0,12 *	0,07	0,04	0,18 ***	0,06	0,05
CNAE-25	0,12 *	0,07	0,04	0,03 ^{NS}	0,07	0,01
CNAE-26	0,59 ***	0,10	0,18	0,67 ***	0,09	0,21
CNAE-27	-0,15 ^{NS}	0,11	-0,05	-0,10 ^{NS}	0,11	-0,02
CNAE-28	-0,36 ***	0,08	-0,11	-0,31 ***	0,07	-0,07
CNAE-29	0,54 ***	0,09	0,17	0,54 ***	0,08	0,16
CNAE-30	-	-	-	-	-	-
CNAE-31	-0,68 ***	0,12	-0,21	-0,61 ***	0,11	-0,11
CNAE-32	-0,80 ^{NS}	0,58	-0,25	-0,14 ^{NS}	0,42	-0,03
CNAE-33	-0,19 ^{NS}	0,19	-0,06	-0,12 ^{NS}	0,18	-0,03
CNAE-34	0,17 **	0,09	0,05	0,06 ^{NS}	0,08	0,01
CNAE-35	0,53 ***	0,15	0,16	0,52 ***	0,14	0,16
CNAE-36	-0,17 ^{NS}	0,10	-0,05	-	-	-
Log Likelihood		-3.753,30			342,77	
Estatística de Wald ^a		1.726,45 ***			1.924,95 ***	
N		1.256			1.286	

R² = 0,82

Probabilidade de Previsão Correta: 74,9%

^a Teste para significância conjunta das variáveis explicativas (distribuição χ^2 com 34 e 33 graus de liberdade, respectivamente).

* Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%; NS= não significativo.

Em suma, os resultados ressaltam quatro características das firmas industriais brasileiras em termos de sua capacidade de introduzir novos produtos para o mercado doméstico: 1) a importância da aquisição externa de tecnologia através de compra de P&D, licenciamento, compra de *know-how*, patentes, marcas registradas, serviços de consultoria e dos acordos de transferência de

tecnologia; 2) a fragilidade da capacidade de realização interna de P&D, tendo em vista que a prestação de serviços de terceiros nessa área possui importância, medida em termos de probabilidade marginal, quatro vezes maior que o esforço interno de P&D; 3) a contribuição relativamente pequena da aquisição de máquinas e equipamentos para a inovação de produtos; e 4) o relevante papel da exportação como indutor das inovações de produto.

Em relação à Argentina, a Tabela 2 evidencia que essas quatro características anteriormente apontadas também são marcantes, com algumas diferenças. Primeiro, a ordem de importância dos dois principais tipos de gastos com inovação não se mantém. Nesse caso, gastos com outros conhecimentos externos e com projetos industriais possuem maior impacto sobre a probabilidade de inovar em produto. Em seguida, vem a compra de P&D. Essa mudança de ordem de importância pode evidenciar que a compra de formas mais acabadas de conhecimentos para a inovação tecnológica, como licenciamentos, compra de *know-how*, patentes e marcas registradas é mais relevante para as firmas argentinas do que a compra de insumos para a inovação, na forma de P&D, que parece ser a forma predominante no caso das firmas brasileiras. Segundo, as contribuições das variáveis de inserção externa são bem diferentes para as inovações de produto das empresas dos dois países. Enquanto no Brasil as exportações são claramente preponderantes, na Argentina exportações e importações possuem contribuições similares.

Como no Brasil, os gastos com máquinas e equipamentos para a inovação de produto na Argentina são o tipo de gasto de menor importância relativa dentre todos os outros. Essas evidências sugerem também que, em ambas as economias, é pequena a capacidade de realização interna de P&D, constituindo-se um esforço complementar à aquisição externa de conhecimentos relevantes para a inovação de produtos.

Em relação às variáveis estruturais e de desempenho, as evidências para ambos os países é de que contribuem relativamente pouco para a propensão das firmas a inovar em produtos. Ou seja, quando as variáveis relevantes do esforço inovador e de inserção externa não são omitidas e, ao contrário, são explicitadas e bem especificadas no modelo, a importância dos fatores tradicionais de estrutura e desempenho é minorada. Assim, independentemente do poder de mercado (concentração) da empresa, do seu tamanho, de sua origem e de seu desempenho (produtividade), é seu esforço inovador, através das suas diversas modalidades, e sua inserção externa, especialmente suas exportações, que são os determinantes da propensão das firmas argentinas e brasileiras para inovar em produtos.

Mesmo assim, os fatores estruturais não deixam de ser relevantes. Pode-se notar que quanto maior a empresa, mais propensa a inovar ela é. A “grande empresa” possui probabilidade marginal aproximada de 9% e 6%, respectivamente, na Argentina e no Brasil. A “média empresa” tem impactos de 4% e 1% nesses países. Esses resultados confirmam que os dois países corroboram uma das duas hipóteses atribuídas a Schumpeter (1961), pela qual a inovação aumentaria de forma mais que proporcional em relação ao tamanho da firma. A outra hipótese é confirmada pela contribuição positiva da variável concentração, cujo impacto no acréscimo de probabilidade de inovar é relevante nos dois países.

A relação de causalidade inversa, ou seja, o impacto da inovação sobre a concentração, é também consistente com a visão schumpeteriana, mas somente após um longo período de tempo. Uma ruptura tecnológica é o ponto de partida para o crescimento da firma e para que ela alcance posições de liderança no seu mercado.

A produtividade, que é uma medida tradicional de desempenho das empresas e indica sua eficiência produtiva, afeta diretamente a taxa de lucro, a variável chave de desempenho. Sua inclusão buscou testar a relação entre desempenho, através de uma medida de eficiência, e esforço inovador, ou seja, até que ponto a eficiência da firma induz e estimula seu esforço inovador. As evidências, contudo, mostram que ela não possui impacto relevante sobre a probabilidade de inovar, embora seu coeficiente seja significativo estatisticamente.

A variável dummy vinculada à origem do capital busca captar diferenças no esforço inovador das empresas multinacionais vis-à-vis empresas nacionais. A motivação para isso reside em argumentos da literatura que sustentam posições divergentes em relação ao efeito da

multinacional sobre a capacidade de inovação nacional (Mansfield, 1974). Pode-se notar que o impacto da origem do capital sobre a probabilidade de inovar é bem diferente entre os dois países.

No Brasil, a presença de multinacionais acresce em, aproximadamente, 2% essa probabilidade. Convém enfatizar que a categoria de referência e contraposição nesse caso é a origem nacional do capital. Isso, portanto, confirma a idéia de que o capital estrangeiro pode ser importante para a capacidade de inovação nacional. Entretanto, é preciso qualificar tal importância, observando que tipo de esforço é realizado pelas multinacionais e se elas não se destacariam mais pelo fato de haver um envolvimento sistemático com inovação muito aquém do desejado das empresas nacionais.

Uma comparação interessante pode ser feita com o resultado obtido por Araújo (2005), através do qual nota-se que a presença das multinacionais diminuiu a probabilidade de a firma investir em P&D. Os dois resultados permitem concluir que as empresas transnacionais contribuem para o desenvolvimento tecnológico nacional de forma restringida, pois embora permitam a transferência internacional de tecnologia não desenvolvem a capacidade de inovação por intermédio da criação de externalidades locais, o que seria obtido pela realização in loco de esforço interno de P&D.

Na Argentina, por outro lado, as empresas transnacionais não são importantes como determinantes da inovação de produto. Ao contrário, sua presença diminuiu em cerca de 8% a probabilidade de inovar. A clássica hipótese de Mansfield (1974), pela qual essas empresas contribuiriam para o desenvolvimento tecnológico nacional, sendo veículos de difusão da melhor prática tecnológica mundial, não parece ser válida para a indústria argentina. Essa evidência é coerente com Chudnovsky (1999), que destacou a pequena geração de externalidades tecnológicas por parte das subsidiárias de corporações transnacionais na Argentina, por causa da pequena escala de suas atividades inovadoras e da escassez de ligações tecnológicas dessas firmas com fornecedores locais e institutos de pesquisa. Esse resultado também é corroborado por Chudnovsky *et alli* (2006), que não encontrou relação significativa entre propriedade estrangeira do capital e engajamento em atividades inovadoras e lançamento de inovações no mercado.

Seguindo o argumento de Pavitt (1984), existe uma propensão diferenciada de inovação das empresas em função de sua inserção setorial. Isso porque alguns setores têm maiores oportunidades tecnológicas que outros. Foi selecionada a dummy referente à fabricação de produtos alimentícios e de bebidas como categoria de referência no estudo porque em ambos os países esse é um setor de grande participação e importância em suas economias. Para Scherer (1965), a oportunidade tecnológica é o principal fator responsável pelas diferenças interindustriais em relação a medidas de produto da inovação, como patentes.

No Brasil, as dummies setoriais que mais contribuem para a propensão a inovar são: celulose e papel (CNAE-21), edição e impressão (CNAE-22), produtos químicos (CNAE-24), borracha e plástico (CNAE-25), máquinas e equipamentos (CNAE-29), máquinas e aparelhos elétricos (CNAE-31), montagem de veículos (CNAE-34) e outros equipamentos de transporte (CNAE-35). Outros setores destacam-se diminuindo a probabilidade de inovar, em relação aos setores de alimentos que é a nossa categoria de referência, a saber: fabricação de artigos de vestuário e acessórios (CNAE-18), couro e calçados (CNAE-19), produtos de madeira (CNAE-20) e coque e refino de petróleo (CNAE-23). As outras sete dummies setoriais não possuem significância estatística na regressão e duas foram excluídas pelo programa por constituírem vetores somente de 0 ou 1.⁴

Os setores listados acima são heterogêneos em termos de indicadores de intensidade tecnológica e padrões de esforço tecnológico. Assim, refletem diferenças importantes em relação à taxonomia de Pavitt, originariamente formulada para países desenvolvidos. Dentre eles, estão setores “dominados por fornecedores” que não se apresentam como os de maior oportunidade tecnológica em países desenvolvidos (CNAEs 21 e 22), assim como setores classificados pela

⁴ A lista completa de divisões CNAE aparece no Anexo, Quadro 2.

OECD como de “baixa intensidade tecnológica” (CNAE 22), como de “média-baixa intensidade tecnológica” (CNAE 25) e de “média-alta intensidade tecnológica” (CNAE-34).

Essa heterogeneidade setorial na capacidade de inovar brasileira reflete não apenas a origem do capital, mas também a estrutura industrial que é enviesada e favorável a setores baseados em recursos naturais, que sustentam a pauta de exportações. Tendo em vista que esses setores são em geral “dominados pelos fornecedores” ou “intensivos em escala”, o esforço privado de P&D para inovar em produto torna-se relativamente pouco significativo, pois seu esforço tecnológico concentra-se na aquisição de máquinas e equipamentos e melhoramentos de insumos e processos de produção. Por sua vez, os setores nacionais “baseados em ciência”, “fornecedores especializados” e “intensivos em informação” possuem um esforço baseado em P&D relativamente pequeno, em função da natureza passiva do processo de absorção, que é dependente de mecanismos de transferência internacional de tecnologia.

A heterogeneidade setorial também reflete fragilidades do processo de industrialização das economias latino-americanas, que não se completou e criou lacunas em suas matrizes tecnológicas. Assim, mesmo com matrizes de insumo-produto “completas”, como da estrutura industrial brasileira, há sub-representação em alguns setores, em particular nos segmentos de bens de capital, o que debilita a capacidade nacional de criar novos produtos e processos. O próprio sentido do conceito de inovação assume caráter distinto em tais países, pois a própria variável dependente de nosso estudo diz respeito a um grau de novidade cujo alcance é o próprio mercado nacional do país e não o mercado internacional, como nos países de liderança tecnológica.

Essas mesmas observações são válidas para a indústria argentina, que apresenta algumas variações setoriais em relação ao Brasil. As dummies setoriais significativas na regressão da Tabela 2 foram: produtos têxteis (CNAE-17), edição e impressão (CNAE-22), produtos químicos (CNAE-24), produtos minerais não-metálicos (CNAE-26), máquinas e equipamentos (CNAE-29) e outros equipamentos de transporte (CNAE-35). Outro grupo de setores, como couro e calçados (CNAE-19), produtos de madeira (CNAE-20), produtos de metal (CNAE-28) e máquinas e aparelhos elétricos (CNAE-31), não se destacam em relação ao de alimentos e bebidas, pois apresentam coeficiente negativo na regressão. Uma diferença marcante em relação ao Brasil é a presença da CNAE-31 nesse grupo, pois demonstra a fragilidade deste setor na Argentina em termos de capacidade de inovar, comparativamente ao Brasil. As outras nove dummies setoriais não possuem significância estatística na regressão e duas foram excluídas pelo programa por constituírem vetores somente de 0 ou 1.

3.2. Inovações de Processo

Em relação ao tipo de gastos com inovação de processo no Brasil (Tabela 3), a magnitude da probabilidade marginal revela que, como no caso de inovação de produto, a compra de P&D também é o principal determinante da ocorrência de inovações.⁵ A ordem de importância nesse tipo de inovação só difere na posição do “esforço interno de P&D” que, no caso das inovações de processo, possuem o menor acréscimo na probabilidade de inovar, o que é esperado pela importância dos fornecedores de máquinas e prestadores de serviços tecnológicos nas inovações redutoras de custos de produção.

⁵ Os instrumentos escolhidos para o coeficiente de exportação são relevantes no caso do Brasil, conforme significâncias individuais relevantes (*p-value*) e teste de Sargan. Os testes de Hausman e de Wald indicam que a hipótese de exogeneidade não pode ser sustentada. No caso da Argentina, talvez em virtude da menor riqueza de informações disponíveis para serem usadas como instrumentos, o teste de Sargan rejeita a hipótese nula de erro ortogonal a 5% de significância, questionando a validade dos instrumentos. Entretanto, um dos instrumentos escolhidos – variável dummy – possui significância estatística individual na regressão. As tabelas que contêm estas estatísticas e o primeiro estágio da regressão *probit* para o coeficiente de exportações de Brasil e Argentina podem ser mostradas sob requisição.

Tabela 3: Condicionantes da Probabilidade da Inovação de Processo – Brasil. Ano: 2000

Variáveis Explicativas	Probit			Probit com Variáveis Instrumentais		
	Coef.	Desvio- Padrão	Prob. Marginal	Coef.	Desvio- Padrão	Prob. Marginal
Intercepto	-2,69 ***	0,06	-	-2,71 ***	0,06	-
Coefficiente de Exportação	0,41 ***	0,13	0,03	1,19 ***	0,22	0,04
Coefficiente de Importação	2,12 ***	0,23	0,15	2,03 ***	0,23	0,07
Produtividade	0,00 ^{NS}	0,00	0,00	0,00 *	0,00	0,00
Concentração	0,25 ***	0,05	0,02	0,20 ***	0,05	0,01
Pessoal alocado em P&D	0,03 ***	0,00	0,00	0,03 ***	0,00	0,00
Intensidade de P&D	0,08 ***	0,01	0,01	0,08 ***	0,01	0,00
Esforço Interno de P&D	0,69 ***	0,09	0,05	0,69 ***	0,08	0,02
Compra de P&D	2,26 ***	0,48	0,16	2,34 ***	0,48	0,08
Gastos com Conhecimentos Externos	1,49 ***	0,33	0,11	1,32 ***	0,32	0,05
Gastos com Máquinas	1,07 ***	0,05	0,08	1,04 ***	0,05	0,04
Gastos com Projetos Industriais	1,17 ***	0,16	0,08	1,15 ***	0,15	0,04
Dummy para Origem do Capital	0,14 **	0,07	0,01	0,10 ^{NS}	0,07	0,00
Dummy para Média Empresa	0,45 ***	0,04	0,03	0,41 ***	0,04	0,02
Dummy para Grande Empresa	1,02 ***	0,07	0,07	0,97 ***	0,07	0,09
CNAE-16	-1,50 **	0,72	-0,11	-1,28 *	0,69	-0,01
CNAE-17	-0,04 ^{NS}	0,09	0,00	0,01 ^{NS}	0,08	0,00
CNAE-18	-0,97 ***	0,15	-0,07	-0,91 ***	0,15	-0,02
CNAE-19	-0,17 *	0,10	-0,01	-0,21 **	0,10	-0,01
CNAE-20	-0,28 **	0,13	-0,02	-0,35 ***	0,12	-0,01
CNAE-21	0,03 ^{NS}	0,11	0,00	0,11 ^{NS}	0,11	0,00
CNAE-22	0,24 ***	0,10	0,00	0,32 ***	0,09	0,02
CNAE-23	-1,07 **	0,45	-0,08	-0,98 **	0,45	-0,01
CNAE-24	0,07 ^{NS}	0,08	0,01	0,15 **	0,07	0,01
CNAE-25	-0,05 ^{NS}	0,08	0,00	0,02 ^{NS}	0,08	0,00
CNAE-26	0,13 ^{NS}	0,09	0,01	0,17 **	0,08	0,01
CNAE-27	-0,05 ^{NS}	0,14	0,00	-0,04 ^{NS}	0,14	0,00
CNAE-28	-0,04 ^{NS}	0,08	0,00	0,03 ^{NS}	0,08	0,00
CNAE-29	-0,19 **	0,08	-0,01	-0,15 **	0,07	0,00
CNAE-30	-1,42 ***	0,56	-0,11	-	-	-
CNAE-31	0,09 ^{NS}	0,10	0,01	0,16 *	0,10	0,01
CNAE-32	0,17 ^{NS}	0,14	0,01	0,26 *	0,13	0,01
CNAE-33	-0,66 ***	0,18	-0,05	-0,59 ***	0,18	-0,01
CNAE-34	-0,03 ^{NS}	0,10	0,00	0,01 ^{NS}	0,09	0,00
CNAE-35	-0,83 ***	0,34	-0,06	-0,72 **	0,33	-0,01
CNAE-36	-0,14 *	0,08	-0,01	-	-	-
Log Likelihood		-2.862,52			4.791,04	
Estatística de Wald ^a		1.741,28 ***			1.828,50 ***	
N		6.626			6.710	

R² = 0,33

Probabilidade de Previsão Correta: 86,9%

^a Teste para significância conjunta das variáveis explicativas (distribuição χ^2 com 35 e 33 graus de liberdade, respectivamente).

* Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%; NS= não significativo.

Nesse caso, é provável que a natureza complementar desses gastos seja ainda mais importante do que nas inovações de produto. Não deixa de ser surpreendente o fato de a probabilidade marginal dos gastos com máquinas e equipamentos ser relativamente pequena.

Dos dispêndios com inovação, apenas o esforço interno de P&D contribui menos para aumentar a propensão a inovar. Ainda que esses diversos tipos de dispêndios constituam um

conjunto bastante complementar, a ordem dos dispêndios é reveladora da importância de cada um no processo inovador. O padrão de inovação de processo do período de substituição de importações no Brasil era fortemente dependente da compra de máquinas, em grande medida, importadas (Tavares, 2000).

Os dados do período recente, pós-abertura externa e estabilização monetária, indicam alteração desse padrão em direção a compra de conhecimento relevante desincorporado. Isso sugere uma progressão em relação à mera compra de conhecimento incorporado em bens de capital do período anterior.

Esse novo padrão de inovação de processo parece também que está ocorrendo na Argentina, mesmo que em menor intensidade. A Tabela 4 mostra que gastos com compra de P&D, projetos industriais e máquinas e equipamentos são, nessa ordem, os principais determinantes das inovações de processo, ao passo que o esforço interno de P&D contribui também secundariamente. A diferença é que os gastos com outros conhecimentos externos possuem impacto negativo na ocorrência de inovações de processo. Mesmo que esse resultado negativo não seja esperado, podendo estar captando ruídos nas informações da pesquisa primária, no Brasil esse dispêndio é o segundo mais importante na propensão à inovação de processo.

As duas outras variáveis que também medem o esforço inovador das firmas são proporção de pessoal ligado à P&D e intensidade de P&D (gastos/faturamento). A primeira é positivamente significativa, porém pouco relevante em ambos os países, tal como no caso de inovação de produto. No que se refere à intensidade de P&D, as diferenças entre Brasil e Argentina entre firmas inovadoras de processo são semelhantes às observadas para as inovadoras em produto, ou seja, a intensidade de P&D das firmas argentinas aumenta mais a probabilidade de inovar do que nas firmas brasileiras. Por serem indicadores genéricos de esforço inovador, são menos relevantes para os dois países do que as variáveis segundo a modalidade de gastos.

Em relação à inserção comercial externa, nota-se que tanto as exportações quanto as importações são muito relevantes na propensão a inovar em processo em ambos os países. É importante ressaltar, porém, que o acréscimo na probabilidade de inovar resultante da inserção externa é muito mais relevante na Argentina do que no Brasil, reproduzindo o ocorrido com inovação de produto com muito mais intensidade, ainda que o coeficiente de exportação da Argentina seja não significativo estatisticamente. Enquanto na Argentina os efeitos das importações sobre a propensão a inovar em processos são bem superiores aos efeitos conjuntos dos dispêndios em esforços de inovação, no Brasil esses efeitos são tão relevantes quanto os efeitos da inserção comercial.

Esse fato pode refletir, por um lado, as diferenças nos graus de abertura externa, medido pelo somatório dos coeficientes de exportação e importação, em função, do ponto de vista estrutural, do tamanho das duas economias. Assim, espera-se que o maior grau de abertura externa da economia portenha potencialize os efeitos positivos de sua inserção para inovar, especialmente em inovações de processo, que são, em geral, tangíveis e disponíveis no mercado internacional de tecnologias. Por outro lado, espera-se que as externalidades tecnológicas sejam maiores na economia brasileira em função de sua escala industrial, o que favorece a propensão das firmas estabelecidas a inovar, tornando mais compensador e efetivo os resultados do esforço inovador.

Por fim, os resultados das variáveis de estrutura e desempenho para inovação de processo são de forma geral menos relevantes do que as de esforço inovador, tal como observado para inovação de produto. Em relação à concentração, verifica-se influência positiva sobre as inovações de processo no Brasil (Tabela 3), embora sua probabilidade seja inferior em comparação com as firmas inovadoras de produto (Tabela 1). Na Argentina, por outro lado, a chamada “hipótese schumpeteriana” não se confirma, pelo menos com relação a essa variável, tendo em vista seu coeficiente não significativo para os inovadores de processo (Tabela 4). Quanto à produtividade, tem influência quase nula sobre a decisão de as firmas inovarem em processo, resultados similares ao das firmas inovadoras de produto.

No Brasil, a origem de capital, embora tenha sinal positivo, não é determinante significativo das inovações de processo. Na Argentina, essa variável dummy tem impacto negativo e

significativo nesse tipo de inovação, tal como nas inovações de produto, confirmando os resultados obtidos por Chudnovsky (1999 e 2006).

Tabela 4: Condicionantes da Probabilidade da Inovação de Processo – Argentina. Ano: 2001

Variáveis Explicativas	Probit			Probit com Variáveis Instrumentais		
	Coef.	Desvio- Padrão	Prob. Marginal	Coef.	Desvio- Padrão	Prob. Marginal
Intercepto	-1,92 ***	0,06	-	-2,05 ***	0,05	-
Coefficiente de Exportação	-0,03 NS	0,12	0,00	2,09 ***	0,19	0,24
Coefficiente de Importação	1,98 ***	0,19	0,30	1,30 ***	0,20	0,15
Produtividade	0,00 ***	0,00	0,00	0,00 *	0,00	0,00
Concentração	0,03 NS	0,03	0,49	0,00 NS	0,03	0,00
Pessoal alocado em P&D	0,05 ***	0,00	0,01	0,05 ***	0,00	0,01
Intensidade de P&D	0,22 ***	0,03	0,03	0,20 ***	0,03	0,02
Esforço Interno de P&D	0,17 ***	0,12	0,03	0,30 *	0,11	0,03
Compra de P&D	1,11 **	0,49	0,17	1,11 **	0,50	0,13
Gastos com Conhecimentos Externos	-0,34 ***	0,87	-0,05	-0,47 ***	0,82	-0,05
Gastos com Máquinas	0,71 ***	0,05	0,11	0,67 ***	0,05	0,08
Gastos com Projetos Industriais	1,14 ***	0,19	0,17	0,95 ***	0,18	0,11
Dummy para Origem do Capital	-0,07 NS	0,08	-0,01	-0,14 *	0,08	-0,01
Dummy para Média Empresa	0,23 ***	0,06	0,04	0,16 **	0,05	0,02
Dummy para Grande Empresa	0,74 ***	0,16	0,11	0,74 ***	0,15	0,14
CNAE-16	-5,33 NS	3,62	-0,82	-	-	-
CNAE-17	0,24 ***	0,08	0,04	0,37 ***	0,08	0,05
CNAE-18	-1,76 ***	0,36	-0,27	-1,29 ***	0,33	-0,06
CNAE-19	-0,18 NS	0,11	-0,03	-0,41 ***	0,11	-0,03
CNAE-20	-0,05 NS	0,13	-0,01	0,22 *	0,12	0,03
CNAE-21	0,25 **	0,12	0,04	0,42 ***	0,11	0,06
CNAE-22	-0,02 NS	0,10	0,00	0,22 **	0,10	0,03
CNAE-23	0,74 NS	0,58	0,11	0,43 NS	0,55	0,07
CNAE-24	-0,47 ***	0,09	-0,07	-0,31 ***	0,09	-0,03
CNAE-25	-0,02 NS	0,09	0,00	-0,10 NS	0,09	-0,01
CNAE-26	0,58 ***	0,11	0,09	0,77 ***	0,11	0,15
CNAE-27	-0,44 ***	0,15	-0,07	-0,25 *	0,14	-0,02
CNAE-28	-0,09 NS	0,09	-0,01	0,07 NS	0,09	0,01
CNAE-29	0,32 ***	0,10	0,05	0,37 ***	0,09	0,05
CNAE-30	-	-	-	-	-	-
CNAE-31	-0,14 NS	0,13	-0,02	0,06 NS	0,12	0,01
CNAE-32	-0,21 NS	0,56	-0,03	0,15 NS	0,47	0,02
CNAE-33	0,26 NS	0,19	0,04	0,47 ***	0,18	0,08
CNAE-34	0,29 ***	0,10	0,05	0,22 **	0,10	0,03
CNAE-35	-0,23 NS	0,24	-0,04	-0,07 NS	0,23	-0,01
CNAE-36	-0,63 ***	0,17	-0,10	-	-	-
Log Likelihood		-2.206,45			1.920,81	
Estatística de Wald ^a		925,09 ***			1100,10 ***	
N		1.256			1.282	

R² = 0,59

Probabilidade de Previsão Correta: 75,3%

^a Teste para significância conjunta das variáveis explicativas (distribuição χ^2 com 34 e 32 graus de liberdade, respectivamente).

* Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%; NS= não significativo.

As dummies que avaliam a importância relativa do tamanho da empresa também revelam, como nos casos anteriores, que a grande empresa possui maior propensão a inovar. A probabilidade marginal é de 9% no Brasil e 14% na Argentina, sendo valores superiores em relação aos registrados para as inovações de produto em ambos os casos. Isso significa que tamanho não apenas

importa para os dois tipos de inovação em ambos os países, como é mais relevante para as inovações de processo, na sua maioria capital intensivas.

Em relação às dummies setoriais brasileiras, constata-se que são significativas e demonstram impacto positivo na ocorrência de inovações as que representam os setores de edição e impressão (CNAE-22), produtos químicos (CNAE-24), produtos minerais não-metálicos (CNAE-26), máquinas e aparelhos elétricos (CNAE-31), material eletrônico e equipamentos de comunicação (CNAE-32). Não se destacam positivamente, em relação ao setor de alimentos e bebidas, os seguintes setores: produtos de fumo (CNAE-16), artigos de vestuário e acessórios (CNAE-18), couro e calçados (CNAE-19), produtos de madeira (CNAE-20), coque e refino de petróleo (CNAE-23), máquinas e equipamentos (CNAE-29), instrumentos médico-hospitalares, de precisão e ópticos (CNAE-33) e outros equipamentos de transporte (CNAE-35).

Na Argentina, os setores que aumentam a probabilidade de ocorrência de inovações de processo são: produtos têxteis (CNAE-17), produtos de madeira (CNAE-20), celulose e papel (CNAE-21), edição e impressão (CNAE-22), produtos minerais não-metálicos (CNAE-26), máquinas e equipamentos (CNAE-29), instrumentos médico-hospitalares, de precisão e ópticos (CNAE-33) e montagem de veículos (CNAE-34). Por outro lado, os setores artigos de vestuário e acessórios (CNAE-18), couro e calçados (CNAE-19), produtos químicos (CNAE-24) e metalurgia (CNAE-27) apresentam coeficientes negativos e significativos na regressão.

Esses resultados evidenciam que não existe uma clara hierarquia setorial das firmas brasileiras e argentinas nas inovações de processo, indicando mais uma conduta inovadora das firmas do que uma tendência a inovar pela sua inserção estrutural-setorial. Além disso, muitas firmas de setores que se apresentaram como mais inovadores do que aquelas do setor de alimentos e bebidas nas inovações de produto não se destacam no caso das inovações de processo.

4. Conclusões

Esse artigo analisou a importância relativa de fatores condicionantes da inovação das firmas industriais tanto no Brasil quanto na Argentina, considerando suas peculiaridades em termos de mudança técnica, que são a elevada participação, no total dos dispêndios com inovação, de gastos com aquisição de conhecimento externo e da absorção de técnicas incorporadas em máquinas e equipamentos vis-à-vis a realização interna de P&D. Dentre os fatores determinantes da inovação, algumas características estruturais e de desempenho das empresas foram também consideradas, como a inserção externa, a produtividade, o grau de concentração do mercado, as diferentes propensões setoriais a inovar, a influência do tamanho da firma e da origem do capital.

Os resultados das regressões ressaltaram a fragilidade da capacidade interna de P&D das firmas para a realização de inovações, tendo em vista que a aquisição de conhecimentos externos através da compra de serviços tecnológicos de terceiros possui importância, medida em termos de probabilidade marginal, em geral quatro vezes maior que o esforço interno de P&D no Brasil e mais do que o dobro na Argentina. Dessa forma, a introdução de inovações de produto e processo dependem em grande medida da compra de P&D, de licenciamento, compra de *know-how*, patentes, marcas registradas, serviços de consultoria e dos acordos de transferência de tecnologia.

Em relação às diferenças de importância entre os determinantes das inovações de produto e processo nota-se que naqueles o esforço para aquisição de conhecimento desincorporado através dos diversos tipos de gastos é mais relevante do que para inovação de processo. Ao mesmo tempo, os indicadores gerais de esforço interno de P&D (intensidade e pessoal alocado) são significativos, como esperado, porém pouco relevantes para a realização de inovações pelas firmas brasileiras e argentinas.

Além das variáveis diretamente relacionadas aos dispêndios com aquisição externa e interna de conhecimentos tecnológicos, ressalta-se a grande importância da inserção externa das firmas para a realização de inovações das firmas nos dois países, muito embora seja claramente mais relevante para as firmas argentinas. Nota-se que o impacto das exportações sobre a inovação mostrou-se relevante nos dois tipos de inovação no Brasil e na Argentina, embora sua importância relativa seja diferente nos dois países. Possuem destacada importância para as inovações de produto

das firmas brasileiras e para as inovações de processo das firmas argentinas. Foi possível constatar também que, de forma geral, as importações possuem impacto positivo e significativo sobre as inovações de ambos os países, o que é coerente com o processo de industrialização por substituição de importações e com o peso que a compra de bens de capital e equipamentos do exterior possui nos países latino-americanos. Ressalta-se que, no caso brasileiro, elas são mais relevantes para as firmas inovadoras de processo.

No que se refere às variáveis estruturais e de desempenho, constatou-se que a concentração do mercado é significativa, porém pouco relevante para explicar a ocorrência de inovações nas firmas brasileiras e argentinas, enquanto que o tamanho da empresa é bem mais importante para ambos os tipos de inovação tanto no Brasil quanto na Argentina. Mesmo apresentando coeficientes positivos e significativos, a influência da produtividade não é relevante para as firmas dos dois países.

A origem do capital foi fator importante no comportamento inovador das firmas brasileiras, especialmente na inovação de produto. Com base nos resultados e em outras evidências da literatura, podemos afirmar que empresas multinacionais localizadas no Brasil são mais propensas a inovar que as nacionais, embora isso não se verifique na decisão de investir em P&D. Portanto, elas contribuem para o desenvolvimento tecnológico nacional de forma restringida, pois embora permitam a transferência internacional de tecnologia não desenvolvem a capacidade de inovação por intermédio da criação de externalidades locais, o que seria obtido pela realização in loco de esforço interno de P&D.

Na Argentina, por outro lado, a origem estrangeira do capital diminui a probabilidade de inovação da firma. Essa evidência é coerente com outros estudos, que destacaram a pequena geração de externalidades tecnológicas por parte das subsidiárias de corporações transnacionais nesse país, por causa da pequena escala de suas atividades inovadoras e da escassez de ligações tecnológicas dessas firmas com fornecedores locais e institutos de pesquisa.

Em termos setoriais, os resultados constataram a heterogeneidade característica dos países latino-americanos, quando se considera os indicadores de intensidade tecnológica e os padrões de esforço tecnológico. Embora haja algumas diferenças entre os setores que mais contribuem para a probabilidade de inovar em cada país, foi possível notar a presença de setores que não se apresentam como os de maiores oportunidades tecnológicas em países desenvolvidos ou que são classificados como de baixa e média intensidades tecnológicas pela Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE). Esse resultado está vinculado à própria dinâmica tecnológica dos países em desenvolvimento, que é ditada por setores tradicionais e intensivos em escala, vinculados à pauta de exportações de baixo valor agregado, e ao próprio conceito de inovação, cujos produtos e processos, em sua maioria, são novos apenas em relação ao mercado nacional, sendo, por esse motivo, cópias com ou sem adaptação de produtos introduzidos em países de liderança tecnológica.

Em suma, os resultados sugerem uma progressão mesmo que modesta das firmas argentinas e brasileiras em seus padrões de inovação no período recente vis-à-vis o período de substituição de importações. O primeiro avanço refere-se à forma de aquisição de conhecimento relevante para as inovações, progredindo da simples compra de máquinas e equipamentos, na sua maioria importados, para a compra de conhecimento desincorporado, através da compra de P&D, de natureza mais intangível, e formas de conhecimento tecnologicamente mais acabadas, como patentes, licenciamento e *know-how*. Como esforço interno da firma destacam-se os gastos com P&D e projeto industriais, que possivelmente são mais complementares do que substitutos dos gastos com aquisição externa de conhecimento. Nota-se que as firmas brasileiras parecem estar mais à frente do que as argentinas nessa progressão do padrão de inovação, especialmente as firmas inovadoras de produto.

O segundo avanço é o papel das exportações na indução à inovação, que no caso das firmas inovadoras de produto brasileiras supera o papel das importações. Esse é um forte indício de que as exportações estão progredindo nesses dois países de sua função tradicional de geração de capacidade de importação para as funções de retro-alimentação de retornos crescentes dinâmicos.

Provenientes dos efeitos positivos gerados pela pressão competitiva, eles estimulam a melhoria da qualidade de produtos e a redução de custos, permitem acesso a oportunidades para aprendizado internacional interfirmas e o aproveitamento de economias de escala com crescente divisão do trabalho via ampliação do mercado das firmas domésticas.

5. Referências Bibliográficas

- AMSDEN, A. H. **Asia's next giant: South Korea and late industrialization**. Oxford: Oxford University, 1989. 379p.
- ARAÚJO, R. D. Esforços tecnológicos das firmas transnacionais e domésticas. In: DE NEGRI, J. A., SALERMO, M. S. (Orgs.) **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005, p. 119-170.
- BELL, M. 'Learning' and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. In: FRANSMAN, M., KING, K. (Eds.) **Technological capability in the third world**. Hong Kong: Macmillan, 1984. p. 187-209.
- CHUDNOVSKY, D. Science and technology policy and the national innovation system in Argentina. **Cepal Review**, n. 67, p. 157-176, April 1999.
- CHUDNOVSKY, D., LÓPEZ, A., ORLICKI, E. **Innovation and export performance in Argentine manufacturing firms**. Buenos Aires, 2005 (Mimeogr.).
- CHUDNOVSKY, D., LÓPEZ, A., PUPATO, G. Innovation and productivity in developing countries: a study of Argentine manufacturing firms' behavior (1992-2001). **Research Policy**, v. 35, p. 266-288, 2006.
- CIMOLI, M., KATZ, J. **Structural reforms, technological gaps and economic development: a Latin American perspective**. In: DRUID-NELSON AND WINTER CONFERENCE, Aalborg, 2001. Disponível em: <<http://www.druid.dk/conferences/nw/paper1/cimoli-katz.pdf>>
- DAHLMAN, C. J. Foreign technology and indigenous technological capability in Brazil. In: FRANSMAN, M., KING, K. (Eds.) **Technological capability in the third world**. Hong Kong: Macmillan, 1984. p. 317-334.
- DALHMAN, C. J., FRISCHTAK, C. National systems of supporting technical advance in industry: the case of Brazil. In: NELSON, R. (Ed.) **National systems of innovation: a comparative analysis**. New York: Oxford University, 1993. p.414-450.
- DE NEGRI, J. A., SALERMO, M. S. (Orgs.) **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005. 728p.
- FRANSMAN, M. Conceptualizing technical change in the Third World in the 1980s: an interpretive survey. **Journal of Development Studies**, v. 21, n. 4, p. 572-652, July 1985.
- FURTADO, C. **Subdesenvolvimento e estagnação na América Latina**. 3.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968. 127p.
- GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 5.ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2003. 1026p.
- GUJARATI, D. **Basic econometrics**. 4.ed. Boston: McGraw-Hill, 2004. 1002p.
- HAUSMAN, J. A. Specification tests in econometrics. **Econometrica**, v. 46, n.6, p. 1251-1271, 1978.
- IBGE. **Pesquisa industrial: inovação tecnológica 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
- INDEC-SECYT-CEPAL. **Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de Las Empresas Argentinas 1998-2001**. Buenos Aires: INDEC: SECYT: CEPAL, 2003.
- KATZ, J., BERCOVICH, N. National systems of innovations supporting technical advance in industry: the case of Argentina. In: NELSON, R. (Ed.) **National systems of innovation: a comparative analysis**. New York: Oxford University, 1993. p.451-475.
- KLEVORICK, A. K., LEVIN, R. C., NELSON, R. R., WINTER, S. G. On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. **Research Policy**, v. 24, n.2, p. 185-205, Mar. 1995.
- LALL, S. Technological capabilities and industrialization. **World Development**, v. 20, n. 2, p. 165-186, Feb. 1992.

- MANSFIELD, E. Technology and technological change. In: DUNNING, J. H. (Ed.) **Economic analysis and the multinational enterprise**. London: George Allen & Unwin, 1974. p.147-183.
- MELLO, João Manuel C. **Capitalismo tardio: contribuição a revisão crítica da formação e do desenvolvimento da economia brasileira**. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1982. 182p.
- OKIMOTO, D. I. **Between MITI and the market: Japanese industrial policy for high technology**. Stanford: Stanford University, 1989. 285p.
- PAMUKCU, T. Trade liberalization and innovation decisions of firms: lessons from post-1980 Turkey. **World Development**, v. 31, n. 8, p. 1443-1458, Aug. 2003.
- PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.
- RANIS, G. Determinants and consequences of indigenous technological activity. In: FRANSMAN, M., KING, K. (Eds.) **Technological capability in the third world**. Hong Kong: Macmillan, 1984. p.95-112.
- RODRIGUES, O. **Teoria do subdesenvolvimento da CEPAL**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1981. 345p.
- ROSENBERG, N. **Perspectives on technology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976. 362p.
- SCHERER, F. M. Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions. **American Economic Review**, v. 55, n. 5, p. 1097-1125, 1965.
- SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961. 512p.
- SHEA, J. Instrument relevance in multivariate linear models: a simple measure. **Review of Economics and Statistics**, v. 79, n. 2, p. 348-352, May 1997.
- STATA. **STATA base reference manual**. College Station: STATA, 2005. v.1.
- TAVARES, M. C. Auge e declínio do processo de substituição de importações no Brasil. In: BIELSCHOWSKY, R. (Org.) **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**. Rio de Janeiro: Record, 2000. v.1 p.217-239.
- TAVARES, M. C. **Da substituição de importações ao capitalismo financeiro: ensaios sobre economia brasileira**. 7 ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1978.
- TEITEL, S., THOUMI, F. E. From import substitution to exports: the manufacturing exports experience of Argentina and Brazil. **Economic Development and Cultural Change**, v. 34, n. 3, p. 455-490, Apr.1986.
- VIOTTI, E.B. National learning systems: a new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 69, n.7, p. 653-680, Sept. 2002.
- WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge: Londres: MIT, 2002. 752p.

Anexo

Quadro 2: Códigos e Denominações das Divisões CNAE

Divisão	Denominação
15	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas
16	Fabricação de produtos do fumo
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
20	Fabricação de produtos de madeira
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 - exceto máquinas e equipamentos
29	Fabricação de máquinas e equipamentos
30	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática
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
36	Fabricação de móveis e indústrias diversas