

APOIO GOVERNAMENTAL PARA A INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA E O IMPACTO NA PRODUTIVIDADE DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS

RONIVALDO STEINGRABER

Professor Adjunto de Economia da UFSC

FLÁVIO DE OLIVEIRA GONÇALVES

Professor Adjunto de Economia e do Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da UFPR

RESUMO – Este artigo tem por objetivo identificar o impacto do apoio do governo na indústria brasileira. Para tanto, dois objetivos específicos são almejados. Primeiramente analisa-se a teoria de base da Política Industrial. Considera-se também, conforme o modelo de Steingraber (2009), uma análise do desempenho da produtividade das empresas industriais brasileiras no ano de 2005, a partir das competências internas para promoção das inovações nas empresas e do impacto da indústria. Na indústria, o apoio do governo e o financiamento público são analisados como variáveis de controle do desempenho setorial. Os resultados permitem concluir que a produtividade das empresas industriais brasileiras está relacionada às competências para inovação e ao apoio do governo na indústria, distribuído de forma horizontal (generalista) e não vertical (específico para setores).

PALAVRA CHAVE: Produtividade, Política Industrial, Competências para Inovar, Apoio do Governo para Inovação, Fontes de Financiamento Público para Inovação.

ABSTRACT – This article aims to identify the impact of government support in the Brazilian industry. To this end, two specific objectives are pursued. First we analyze the basic theory of Industrial Policy. It is also considered, as the model Steingraber (2009), an analysis of productivity performance of Brazilian industrial firms in 2005, from the internal capabilities to promote innovation in firms and the impact of the industry. In the industry, the government support and sources of public funding for innovation are examined as control variable of sectoral performance. The results suggest that the productivity of Brazilian manufacturing firms is related with capabilities for innovation and government support in the industry, horizontally distributing (generalist) and not vertical (specific for sectors).

KEY WORD: Productivity, Industrial Policy, Capabilities for innovation, Government Support for Innovation, Sources of Public Funding for Innovation.

JEL: D22, L25, L60, O33

ÁREA ANPEC: 8 – ECONOMIA INDUSTRIAL E DA TECNOLOGIA

1. INTRODUÇÃO

O crescimento econômico brasileiro foi marcado, ao longo do século XX, pelo planejamento econômico e incentivos advindos de políticas públicas. Claramente o governo era o principal articulador interno dos instrumentos e metas para o crescimento do setor industrial.

O rápido crescimento econômico brasileiro, puxado pelo setor industrial, deu lugar à crise macroeconômica e de Balanço de Pagamentos (Dívida Externa) a partir dos anos oitenta. Uma nova orientação de Política Industrial (PI) foi seguida pelos diversos governos até a primeira década do século XXI. Dentro do debate do modelo de Economia Política para a definição de Políticas Econômicas no Brasil (e na América Latina) destacou-se a agenda Neoliberal (ou Neoclássica). Com premissas de PI Horizontal (ou horizontalista), reconhecendo a presença de falhas de mercado, mas coordenando incentivos gerais, sem permear setores ou tecnologias específicas (tão pouco definindo empresas privilegiadas).

Em contrapartida, a agenda Schumpeteriana (evolucionária), assim como outras escolas heterodoxas de pensamento econômico, reconhece a necessidade de definição de instrumentos de PI mais específicos para diferenças setoriais, regionais, tecnológicas ou mesmo a orientação geral de uma linha de crescimento do país. Com base no crescimento promovido pelo progresso tecnológico e pelas inovações, o governo, assim como outros atores “sociais”, como associações de empresários, universidades, centros de pesquisa, entre outros, são reconhecidos como elementos centrais na articulação de políticas públicas para o crescimento da indústria. Esta agenda pode ser resumida como uma PI vertical (ou verticalista).

Este artigo tem por objetivo identificar o impacto do apoio do governo na indústria brasileira. Para tanto, dois objetivos específicos são almejados.

Primeiramente, na seção dois deste artigo, a teoria de base da PI é analisada. A diferença entre o pensamento econômico ortodoxo e heterodoxo fica evidente na definição da PI horizontal e vertical. As hipóteses e conclusões de cada tipo de política são destacadas. Esta seção ainda promove o debate histórico e atual sobre o tema no processo de crescimento do Brasil, mais centrado nas discussões nos anos noventa e primeiro século do século XXI, este debate identifica problemas do desenvolvimento econômico brasileiro e dificuldades de articulação de políticas que promovam a necessidade de sinalização de estabilidade macroeconômica (monetária) para o mercado (financeiro) e a definição de uma agenda estruturante para o setor industrial. Muitos autores brasileiros e estrangeiros destacam o modelo asiático de PI. Este modelo “mistura” as duas agendas, promovendo a estabilidade econômica com instrumentos e incentivos de ajuda direta para o setor industrial (PI vertical).

O segundo objetivo específico é tratado nas seções três e quatro e parte da análise do modelo de Steingraber (2009) que considera o desempenho da produtividade das empresas industriais brasileiras no ano de 2005, a partir das competências internas para promoção das inovações nas empresas (esfera microeconômica) e do impacto da indústria (esfera mesoeconômica). Por meio de um modelo econométrico de regressão hierárquica (ou multinível) é estabelecida a relação entre produtividade e variáveis microeconômicas e mesoeconômicas. Na esfera mesoeconômica o papel do apoio do governo é analisado como variável de controle do desempenho setorial. As variáveis consideradas são o apoio governamental para a inovação e as fontes de financiamento público para a inovação, pertencentes à base PINTEC. As competências microeconômicas para inovar e a produtividade total dos fatores (PTF) são relativas às bases de dados da PIA, SECEX, INPI.

O modelo estimado busca relacionar as variáveis de apoio do governo para inovação na esfera mesoeconômica, com a produtividade (PTF) da empresa e suas competências para inovar. Esta relação é estabelecida com a utilização de um modelo de regressão hierárquica (ou multinível). Nesta estimativa, as variáveis setoriais são construídas endogenamente pelos agrupamentos (CNAE 1.0) e explicam a PTF de forma direta e indireta (por meio das competências para inovação). Esta metodologia se beneficia da utilização dos micro-dados do IBGE e busca evidências de que a inovação deve ser explicada de forma sistêmica, não se restringindo à esfera da empresa. Neste sentido, este artigo contribui com a discussão (empírica) sobre os Sistemas Setoriais de Inovação, recorrentes na literatura Schumpeteriana.

Para tanto, considera-se a produtividade total dos fatores (PTF) como variável dependente. A escolha da PTF é justificada em função da sua generalidade e não por questão de ser a medida de

desempenho inovador da empresa, pelo contrário, o modelo busca explicar a PTF e não a assume como medida final do progresso tecnológico. A alternativa concorrente seria a escolha da variável inovação (*dummy*) na empresa. Esta variável pertencente à base PINTEC, o que reduziria o número de observações da estimativa. Portanto, a escolha da PTF aumenta a robustez do modelo e contribui com a discussão neoclássica do progresso tecnológico, mostrando que tal medida é amplamente generalista e pode ser explicada por variáveis micro e mesoeconômicas que captam a influência da estratégia da empresa e do ambiente setorial e das instituições pertencentes a uma indústria (como o apoio e o financiamento do governo para a inovação).

A conclusão do modelo estimado é de que a produtividade das empresas industriais brasileiras está relacionada às competências para inovação e ao apoio do governo na indústria. O ponto de destaque do modelo para a discussão de PI no Brasil é que poucos setores industriais apresentam resultados diferentes da média geral da indústria na geração de ganhos de produtividade associados ao apoio do governo na indústria. Tal evidência mostra que a PI desenvolvida no Brasil é horizontal e não vertical, ou seja, não existem setores privilegiados (vencedores) na PI brasileira.

Neste sentido, a conclusão mostra a necessidade de reformulação, ou reconsideração de uma agenda Schumpeteriana de PI, também denominada de Política Industrial e de Inovação (PII) para o país (ou simplesmente de Políticas Públicas para Inovação no jargão Schumpeteriano). Política esta que garanta a continuidade dos critérios horizontais, mas também o adensamento do PI para as especificidades setoriais, regionais, tecnológicas próprias de cada setor industrial, garantindo assim, a ascensão brasileira à vanguarda de políticas públicas para a inovação e geração de valor adicionado no conhecimento tecnológico, fato mais marcante da gama de Políticas Industriais dos países desenvolvidos e em desenvolvimento.

2. DEFINIÇÃO DE POLÍTICA INDUSTRIAL

O estudo de mecanismos de incentivo à produtividade e ao crescimento econômico pertence aos primeiros debates da Ciência Econômica. Como as conclusões destes estudos sugeriam políticas econômicas que ao serem implantadas modificariam o funcionamento do sistema econômico, além do fato de que grupos econômicos se organizavam de formas diferentes em relação à definição de tais políticas, este campo de políticas públicas de crescimento sempre foi alvo de divergências, mitos e acalorados debates. Vide o exemplo da Lei do Trigo na Inglaterra e o posicionamento de David Ricardo a favor do livre comércio e contra as distorções de preços praticadas pelo protecionismo ao trigo importado (RICARDO, 1996 - 1817, CAP. XXVIII).

A partir da metade do século XX, na América Latina, esta linha de pesquisa foi definida de forma generalista como Política Industrial (PI), por se debruçar nos mecanismos de incentivo econômico específicos para a industrialização da região. Amadeo (2002) analisa a evolução do pensamento econômico frente às políticas industriais ou de proteção e incentivo ao crescimento da indústria nacional. A figura 1 mostra esta evolução.

A PI é originalmente fundamentada na divisão do trabalho de Smith. Tal conceito identificou a especialização e a produtividade na indústria frente aos fatores utilizados. Mais adiante Marshall desenvolveu o conceito de escala e Ricardo de padrão de comércio. Tais idéias fundamentam os conceitos modernos de PI, por meio de autores que defendem a criação de indústrias e a defesa da construção de instituições e infra-estrutura, conforme as idéias relacionadas ao padrão de concorrência imperfeita, o conceito de indústria nascente e a dos *linkages* necessários na indústria (ou na cadeia produtiva). Por outro lado, a teoria econômica derivada dos conceitos Ricardianos analisa as restrições do comércio como estratégia de defesa da indústria local frente aos concorrentes estrangeiros.

Mesmo partilhando das mesmas bases teóricas ligadas à implantação de indústrias, de infraestrutura produtiva e o reconhecendo do impacto do comércio internacional sobre a indústria doméstica, a teoria econômica não é unânime na definição de uma PI para o desenvolvimento. Autores heterodoxos, como cepalinos, estruturalistas, keynesianos, desenvolvimentistas e evolucionários, de forma geral, concordam na necessidade de uma PI pró-ativa que contribua para o desenvolvimento, com forte presença

do Estado como articulador e coordenador das ações e estratégias dedicadas a determinados setores da indústria (verticalistas). Por outro lado, autores ortodoxos, baseados principalmente na teoria neoclássica e na teoria de crescimento endógeno, concordam que existem falhas de mercado – que podem ser corrigidas por meio da abertura comercial. Tais autores defendem uma PI horizontalista, com padrões gerais que não geram privilégios para determinados setores ou grupos.

Conforme Lesourne *et alli* (2006) a visão neoclássica de PI defende a correção das falhas de mercado por meio da regulação econômica, restringindo o comportamento monopolista e os privilégios, bem como a construção de um ambiente institucional favorável, por meio do treinamento e a qualificação da mão-de-obra e da inovação, onde o fundamento básico da PI é o aprimoramento do capital humano¹.

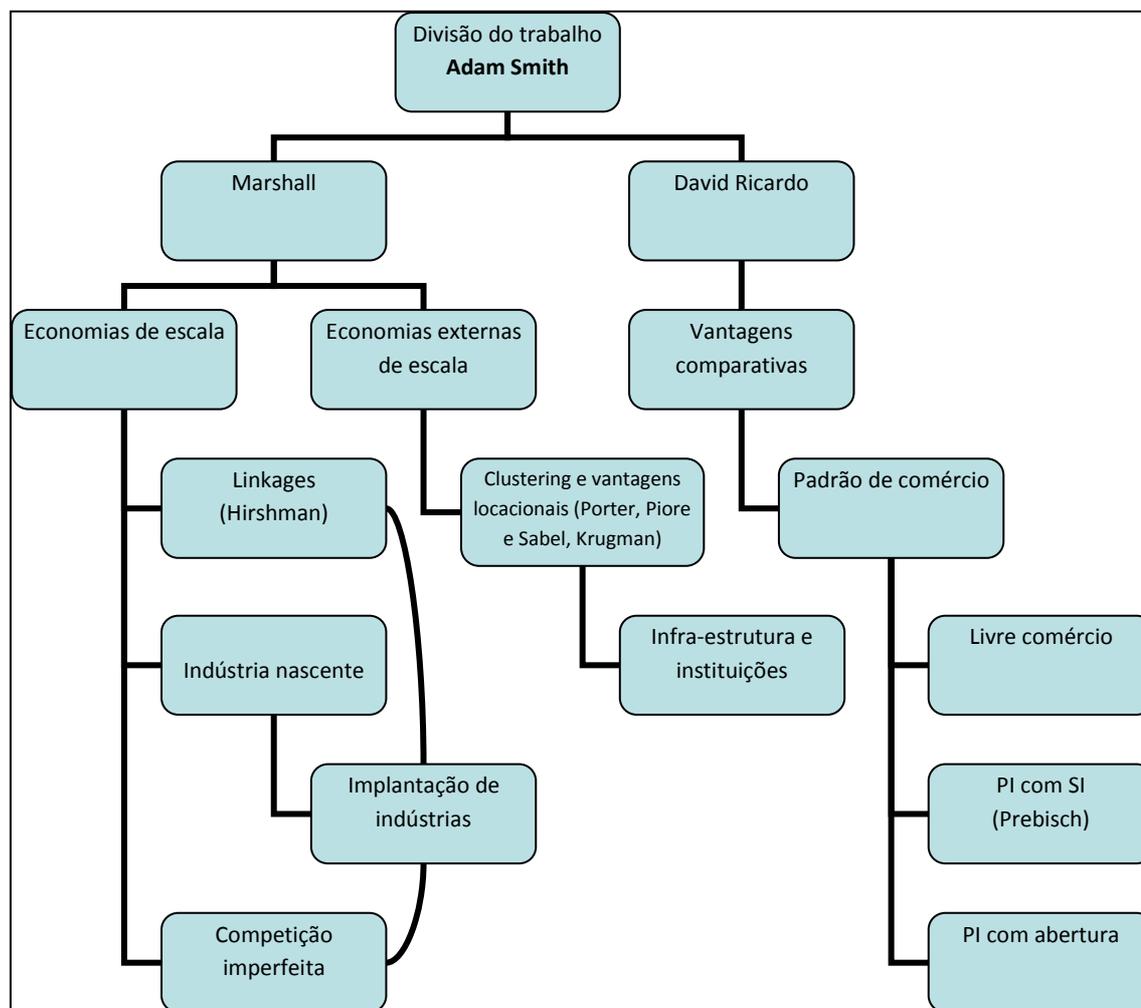


FIGURA 1: EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO ECONÔMICO NA TEORIA DE POLÍTICA INDUSTRIAL

FONTE: AMADEO (2002, p. 159).

Suzigan (1996) identifica os principais autores ortodoxos que defendem uma PI horizontalista. Conforme o autor os trabalhos de Johnson (1984), Corden (1980), Adams & Bollino (1983) fornecem as bases teóricas que justificam a necessidade de PI generalista, com o intuito de, por apenas um período pré-determinado, corrigir as falhas de mercado e promover a eficiência econômica com a futura abertura comercial e a adaptação da indústria doméstica aos padrões de concorrência internacional.

A PI verticalista defende a adoção de políticas adaptadas às necessidades de crescimento específicas para cada setor industrial. Mesmo com a idéia de políticas mais específicas, esta corrente abrange uma vasta gama de autores. Conforme Suzigan (1996), os estudos de Chang (1994) e Krugman

¹ Ver as obras seminais de Aghion e Howitt (1997) e Grossman e Helpman (1991) sobre a teoria do crescimento endógeno e a formação de capital humano como estratégia de crescimento e formação de inovações na economia.

(1993) são as principais bases teóricas da PI verticalista. Os estudos de Porter (Porter, 1980; Caves, Porter, Spence e Scott, 1980; Porter, 1985 e Porter, 1986), principalmente o conceito de vantagem competitiva da nação (Porter, 1998), mostram a necessidade de uma PI mais articulada à realidade da indústria e sua inserção internacional. Por fim, conforme Lesourne *et alli* (2006), a vertente evolucionista defende a necessidade de PI em virtude da necessidade de adaptação de informações, tanto pelo governo, como pelos demais agentes econômicos, em relação à construção de previsões e estratégias, o que demanda a coordenação de políticas. Uma das principais mudanças na sociedade é a da tecnologia. Ela segue uma trajetória, todavia, sua evolução é irreversível e os agentes econômicos apresentam racionalidade limitada frente ao caminho a ser trilhado pela mesma. Como o conhecimento tecnológico é construído socialmente, a PI deve seguir o mesmo princípio e articular os envolvidos no progresso tecnológico e no processo de inovação.

Neste sentido, a PI evolucionista defende a idéia de que o governo (central) deve escolher os vencedores (*picking winner*). Por meio desta escolha a perspectiva de crescimento futuro é elevada por meio da destruição criativa e a adoção de inovações radicais. Todavia, como grande parte das inovações é incremental, defende-se também uma PI generalista, baseada na construção de diversidade e da criatividade, conforme o conceito de variedade da ecologia. Neste sentido, a PI de seguir o líder (*backing winner*) por meio de imitações é também incentivada, assim como a construção de uma ampla base de conhecimento aplicado no capital humano e nas competências para inovar na empresa são defendidas para complementar a construção de infra-estrutura tecnológica e P&D (público e privado) para avanço da ciência básica (NOOTEBOOM e STAM, 2008). Enquanto a primeira parte da PI é definida como uma estratégia de mercado, com a construção de capital social entre as empresas inovadoras e os formadores de conhecimento, a segunda parte da PI defende a formação de um sistema de C&T por meio da aliança entre governo, universidades e empresas. Em outras palavras, a teoria evolucionária apresenta uma PI para inovações radicais e outra para inovações incrementais. Ambas se relacionam e se complementam, visto que o elemento central destas políticas é o desenvolvimento de inovações.

De forma didática e precisa Erber e Cassiolato (1997) classificam as vertentes de PI em quatro grupos: (i) neoliberal radical, (ii) neoliberal reformista, (iii) neo-desenvolvimentista, e (iv) social democrata.

A agenda neoliberal radical estabelece a necessidade de que os preços reflitam a produtividade e o Estado forneça a estrutura institucional e jurídica a favor do mercado, com ênfase na estabilidade macroeconômica. O Consenso de Washington se enquadra neste perfil de PI.

A agenda neoliberal reformista verifica a existência de imperfeições no mercado (falhas) que justificam a intervenção governamental. O Banco Mundial e sua agenda *market friendly* se encaixam neste perfil por meio da defesa da estabilidade econômica, fortes investimentos em capital humano, sistemas financeiros seguros e estáveis, poucas distorções nos sistemas de preços e abertura externa.

A agenda neo-desenvolvimentista destaca a necessidade de instituições para o desenvolvimento, com forte apelo para a inovação e o desenvolvimento tecnológico. As empresas, setores, tecnologias (com trajetórias próprias) e o espaço local apresentam características próprias que devem ser expressas por políticas sistêmicas. Evolucionistas (Schumpeterianos) estão neste perfil de PI. Predominantemente micro e meso econômica, esta agenda de PI carece de uma agenda macroeconômica.

A agenda social-democrata se preocupada com questões sociais, como desemprego e saúde. Promove políticas de educação e qualificação dos trabalhadores, saúde, transporte e informação. Enfatiza também o envolvimento de governo (principal fornecedor destes tipos de serviços) com a comunidade organizada e governos locais.

Paralelamente ao conceito de PI, desenvolveu-se na economia uma vertente de estudo da necessidade de financiamento para o crescimento. Levine (2005) identifica os principais autores que estudam o impacto do financiamento no crescimento. Segundo o autor, as obras seminais de Bagehot (1873), Schumpeter (1934), Gurley e Shaw (1955), Goldsmith (1969) e McKinnn (1973) defendem a visão de que o crescimento é limitado pelo lado financeiro da economia que apresenta uma dinâmica própria e não é apenas puxado pela expansão do lado real da economia. Andini (2010) mostra que os economistas se dividem os dois grupos em relação ao papel do financiamento no crescimento. O primeiro

acredita na visão de Schumpeter: o desenvolvimento financeiro acelera o crescimento. O segundo acredita na visão de Robinson: o crescimento conduz ao desenvolvimento financeiro.

Apesar de este debate ser do tipo “ovo e galinha”, naturalmente, o financiamento se diferencia do lado real da economia. Em primeiro lugar, o mercado financeiro apresenta custo de informação, realização de contratos, custos de transação e *enforcement*. Diversos atores estão presentes neste mercado, como agentes financeiros, reguladores e legisladores, intermediários, entre outros.

Para que o desenvolvimento financeiro promova o crescimento da economia, este articula o fornecimento de informação *ex ante* sobre o negócio a ser financiado. Esta característica torna-se delicada em relação à necessidade de financiamento de novos projetos e projetos inovados, sem a garantia de existência da demanda. Além da informação, o mercado financeiro desenvolve o monitoramento e governança, assim como a gestão de risco e a mobilização e fornecimento de poupança.

Conforme aponta Levine (2005), originalmente Rajan e Zingales (1998) demonstram como o financiamento impacta a atividade industrial e Kunt e Maksimovic (1998) apresentam esta relação para o caso da empresa. Em ambos os estudos verifica-se facilmente a presença de falhas de mercado, como informação assimétrica e racionalidade limitada, o que aproxima o mercado de financiamento para o crescimento do arcabouço teórico dos evolucionistas (financiamento público para a inovação), ou de pelo menos das visões neoliberais de PI (regulação do mercado financeiro por parte do agente governamental).

Além da própria obra de Schumpeter (1934), o vertente de PI evolucionista considera o financiamento público como uma ferramenta essencial para a promoção das inovações na economia.

Além da questão do financiamento, vários autores defendem a necessidade de PI na economia em razão da questão comercial. Além da tradição de Nova Geografia Econômica (Krugman, 1991) e da corrente Cepalina (Prebisch, 1949 e Furtado, 1959 e Furtado, 1961²), os problemas da política comercial e do Balanço de Pagamentos no Brasil conduziram um senso de urgência sobre este tema. Novamente, a definição de PI é divergente, variando entre a estratégia horizontal, sem discriminação de setores ou empresas (NASSIF, 2002) e a estratégia vertical, com a substituição de importações e proteção a setores ou empresas. Coutinho (2002) mostra que a PI brasileira até os anos 80 privilegiou a versão setorial (vertical) de PI, todavia, a partir da entrada do Brasil na Organização Mundial de Comércio (OMC) este tipo de política mudou, além da questão da nova orientação macroeconômica da economia, preocupada com a estabilidade monetária e a necessidade de sinalização ao mercado (financeiro), o país buscou privilegiar a abertura comercial e o fim da PI vertical.

A nova orientação da PI brasileira a partir dos anos 90 esconde a discussão sobre seus fundamentos. A abertura comercial e o fim da discriminação de setores privilegiados, bem como o fim da definição de instrumentos de políticas públicas e incentivos econômicos que marcaram o processo de crescimento no século XX no Brasil, são instrumentos de PI de visão horizontalista. Esta PI admite apenas a necessidade de correção de falhas de mercado advindas da presença de externalidades e economias de escala, conforme comentam Castro (2002) e Nassif (2002), criticando a PI verticalista que distorce preços e promova comportamento do tipo *rent seeking* nos setores protegidos, para os quais, não é possível a determinação dos ganhos de transbordamento (externalidades positivas) para os demais setores da economia. Rodrik (2004) ainda argumenta que a PI vertical está sujeita à corrupção.

A crise econômica brasileira nos anos 80, a necessidade de estabilização macroeconômica e o fim da Industrialização por Substituição de Importações, conforme aponta Rodrik (2005), culminaram no fim da PI vertical no Brasil e na América Latina. Esta mudança é paralela à adoção do Consenso de Washington (anos 80) e o Pós-Consenso de Washington (anos 90).

Além do fim da utilização dos instrumentos “clássicos” de PI, por ferirem as normas da OMC, ou serem contrárias à abertura econômica utilizada como instrumento de estabilização da economia brasileira, discutiu-se a implantação de uma agenda de PI horizontalista, baseada nos conceitos de regulação econômica e defesa da concorrência por parte do governo e incentivos gerais (horizontais) para a inovação tecnológica e o comércio exterior (PITCE). Trataremos de apresentar esta materialização de PI brasileira mais adiante.

² Ver o estudo de Bielschowsky (2010) para uma análise da contribuição de Celso Furtado no pensamento estruturalista latinoamericano e cepalino.

Ao mesmo tempo em que o Brasil experimentava sua abertura econômica e a implantação de instrumentos horizontalistas de PI, outros países avançavam no desenvolvimento de PI mistas. Estas misturavam os conceitos de abertura econômica, regulação e defesa da concorrência do viés neoclássico (horizontalista) de PI, com instrumentos heterodoxos de PI.

A PI heterodoxa pode ser destacada na literatura econômica nos trabalhos evolucionários (neoschumpeterianos). Conforme Castro (2002), o trabalho de Nelson e Winter (1982) coloca a política industrial como de resultado ou apreciativa. Nesta perspectiva, regiões atrasadas, dado o princípio de não convergência para condições iniciais desfavoráveis, podem adotar PI com o objetivo de *catch up*. A nova configuração da PI é de promover o lado real da economia, sua capacidade de avanço tecnológico e inovador. Trata-se de uma Política Industrial e de Inovação (PII) dentro de um Sistema Nacional de Inovação (SNI).

Erber e Cassiolato (1997) e Cassiolato (2003) mostram que a partir dos anos 90 a PI se concentra nos países desenvolvidos (OCDE) e em desenvolvimento, como Coréia do Sul, China e Índia, em instrumentos de desenvolvimento tecnológico e apoio regional, bem como políticas de incentivo à produtividade e competitividade nas empresas. Os autores destacam a necessidade de sistemas regionais de inovação por meio da articulação entre a PI e os atores necessários para ao avanço tecnológico, como universidades e indústria, assim como o governo.

Grande parte do sucesso da PI nestes países, principalmente os asiáticos, pode ser explicada pelo incentivo à educação (escopo horizontal da PI). Ferreira e Hamdan (2004) comentam que a parte horizontal da PI está baseada em reformas institucionais, como a abertura econômica e o desenvolvimento de estrutura tecnológico e de uma política educacional e de inovação generalista.

2.1 EXISTE UM CONSENSO SOBRE A POLÍTICA INDUSTRIAL HOJE?

A resposta direta é não.

Muitas definições de PI não são tratadas como política industrial na literatura econômica internacional. Mesmo autores Schumpeterianos e Evolucionários falam em políticas públicas para inovação e progresso tecnológico. Autores Neoclássicos falam em políticas de abertura econômica e agenda de crescimento.

De forma geral, alguns autores concordam na necessidade da construção de um arcabouço estrutural mínimo para a viabilização da PI, envolvendo incentivos tecnológicos e de inovação, regulação e defesa da concorrência, apoio do governo e comércio exterior.

Rodrik (2004) mostra que nos países em desenvolvimento existe restrição para a inovação por parte da demanda (setor privado) e não na oferta (laboratórios, pesquisadores, pesquisas nas universidades). Para tanto, a PI deve articular: i) Coordenação política no alto escalão (*political leadership at the top*); ii) Conselhos de coordenação e deliberação (*coordination and deliberation council*); iii) Mecanismos de governança e transparência (*mechanisms of transparency and accountability*).

Além de Rodrik (2004), Rodrik (2005), Suzigan (1996) e o estudo do Banco Mundial (2010) apresentam mecanismos modernos de PI. Estes são apresentados na tabela 1 a seguir.

Percebe-se uma evolução na definição de PI. Enquanto Rodrik (2004) e Rodrik (2005) identificam falhas de coordenação do governo na articulação da PI, Suzigan (1996) já mostra definições heterodoxas da PI, com posições verticais e horizontais que, direta ou indiretamente, aparecem na agenda atual de PI do Banco Mundial, como mecanismos de financiamento, articulação e o papel regional e de incentivo às pequenas empresas e a geração de difusão de conhecimento.

Neste sentido, pode-se identificar um arcabouço Schumpeteriano³ na definição de PI. O que ajuda na resposta do nosso objeto de pesquisa: como é a PI hoje?

Vários objetos específicos entram na resposta de como está desenhada a PI atualmente.

³ Ver o estudo de Gadelha (2001) para as diretrizes da PI Schumpeteriana e sua visão sistêmica do desenvolvimento tecnológico da economia e a necessidade de articulação do Estado e dos demais atores envolvidos no processo de inovação.

TABELA 1: MECANISMOS DE POLÍTICA INDUSTRIAL

RODRIK (2004)	RODRIK (2005)	SUZIGAN (1996)	BANCO MUNDIAL (2010)
1. Incentivos apenas para novos setores	1. Reforma política	1. Planejamento geral indicativo	1. Agências flexíveis com escritórios locais
2. Casos de sucesso e critérios devem ser claros, assim como de fracassos	2. A reforma política combina elementos institucionais ortodoxos e heterodoxos	2. Formalização de objetivos	2. Corpo de coordenação central
3. Cláusulas de <i>sunset</i> (fechamento)	3. Inovações institucionais não 'viajam' bem	3. Organização institucional específica	3. Incentivos financeiros e instrumentos de estímulo
4. Suporte público para metas e não setores	4. Sustentar o crescimento é mais difícil do que iniciá-lo, além de requerer mais reformas institucionais	4. Articulação com a política macroeconômica,	4. Entidades orientadas setorialmente e centros de transferências tecnológicas para pequenos e novos negócios
5. Atividades subsidiadas devem ter alto poder de gerar transbordamentos		5. Metas para indústrias ou tecnologias específicas	5. Políticas regionais ou acionais de apoio a pequenos negócios para fomentar os diferentes estágios da inovação (design, desenvolvimento, difusão)
6. Autoridade para conduzir da PI em agências revestidas de competência		6. Instrumentos e políticas auxiliares (comércio exterior, financiamento, fomento, regulação e competição)	6. Acesso à capital de risco para ajudar no desenvolvimento de novos produtos e processos para reduzir os riscos de comercialização
7. Implementação das agências acompanhada pelo governo		7. Investimentos em infra-estrutura e ciência e tecnologia	7. Suporte governamental para clusters e redes como principais atores de inovação
8. Manutenção de canais de comunicação entre as agências e o setor privado		8. Sistema educacional e de formação de mão-de-obra especializada	8. Novas políticas para desenvolver e intermediar instituições
9. Ajuda para setores perdedores			
10. Capacidade de sustentação nas novas atividades			
11. Subsidiar os custos de descobertas e invenções			
12. Desenvolver mecanismos de financiamento de risco			
13. Internalização de externalidades			
14. P&D público			
15. Subsídio para treinamento técnico			
16. Capturar a mão de obra nacional no exterior			

FONTE: RODRIK (2004), RODRIK (2006), SUZIGAN (1996) E WORLD BANK (2010).

O primeiro é a presença de mecanismos de articulação. O governo não é mais agente central e dono das idéias. Ele aparece como um coordenador e incentivador, mas deve desenvolver instrumentos de articulação entre o setor produtivo e os agentes responsáveis pela geração de conhecimento. O governo pode conduzir esta coordenação por meio de agências próprias, como no caso das agências reguladoras, afastando o perigo de corrupção e contaminação de interesses políticos na condução da PI. Tais interesses são sintetizados na figura do coordenador e não do responsável pela condução das políticas, o que mostra a formação de um problema do tipo agente-principal nas novas PI's e a necessidades de novas instituições para formulação e acompanhamento da PI, assim como o desenvolvimento de capital social para o sucesso da PI.

O segundo é a necessidade de apresentação de instrumentos financeiros. Como discutido anteriormente, o lado financeiro é complexo e requer uma atenção especial por parte da PI. Todavia, a simples definição de instrumentos fiscais, como subsídios e renúncias fiscais dão lugar a financiamentos de longo prazo e o desenvolvimento de novos mecanismos de financiamento de risco (que necessitam de regulação).

O terceiro é a preocupação com a definição de metas claras, articuladas entre os envolvidos com a PI, ou seja, o governo ouve os problemas e sugestões dos demais atores e não mais fixa sumariamente as metas como nas antigas PI's.

O quarto é o envolvimento das regiões no escopo da política. Aglomerações e especificidades locais são levadas em consideração na definição da PI, assim como a análise setorial dos incentivos e metas. Torna-se necessário conhecer as especificidades tecnológicas, setoriais, regionais e de competição, como a presença de pequenas empresas na definição da PI. Diniz (2000) conclui que o desenvolvimento regional deve partir de uma PII (Política Industrial e de Inovação), articulando os elementos do SRI (Sistema Regional de Inovação), considerando os potenciais fatores locais e os governos locais. O autor cita a EMBRAPA como exemplo bem sucedido de PII no Brasil.

O quinto é a necessidade de desenvolvimento de novas instituições (ou reformulação das instituições antigas). Percebe-se que a PI demanda uma gama de instituições que não emergem naturalmente no mercado para concretizar a PI. Desta forma, o sucesso da PI depende do processo de desenvolvimento de tais instituições, onde geralmente o governo assume a liderança deste processo. Diferenças internacionais de sucesso de PI podem ser creditadas às diferenças no ambiente de construção e evolução das instituições, onde a permanência das instituições antigas contribui para o fracasso de novas políticas de desenvolvimento.

O sexto é a ênfase no conhecimento tecnológico. Os atores de geração e difusão de conhecimento, como as universidades e laboratórios, são elementos importantes na definição da PI, mas ganham destaque em função da orientação pela inovação nas atuais PI's.

O sétimo é a preocupação com o capital humano. Mecanismos para o desenvolvimento tecnológico dependem do desenvolvimento de mão-de-obra qualificada, seja na esfera produtiva, seja na pesquisa básica e aplicada e na transferência de conhecimento para a inovação.

O oitavo é a relação com a esfera macroeconômica. A PI sempre foi pensada na esfera micro e mesoeconômica, todavia, a estabilidade macroeconômica é prerrogativa para a viabilidade da mesma. Atualmente, a discussão sobre a macroeconomia se encontra separada em duas ideologias, Rodrik (2005) é específico em mostrar que as duas agendas devem ser atendidas: a ortodoxa estabilidade monetária neoclássica e as condições para o crescimento de viés heterodoxo.

O nono é a definição de que a PI é específica para as condições do país. Exemplos de sucesso de outros países são bons indicadores, mas não podem ser simplesmente repetidos. Bueno (1996) mostra que a PI segue, em função da sua estrutura institucional que é irreversível, uma trajetória própria com *path dependence*, o que justifica a idéia de não existência de uma PI generalista, o que serve para um país em determinado momento e não se encaixa nas instituições dos demais países.

Rodrik (2005) mostra que a estrutura produtiva é específica para cada país. Segundo o autor, a concentração setorial em função da renda (do país) é em formato de U invertido, como uma curva de Kuznets. Quando o país está em desenvolvimento, ele apresenta setores mais diversificados do que os países desenvolvidos. Esta concentração é função da abertura comercial e de ganhos de produtividade, dada a tendência à especialização. O argumento de Rodrik (2005) sutilmente mostra que a necessidade de PI para coordenação de mercado, dada à falha de competição, está mais relacionada aos países em desenvolvimento do que para os países desenvolvidos.

Ferreira (2005) apresenta o déficit comercial no Brasil como o principal argumento em favor da PI, principalmente em setores como química e eletrônica. Para o autor, microeconomicamente, não existem argumentos que justifiquem o bem-estar social de subsidiar os setores estratégicos na PI para competição internacional. Por outro lado, macroeconomicamente, o déficit na Balança Comercial está ligado às poupanças pública e privada. No caso brasileiro, a poupança pública negativa (em decorrência do déficit público) eleva o déficit na Balança Comercial, o que pode colocar em xeque os incentivos comerciais e os demais instrumentos de PI no país.

Kupfer (2003) vai mais longe e defende a inclusão de medidas de aumento da inserção internacional brasileira na PI e enobrecimento da pauta de exportações. Tais medidas são contempladas, mesmo que parcialmente nas atuais agendas de PI brasileira: a PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior)⁴ e a PDP (Política de Desenvolvimento Produtivo)⁵. Apesar da ênfase brasileira relacionada ao déficit comercial externo, a indústria brasileira demanda importações como fonte de ganho de competitividade e progresso tecnológico (LAPLANE, 2003) e o aumento do protecionismo, além de comprometer a agenda de estabilidade macroeconômica, conduziria o país em confrontos comerciais na OMC.

Suzigan e Furtado (2006) analisam a PITCE e destacam seus pontos fortes como a presença de metas, o foco na inovação e a nova organização institucional para executar a coordenação da PI. Os pontos fracos, conforme os autores, são a incompatibilidade com a política macroeconômica, a falta de compatibilidade com as demandas da indústria, a precariedade da infra-estrutura, a insuficiência do sistema de C&T&I e a fragilidade de comando e coordenação da PI.

A evolução da PI no Brasil foi o lançamento do PDP em 2008 e conta com o aprendizado da experiência da PITCE. A principal falha reside justamente na incapacidade de adensar a PI, tornando-a mais vertical e adentrando micro e mesoeconomicamente, o que significa que as metas definidas, mesmo com setores escolhidos, permaneceram estabelecidas macroeconomicamente.

O mesmo desafio pode ser evidenciado no PDP, apesar de contar com uma estrutura de coordenação⁶, as metas, os estudos e a motivação são definições do governo e sem o adensamento, esta PI continua carente de adensamento e capacidade de estabelecer os instrumentos e incentivos para transformar as propostas horizontais em ações verticais.

Esta hipótese é testada por meio do modelo econométrico desenvolvido no estudo de Steingraber (2009) e estendido em Steingraber e Gonçalves (2010) e neste artigo. As hipóteses modernas de PI, identificadas nos autores considerados anteriormente, testadas são a um, dois e sete (necessidade de articulação do governo, financiamento público e desenvolvimento de capital humano, respectivamente). Para tanto, a PTF (produtividade total dos fatores) é explicada pelas competências microeconômicas para inovar (com destaque para o capital humano) e as variáveis de Apoio do Governo para inovação e Fontes de Financiamento Público para Inovação, como *Proxy* das hipóteses um e dois. A metodologia do modelo estimado é detalhada na próxima seção.

3. O MODELO ESTIMADO

O modelo de Steingraber (2009) considera a produtividade total dos fatores da empresa i no setor j (PTF_{ij}) como função das competências para inovação na empresa i no setor j (C_{ij}) no ano de 2005:

$$(1) \quad PTF_{ij} = \alpha_1 + \alpha_2 C_{ij} + e_{ij}$$

O vetor C_{ij} com as competências para inovação na empresa é composto pelas seguintes variáveis: mão-de-obra inovadora, pessoal ocupado com terceiro grau, renda média do trabalhador, tempo médio de

⁴ Formalmente a PITCE foi lançada em 31 de Março de 2004 e articulava três eixos principais: i) estratégias horizontais (inovação e desenvolvimento tecnológico, exportações, modernização industrial e ambiente institucional); ii) setores estratégicos (software, semicondutores, bens de capital, fármacos e medicamentos); iii) setores portadores de futuro (biotecnologia, nanotecnologia e energias renováveis).

⁵ As ações do PDP já são estruturadas para três grupos distintos de setores econômicos: i) setores em consolidação da liderança (carnes, têxtil e confecções, celulose, mineração e siderurgia); ii) setores com necessidade de ganhos de competitividade (bens de capital seriados, complexo de serviços, bens de capital sob encomenda, complexo automotivo, indústria aeronáutica, indústria naval e de cabotagem, madeira e móveis, couro, calçados e artefatos, higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, sistema agroindustrial, construção civil, plásticos); iii) programas mobilizadores de áreas estratégicas (complexo industrial da saúde, tecnologias da informação e comunicação, complexo da defesa, energia – biodiesel e bioetanol, nanotecnologia, energia nuclear, biotecnologia, petróleo, gás natural e petroquímica).

⁶ A coordenação da PDP é do CNDI (Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial) que coordena a Coordenação Geral, esta coordena um Comitê Gestor e Secretaria Executiva. A Secretaria Executiva (executada pela ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) controla os Programas Estruturantes, as Ações Sistêmicas e os Destaques Estratégicos.

escolaridade do trabalhador, número de pedidos de patentes, share, número de empregados e valor das exportações e das importações.

A PTF é calculada pelo método de Resíduo de Abramovitz (1954), conforme defende Antonelli (2003). Dessa forma, a PTF é calculada como a diferença da taxa de mudança do valor do produto, descontado o valor despendido pelos fatores, agora vistos como a taxa de mudança dos gastos com trabalho e o investimento (mudança no estoque de capital da empresa). A determinação da PTF é dada como:

$$(2) \quad PTF = dY - \left(\frac{dy}{dk}\right) dK - \left(\frac{dy}{dl}\right) dL$$

Onde dY é a variação do produto (receita líquida de vendas). As derivadas $\left(\frac{dy}{dk}\right)$ e $\left(\frac{dy}{dl}\right)$ são respectivamente as elasticidades do produto em relação ao capital e ao trabalho. Já dK e dL indicam a variação do capital (investimento) e do trabalho. A estimativa da equação (2) foi realizada do ano 2004 para o ano 2005, em função da equação se apresentar como uma derivada (taxa de mudança). A vantagem do uso da equação (2) reside na dinâmica de uso de uma taxa de mudança (diferencial) e não de logaritmos, como uma função Cobb-Douglas, além de que as derivadas parciais não representem a contribuição marginal do capital e do trabalho no produto, mas sim, a participação relativa dos mesmos no produto, por fim, a variação do capital, calculada como investimento, facilita a determinação estatística da variável, visto que a PIA não dispõe de uma variável de computação do valor do capital da empresa. A variação de capital (investimento) foi calculada como o valor despendido pela empresa na aquisição de ativos (maquinaria, imóveis, equipamentos e outros ativos imobilizados na PIA) menos as baixas no valor dos mesmos ativos. A variação no trabalho mostra a alteração na estrutura de gastos com a folha de pagamentos (salários, remunerações, benefícios, INSS e outros valores computados na categoria despesa salarial da PIA).

As variáveis que explicam as competências internas da empresa são formadas por meio da base RAIS (renda, escolaridade, tempo de estudo, número de empregados, mão-de-obra inovadora, percentual de trabalhadores com 3º de escolaridade na empresa, share, experiência do trabalhador na empresa e experiência do trabalhador no setor – estas duas últimas não significativas estatisticamente), da PIA (share, turnover de capital, acesso a insumos internacionais e a própria PTF), SECEX (valor das importações e exportações, em dólares) e INPI (número de pedidos de patentes).

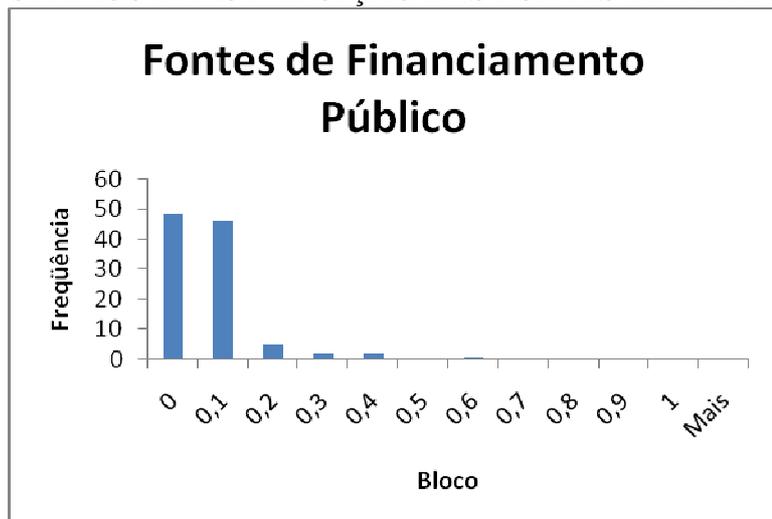
O share da PIA foi calculado em função da participação da receita líquida de vendas da empresa em função da receita líquidas de vendas do setor. Já o share da RAIS considera a participação na empresa no emprego total do setor. Ambas as variáveis foram significativas nas estimativas realizadas, todavia, optou-se pelo share da RAIS, visto que as demais variáveis da PIA (insumos internacionais e turnover de capital) não foram significativas estatisticamente na estimativa dos efeitos fixos e foram eliminadas do modelo.

O vetor com as variáveis de controle setorial (Apoio do Governo para Inovar – AGI e Fontes de Financiamento Público para Inovar - FFP) pertence à base PINTEC. As Fontes de Financiamento Público para inovação mostram o percentual de recursos utilizados pela empresa para inovar. A mensuração desses recursos é em valor percentual e varia entre zero⁷ (0) e cem (100) por cento. As principais fontes de financiamento público comentadas pela PINTEC são: FINEP, BNDES, SEBRAE, BB, etc. A distribuição da variável Fontes de Financiamento Público para inovar é apresentada no gráfico a seguir.

A distribuição dos dados de utilização de Fontes de Financiamento Público para inovar pelas empresas industriais brasileiras no ano de 2005 mostra que praticamente metade das empresas não utilizou as fontes públicas para inovar (valor zero), este valor é a média do setor e quarenta e oito (48) setores não apresentaram valor diferente de zero para esta variável, o que representa 44,03% dos 109 setores industriais considerados no modelo. A outra metade, quarenta e seis setores (o que representa 42,20% dos setores industriais brasileiros apresentaram valor médio de participação do financiamento público em torno de 10% do total do projeto inovador.

⁷ O campo de resposta é aberto, com três casas e a empresa inovadora coloca um número entre zero e cem. Este apoio de financiamento é decomposto em duas possibilidades: Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e outras atividades.

GRÁFICO 1: DISTRIBUIÇÃO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO PÚBLICO PARA INOVAR



FONTE: O Autor com micro-dados do IBGE.

A variável Apoio do Governo para Inovar (AGI) também pertencente à base PINTEC considera o apoio do governo nas seguintes situações: incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica (lei 8.661 e lei 11.196), incentivo fiscal da lei da informática (lei 10.664 e lei 11.077), subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores (lei 10.973 e lei 11.196), financiamento de projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria e sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa, financiamento exclusivo para compra de máquinas e equipamentos para inovar, bolsas de pesquisa, aporte de capital de risco, outros. Em todas estas variáveis a empresa pode escolher entre usou (1) e não usou (0). A distribuição setorial da variável é apresentada no gráfico a seguir e varia entre zero (0) – nenhuma fonte de financiamento foi usada, e nove (9) – todas as fontes de financiamento foram usadas.

GRÁFICO 2: DISTRIBUIÇÃO DO APOIO GOVERNAMENTAL PARA INOVAR



FONTE: O Autor com micro-dados do IBGE.

A distribuição dos dados de AGI mostram que a maioria dos setores inovou com apoio de duas fontes governamentais. Neste campo, cinquenta e um setores (46,78% dos setores industriais brasileiros) utilizaram, na média duas fontes de apoio para inovar. A pesquisa não permite identificar a importância qualitativa deste apoio, como a volume de aporte e o impacto desta na geração de inovações, todavia, espelha uma questão importante: as empresas industriais brasileiras inovam mais com apoio do governo do que com o financiamento do mesmo, apesar de grande parte desse apoio ser de renúncia fiscal, o que nos mostra que as empresas estão mais aptas a buscar este tipo de apoio que não demanda um projeto de financiamento, como no caso da primeira variável setorial considerada, a FFP.

A distribuição do AGI também mostra que dezesseis e vinte setores utilizaram respectivamente uma e três fontes de apoio do governo para inovar. Nos extremos, percebe-se que quatro setores não

Considerando-se o modelo com o Apoio do Governo para Inovação como variável setorial, 81% da covariância da PTF pode ser explicada por esta variável, desta forma, apenas 19% da mesma pode ser explicada pelas competências internas para inovação da empresa¹¹.

4. ESTIMATIVAS

As estimativas dos efeitos fixos na empresa e do setor sobre a empresa na explicação da sua produtividade, conforme a equação (5), são apresentadas na tabela 2 a seguir¹². As estimativas utilizaram o método de Máxima Verossimilhança (MV), conforme argumenta Hox (2002). O modelo estimado em Steingraber (2009) utilizou MV, pois as estimativas por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) tornam-se inconsistentes na regressão multinível.

TABELA 2: ESTIMATIVAS DOS EFEITOS FIXOS NA PTF DAS EMPRESAS

VARIÁVEL	FONTES DE FINANCIAMENTO PÚBLICO		APOIO GOVERNAMENTAL PARA INOVAÇÃO	
	Estimativa	ρ	Estimativa	ρ
Intercepto	4877501 (6,59)	<.0001	-4612916 (-1,41)	0.1580
Mão-de-obra inovadora	2049844 (68,65)	<.0001	3763417 (74,87)	<.0001
Percentual de mão-de-obra com 3º grau	-168068 (-16,65)	<.0001	-748672 (-44,48)	<.0001
Tempo de estudo do trabalhador	536824 (2,11)	0.0351	2884523 (4,43)	<.0001
Número de pedidos de patentes	-278763 (-4,22)	<.0001	508456 (9,38)	<.0001
Share	-268700000000 (-7,62)	<.0001	536750000000 (7,32)	<.0001
Contratos	6513.29 (5,52)	<.0001	-46821 (-15,22)	<.0001
Valor exportado	0.4474 (30,83)	<.0001	16493 (47,70)	<.0001
Valor importado	0.5038 (22,42)	<.0001	-0.06345 (-1,65)	0.0996
Renda do trabalhador	-5758.20 (-7,88)	<.0001	NS	
Fontes de financiamento público	60330661 (0,23)	0.8217		
Apoio do governo			44420829 (1,89)	0.0616
Mão-de-obra inovadora*Apoio do governo			-12490000000 (-68,12)	<.0001
Percentual de mão-de-obra com 3º grau*Apoio do governo			3102304 (47,29)	<.0001
Tempo de estudo do trabalhador*Apoio do governo			-12860000000 (-4,13)	<.0001
Número de pedidos de patentes*Apoio do governo			NS	<.0001
Share*Apoio do governo			-375300000000 (-12,15)	<.0001
Contratos*Apoio do governo			185311 (16,02)	<.0001
Valor exportado*Apoio do governo			-55938 (-48,44)	<.0001
Valor importado*Apoio do governo			34385 (24,79)	<.0001

¹¹ A covariância do Apoio do Governo para Inovação foi de 17400000000000000000, já as competências para inovação da empresa apresentaram covariância de 41900000000000000000.

¹² O modelo foi estimado com o acesso ao banco de micro dados do IBGE por meio de um projeto de pesquisa de doutorado junto ao IPEA. A disponibilidade dos dados não é do autor e os resultados principais podem ser vistos no estudo de Steingraber (2009).

Mão-de-obra inovadora*fontes de financiamento público	-7131417 (-13,51)	<.0001
Percentual de mão-de-obra com 3º grau*fontes de financiamento público	-1819090 (-8,76)	<.0001
Tempo de estudo do trabalhador*fontes de financiamento público	NS	
Número de pedidos de patentes*fontes de financiamento público	10330972 (5,90)	<.0001
Share*fontes de financiamento público	21589000000000 (4,69)	<.0001
Contratos*fontes de financiamento público	322788 (10,12)	<.0001
Valor exportado*fontes de financiamento público	-139.412 (-32,50)	<.0001
Valor importado*fontes de financiamento público	83.770 (12,39)	<.0001
Renda do trabalhador*fontes de financiamento público	69915 (6,56)	<.0001
<hr/>		
-2 Res Log Likelihood	989229.3	995827.0
AIC (smaller is better)	989233.3	995831.0
AICC (smaller is better)	989233.3	995831.0
BIC (smaller is better)	989238.6	995836.4

Estatística *t* entre parênteses.

FONTE: AUTOR

As estimativas realizadas mostram que a PTF das empresas apresentam sinal negativo em relação ao modelo de AGI e positivo no modelo de FFP no intercepto. Este resultado é o impacto da PTF da indústria sobre a empresa. Os sinais estimados mostram que a produtividade do setor (indústria) gera ganhos na produtividade das empresas acima da média quando o controle setorial é o financiamento público e ganhos abaixo da média para o apoio governamental. Setorialmente, as empresas ganham produtividade, com exceção da produtividade setorial no resultado do apoio do governo.

Os resultados das duas variáveis estimadas foram positivos, o que mostra que o apoio e o financiamento do governo impactam a produtividade da indústria, o que gera ganhos individuais de produtividade nas empresas.

Estes resultados mostram que as empresas dependem do desempenho setorial da economia quanto aos ganhos de produtividade. Percebe-se igualmente a importância das variáveis setoriais controladas sobre a produtividade das empresas.

Em relação aos efeitos fixos das variáveis de controle da empresa (suas competências para inovar), percebe-se que a presença de mão-de-obra dedicada à inovação, o tempo de estudo e as exportações contribuem para ganhos de produtividade acima da média na empresa. Já o Percentual de Trabalhadores com Terceiro Grau contribui para o aumento de produtividade na empresa abaixo da média (sinal estimado negativo). Este resultado mostra que as exportações são um importante caminho para o aumento da produtividade na empresa, assim como o capital humano.

O número de pedidos de patentes e o Share da empresa apresentaram ganhos de produtividade acima da média em relação ao controle setorial ser o financiamento público e abaixo da média quando o controle foi o apoio do governo. Já as importações e o número de trabalhadores (contratos) apresentaram o desempenho invertido, com ganhos de produtividade acima da média para o apoio do governo e abaixo da média para o financiamento público.

Por fim, a renda do trabalhador apresentou sinal negativo para o financiamento público, mas, ela não foi significativa estatisticamente para o apoio do governo.

Os efeitos fixos do setor nas competências para inovar da empresa mostram algumas diferenças nas estimativas em relação ao comportamento individual nas empresas. Primeiramente, algumas variáveis que apresentaram ganhos de produtividade acima da média do setor nas empresas, setorialmente, apresentaram ganhos de produtividade abaixo da média, como as exportações, a mão-de-obra inovadora, o tempo de estudo (significativo apenas para o controle setorial de FFP).

O número de contratos, as importações, a renda do trabalhador e o número de pedidos de patentes (estas duas variáveis significativas apenas para a FFP) apresentaram ganhos de produtividade acima da

média para o setor. Este resultado mostra que tais variáveis apresentam maior destaque no setor do que na empresa na explicação dos ganhos de produtividade das empresas.

Por fim, o Share e o Percentual de Mão-de-obra com terceiro grau apresentaram ganhos acima da média para a FFP e o Apoio e abaixo da média para o Apoio e a FFP respectivamente. Para o Share, os sinais estimados no setor são invertidos em relação aos sinais estimados no efeito fixo da empresa, já o Percentual de Mão-de-obra com terceiro grau apresentou ganhos de produtividade sempre abaixo na média nos efeitos fixos da empresa. As demais variáveis, quase sempre, apresentaram sinais invertidos nas estimativas dos efeitos do setor em relação aos efeitos na empresa. Esta inversão mostra que as competências para inovar da empresa apresentam efeitos diferentes na explicação dos ganhos de produtividade da empresa em relação à influência micro e mesoeconômica nos ganhos de produtividade.

Este resultado reforça a idéia Schumpeteriana de um Sistema Setorial de Inovação, cuja explicação será aprofundada mais adiante.

As estimativas dos efeitos aleatórios são apresentadas na tabela 3 a seguir. Estas estimativas identificam os setores mais sensíveis aos ganhos de produtividade (acima e abaixo da média) na indústria brasileira em relação ao apoio do governo para inovar e ao financiamento público à inovação.

Os resultados apresentados na tabela 3 mostram que vinte e dois setores possuem sensibilidade na PTF da empresa em relação à presença de Apoio do Governo à Inovação. Já para as Fontes de Financiamento Público à Inovação apresentaram nove setores sensíveis na explicação da PTF das empresas em função do setor.

Em relação aos resultados estimados, quatro dos nove setores apresentaram ganhos de produtividade acima da média (sinal positivo) para a presença de Fontes de Financiamento Público, o que representa 44% dos setores. Já para a presença de Apoio do Governo à Inovação, oito dos vinte e dois setores apresentaram ganhos de produtividade acima da média da indústria brasileira, o que representa 36% dos setores significativos estatisticamente.

Percebe-se que mais setores apresentaram ganhos de produtividade abaixo da média da indústria brasileira em relação à presença de financiamento e apoio públicos à inovação. Este resultado vai ao encontro das estatísticas descritivas apresentadas anteriormente: poucas empresas utilizam recursos públicos para inovar e setorialmente, há pouca discriminação entre setores para a distribuição de recursos públicos, sem favorecimento, a tendência é de convergência à média da indústria. Como os setores que dependem mais de recursos públicos para inovar apresentaram mais setores com ganhos de produtividade abaixo da média, percebemos que a inovação depende mais das condições microeconômicas (competências para inovação na empresa) do que das condições setoriais para inovação (uma PII vertical).

Analisando individualmente os setores, podemos classificá-los em dois grupos: i) os setores com ganhos de produtividade acima da média para o financiamento e o apoio governamental, ii) os setores com ganhos de produtividade abaixo da média para as duas variáveis setoriais.

Os setores com ganhos de produtividade acima da média da indústria brasileira, conforme as estimativas dos efeitos aleatórios, são: a extração de minério de ferro (131), fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários (341), fabricação de caminhões e ônibus (342), fabricação de laticínios (154), fabricação de artefatos diversos de papel, papelão, cartolina e cartão (214), edição e impressão (221), fabricação de produtos farmacêuticos (245) e fabricação de tubos (273), onde os três primeiros setores apresentam ganhos de produtividade para as duas variáveis de controle setorial e os cinco últimos setores apresentam ganhos de produtividade relacionadas apenas com o apoio do governo, sendo não significativos estatisticamente para o financiamento público (o que atesta que o financiamento gera ganhos de produtividade iguais na maioria dos setores da indústria brasileira).

TABELA 3: ESTIMATIVA DOS EFEITOS ALEATÓRIOS NA PTF DAS EMPRESAS

SETOR	FONTE DE FINANCIAMENTO PÚBLICO		APOIO DO GOVERNO PARA INOVAR	
	Estimativa	ρ	Estimativa	ρ
131	82479000000000 (4,66)	<.0001	6459800000000 (12,85)	<.0001
152	-5384000000000 (-1,77)	0.0774	NS	
153	-3.05E9 (-9,10)	<.0001	-219500000000 (-8,63)	<.0001
154	NS		182400000000 (4,79)	<.0001
156	NS		-447600000000 (-1,93)	0.0541
211	NS		-202600000000 (-2,90)	0.0038
214	NS		157200000000 (2,16)	0.0306
221	NS		85932975 (3,65)	0.0003
234	NS		-473900000000 (-2,06)	0.0395
241	-3987000000000 (-4,83)	<.0001	-105700000000 (-3,21)	0.0013
244	NS		-6.15E7 (-2,18)	0.0290
245	NS		42949754 (1,86)	0.0626
246	NS		-641800000000 (-6,92)	<.0001
262	NS		-183200000000 (-1,98)	0.0473
271	NS		-118300000000 (-2,57)	0.0100
272	-745500000000 (-2,53)	0.0114	-104900000000 (-4,28)	<.0001
273	NS		51198316 (1,69)	0.0919
274	-516100000000 (-4,10)	<.0001	-268800000000 (-5,39)	<.0001
293	-436400000000 (-3,70)	0.0002	-143600000000 (-3,94)	<.0001
302	NS		-657400000000 (-2,65)	0.0081
341	7801400000000 (17,73)	<.0001	515040000000 (14,99)	<.0001
342	4.75E9 (12,94)	<.0001	130710000000 (3,11)	0.0019
353	NS		-175800000000 (-4,67)	<.0001

Estatística *t* entre parênteses.

FONTE: AUTOR

Os setores com ganhos de produtividade abaixo da média da indústria brasileira, conforme as estimativas dos efeitos aleatórios, são: processamento, preservação e produção de conservas de frutas, legumes e outros vegetais (152), apenas para o financiamento público; a produção de óleos, gorduras vegetais e animais (153), fabricação de produtos químicos inorgânicos (241), siderurgia (272), metalurgia de metais não-ferrosos (274), fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais (293) com ganhos de produtividade abaixo da média para as duas variáveis de controle setorial e fabricação e refino de açúcar (156), fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel (211), produção de álcool (234), fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos (244), fabricação de defensivos agrícolas (246), fabricação de cimento (262), produção de ferro-gusa e de ferroligas (271), fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados (302) e construção, montagem e reparação de aeronaves (353) com ganhos de produtividade abaixo da média para o apoio do governo.

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Percebe-se que a atual Política Industrial desenvolvida no Brasil é horizontalista, sem escolher (ou discriminar) setores, já que os ganhos de produtividade das empresas, com controle setorial, permanecem na média da indústria brasileira.

Este resultado mostra a inexistência, para os pessimistas e críticos, ou a limitação, para os otimistas, da Política Industrial e de Inovação brasileira. Claramente, percebemos a ênfase microeconômica na inovação, na medida em que a PI estabelece premissas micro e não meso ou macroeconômicas na distribuição de recursos para apoio e financiamento da inovação no Brasil. Seja no apoio direto (com mais setores fora da média), seja no financiamento, o governo é um importante ator na decisão microeconômica de inovar e nos ganhos de produtividade das empresas industriais brasileiras. Mas no campo mesoeconômico, os impactos das variáveis de apoio do governo à inovação mostraram-se limitados a poucos setores. Os resultados estimados nos permitem concluir a falta de capilaridade da atual PI brasileira nos setores industriais em relação ao apoio e ao financiamento do governo para a inovação.

Esta falta de capilaridade demanda um esforço microeconômico para a viabilidade da inovação nas empresas industriais brasileiras, o que pode perpetuar as dificuldades e diferenças setoriais, regionais e manter o país atrasado em relação ao avanço da fronteira tecnológica de novos conhecimentos que permitiriam o país avançar em um ciclo de crescimento dentro de um novo paradigma tecnológico.

Microeconomicamente também existem limitações ao ganho de produtividade nas empresas industriais brasileiras.

Uma limitação reside no impacto do capital humano sobre a produtividade. As diferenças de sinais estimados em relação às variáveis de capital humano mostram que o capital humano não significa simplesmente a presença de universitários na empresa e sim, a dedicação a atividades de inovação e a escolaridade do trabalhador, o que reforça a idéia original de capital humano presente nos modelos de crescimento endógeno e de Mincer (1991) e Becker *et alli* (1990), quanto mais tempo de estudo, maior o capital humano em questão na empresa, e não a hipótese de Acemoglu (2002) de que o capital humano se verifica mais na mão-de-obra qualificada (*white colars*) e menos na mão-de-obra de chão de fábrica (*blue colars*). Neste sentido, o treinamento técnico e profissional, assim como a escolaridade geral dos trabalhadores gera ganhos na PTF das empresas e não a tamanho relativo da mão-de-obra com ensino superior, geralmente ligada a atividades administrativas, mercadológicas e de inovação. Com exceção da mão-de-obra dedicada à inovação, as demais atividades geram ganhos de produtividade abaixo da média.

Apesar do impacto positivo das competências para inovar nas empresas industriais brasileiras, este desenho de PI pressupõe o desenvolvimento das competências para inovação na empresa com apoio do governo de forma indireta, percebe-se também por outro lado, a subestimação das condições setoriais e macroeconômicas necessárias para a inovação, neste sentido, o papel articulador do governo, no planejamento do longo prazo é praticamente nulo neste cenário.

Considerando a perspectiva Schumpeteriana de PII, bem como as atuais definições de PI, percebemos um atraso do Brasil frente aos demais países desenvolvidos e em desenvolvimento, quanto à definição de instrumentos mais precisos de apoio governamental para setores e formação de um ambiente comprometido com a sustentação do crescimento econômico e inserção internacional da economia brasileira, conforme apontam os estudos de Suzigan (1996), Rodrik (2004), Rodrik (2005) e do World Bank (2010). Verifica-se, nesta perspectiva, que o papel do governo nesta visão moderna de PI ainda não apresenta alicerces seguros que sustentem o progresso tecnológico e a capacidade de inovação, vistos como elementos centrais na competitividade internacional.

Destacamos, além das críticas, um avanço significativo na esfera microeconômica para o ganho de produtividade na indústria brasileira. Todavia, destacamos que estes ganhos permanecem concentrados, pois os instrumentos de PI adotados no país estabelecem critérios microeconômicos para o apoio governamental à inovação e inserção internacional. Desta forma, os setores com potencial de exportação, presença de capital humano ou escala econômica (entre outros fatores microeconômicos) apresentam melhor desempenho em relação à absorção da PI. Já setores com piores condições de exportação e baixa escala ou peso tecnológico permanecem à margem dos benefícios promovidos pela PI.

Neste sentido, entendemos que o argumento de Kupfer (2003) é totalmente válido: o Brasil necessita, por meio da sua PI, enobrecer a sua pauta de exportações. Não visualizamos este enobrecimento como protecionismo de setores, todavia, percebemos que a centralização microeconômica na PI tenderá a manter o *status quo* da indústria brasileira inalterado. Com os atuais incentivos horizontais da PI brasileira, esta tarefa torna-se mais difícil, fato que justifica a adoção de uma PII que permeia de maneira mais detalhada às necessidades setoriais da indústria brasileira.

A simples constatação de que a PI deve se concentrar em setores avançados tecnologicamente não é a solução, como destaca Ferreira (2005). Visualizamos na hipótese de Diniz (2000) uma boa solução Schumpeteriana (o autor considera o Sistema Regional de Inovação em seu estudo) para a PI. Mais precisamente, sob a investigação do caso de sucesso da EMBRAPA no Brasil. Acreditamos que a PI brasileira possa se espelhar na definição da política de inovação e inserção internacional promovida por esta empresa, balanceando os aspectos microeconômicos, mas também a relação regional, setorial e nacional para o desenvolvimento tecnológico do setor de agro-negócio. Em outras palavras, a referida empresa pratica de maneira aberta uma agenda de PII.

Novos estudos devem ir além da visão de setores avançados tecnologicamente, já que esta classificação é válida para países desenvolvidos, e analisar e mapear a estrutura do tecido industrial brasileiro para complementar a atual PI, formando uma PI horizontalista e verticalista, comprometida com a sustentação do crescimento econômico do país e não com aspectos meramente ideológicos da definição dos instrumentos de incentivos ao progresso tecnológico, do comércio internacional e principalmente, da capacidade de inovação da indústria brasileira. Claramente precisamos no Brasil de uma PI com competência microeconômica para crescer (o que já é parcialmente verificável em muitas empresas, com apoio da atual PI), com ambição macroeconômica e realismo mesoeconômico, o que ainda está fora de cogitação no atual cenário brasileiro.

REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D. Technical change, inequality and the labor market. *Journal of Economic Literature*, volume 40, number 1, p. 7-72, 2002.
- ADAM, FG; BOLLINO, A. *Meaning of industrial policy*. In: ADAM, FG; KLEIN, LR. *Industrial policies for growth and competitiveness*. Lexington: Lexington Books, 1983.
- AGHION, P.; HOWITT, P. *Endogenous growth theory*. Cambridge: MIT, 1997.
- AMADEO, E. *Política industrial: historiografia e condicionantes de seu sucesso*. In: BNDES. *Desenvolvimento em Debate: Política Industrial*. Rio de Janeiro: BNDES, p. 155-189, 2002.
- ANDINI, C. *Financial development and long-run growth: cross-sectional evidence revised*. In: CALCAGNINI, G; SALTARI, E. *The economics of imperfect markets*. Berlin: Springer, p. 103-110, 2010.
- BAGEHOT, W. *Lombard street, 1862*. Homewood: Irwin, 1873.
- BECKER, GS; MURPHY, KM; TAMURA, R. Human capital, fertility, and economic growth. *The Journal of Political Economy*, volume 98, number 5, part two: The problem of development: a conference of the institute for the study of free enterprise systems, p. S12-S37, 1990.
- BIELSCHOWSKI, R. Vigência das contribuições de Celso Furtado ao estruturalismo. *Revista Cepal*, volume especial em português, p. 183-191, 2010.
- BUENO, NP. Um modelo de histerese institucional para a análise da política industrial brasileira. *Política e Planejamento Econômico*, volume 26, número 2, p. 333-348, 1996.
- CASSIOLATO, JE. Políticas de desenvolvimento industrial para o Brasil: lições da experiência internacional. *Econômica*, volume 5, número 2, p. 317-324, 2003.
- CASTRO, AB de. A rica fauna da política industrial e a sua nova fronteira. *Revista Brasileira de Inovação*, volume 1, número 2, p. 253-274, 2002.
- CAVES, RE; PORTER, ME; SPENCE, AM; SCOTT, JT. *Competition in the open economy: a model applied to Canada*. Harvard: Harvard University Press, 1980.
- CHANG, H. *The political economy of industrial policy*. New York: St. Martin's Press, 1994.
- CORDEN, WM. Relationships between macroeconomic and industrial policies. *The World Economy*, volume 3, number 2, p. 167-184, 1980.
- COUTINHO, LG. *Marcos e desafios de uma política industrial contemporânea*. In: BNDES. *Desenvolvimento em Debate: Política Industrial*. Rio de Janeiro: BNDES, p. 191-209, 2002.

- DINIZ, CC. *Global-local: interdependências e desigualdade ou notas para uma política tecnológica e industrial regionalizada na Brasil*. In: CASSIOLATO, JE; LASTRES, HMM. *Arranjos e sistemas produtivos locais e as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico*. Rio de Janeiro: BNDES – Estudos Temáticos: Nota Técnica 9, 2000.
- ERBER, FS; CASSIOLATO, JE. Política industrial: teoria e prática no Brasil e na OCDE. *Revista de Economia Política*, volume 17, número 2, p. 32-60, 1997.
- FERREIRA, PC; HAMDAN, G. Política industrial no Brasil: ineficaz e regressiva. *Econômica*, volume 5, número 2, p. 305-316, 2004.
- FERREIRA, PC. Sobre a inexistente relação entre política industrial e comércio exterior. *Economia Aplicada*, volume 9, número 4, p. 523-541, 2005.
- FURTADO, C. *Formação econômica do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1959.
- FURTADO, C. *Desarrollo y subdesarrollo*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- GADELHA, CAG. Política industrial: uma visão neo-schumpeteriana sistêmica e estrutural. *Revista de Economia Política*, volume 21, número 4, p. 149-171, 2001.
- GOLDSMITH, RW. *Financial structure and development*. New Haven: Yale University, 1969.
- GROSSMAN, G; HELPMAN, E. Quality leaders and product cycles. *Quarterly Journal of Economics*, volume 106, number 2, p.557-586, 1991.
- GURLEY, JG; SHAW, ES. Financial aspects of economic development. *American Economic Review*, volume 45, p. 515-538, 1955.
- HOX, J. *Multilevel analysis techniques and applications*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2002.
- JOHNSON, C. *The industrial policy debate*. San Francisco: ICS Press, 1984.
- KRUGMAN, P. *Geography and trade*. Harvard: MIT Press, 1991.
- KRUGMAN, P. *The current case for industrial policy*. In: SALVATORE, D. *Proteccionism and world welfare*. Cambridge: Cambridge University, 1993.
- KUNT, AD; MAKSIMOVIC, V. Law, finance, and firm growth. *Journal of Finance*, volume 53, p. 2107-2137, 1998.
- KUPFER, D. Política industrial. *Econômica*, volume 5, número 2, p. 91-108, 2003.
- LAPLANE, MF. A política industrial em perspectiva. *Econômica*, volume 5, número 2, p. 325-329, 2003.
- LESOURNE, J; ORLÉANS, A; WALLISER, B. *Evolutionary microeconomics*. Berlin: Springer, 2006.
- LEVINE, R. *Finance and growth: theory and evidence*. In: AGHION, P; DURLAUF, SN. *Handbook of economic growth* – volume 1A. London: Elsevier, p. 862-934, 2005.
- MCKINNIN, RI. *Money and capital in economic development*. Washington: Brookings Institution, 1973.
- MINCER, J. *Education and unemployment*. Cambridge: NBER working paper 3838, 1991.
- NASSIF, AL. Política industrial após a liberalização do comércio exterior: o debate teórico contemporâneo. *Revista do BNDES*, volume 9, número 17, p. 23-74, 2002.
- NOOTEBOOM, B; STAM, E. *Conclusions for innovation policy: opening in fours*. In: NOOTEBOOM, B; STAM, E. *Micro-foundation for innovation policy*. Amsterdam: Amsterdam University, p. 343-368, 2008.
- PORTER, ME. *Competitive strategy: techniques for analysing industries and competitors*. New York: Free Press, 1980.
- PORTER, ME. *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press, 1985.
- PORTER, ME. *Competition in global industries*. Boston: Harvard Business School Press, 1986.
- PORTER, ME. *The competitive advantage of nations: with a new introduction*. New York: Free Press, 1998.
- PREBISCH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas. *Revista Brasileira de Economia*, volume 3, número 3, p. 47-111, 1949.
- RAJAN, RG; ZINGALES, L. Financial dependence and growth. *American Economic Review*, volume 88, p. 559-586, 1998.
- RICARDO, D. *Princípios de economia política e tributação*. São Paulo: Nova Cultural, 1817 (1996).
- RODRIK, D. *Industrial policy for the twenty-first century*. Washington: UNIDO, 2004.
- RODRIK, D. *Growth strategies*. In: AGHION, P; DURLAUF, S. (ed.). *Handbook of economic growth: volume 1A*. Cambridge: Harvard University, p. 967-1014, 2005.
- SCHUMPETER, JA. *The theory of economic development*. Cambridge: Cambridge University, 1934.
- STEINGABER, R. *Inovação e produtividade: o papel dos sistemas de inovação para a indústria brasileira*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná - Tese de Doutorado, 2009.

STEINGRABER, R; GONÇALVES, F de O. *Inovação, instituições e capital social na produtividade total dos fatores da indústria brasileira em 2005*. In: SALERNO, MS; NEGRI, JA de; TURCHI, LM; MORAIS, JM de (org.). *Inovação: estudos de jovens pesquisadores brasileiros – volume 2*. São Paulo: Editora Papagaio, p. 119-147, 2010.

SUZIGAN, W. Experiência histórica de política industrial no Brasil. *Revista de Economia Política*, volume 16, número 1, p. 5-20, 1996.

SUZIGAN, W; FURTADO, J. Política industrial e desenvolvimento. *Revista de Economia Política*, volume 26, número 2, p. 163-185, 2006.

WORLD BANK. *Innovation policy: a guide to developing countries*. Washington: World Bank, 2010.