Sinais Virtuosos do Processo de Mudança Estrutural Brasileiro Durante os Governos Lula e Dilma

Pablo F. Bittencourt[[1]](#footnote-1)

**Resumo**: O objetivo do artigo é ampliar a compreensão sobre o movimento de mudança estrutural objetivado pelas políticas keynesianas/kaldorianas e neoschumpeterianas nos governos Lula e Dilma. Para isso, a revisão teórica revelou que quatro dimensões analíticas precisariam ser avaliadas em perspectiva evolucionária, são elas, as mudanças: nas formas de capacitação tecnológica, na interconectividade sistêmica, na propensão a geração de variedade e, finalmente, na tradicional composição setorial. Para cada uma delas foram propostos indicadores, utilizando-se sobretudo a base de dados da Pesquisa Brasileira de Inovação. As análises observaram a mutação nessas dimensões entre os setores da indústria de transformação, por intensidade tecnológica, além dos Technological Knowledge Intensive Business Services, sob o contexto de dois períodos: a aceleração e auge cíclico (2003-2008) e de contração do pós-crise 2009. Os resultados mostram um movimento virtuoso, lento e setorialmente generalizado no primeiro contexto e mais intenso, mas setorialmente restrito e dependente da política de inovação, no segundo.

**Abstract**: The objective of this article is to improve the understanding about the movement of structural change objectified by the Keynesian/Kaldorian and neoschumpeterian policies in the Lula and Dilma administration. For this, the theoretical review revealed that four analytical dimensions would need to be evaluated in an evolutionary perspective, they are the change in: the forms of technological qualification, the systemic interconnectivity, the propensity to generate variety and, finally, in the traditional sectoral composition. Indicators were proposed for each of them, mainly using the database of the Brazilian Innovation Survey. The analysis observed the mutation in these dimensions among the sectors of the transformation industry, by technological intensity, besides the Technological Knowledge Intensive Business Services, under the context of two periods: the acceleration and cyclical growth (2003-2008) and post-crises of 2009. The results show a virtuous movement, slow and sectorially generalized in the first context and more intense, but sectorally restricted and dependent on innovation policy, in the second.

JEL: O33.

Palavras-Chave: Mudança Estrutural, Sinais de Inovação e Indústria Brasileira

Key-Words: Structural Change, Innovation Signals and Brazilian Industry

**Introdução**

Considerando a natureza evolucionária e dependente do passado dos sistemas de inovação, a primeira e mais ampla pergunta da pesquisa que guia essa investigação é a mesma de Edquist (2008) para outras nações: O que aconteceu no Sistema Nacional de Inovações Brasileiro durante os governos Lula e Dilma? Como mencionado em Bincareli (2014) e Bielschowisky (2013), a defesa do mercado interno como propulsores do crescimento estava na visão petista de desenvolvimento antes e durante os governos. Teoricamente, tal estratégia está sustentada em uma transformação produtiva, ou uma mudança estrutural, que privilegia setoriais geradores de retornos crescente a escala, a la kaldor. Complementaria essa estratégia, o impulso a setores intensivos em conhecimento e tecnologia, cristalizada no retorno da política industrial e de inovação, de fundamento neoschumpeteriano. Daí que para responder a primeira pergunta seja necessário antes avançar à compreensão sobre a medida em que logrou-se êxito em promover a ME?

Contudo, ME é fenômeno de longo prazo, dificilmente captada com segurança pelos instrumentos tradicionais no espaço de 13 anos em que a estratégia foi implementada. Daí que o artigo objetive ampliar a compreensão sobre o movimento de mudança estrutural, a partir de uma análise exploratória de indicadores construídos com base na literatura que fundamenta as políticas adotadas e a própria ME.

Dessa, teoricamente o princípio kaldoriano, os incentivos ao consumo interno dariam impulso a um processo de contínua migração trabalhadores de setores de baixa produtividade para outros de maior potencial de escala e inovação. Já a política industrial e de inovação tem fundamentos neoschumpeterianos, entre os quais ressalta-se o efeito dinâmico sobre a direção e a taxa de inovação derivado da especialização da estrutura produtiva, o que torna legítimo o uso de mecanismos diversos de política pública à adesão a trajetórias tecnológicas mais promissoras, tipicamente encontradas em setores mais intensivos em tecnologia. Finalmente, espera-se que o processo de ME encontre estímulos na co-evolução de demanda e oferta pela contínua geração de variedade das atividades produtivas e tecnológicas que emergem da saturação da demanda (Saviotti e Pika, 2012)

Assim, essa investigação evoluiu sob hipótese de que, positivamente estimulada, a estrutura brasileira deveria evoluir realizando um processo de ME em que a participação setorial muda em ritmo mais lenta do que outros fenômenos, tais como a geração de variedade comportamental, a mudança e intensificação nas formas de capacitação e a intensificação das conexões do sistema de inovações, num processo que beneficia setores onde há mais oportunidades tecnológicas (Dosi, 1988).

Para isso, o artigo sugere indicadores capazes de identificarem sinais desse movimento, que serão apresentados na seção 3 de metodologia e base de dados. Antes disso, na seção 2, os fundamentos do movimento esperado, das políticas adotados e dos indicadores são desenvolvimentos. A seção 4 é de discussão dos resultados e a quinta apresenta notas conclusivas.

2. **Fundamentos Schumpeterianos e Keynesianos para Análise da Mudança Estrutural**

Segundo Cepal (2012) há dois tipos de ME: a virtuosa, ocorre quando aumenta a participação relativa dos setores intensivos em conhecimento e com alta elasticidade renda da demanda (os quais guardam certa similaridade). Encontra sinergia no conjunto da economia a partir dos encadeamentos produtivos (para frente e para trás) que contribuem para a eficiência produtiva em conjunto. Ao contrário, a ME regressiva ocorre quando se produz um processo de modernização tecnológica fragmentada, que pode reduzir o hiato tecnológico, enquanto aumenta as brechas setoriais e aumenta a desigualdade. A modernização tecnológica via importação de bens de capital-consumo, por exemplo, pode reduzir o hiato tecnológico setorial com países desenvolvidos, enquanto aumenta as brechas tecnológicas internas.

As causas da ME foram exploradas por quatro linhas de argumentação Barleta e Yoguel, (2017). Considera-se aqui as neoschumpeteriana e keynesiana, por terem fundamentado as políticas[[2]](#footnote-2).

Para a corrente neoschumpeteriana, o processo de destruição criativa é a causa da ME. Ao se difundir por todo o sistema produtivo tal processo vai gerando, de maneira não linear, divergências nas possibilidades de aproveitamento de oportunidades tecnológicas, geradas no transcurso de diferentes fases de uma revolução. Assim, as possibilidades de ME dos diferentes países estariam condicionadas à janelas de oportunidades (Peres, 2001) que podem estar mais ou menos abertas dependendo do período histórico.

O crescimento mais acelerado dos setores em que se desenvolvem as trajetórias mais promissoras é explicado pela combinação dos conceitos de oportunidade tecnológica, apropriabilidade dos ganhos da inovação e cumulatividade dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento de inovações (Dosi, 1988). Basicamente, as oportunidades derivam do conjunto de possibilidades de geração de inovações incrementais e melhoramentos de uma trajetória tecnológica, enquanto que o regime de apropriabilidade dos ganhos da inovação são estímulos ou freios ao intento dos empresários em se engajar na atividade de inovação. Contudo, mesmo podendo-se identificar altos níveis de oportunidade e de apropriabilidade, o engajamento em uma trajetória tecnológica dependeria da cumulatividade de conhecimentos a ela relacionadas, o que está intrinsicamente associado ao que já se sabe até o momento, e, portanto, ao padrão de alocação de recursos que determinou a estrutura produtiva até o momento.

Isso importa pois a especialização em setores de alta intensidade tecnológica gera externalidades positivas à percepção dos atores envolvidos sobre as oportunidades em tecnologias de alto potencial. A consequência é uma assimetria dos sinais de mercado para o reconhecimento de oportunidades tecnológicas entre atores engajados (em geral inseridos em países desenvolvidos) e não engajados nessas trajetórias tecnológicas (os em desenvolvimento, em geral).

Assim, a eficiência schumpeteriana seria dada pela capacidade de aderir às trajetórias tecnológicas promissoras, o que, no caso de países em desenvolvimento torna necessária a mudança dos sinais de mercado, tornando central a elaboração de Política Industrial e de Inovação.

As revoluções explicam a emergência de novos setores em que as oportunidades tecnológicas costumam manter-se mais elevadas (Freeman (2008). Com isso, classificações setoriais rígidas tendem a perder a validade para a análise da ME ao longo do tempo. Atualmente, muito dos novos conhecimentos são incorporados em serviços tecnológicos, realizados por setores como o de software, o que torna evidente a conveniência da inclusão desse segmento em análises da ME.

Miles, (1995), e Hertog, (2000), incluem os produtores de softwares entre os Knowledge Intensive Business Services, (KIBS) [[3]](#footnote-3) e ressaltam o potencial de facilitadores do desenvolvimento de soluções a seus clientes, o que remete a sua importância como fontes de informação para inovação, (Shermur e Doloreux 2019) e seu impacto à geração e difusão de inovações, Mas-Verdú (2011) e Braga. et.al (2017)[[4]](#footnote-4).

Ainda que o setor importe, uma investigação sobre ME precisa observar o que está acontecendo nas firmas, basicamente porque isso precede a transformação na composição setorial. Como veremos a seguir, o movimento de ME é gerador de variedade, a qual pode ser definida como “o número de atores, atividades e objetos necessários para descrever o sistema econômico” (Saviotti, 2005, p.293) em que as atividades são os processos que transformam um conjunto de insumos em produtos ou serviços (objetos). A importância da mudança de atividades para a geração de variedade é central pois ela remete ao comportamento das firmas para geração de novidades. É dizer, mudanças na forma de produzir antecedem as inovações, que são os fatores centrais à ME.

Como isso, o perfil de partida das empresas brasileiras importa à análise da ME. Produção e inovação em países periféricos devem ser entendidas pelo atraso com que se iniciam em relação aos de seus concorrentes de países desenvolvidos. A aquisição de maquinário importado é seu elemento essencial e a superação do *gap* tecnológico necessita de acúmulo de capacidades em velocidade superior às das concorrentes dos países desenvolvidos. Tal evolução parte da simples capacidade produtiva e, de forma evolutiva e cumulativa, passa por diversos níveis intermediários e pode resultar em capacidade de inovação mundial, sustentada em P&D de fronteira. Isso envolve estratégias consistentes para gerar e gerir a mudança tecnológica, o que somente ocorre pela mutação na forma como o avanço técnico é incorporado, cada vez mais pela compreensão dos elementos essenciais das tecnologias (Bell e Figueiredo, 2012). O processo envolve mudança nas atividades de inovação, ou seja, no tipo de gastos, privilegiando-se os de P&D, engenharia, *design*, em detrimento da aquisição de maquinário e treinamento da mão de obra para operá-lo. Tal mutação é, portanto, um sinal da ME verificável em prazo menor do que a composição setorial.

A situação brasileira em relação às formas de capacitação brasileiras no período que antecede a análise desse artigo foi bem definido por Viotti (2002) quando revelou a passividade dos processos de aprendizagem brasileiros em relação aos sul coreanos. Isso permitiu aos atores do sistema de inovação coreano o aumento da capacidade de reconhecer as oportunidades tecnológicas e a avançar no domínio das tecnologias que passaram a utilizar nas décadas posteriores, enquanto que a absorção passiva brasileira reforçava uma situação de atraso.

Isso remete à importância das formas de aprendizado que apoiam o acúmulo de capacidades. Nesse sentido, a intensificação da velocidade de difusão de informações permitida pelas TICs, tem dado cada vez mais destaque estratégico ao aprendizado via fontes externas de conhecimento (Bogers, et.all, 2018). Daí que seja esperado um aumento da conectividade das firmas com outros atores do sistema de inovação, pela intensificação da busca de informações e conhecimentos junto a clientes, fornecedores e concorrentes, consultores, universidades, institutos tecnológicos e outros, à medida que esteja ocorrendo uma evolução virtuosa das formas passivas de aprendizado para outras mais ativas, adequadas à elevação da capacidade de gerar e gerir tecnologias.

A segunda corrente de pensamento, keynesiana, reconhece-se interdependência entre oferta e demanda na determinação da ME, sob o princípio de que o crescimento puxado pela demanda vá engendrando o avanço sequencial dos estágios de desenvolvimento kaldorianos Kaldor (1966) Setterfield, 2010; O’Hara, 2006).

Relembrando, no primeiro estágio, com economia produtora de bens de consumo, o aumento da demanda induziria incorporação de progresso técnico pelo estímulo à introdução de novas máquinas e equipamentos (inovações de processo), o que induz encadeamento à montante, mas também a realização de inovações de produto via diferenciação. A economia alcançaria seu segundo estágio quando, depois de ter induzido a formação de um setor de bens de capital, passa a ser exportadora de bens de consumo duráveis. Claramente, para a realização da segunda fase teriam de ser geradas economias de escala impulsionadoras da competitividade exportadora. Na terceira fase, um esforço de substituição de importações de bens de capital e desenvolvimento de tecnologia própria consolidaria a participação do setor de bens de capital na indústria nacional. Pontue-se que, do ponto de vista empírico, ser capaz de desenvolver tecnologias próprias não é algo elementar, especialmente para países “aprisionados” por aprendizagem passiva, como mencionado acima. No quarto estágio o país se tornaria um exportador de bens de capital, por seu nível de maturidade tecnológica já compatível com os de países em desenvolvimento. Alcançar o quarto estágio significa obter a eficiência keynesiana/kaldoriana, pela maior elasticidade renda da demanda dos produtos exportados

Kaldor partiu do conhecido princípio de Adam Smih de que a divisão do trabalho depende da extensão do mercado e, disso, derivou a noção de que o crescimento da demanda induz potenciais mudanças na estrutura produtiva. Utilizou-se da Lei de Verddorn (depois conhecida como Lei Kaldor-Verddorn) para apoiar sua compreensão. Essa Lei é “*comumente entendida como um análogo dinâmico do dito original de Smith, que representa a influência do resultado do crescimento não apenas na extensão da especialização no processo de produção,* ***mas também no aprender fazendo, na propensão a se engajar em pesquisa e desenvolvimento, e na disposição das empresas em investir em capital físico “encaroçado”****, que incorpora o crescimento tecnológico*”. (O’Hara, p.2. 2006, grifo nosso).

A ligação entre o impulso keynesiano/kaldoriano e os elementos neoshumpeterianos determinantes da ME são evidentes na frase acima. Importa que o crescimento da demanda induz não apenas aproveitamento de escala pela especialização do trabalho, mas também pela introdução de novos (e maiores) equipamentos e máquinas, assim como intensifica a dinâmica de aprendizado e capacitação. De fato, faz todo sentido que a ampliação da demanda efetiva, ao diminuir a incerteza e estimular os investimentos produtivos reverbere também à propensão em investir e se capacitar via P&D e outras atividades de inovação.

De forma complementar, Saviotti e Pika (2012 e 2014) abordam a co-evolução entre crescimento da demanda e inovações a partir de efeitos combinados do progresso técnico e da elasticidade da demanda, sobre os diversos setores, o que ocorreria por meio de três fatos estilizados: de um lado, o progresso técnico aumenta a eficiência produtiva, permitindo-se produzir o mesmo com menos insumos, o que libera recursos para outras atividades. De outro, a saturação da demanda por produtos básicos, promove a demanda por novos produtos e serviços, o que gera setores novos, mas também promove contínua diferenciação e aumento da qualidade dos produtos (melhores produtos têxteis, móveis, carros, etc...). Essa variedade, relacionada ao perfil de partida, seria complementada por variedade não relacionada, ou seja, pelo surgimento de novos setores e por inovações radicais de produto. O aumento da variedade de produtos e da forma de produzi-los observável na trajetória de desenvolvimento capitalista é consubstancial à mudança estrutural virtuosa e, em última análise, gera e sustenta o desenvolvimento econômico no longo prazo.

Nessa seção procuramos mostrar que os sinais da ME devem ser buscados não apenas na composição setorial da estrutura produtiva. O processo que leva à ME virtuosa está ligado à estímulos de demanda e oferta que resultam em (i) intensificação da capacitação inovadoras das firmas, em (ii) aumento da inter-conectividade dos atores do sistema de inovação, e da (iii) variedade relacionada (difusão de inovações, ou melhor, inovações para a firma) e variedade não relacionada (novidades para toda a estrutura), que emergem como consequência dos estímulos dados pelo sistema. Assim, somados à (iv) composição setorial, temos quatro sinais da ME a serem investigados.

**2.1. Em que intensidade dever-se-ia esperar a mutação dos sinais da ME no contexto de disputa das Eficiências Schumpeteriana, Keynesiana e Ricardina ?**

No período, os diferentes impulsos à obtenção da eficiência schumpeteriana e keynesiana, foram contrapostos a evento que impulsionou a eficiência ricardiana.

A eficiência Ricardiana (ou alocativa) fundamenta-se nos ganhos alocativos de comércio internacional na obtenção de vantagens comparativas de custos Martins (2008. Para a estrutura produtiva brasileira, isso significa incentivos à especialização em setores intensivos em recursos naturais e de trabalho, para os quais, o ritmo de progresso técnico bastante restrito. Assim, o boom de comodities do período a reforçou e representou um vetor contrário às eficiências schumpeteriana e keynesiana.

O impulso keynesiana/kaldoriana deu-se ao consumo interno, pela combinação das políticas de elevação do salário mínimo real com a expansão da renda (bolsa família) e dos créditos ao consumo. Tais mecanismos são os pilares da aposta no regime *wage-led growth* do período (Corrêa, 2013), cujas expectativa à elevação de produtividade e competitividade (típicas da eficiência keynesiana) já foram mencionadas (Bielshowisky, 2013).

A sequência de três formulações de Política Industrial são os vetores em prol da eficiência schumpeteriana[[5]](#footnote-5), a PITCE (2004), a PDP (2008) e o Plano Brasil Maior (2011). Os setores privilegiados são, em geral, de alta elasticidade renda da demanda, o que remete à compatibilidade dos vetores em torno da obtenção das eficiências schumpeteriana e keynesiana. Mas essas são incompatíveis com a ricardiana, sobretudo no longo prazo, pois essa reforça a estrutura existente[[6]](#footnote-6).

Os vetores dessas três formas de eficiência estiveram em disputa no período de análise (2003 e 2014). É dizer, as possibilidades de crescimento com mudança estrutural virtuosa, estimuladas pelos vetores keynesiano e schumpeteriano, ficaram sujeitas a magnitude do efeito da valorização cambial sobre as importações e o investimento no Brasil, ou seja, do vetor de eficiência ricardiana.

Esse contexto traz ao cenário a pergunta: Em que nível (ou intensidade) dever-se-ia esperar a mudanças nos sinais da ME no período?

Considerando o curto espaço de tempo as três forças em disputa uma expectativa moderada parece mais realista. Elas devem ser buscada a partir dos sinais apontados na primeira seção, considerando-se a formação de um ciclo econômico determinado pelo impulso de consumo. Daí a conveniência de analisar os sinais em dois diferentes contextos. O primeiro de aceleração até o auge cíclico vai de 2003 à 2008, em linhas gerais o contexto combina (i) custos adicionais (salários) à indústria, com (ii) valorização cambial e aumento da concorrência externa, especialmente da China, (iii) aumento da demanda interna e (iv) apoio a setores e atividades intensivas em tecnologia via PI.

Lembremos que a virtuosidade seria reforçada, ao longo do processo pelos efeitos nos *linkages* à montante, derivada da forte relação entre bens de consumo duráveis e bens de capital. Contudo, seria demasiadamente simplista restringir a expectativa ao incremento no setor de bens de capital e mesmo de outros setores industriais fornecedores especializados de alta intensidade tecnológica, considerando a relevância dos KIBS à dinâmica inovativa contemporânea. No mínimo, é preciso considerar a mencionada ligação umbilical entre o aumento da produtividade industrial e as soluções geradas pelos Technological KIBS[[7]](#footnote-7), do que deriva-se a expectativa de seu adensamento produtivo[[8]](#footnote-8).

Importante ter em conta que o pós crise (2008) é marcado por grandes mudanças que reverberaram negativamente ao contexto pós 2011. Contudo, no curto espaço de tempo que vai de 2009-2011, a rápida ação governamental logrou o revigoramento da atividade. Desse período de crise aguda seguida de forte recuperação (2009-2011) não há como se ter uma expectativa clara sobre os sinais da ME. Contudo, a rápida e forte recuperação permite estendê-lo como parte do primeiro contexto, sempre ponderando seus novos elementos à busca de causas aos sinais de ME.

Já o contexto posterior (2011 em diante) é bem diferente. Ainda que se tenha mantido a política de elevação dos salários, assistiu-se um processo de desaceleração cíclica interna, possivelmente reforçado pelo aumento dos juros até meados de 2011, o qual reforçava um processo de forte valorização monetária derivado da guerra cambial externa, que chegou a posicionar a moeda brasileira como a mais valorizada entre o conjunto de países pesquisados por Torstensein (2011), o que tornava ainda piores as condições para setores intensivos em trabalho.

Como resposta, intensificam-se políticas voltadas a mudar os preços relativos em prol da indústria, (Lopreatto, 2015), (Bastos, 2017), tais como descontos em IPI para setores com fortes *linkages* na estrutura produtiva (automóveis e linha branca), exigências de conteúdo mínimo nacional, intensificação do uso das preferências nas compras públicas, fortes incentivos a P&D e inovação, entre muitos outros, que reforçavam os incentivos a setores intensivos em capital e tecnologia. Em síntese, o governo Dilma procurava acertar definindo políticas para deixar os preços "errados" (Cimoli; Dosi; Nelson; Stiglitz, 2007).

Os efeitos da intervenção, no entanto, não foram suficientes para aumentar os investimentos. Mesmo assim, a expectativa é de que empresas mais capacitadas, mais incentivadas pela PI, com mais elevadas capacidades tecnológicas acumuladas e sustentadas por redes de conhecimentos procurassem manter o esforço e o fôlego para resistir à combinação de contração interna e intensificação da concorrência externa.

**3. Metodologia e Base de dados**

A principal base de dados utilizada nesse estudo é a da Pesquisa de Inovação Brasileira (PINTEC). Tendo sido inclusas todas as edições desde o início do período de análise. Por meio dela foram elaborados os indicadores para avaliação da evolução da capacitação tecnológica, da conectividade sistêmica e da geração de variedade. Para medir a mutação da composição do emprego, utilizou-se a base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho (MTE). Adicionalmente, para verificar os movimentos de encadeamento produtivo e efeitos de do contexto sobre a estruturas produtivas setoriais, utilizou-se de indicadores de CICC, dos coeficientes de penetração das importações e de cálculos de linkages, já realizados em outros estudos, como referenciado na tabela 1, abaixo.

**Tabela 1: Indicadores dos Sinais do Processo de Mudança Estrutural**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sinais da Mudança Estrutural** | **Indicadores** | **O que procuram captar** | **Fonte** |
| Evolução da participação setorial | % do emprego setorial por intensidade tecnológica | O resultado da mudança no período. Se virtuosa revelaria ampliação da participação dos setores mais intensivos em tec | RAIS/MTE |
| Indicadores de encadeamento (CICC, Coef.Penetração Importações e linkages) | Retroalimentadores produtivos derivados, por exemplo, do movimento de causação circular ou da política industrial. | Morceiro (2019)  Hiratuka e Sarti (2017) e Marconi, et.al. (2016) |
| Conectividade Tecnológica | % de empresas deram alta ou média importância à universidades para inovação. | A mutação na conecção tecnológica entre os componentes do (recursos humanos, organizações como empresas e instituições). Seu crescimento indica aumento da percepção sobe o valor do uso de conhecimentos localizados fora da firma em seus processos de inovação, assim como, estratégias de busca via absorção tecnológica. | PINTEC |
| % de empresas deram alta ou média importância à centos tecnológicos para inovação. |
| % de empresas deram alta ou média importância aos centros de capacitação para inovação. |
| % de empresas deram alta ou média importância aos fornecedores para inovação. |
| % de empresas deram alta ou média importância aos clientes para inovação. |
| % de empresas deram alta ou média importância aos concorrentes para inovação. |
| % de empresas deram alta ou média importância aos consultores para inovação. |
| Variedade | Taxa de Inovação (% de empresas inovadoras) | Variação no nível de diferenciação de produtos e potencial geração de economias de escala por inovações de processos | PINTEC |
| % de inovações de produto para a firma | Geração de variedade relacionada com respeito ao perfil da especialização de partida | PINTEC |
| % de inovações de processo para a firma |
| % de inovações de processo para mercado nacional ou mundial | Geração de variedade não relacionada que pode dar lugar ao surgimento de novos setores na estrutura | PINTEC |
| % de inovações de produto para mercado nacional ou mundial. |
| Capacitação Tecnológica | Gastos em atividades de inovação à preços de 2014 (IPC-A) | Evolução dos esforços tecnológicos | PINTEC |
| % de gastos básicos em atividades de inovação | A mudança no padrão de esforço tecnológico nos setores de diferentes intensidades tecnológicas | PINTEC |
| % de gastos intermediários em atividades de inovação |
| % de gastos sofisticados em atividades de inovação |

Fonte: Elaboração própria

Para realizar a análise todos os indicadores formam construídos para os grupos de setores por intensidade tecnológica, estando apresentados no anexo estatístico. A escolha deve-se a já mencionada semelhança dos mesmos com os de maior elasticidade renda da demanda.

Além disso, as análises foram separadas em dois períodos, antes de depois da crise de 2009, de forma a captar elementos que pudessem subsidiar o entendimento da relação entre momento do ciclo econômico e variação dos sinais da mudança estrutural.

Nesse sentido, essa é uma análise exploratória dos indicadores proposto para que de forma indutiva amplie-se o alcance dos conhecimentos acerca do fenômeno da ME, especialmente, em períodos mais curtos do que tradicionalmente se investiga.

**4. Resultados**

**4.1. Os Primeiros Sinais - A Composição Setorial do Emprego**

O gráfico 1 (anexo) mostra a mudança na composição do emprego na indústria de transformação entre 2003 e 2017 e o gráfico 2 adiciona os T-KIBS para o período 2006-2017, para o qual se tem informações da CNAE 2.0. Nos dois nota-se ganhos relativos dos setores mais intensivos em tecnológica.

Do gráfico 1 vê-se que os setores de alta e média alta intensidade tecnológica passaram de 13% para 17%, em 2014. Adicionando os T-KIBS (gráfico 2), veremos que a estrutura deixou de responder por 30% do emprego em 2006 para cerca de 33%, apenas 8 anos depois. Enquanto que os setores de baixa intensidade registraram queda de 5 pontos percentuais, considerando apenas a indústria de transformação. Tal queda foi suave até 2009, mas brutal depois disso. Cerca de 4/5 dela ocorreram entre 2009 e 2014, o que confirma os efeitos particularmente maléficos aos setores de baixa tecnologia[[9]](#footnote-9) do pós crise.

A definição da CEPAL (2012) lembra que a ME virtuosa encontraria sinergia nos encadeamentos (para frente e para trás). Os índices de *linkages* para frente e para trás construídos por Marconi et. al. 2016 para os períodos de 2000/2004 e 2005/2009 permitem notar que variações significativas são exceções, ou seja, em geral, foram mantidas as capacidades de encadeamento na década de 2000. Entre as exceções, estiveram os setores de equipamentos de transportes e produtos de metal, incluindo máquinas e equipamentos (média-alta) no impacto para trás e de petróleo (média baixa) no impacto para frente. Corroboram as evidências de Sarti e Hiratuka, (2017) para o pré-crise pois revelam movimentos constantes ou suavemente crescente dos coeficientes de importação, de penetração das importações e de insumos importados.

Pós crise de 2009, tal movimento reverteu-se para uma trajetória ascendente dos três indicadores, indicando o início do movimento regressivo de ME, com particular impacto aos menos intensivos em tecnologia.

O coeficiente de penetração das importações mostra que foram mais impactados os setores de confecções, saindo de algo em torno de 5% para algo em torno de 12% e os de têxteis e de automóveis, cujos coeficientes passaram de 14% para algo em torno de 20%, entre 2009 à 2014. Por outro lado, pouquíssimos setores registraram queda ou mesmo estabilidade nesse coeficiente. Entre eles, três intensivos em capital e tecnologia, o de equipamentos de informática e produtos eletrônicos (queda), o de máquinas e equipamentos (estável) e o de outros equipamentos de transporte (pequena elevação). Nesse sentido, o esgarçamento do tecido industrial, indicado por Morceiro e Guilhoto (2019) parece encontrar no período pós 2009 seu período de maior tencionamento e os setores de mais restrita intensidade tecnológica seu principal *locus*.

Resumindo, para o período pré-crise, as transformações da participação setorial na composição do emprego somadas as evidências sobre os *linkages* produtivos afastam do entendimento uma interpretação de ME essencialmente regressiva. Já o momento seguinte, os fortes impactos das importações, especialmente aos setores de baixa intensidade tecnológica, não permitem uma conclusão de ME essencialmente virtuosa.

A classificação em algo intermediário é o que as informações nos induzem até aqui. Nesse sentido, considerando que os sinais de regressividade restringem-se ao segundo momento, o qual é relativamente curto, a análise dos demais sinais passe a ser ainda mais relevante pois, se as dificuldades tivessem se restringido a um curto espaço de tempo, a capacidade de manter-se competitivo encontraria sustentação nos conhecimentos acumulados e na rede de conhecimentos formada durante a fase anterior[[10]](#footnote-10).

4.2**. Os sinais de Capacitação, Conectividade e Variedade nos Setores de Baixa Intensidade Tecnológica**

Composto por setores de bens de consumo assalariado, como confecções, alimentos, têxteis e móveis e intermediários, como celulose e papel, foi o agrupamento mais afetado no período, especialmente pós-crise de 2008, o que é extremamente relevante representa 60% do emprego e 50% das empresas inovadoras.

No primeiro período, o movimento parece ter sido de adaptação à intensificação da concorrência via intensificação da modernização produtiva (inovações de processo) e diferenciação (inovações de produto). Atestam essa interpretação, o aumento do esforço de capacitação absoluto, o aumento dos gastos sobre as receitas das vendas, que passou de 2,01% em 2003 para 2,31% em 2008, assim como a intensificação da interconectividade tecnológica (tabela 2, anexo) e as taxa e inovações e produto de processo.

Mesmo todos esses sinais positivos não permitem admitir uma mudança virtuosa significativa na forma passiva com que tradicionalmente é absorvido o progresso técnico, já que padrão de esforços básicos, intermediários e sofisticados permaneceu praticamente inalterado (gráfico 3, anexo).

O contexto pós-crise inicia-se por elevação dos esforços de inovação, sobretudo pela aquisição de maquinário modernizante. Mas caem significativamente em 2014, como reflexo do ambiente mais hostil. Essas quedas refletiram no volume de inovação de segmentos como celulose, papel, impressões e gravações e de confecções. Não obstante os gastos mais sofisticados tenham mantido a trajetória de crescimento em diversos setores, como de alimentos de calçados e confecções, o que, certamente não foi realizado por muitas firmas, uma vez que os gastos totais como proporção das receitas líquidas de vendas caíram no período, para 2,16% em 2011 e 1,7%, em 2014. Isso sugere que a estratégia de agressividade tecnológica teve espaço no momento de acirramento da concorrência, provavelmente, entre poucas empresas que aproveitaram o contexto anterior para acumular capacidades desse tipo.

Enfim, o movimento de adaptação ao primeiro contexto foi virtuoso porque houve intensificação dos esforços para inovar, da interconectividade tecnológica e das inovações, sinais que, em conjunto com a queda da participação relativa desses setores no total de empregos da indústria, atestam a interpretação. No pós crise, o comportamento virtuoso foi largamente limitado pelo movimento das importações (Sarti e Hiratuka, 2017), mas isso não significa que foi inexistente, nem restrito ao setor de alimentos. Melhora dos esforços mais sofisticados de inovação, intensificação das interconexões tecnológicas e estabilidade nas taxas de inovações são mais frequentes do que o contrário. Como se trata de setores pouco contemplados pela política industrial, entende-se que os casos de adaptação estiveram ligados aos estímulos de consumo (keynesianos). Contudo, esses sinais não permitem uma conclusão de forte virtualidade. O segundo contexto estimulou mais fortemente uma “saída pelas importações”, o que explica o retorno da prelazia pela opção de absorver tecnologia de processo em detrimento de uma desejada intensificação da capacidade de diferenciar-se em produto, o que é sinal de movimento geral de ME regressiva no pós-crise.

4.3**. Os sinais de Capacitação, Conectividade e Variedade Setores de Média-Baixa Intensidade Tecnológica**

Há nesse conjunto muitos setores produtores de bens intermediários (Siderurgia, Aço, Alumínio, Cimento...), os quais definem suas competitividades pelos grandes investimentos que realizam em capacidade produtiva, por isso conhecidos como “intensivos em escala”. São setores menos atingidos pela concorrência externa, uma vez que muito de suas matérias primas são abundantes no Brasil[[11]](#footnote-11).

Os grandes investimentos ocorrem sobretudo durante a aceleração cíclica, mas não em seu início, o que explica crescimento suave da taxa de inovação de produto e processo durante a fase inicial de aceleração (2000/2003-2003/2005) e a obtenção de novo patamar apenas em 2006/2008 na fase de pico. Interessante que entre esses setores a conectividade sistêmica elevou-se claramente apenas depois de 2005, o que aponta para o papel virtuoso da demanda efetiva no auge cíclico para suas buscas inovativas. Notável também que esse patamar de conectividade manteve-se alto nos períodos seguintes, sugerindo que o impulso inicial possa ter servido de ponto de partida para o fortalecimento de redes de interações que passaram a definir os sistemas de inovação.

Esse é também momento da significativo incremento dos esforços com capacitação tecnológica (gráfico 4, anexo), corroborado pelo aumento dos gastos em inovação sobre a receita líquida, de 1,8 para 2,2%, ao mesmo tempo em que o padrão de gastos revelou um esperado aumento dos gastos básicos, geradores das escalas econômicas pela aquisição de máquinas e equipamentos, assim como elevação dos gastos mais sofisticados em P&D, de 24,1% em 2003 para 28,7% em 2008, em detrimento dos esforços intermediários.

Esse são sinais inequívocos de ME virtuoso, provavelmente em resposta ao estímulo keynesiano de demanda que, ao impulsionar a aceleração cíclica permitiu o aproveitamento das escalas econômicas estáticas e dinâmicas, que desses setores se espera.

No segundo período tal virtuosidade fora mantida pela trajetória de aumento da interconectividade, pelo aumento dos gastos totais com atividade em inovação em geral e em P&D, em particular. A elevação dos gastos totais é explicada pela ação da Petrobrás, maior empresa do setor de petróleo, que dobrou os gastos totais em inovação entre 2008 e 2011. Ocorre que nesse segmento, os gastos básicos cresceram mais do que os sofisticados (P&D), diferentemente do conjunto de média-baixa intensidade tecnológica. Isso se deve a elevação dos esforços de P&D dos demais setores, borracha e plásticos, minerais não metálicos, metalurgia e de produtos de metal, enquanto que seus esforços básicos mantiveram-se estáveis ou diminuíram. Já no período seguinte, com exceção do setor de minerais não metálicos, houve queda suave ou estabilização dos esforços de capacitação tecnológica entre todos os setores.

Como mencionado, a geração de inovações arrefece pós 2008, caindo de uma taxa de 48,2% para 41,9% em 2011 e 38,9% em 2014. A queda é mais proeminente nas inovações de produto, enquanto que o percentual de inovações de processo mantém-se superior aos registrados antes de 2008. A desaceleração da demanda interna, o restrito nível de oportunidades tecnológicas, o derivado restrito estímulo da política de inovação, provavelmente sejam importantes causas desse arrefecimento. De qualquer forma, estima-se que essa frequência de inovações de processo, especialmente as incrementais, deva ser fruto da intensificação virtuosa das relações com fornecedores, apontada como importante fonte informação aos processos de inovação de 74% das empresas inovadoras em 2014, percentual que foi de 60% em 2003 e 2005.

Assim, pode-se dizer que também entre os setores de média-baixa intensidade tecnológica os estímulos keynesianos de demanda parecem ter intensificado práticas virtuosas de inovação, sobretudo no auge do ciclo econômico, como esperado. Também entre esse grupo, interconectividade e esforços de capacitação se mantiveram no período posterior ao auge cíclico, o que sinaliza mudança da passividade ou inércia inovativa, acusado por Viotti (2002), para algo sensivelmente mais virtuoso.

4.4**. Os sinais de Capacitação, Conectividade e Variedade Setores de Média-Alta Intensidade Tecnológica.**

Inclui um conjunto de setores produtores de bens de consumo duráveis determinantes do encadeamento industrial brasileiro, tais como automobilístico (Daudt;Willcox, 2018) e de eletro-domésticos, e que, há muito, influenciam decisivamente à formação dos ciclos econômicos no Brasil[[12]](#footnote-12) (Conceição Tavares, 1983). O conjunto é complementado por setores intensivos em escala difusores de progresso técnico (Pavitt, 1984), são eles, o químico, de máquinas e equipamentos e de aparelhos e materiais elétricos, os quais são fortemente impactados, exatamente, pelos efeitos de encadeamento para trás da demanda dos primeiros.

O gráfico 5 mostra crescimento contínuo dos esforços de capacitação até 2008, com mudança do padrão, privilegiando os de P&D. O setor automobilístico puxou esse crescimento, sobretudo via esforços básicos (de 2003 para 2005), mas depois via esforços mais sofisticados[[13]](#footnote-13).

Conforme esperado, a taxa de inovação do conjunto aumentou significativamente no auge do ciclo, chegando a 48%, com destaque às inovações de produto para o mercado nacional ou mundial. Essas, ocorreram sobretudo nos setores difusores de progresso técnico, pela ordem, químico, de máquinas e equipamentos, máquinas, aparelhos e materiais elétricos e de autopeças.

Isso significa que geração e difusão de progresso técnico estavam sendo fortemente estimuladas no auge do ciclo. Reforça essa compreensão o aumento da conectividade sistêmica, pela generalizada elevação da importância das fontes externas à empresa nos processos de inovação, tais como os fornecedores e conhecimentos especializados (Bittencourt, et.al. 2018), como universidades e consultores, que passaram a ser relevantes para 22% dos inovadores no triênio 2006-2008 ante 13% no triênio 2001-2003.

Já o segundo contexto mostra uma transformação significativa do quadro traçado até aqui. Houve reversão abrupta do total de investimentos entre 2008 e 2011, que se segue até 2014. Ao longo do período, envolveu diversos setores e atividades, mas foi mais aguda nos esforços básicos dos setores automobilístico e de produtos químicos, exatamente os mais representativos do grupo (cerca de 70% dos gastos totais). Já a elevação da proporção dos gastos mais sofisticados, em P&D, deve-se à intensificação desses esforços nos fornecedores especializados, especialmente do setor químico, até 2011, mas também dos de máquinas, aparelhos e materiais elétricos e de máquinas e equipamentos, de forma mais suave e contínua, até 2014.

A queda no setor automobilístico não pode ser relacionada a insuficiência de demanda interna, mas à incapacidade de manter a competitividade frente a avalanche de importações Da Costa e Henkin (2016). De fato, houve queda dos números de veículos produzidos internamente em 2009, 2011 e 2012, ao passo que a demanda cresceu continuamente. Na esteira, a taxa de inovações arrefeceu do triênio 2006/2008 para o de 2009/2011, mas voltou a aumentar entre 2012/2014, passando de 44,3% para 29,1% e depois para 39,8%. É marcante na retomada a elevação do percentual de inovações para o mercado nacional (ou mundial). Isso, combinado à contração dos esforços mais sofisticados (P&D) e intermediários (engenharia, marketing e pós venda), além do aumento de importações, sugerem que tais inovações possam ter envolvido lançamentos de modelos desenvolvidos anteriormente pelas montadoras estabelecidas e/ou pela importação de novos modelos das matrizes de montadoras, muitas das quais, posteriormente se instalaram no Brasil.

Assim, ainda que se possa creditar o benefício da intensificação das inovações pós 2011 à saturação de demanda interna, a insuficiência de conhecimentos acumulados internamente revelou seu limite na perda de *market share* em um contexto de ampliação da demanda. Frente a essa dificuldade voltou-se ao padrão de inovação passivo (Viotti, 2002), ao contrário do que se poderia esperar[[14]](#footnote-14).

Já os esforços dos fornecedores especializados parecem ter dado a resposta típica de um setor intensivo em conhecimento frente à forte recuperação da demanda a partir de fins de 2009 até 2011. Entre os bens de capital, a razão da virtuosidade do comportamento inovador parece estar na aderência às políticas industrial e de inovação, sobretudo, na potencialização do apoio governamental via Programa de Sustentação do Investimento (PSI), sobretudo pela linha de financiamento para a aquisição de máquinas e equipamentos, que duplicou o desembolso da FINAME frente ao nível pré-crise (Ferraz, et.al.2015). Esse incentivo é complementar aos específicos à atividade inovadora, especialmente elaborados no PBM (2011), os quais também tiveram forte prelazia à indústria mecânica e, por isso, parecem ter atuado na causa da estabilidade do coeficiente de penetração das importações de máquinas e equipamentos entre 2009 à 2014, apontada por Sarti e Hiratuka, (2017).

Também o setor o setor de maquinas, aparelhos e materiais elétricos intensificou o uso de incentivos fiscais da Lei de Informática e dos demais incentivos à P&D, incluindo subvenções da FINEP (CNI, 2018), o que ajuda a explicar a manutenção dos níveis de P&D.

Importante que a difusão de conhecimentos no sistema de inovação, altamente esperada, sobretudo dos setores fornecedores especializados que compõe esse agrupamento, mantiveram trajetória virtuosa desde o início do período até 2011 para todas as fontes e informações externas consideradas pela PINTEC, revelada pelo aumento da interconectividade. Não obstante, essa tenha arrefecido em seguida (2014), especialmente entre as universidades e centros de pesquisa, exatamente as com maior potencial de elevar a agregação de conhecimentos científicos (o P do binômio, P&D).

Em conclusão, os sinais da ME analisados levam ao entendimento de que, da aceleração cíclica até seu auge, intensificou-se a capacitação inovadora mudando virtuosamente seu formato para algo mais ativo. A hostilidade do ambiente que se segue arrefeceu esforço inovador, sobretudo do grande setor de automobilístico, incapaz de manter esforços inovadores e mesmo sua fatia de mercado quando da combinação de moeda valorizada e demanda crescente. Tal debilidade é indício do restrito papel que o setor poderá exercer à uma eventual estratégia de estreitamento do *gap* tecnológico brasileiro. Por outro lado, os demais setores difusores de progresso técnico parecem ter se apoiado na política industrial e de inovação para manter ou aprimorar suas capacidades tecnológicas. Neles pode-se assistir um processo contínuo e virtuoso de mudança estrutural, em que a capacidades tecnológicas mais sofisticadas foram acumuladas, redes de interação foram fortalecidas e a geração de inovações fora mantida.

4.4. **Os sinais de Capacitação, Conectividade e Variedade Setores de Alta Intensidade Tecnológica.**

Três setores distintos forma o agrupamento. A indústria farmacêutica, marcada por empresas de pequeno porte; o setor de “outros equipamento de transporte” que abriga a EMBRAER, líder mundial em seu segmento de atuação, além de produtores de embarcações, veículos ferroviários, militares e motocicletas, assim como dos bens de capital que os equipam; e a indústria de equipamentos de informática, eletrônicos, etc.. também formada por empresas de porte reduzido e cuja produção é realizada no mercado interno via demandas industriais. Daí que desse espere-se resposta mais pronunciada à formação do ciclo.

Em todos os casos, os esforços de capacitação revelaram mudança do formato passivo para outro mais ativo, de forma relativamente lenta até 2008 e mais intensa depois disso. Na farmacêutica a elevação dos esforços de P&D foi ininterrupta depois de 2008. Cresceu 57% entre 2008 e 2011 e mais 26% entre 2011 e 2014. Nos “equipamentos eletrônicos”, e nos “outros equipamentos de transporte”, o crescimento foi restrito a 2011 e 2014, de cerca de 70% no primeiro setor e 293% no segundo.

Esse último, decorreu do início do esforço em torno do desenvolvimento da família de jatos E2 da EMBRAER, evento ligado à estratégia competitiva global da empresa e, portanto, com pouco relação com a dinâmica industrial brasileira.

Já a elevação dos esforços de inovação dos demais setores seria pouco esperada, considerando as condições do pós crise de 2008. Ocorre que houve substancial crescimento do privilégio ao “sistema de mecânica, eletroeletrônica e saúde” pelos desembolsos do BNDES entre 2003 e 2014 (Ferraz, et al., 2015), o que é um forte indício da contribuição do impulso estatal schumpeteriano.

No caso da farmacêutica, a mutação institucional promovido pela PDP e pelo Plano Brasil Maior (2011) ampliou o caráter sistêmico das ações, especialmente a partir do uso do instrumento das compras públicas para inovação e de incentivo de P&D em parceria com Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), o que mostrou-se bastante relevante ao fundamental processo de acúmulo de capacidades e de aprendizagem interativa que marcam a capacidade competitiva no setor (Hasenclever, et.al. 2017). O número de empresas que utilizou-se de financiamento público para projetos de P&D com parceria com universidades, elevou-se de 19 para 52, pós 2011. Além disso, foi o setor da indústria que proporcionalmente mais beneficiou-se com as aquisições públicas para inovação (Rauen, 2017), cerca de 15% das empresas inovadoras.

No caso dos “equipamentos de informática, produtos eletrônicos e de automação” foram muitos os instrumentos que o privilegiaram implícita ou explicitamente. Nele inclui-se produtores de componentes eletrônicos semicondutores, optoeletrônicos e seus insumos, além de equipamentos de eletrônica digital e seus insumos e partes, importantes objetos da Lei de Informática. Por isso, no triênio 2012/2014, 40% das empresas inovadoras usaram da Lei, maior proporção entre os setores considerados. Dados da PINTEC ainda revelam que foram muito utilizados também outros incentivos à P&D, o que remete ao avanço institucional da última política industrial brasileira (PBM) que, por meio do programa Inova Empresa, definiu a alocação de recursos em áreas estratégias e articulou e coordenou instrumentos da PI de forma a incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias decisivas aos segmentos, como as de microeletrônica e novos materiais (Ferraz, et. al, 2015). Para De Negri (2015) esse foi “o mais ambicioso programa de inovação tecnológica lançado até hoje na história do país” (De Negri, 2015 p.48). Daí deriva-se a relação entre mutação virtuosa das formas de capacitação e avanço institucional da política industrial.

Tal virtuosidade é reforçada pela evolução da interconectividade sistêmica, notadamente, pelo avanço da interação com fontes avançadas de conhecimentos científicos e tecnológicos, como universidades, institutos de pesquisa (tabela 3). Como no período políticas procuraram fortalecer essas relações e as empresas desses setores estiveram entre as que, proporcionalmente, mais utilizaram-se de financiamentos a projetos de P&D em parceria com universidades, viu-se também aqui forte indício de que a mudança institucional explique em certa medida o comportamento virtuoso.

Reflexo tanto da dinâmica de crescimento interna como da política industrial parece ser também o avanço ininterrupto da taxa de inovação desde 2005 até 2014, o que destoa dos demais grupos analisados, sobretudo no último período. Essa frequência foi puxada pelas inovações de processo para a firma, geradoras de economias de escalas, especialmente para os setores de “equipamentos de eletrônicos” e os de “outros equipamentos de transporte”. Intensificou-se também o ritmo de inovações de produto nos dois graus considerados entre esses setores, o que remete à aceleração da difusão de progresso técnico para todo o sistema.

Em resumo, viu-se que a aceleração cíclica de 2003-2008, mesmo acompanhada pelos primeiros movimentos de política industrial, não foram suficientes para desengatilhar esforço inovador consistente nesses setores. Já a maturidade institucional da PDP e do PBM, parecem ter sido essenciais à intensificação do esforço inovador, tanto dos setores de bens de capital (excluindo-se a EMBRAER), como ao setor de farmacêutico. Tal esforço inovador revelou-se por uma mutação virtuosa, que privilegiou atividades de inovação mais sofisticadas, como as de P&D e de engenharia. Esse privilégio, associado aos incentivos da PI para aumento da conectividade tecnológica, ajuda a explicar o também virtuoso aumento da interação com fontes de informação de conhecimentos avançados em C&T. Como resultado, teve-se o aumento significativo da variedade relacionada e não relacionada de produtos, essencial à geração de conhecimentos à difusão de progresso técnico no interior do sistema, assim como das de processos, também relacionados e não relacionados, o que é central ao aproveitamento de escalas dinâmicas e estáticas.

**4.5. Os sinais de Capacitação, Conectividade e Variedade nos T-KIBS**

Trata-se de um conjunto de setores intensivos em tecnologias de informação e comunicação (TICs), com alto potencial de encadeamento para frente e de geração de benefícios à toda o sistema de inovações. A Pintec foca nos segmentos de (i) telecomunicações, incluindo por fio, sem fio, por satélite e operadoras de televisão por assinatura, (ii) desenvolvimento e licenciamento de programas de computador (software), podendo ser, customizáveis e não-customizáveis, (iii) tratamento de dados, hospedagem de internet, (iv) empresas de P&D, (v) serviços de arquitetura e engenharia[[15]](#footnote-15). Esse grupo inclui quase todos os KIBS com maior impacto direto aos processos de inovação, os denominados Technological KIBS (T-KIBS).

O gráfico 7 mostra um crescimento significativo dos gastos em inovação entre 2005 e 2008, o que parece refletir o aumento da demanda industrial. Mas segue estável até 2011, sem transformação significativa do padrão (proporção entre sofisticado, intermediário e básico). Depois disso, eleva-se substancialmente, provavelmente apoiado pela política de inovação.

De fato, o percentual de firmas que recebeu apoio governamental elevou-se significativamente. Em telecomunicações, passou-se de 25% de empresas inovadoras para 75% em 2011 e 62% em 2014, tendo-se feito uso de diversos instrumentos, com destaque às aquisições públicas para inovação, utilizadas por ¼ das inovadoras do último período. Em software e tratamento de dados, de cerca de 20% passou-se a 33% e depois 40%, com forte aderência aos incentivos fiscais para realização de P&D, utilizados por cerca do dobro de firmas no triênio 2012-2014, em relação ao anterior.

Em relação a intensificação dos gastos no último período, o olhar para os dados setoriais revelou que a maior parte deve-se a aquisição de máquinas e equipamentos pelo setor de telecomunicações, crescimento de 250% comparativamente à 2011, provavelmente reflexo da ampliação ou renovação da infra-estrutura de telefonia móvel, em que operam as poucas “gigantes” do setor. Não obstante, os gastos com P&D tenham crescido 200%[[16]](#footnote-16) no períodp.

O setor de software registrou crescimento contínuo pós 2008, com elevação de mais 100% em P&D entre 2008 e 2011 seguidos de outros 80% para 2014, além de avanços significativos nos esforços intermediários[[17]](#footnote-17) e estabilidade nos básicos.

Disso entende-se que, não fosse a extraordinária elevação dos já vultosos gastos com aquisição de M&E pelo setor de telecomunicações, o padrão do esforço de inovação seguiria a trajetória virtuosa que privilegia gastos mais sofisticados[[18]](#footnote-18). Difícil afastar a importância da política de inovação para isso.

Outro elemento importante é a queda da taxa de inovação do agrupamento (tabela 3), uma vez que ela esconde a constância do número de empresas inovadoras. O aparente paradoxo é explicado pelo crescimento exponencial do número de empresas pesquisadas do setor de telecomunicações[[19]](#footnote-19) pelas últimas edições da PINTEC. Tal incremento, certamente, incluiu empresas de porte reduzido, de baixa capacidade de inovação, o que explica não apenas a taxa setorial decrescente, de cerca de 45%, em 2008, para 32 e 21% nas pesquisas seguintes, mas também a relação inversa entre essa taxa e os esforços de inovação ao longo da série.

A expectativa de que o adensamento de KIBS estimulasse interações para soluções importantes a seus clientes foi confirmada, notavelmente, pela força da introdução de inovações de produto de elevado grau (para o mercado nacional e mundial). A evolução dessa taxa passou de cerca de 10% para 15% de 2005 para 2014, quando o setor superou o número absoluto de inovações desse grau gerado pelo setor de máquinas e equipamentos, tornando-se o responsável pelo maior número de inovações de grau mais elevado entre os setores pesquisados. Corrobora essa visão, o aumento do percentual de empresas que tiveram nos clientes importantes fontes de informação, chegando a 80% no último período.

Finalmente, pelo aumento do uso de diversas outras fontes de informação confirmou-se a expectativa de que nesses setores as formas de aprendizado intensifiquem um formato de busca de soluções que aumente a conectividade do sistema.

Resumidamente, destaca-se que esse setor intensivo em conhecimentos do atual paradigma elevou sua participação na geração de emprego no período, ao mesmo tempo em que as expectativas de aumento dos esforços de inovação no auge do ciclo foram confirmadas, assim como, a expectativa de aumento do volume de inovações (geração de variedade). Já no que se refere ao período de reversão da atividade, na crise/recuperação (2009/2011), uma expectativa plausível de arrefecimento do esforço inovador foi frustrada. Mais do que isso, a sequência do período marcou elevação do nível de esforço inovador mesmo em um contexto de desaceleração da demanda e de conturbação política. Em grande medida, a forte aderência do setor à política industrial e de inovação do período parece ter sustentado esse desempenho.

Adicionalmente, a expectativa de geração de inovações de produto, como fruto de uma dinâmica interativa virtuosa, foi confirmada tanto pelo aumento do percentual de empresas que relegaram alta importância às diversas fontes de informação extra muros em seus processos de inovação, como pela intensificação de inovações de produto de alto grau, sobretudo pelo setor de software.

Assim, pode-se atestar mudança virtuosa, ainda que lenta, marcada por padrão dos esforços de inovação que privilegiaram P&D, por aumento da conectividade sistêmica e, em determinados segmentos, por melhora da capacidade de geração de variedade, apontando evolução positiva do padrão passivo para outro mais ativo, acompanhando a tendência de outros setores mais intensivos em conhecimento.

**6. Notas Conclusivas**

Maior objetivo desse artigo foi apontar o sentido da mutação do Sistema Nacional de Inovação Brasileiro no contexto das Políticas Keynesianas e Neoshumpeterianas aplicadas durante o governo Lula e Dilma. Depois de apresentar o fundamento das políticas e sua intencionalidade, destacou-se que o sentido pretendido da mutação envolvia a ME virtuosa. Para analisa-la foram propostos indicadores em quatro dimensões de análise, capazes de sugerir sinais do processo de ME, são elas: capacitação tecnológica, conectividade sistêmica, geração de variedade e composição setorial do emprego.

Entre os setores de baixa intensidade viu-se que a perda de participação no total do emprego não foi incompatível com um momento de ME virtuosa até a crise de 2009. Enquanto isso, os demais indicadores atestavam uma transformação lenta, mas virtuosa como se deveria esperar desses setores. Depois disso, a intensidade da perda e o arrefecimento das taxas de inovações, acompanhados por elevação dos esforços em P&D, sugerem que algumas grandes empresas tenham conseguido manter a agressividade tecnológica frente ao ambiente hostil, provavelmente, porque acumularam conhecimentos na fase anterior de bonança.

Entre os setores de média-baixa houve intensificação da atividade inovadora até o auge cíclico (2008), como esperado de um setor marcado por altas escalas econômicas, o que é revertido em seguida, reforçando o potencial das políticas de crescimento implementadas aos setores que o compõe.

Também entre os setores de média-alta intensidade o auge cíclico parece ter sido decisivo. Depois disso, o ímpeto inovador do maior setor, o automobilístico, arrefeceu, provavelmente contra arrestado pela valorização da moeda nacional, apesar da demanda interna em alta. Em contraste, os demais setores responderam virtuosamente aos consistentes estímulos da política industrial e de inovação.

O avanço de tais políticas foi decisivo também aos setores de alta intensidade tecnológica e aos KIBs, que utilizaram-se de muitos dos seus mecanismos para fortalecer laços tecnológicos virtuosos, notadamente com a tradicional estrutura de C&T, assim como, para intensificar sua capacidade de gerar e absorver conhecimentos via P&D.

Visto isso, entende-se que esses sinais virtuosos desautorizam uma conclusão de ME essencialmente regressiva, típica da simples absorção de bens de capital consumo. Tampouco, são incontestáveis sinais de ME virtuosa, dado o ainda restrito peso dos setores intensivos em tecnológica, a lentidão da mudança nos esforços de capacitação e a contida geração de inovações. Os sinais sugerem que a virtuosidade foi lenta, setorialmente generalizada e influenciada pelas políticas keynesiana e schumpeteriana na primeira fase do ciclo. Mas, mais intensa, setorialmente restrita e dependente da política de inovação, no pós-crise.

Com isso, entende-se que o artigo cumpriu seu objetivo de ampliar a compreensão sobre o processo de mudança estrutural que teve espaço no período dos governos petistas no Brasil.

Finalmente, lembre-se que motivação principal da pesquisa que resultou nesse artigo era compreender, em perspectiva evolucionária, o que aconteceu no sistema de inovação brasileiro, pois a qualidade de sua mutação determina suas possibilidades futuras (*path depence).* Notou-se que, o sistema apresentou evolução positiva em uma de suas principais debilidades, a passividade dos processos de inovação. Processos mais virtuosos, típicos da melhora na capacidade de gerar e gerir a mudança tecnológica parecem ser reflexo da mudança na forma de capacitar-se e aprender tecnologicamente, tanto pela mudança no padrão de esforços e pelo aumento da interconectividade sistêmica, respectivamente[[20]](#footnote-20).

**Referências Bibliográficas**

ARESTIS, Philip; BALTAR, Carolina Troncoso. A Model of Economic Growth for an Open Emerging Country: Empirical Evidence for Brazil. Structural Change and Economic Dynamics, 2018.

BELL, Martin; FIGUEIREDO, Paulo N. Building innovative capabilities in latecomer emerging market firms: some key issues. Innovative firms in emerging market countries, p. 24-109, 2012.

BASTOS, Pedro Paulo Zahluth et al. A economia política do novo-desenvolvimentismo e do social desenvolvimentismo. Economia e sociedade, 2012.

BASTOS, Pedro Paulo Zahluth. Ascensão e Crise do Governo Dilma Rousseff e o Golpe de 2016: Poder Estrutural, Contradição e Ideologia. Revista de Economia Contemporânea, v. 21, n. 2, 2017.

BIELSCHOWSKY, Ricardo. Estratégia de desenvolvimento e as três frentes de expansão no Brasil: um desenho conceitual. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2013.

BIANCARELLI, A M. A Era Lula e sua questão econômica principal: crescimento, mercado interno e distribuição de renda. Revista do Instituto de Estudos Brasileiros, n. 58, p. 263-288, 2014.

BRAGA, A. M., MARQUES, C. S., SERRASQUEIRO, Z. M., BRAGA, V. L., & CORREIA, A. I.. The contribution of KIBS to innovation and competitiveness in business networks. In *Cooperative and Networking Strategies in Small Business* (pp. 63-80). Springer, Cham. 2017.

BLECKER, Robert A. Wage-led versus profit-led demand regimes: the long and the short of it. Review of Keynesian Economics, v. 4, n. 4, p. 373-390, 2016.

BOGERS, Marcel; CHESBROUGH, Henry; MOEDAS, Carlos. Open innovation: research, practices, and policies. California Management Review, v. 60, n. 2, p. 5-16, 2018.

CIMOLI, Mario et al. Instituições e políticas moldando o desenvolvimento industrial: uma nota introdutória. Revista brasileira de inovação, v. 6, n. 1, p. 55-85, 2007.

CORRÊA, VANESSA PETRELLI. Padrão de acumulação e desenvolvimento brasileiro. 2013.

CNI, Análise da evolução recente do financiamento federal à inovação e propostas de aprimoramento / Confederação Nacional da Indústria, Serviço Social da Indústria, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Instituto Euvaldo Lodi. – Brasília : 2018.

CONCEIÇÃO TAVARES, Maria. A dinâmica cíclica da industrialização recente no Brasil. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, 1983.

DA COSTA, Rodrigo Morem; HENKIN, Hélio. Estratégias competitivas e desempenho da indústria automobilística no Brasil. Economia e Sociedade, v. 25, n. 2, p. 457-487, 2016.

DATHEIN, R., org. Teoria neoschumpeteriana e desenvolvimento econômico. In: Desenvolvimentismo: o conceito, as bases teóricas e as políticas [online]. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. Estudos e pesquisas IEPE series, pp. 193-222. ISBN 978-85-386-0382-5.

DAUDT, Gabriel Marino; WILLCOX, Luiz Daniel. Indústria automotiva. 2018. In.: PUGA, Fernando Pimentel; CASTRO, Lavínia Barros de. Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta. 2018.

DE NEGRI, João. Avançar ou avançar na política de inovação. Indústria e desenvolvimento produtivo no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 359-375, 2015.

DOSI, Giovanni. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. Journal of economic literature, p. 1120-1171, 1988.

EVANGELISTA, Rinaldo; LUCCHESE, Matteo; MELICIANI, Valentina. Business services, innovation and sectoral growth. Structural change and economic dynamics, v. 25, p. 119-132, 2013.

FERRAZ, João Carlos; MARQUES, Felipe Silveira; ALVES JR, Antônio José. A contribuição do BNDES para a política industrial brasileira, 2003-2014. ABDI, Dez anos de política industrial, balanço & perspectivas, v. 2014.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. A economia da inovação industrial. Editora da UNICAMP, 2008.

HASENCLEVER, L., PARANHOS, J., CHAVES, G., DORIA, R., & GOMES, E. Política industrial e tecnológica para o setor de saúde: o instrumento de parcerias de desenvolvimento produtivo e os desafios de sua operação. *Anita Kon• Elizabeth Borelli*, 9, (2017).

HERTOG, Pim Den. Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation. International journal of innovation management, v. 4, n. 04, p. 491-528, 2000.

JENSEN, M. B., JOHNSON, B., LORENZ, E., LUNDVALL, B. Å. Forms of knowledge and modes of innovation. *The learning economy and the economics of hope*, 155-182, 2016).

KALDOR, Nicholas. Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: an inaugural lecture. Cambridge University Press, 1966.

KUPFER, David. Dez anos de política industrial. **Valor econômico**, v. 8, n. 07, p. 2013, 2013

LOPREATO, Francisco Luiz C. Aspectos da atuação estatal de FHC a Dilma. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2015.

MARCONI, Nelson; ROCHA, Igor L.; MAGACHO, Guilherme R. Sectoral capabilities and productive structure: An input-output analysis of the key sectors of the Brazilian economy. Brazilian Journal of Political Economy, v. 36, n. 3, p. 470-492, 2016.

MARTINS, Marcilene Aparecida. Padrões de eficiência no comércio: definições e implicações normativas. Nova economia. Belo Horizonte. Vol. 18, n. 2 (maio/ago. 2008), p. 293-313., 2008.

MILES, Ian et al. Knowledge-intensive business services. EIMS publication, v. 15, p. 25-90, 1995.

MAS-VERDÚ, F., WENSLEY, A., ALBA, M., & ÁLVAREZ-COQUE, J. M. G.. How much does KIBS contribute to the generation and diffusion of innovation?. *Service Business*, *5*(3), 195. (2011).

MORCEIRO, Paulo César; GUILHOTO, Joaquim José Martins. Desindustrialização setorial e estagnação de longo prazo da manufatura brasileira. Working Papers, FEA USP, v.1, 2019.

OLIVEIRA, C. C. Os serviços importam: análise comparativa da evolução setorial da produtividade do trabalho no Brasil, nos EUA e na EU-15 (1980-2007): uma aplicação do modelo Shift share. XXXIX Encontro Nacional de Economia, Foz do Iguaçú, Paraná, 2011.

O´HARA, P. (2006), “Principle of circular and cumulative causation: fusing Myrdal and Kaldoria growth and development dynamics”Journal of Economic Issue,vol. XLII, Nº 2.

SETTERFIELD, M. (2010), “Endogenous growth: A Kaldorian approach”, Department of Economics Trinity College, Hartford.

PAVITT, Keith. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. Research policy, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

RAUEN, André Tortato. Mapeamento das compras federais de P&D segundo uso da Lei de Inovação no período 2010-2015. 2017.

SAVIOTTI, Pier Paolo; PYKA, Andreas. Economic development by the creation of new sectors. Journal of evolutionary economics, v. 14, n. 1, p. 1-35, 2004.

SAVIOTTI, P. P. Crescimento da variedade: implicações de política para os países em desenvolvimento. LASTRES, HMM; CASSIOLATO, JE; ARROIO, A. Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: UFRJ, Contraponto, 2005.

SAVIOTTI, Pier Paolo; PYKA, Andreas. On the co-evolution of innovation and demand: Some policy implications. Revue de l'OFCE, n. 5, p. 347-388, 2012.

SHEARMUR, Richard; DOLOREUX, David. KIBS as both innovators and knowledge intermediaries in the innovation process: Intermediation as a contingent role. Papers in Regional Science, v. 98, n. 1, p. 191-209, 2019.

TETHER, Bruce S.; TAJAR, Abdelouahid. Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. Research Policy, v. 37, n. 6-7, p. 1079-1095, 2008.

THORSTENSEN, Vera Helena; MARÇAL, Emerson Fernandes; FERRAZ, Lucas Pedreira do Couto. Impactos do câmbio nos instrumentos de comércio internacional: o caso das tarifas. 2011.

VIOTTI, Eduardo 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, 2002.

Gráfico 1: Evolução Recente da % no emprego industrial por intensidade tecnológica

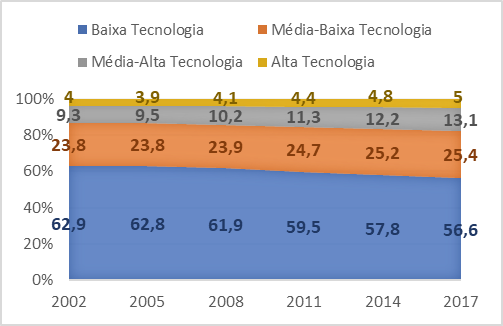
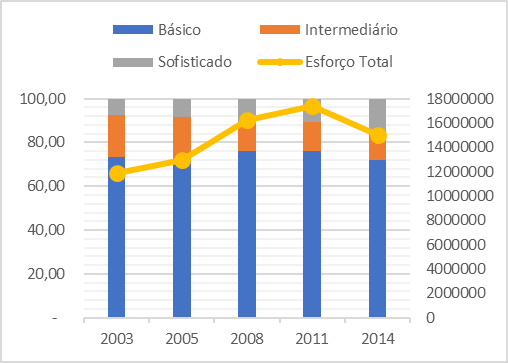
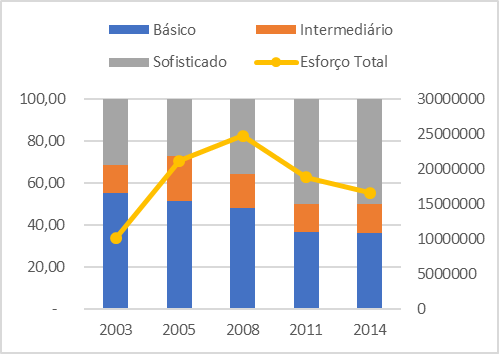


Gráfico 3: Evolução do esforço de capacitação e do padrão desse esforço em baixa IT, entre 2003 e 2014.



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 5: Evolução do esforço de capacitação e do padrão desse esforço em média-alta IT, (2003 e 2014.



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 7: Evolução do esforço de capacitação e do padrão desse esforço dos T-KIBS 2003 e 2014.

Fonte: Elaboração própria

Gráfico 2 – Evolução Recente da % dos setores industriais e dos T-KIBS no emprego.

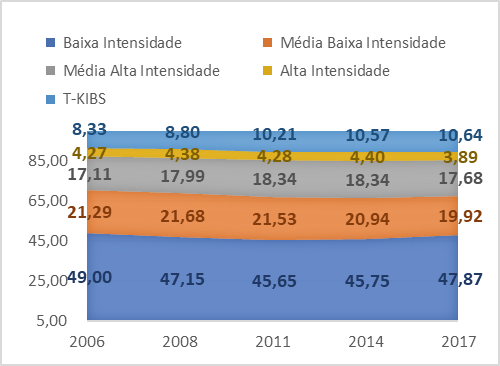
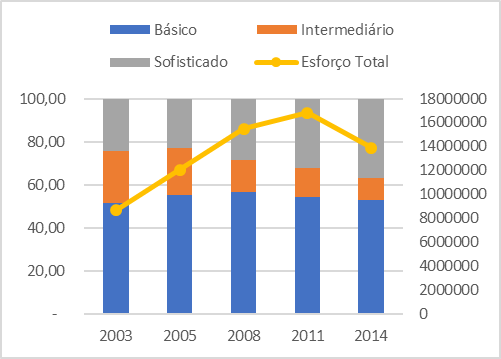


Gráfico 4: Evolução do esforço de capacitação em inovação e do padrão desse esforço nos setores de média-baixa intensidade tecnológica, (2003 e 2014).



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 6: Evolução do esforço de capacitação em inovação e do padrão desse esforço entre os setores de Alta intensidade tecnológica, entre 2003 e 2014.

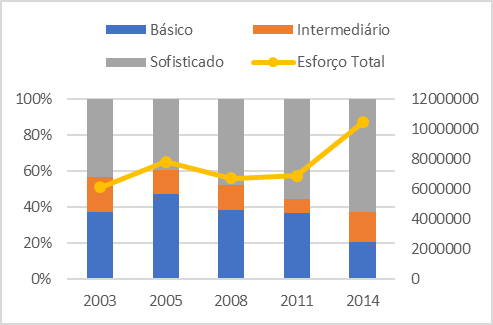


Tabela 2: % de empresas que relegaram alta e média importância as fontes externas de conhecimento para suas inovações, por intensidade tecnológica

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2000** | **2003** | **2005** | **2008** | **2011** | **2014** |
| **Baixa Intensidade** |  |  |  |  |  |  |
| Fornecedores | 67,00 | 60,81 | 67,58 | 65,12 | 70,55 | 71,3 |
| Usuários/Clientes | 56,49 | 49,37 | 56,65 | 67,21 | 63,96 | 72,15 |
| Concorrentes | 51,51 | 41,07 | 45,23 | 49,02 | 53,59 | 59,54 |
| Consultores | 11,07 | 13,6 | 12,01 | 21,18 | 19,15 | 29,86 |
| Universidades | 10,18 | 5,49 | 9,26 | 11,36 | 14,49 | 14,97 |
| Institutos de Pesquisa e Tecnologia | | | | 10,71 | 15,42 | 17,6 |
| CTs de Capacitação | 19,93 | 12,75 | 15,64 | 23 | 29,67 | 31,36 |
| **Média-Baixa Intensidade** | | |  |  |  |  |
| Fornecedores | 66,84 | 59,58 | 60,1 | 68,92 | 70,38 | 74,3 |
| Usuários/Clientes | 56,38 | 53,6 | 60,38 | 67,57 | 64,46 | 72,32 |
| Concorrentes | 44,42 | 39,63 | 38,46 | 48,38 | 43,61 | 53,49 |
| Consultores | 9 | 11,62 | 8,54 | 21,3 | 24,03 | 25,54 |
| Universidades | 11,11 | 10,98 | 10,99 | 12,5 | 13,69 | 16,99 |
| Institutos de Pesquisa e Tecnologia | | | | 10,6 | 15,14 | 18,86 |
| CTs de Capacitação | 12,72 | 12 | 11,57 | 17,69 | 24,33 | 27,48 |
| **Média Alta Intensidade** | | |  |  |  |  |
| Fornecedores | 61,38 | 56,24 | 60,29 | 63,31 | 69,92 | 64,58 |
| Usuários/Clientes | 70,84 | 65,08 | 69,19 | 71,61 | 75,6 | 77,54 |
| Concorrentes | 41,96 | 37,64 | 43,64 | 41,22 | 49,17 | 52,08 |
| Consultores | 12,18 | 13,81 | 16,36 | 22,34 | 27,58 | 21,43 |
| Universidades | 15,82 | 10,92 | 16,16 | 17,58 | 23,41 | 15,73 |
| Institutos de Pesquisa e Tecnologia | | | | 15,62 | 23,09 | 17,62 |
| CTs de Capacitação | 15,81 | 13,87 | 18,25 | 22,29 | 29,18 | 26,9 |
| **Alta Intensidade** |  |  |  |  |  |  |
| Fornecedores | 58,29 | 49,06 | 61,15 | 64,46 | 61,05 | 62,61 |
| Usuários/Clientes | 73,01 | 59 | 73,46 | 73,37 | 68,39 | 75,14 |
| Concorrentes | 43,65 | 37,67 | 48,55 | 49,13 | 46,07 | 54,79 |
| Consultores | 14,9 | 11,25 | 15,17 | 28,08 | 33,19 | 35,53 |
| Universidades | 24,3 | 18,72 | 26,33 | 25,94 | 26,77 | 28,35 |
| Institutos de Pesquisa e Tecnologia | | | | 20,6 | 32,85 | 27,73 |
| CTs de Capacitação | 14,5 | 11,24 | 17,28 | 19,62 | 20,89 | 32,63 |
| **T-KIBS** |  |  |  |  |  |  |
| Fornecedores |  |  | 58,56 | 51,4 | 51,84 | 63,15 |
| Usuários/Clientes |  |  | 70,06 | 69,46 | 68,82 | 80,78 |
| Concorrentes |  |  | 49,19 | 52,82 | 47,58 | 57,02 |
| Consultores |  |  | 26,21 | 36,38 | 44,85 | 44,1 |
| Universidades |  |  | 19,79 | 25,49 | 24,39 | 25,64 |
| Institutos de Pesquisa e Tecnologia | | | | 18,43 | 16,42 | 24,8 |
| CTs de Capacitação | |  | 17,48 | 25,9 | 21,48 | 35,24 |

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3: Indicadores de geração de Variedade: Evolução recente da taxa de inovação geral, de produto e de processo, para a firma (variedade relacionada) e para o mercado nacional/mundial (variedade não relacionada)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2000** | **2003** | **2005** | **2008** | **2011** | **2014** |
| **Baixa Intensidade** |  |  |  |  |  |  |
| Taxa de Inovação | 28,36 | 32,40 | 31,40 | 36,02 | 34,66 | 34,41 |
| Produto para Firma | 13,14 | 18,10 | 15,46 | 19,78 | 12,82 | 14,40 |
| Produto Nacional/mundial | 1,58 | 1,44 | 1,51 | 2,65 | 1,90 | 1,92 |
| Processo Firma | 22,85 | 26,92 | 26,31 | 30,12 | 30,16 | 30,10 |
| Processo Setor Nac/mundial | 1,93 | 0,77 | 1,00 | 1,99 | 1,46 | 1,51 |
| **Média-Baixa Intensidade** | | |  |  |  |  |
| Taxa de Inovação | 30,42 | 29,62 | 30,68 | 36,80 | 33,06 | 35,66 |
| Produto para Firma | 12,42 | 13,83 | 13,91 | 17,30 | 14,42 | 14,64 |
| Produto Nacional/mundial | 3,28 | 2,43 | 2,95 | 3,08 | 2,47 | 2,28 |
| Processo Firma | 23,30 | 23,33 | 24,01 | 30,27 | 28,92 | 30,72 |
| Processo Setor Nac/mundial | 2,51 | 1,29 | 1,36 | 2,46 | 1,84 | 2,50 |
| **Média-Alta Intensidade** | | |  |  |  |  |
| Taxa de Inovação | 43,95 | 42,67 | 42,77 | 48,28 | 41,91 | 38,97 |
| Produto para Firma | 21,14 | 25,66 | 23,64 | 26,22 | 19,61 | 17,04 |
| Produto Nacional/mundial | 14,09 | 6,52 | 8,70 | 9,88 | 8,90 | 9,56 |
| Processo Firma | 25,40 | 29,17 | 25,13 | 35,48 | 32,03 | 30,48 |
| Processo Setor Nac/mundial | 5,75 | 2,37 | 4,02 | 2,95 | 4,14 | 4,63 |
| **Alta Intensidade** |  |  |  |  |  |  |
| Taxa de Inovação | 55,05 | 45,62 | 42,77 | 48,41 | 55,68 | 56,47 |
| Produto para Firma | 31,10 | 26,85 | 23,64 | 24,92 | 22,50 | 32,06 |
| Produto Nacional/mundial | 16,69 | 9,85 | 8,70 | 13,31 | 15,42 | 14,43 |
| Processo Firma | 26,77 | 25,40 | 25,13 | 33,10 | 40,37 | 44,99 |
| Processo Setor Nac/mundial | 8,38 | 2,75 | 4,02 | 5,42 | 7,69 | 5,83 |
| **KIBs** |  |  |  |  |  |  |
| Taxa de Inovação |  |  | 56,95 | 47,93 | 41,55 | 36,95 |
| Produto para Firma |  |  | 36,46 | 34,65 | 24,09 | 20,62 |
| Produto Nacional/mundial | | | 10,18 | 10,70 | 13,27 | 10,75 |
| Processo Firma |  |  | 38,11 | 28,32 | 31,55 | 27,24 |
| Processo Setor Nac/mundial | | | 5,44 | 3,30 | 3,79 | 4,11 |

Fonte: Elaboração própria

1. Do Programa de Pós Graduação em Propriedade Intelectual da UFSC [↑](#footnote-ref-1)
2. Outras vertentes são da ME como (i) propriedade emergente e a do (ii) estruturalista latino americana (Yoguel e Barletta, 2017). [↑](#footnote-ref-2)
3. Miles (1995) propõe uma subdivisão entre T-KIBS (*Technology - Knowledge Intensive Business Services*), e P-KIBS (*Professional - Knowledge Intensive Business Services*). Entre os primeirosestão as consultorias em *software*, design de produto, manutenção de máquina, serviços de telecomunicação, telemática, consultoria em P&D e em novas tecnologias. Os segundos são os serviços como treinamento, propaganda e marketing, serviços financeiros, jurídicos, de contabilidade, entre outros. [↑](#footnote-ref-3)
4. Dois efeitos benéficos aos clientes devem ser esperados do aumento da presença dos T-KIBS em um sistema de inovação. O primeiro deriva das economias de especialização (escala) que decorrem da crescente disponibilidade de insumos de produção intangíveis oferecidos a preços menores. A ampliação e especialização de mercado impulsionam interações de provedores de conhecimentos especializados (Tether e Tajar, 2008) e seus clientes, das quais tipicamente emergem problemas e soluções capazes de acelerar a introdução de inovações tecnológicas e organizacionais. Adicionalmente, os clientes desses setores são estimulados a melhorar suas capacidades tecnológicas objetos da interação (Evangelista, et.al. 2013). [↑](#footnote-ref-4)
5. A análise de Gueirrero (2012) sobre a PDP mostrou que a inspiração neoschumpeteriana estava no nível dos agentes, com os estímulos à capacitação tecnológica e ao incentivo ao reconhecimento e aproveitamento de oportunidades, mas também na seletividade de mercado, a qual é aprofundada em mecanismos do Plano Brasil Maior. [↑](#footnote-ref-5)
6. A incompatibilidade teórica para países como o Brasil (Dathein, 2003). [↑](#footnote-ref-6)
7. Não são setores novos para o mundo, mas representarem variedade não relacionada ao sistema brasileiro de inovações, além de possuírem alto impacto à produtividade, por estarem intrinsicamente relacionados ao novo paradigma. [↑](#footnote-ref-7)
8. Tal expectativa é corroborada pelos resultados de Marconi, et.al. (2016) que revelaram a destacada capacidade dos “*modern services*” em fornecer insumos para a indústria brasileira, mas também em Oliveira (2011) ao mostrar que a produtividade de serviços privados contribuiu decisivamente para a melhora do desempenho da produtividade brasileira entre 2002 e 2007. Aliás, parece residir nisso parcela da expectativa de reconhecidos defensores do modelo de impulso por salários, como Bastos (2012), quando lembra que no auge do ciclo, a demanda industrial é capaz de gerar mercados novos *ex nihilo* (Bastos, 2012), como os que explicam impulso de investimentos em bens de capital-capital no auge do milagre econômico (Conceição Tavares, 1983). [↑](#footnote-ref-8)
9. O crescimento do volume de empregos favoreceu os setores mais intensivos, especialmente os de média-alta intensidade, durante todo o período. Entre 2003 e 2010, foi de 21 % entre os setores de baixa intensidade, 28% nos de média-baixa, 52% nos de média-alta e 40% nos de alta intensidade. Entre 2010 e 2014 foi, respectivamente, de 7,5%, 15%, 25% e 22% [↑](#footnote-ref-9)
10. Não obstante, como se sabe, esse não foi o caso, seguiu-se a isso, a mais intensa crise da história brasileira. [↑](#footnote-ref-10)
11. Isso não significa que setores e, sobretudo, alguns segmentos e nichos estejam imunes à concorrência externa. [↑](#footnote-ref-11)
12. Atesta esse entendimento, a variação dos índices de encadeamento par trás, mostradas por Marconi et.al. 2016. O setor de “equipamentos de transporte” teve o maior nível de crescimento, comparando-se a média de 2000/4 com 2005/9. [↑](#footnote-ref-12)
13. Em 2008 o setor automobilístico representou 27% dos gastos em P&D da indústria e 44% do grupo de média-alta tecnologia. [↑](#footnote-ref-13)
14. O arrefecimento dos esforços de capacitação ocorreu no início do denominado inovar-auto. É provável que os dados da PINTEC não tenham captado mudança de esforços decorrente do programa, pois seu lançamento ocorrera no ano anterior ao da pesquisa sobre gastos. Muitos dos centros de P&D, como a Hyundai e mesmo da FCA foram implementados depois de 2014. [↑](#footnote-ref-14)
15. Esse último foi excluído da análise pois só conta com informações para as duas últimas edições da pesquisa. [↑](#footnote-ref-15)
16. Para que se tenha ideia do peso desse setor, essa elevação fez com que os esforços do setor de telecomunicações deixassem de representar 50% do total do grupo T-KIBS em 2011 e passassem para 68%, em 2014. [↑](#footnote-ref-16)
17. O setor de Pesquisa e Desenvolvimento apresenta altos esforços apenas em P&D, como esperado. Não tendo ocorrido variações significativas pelas poucas empresas que dele fazem parte. [↑](#footnote-ref-17)
18. Nesse sentido, caso os gastos com aquisição de M&E de telecomunicações não sofresse a extraordinária alteração, assistir-se-ia a uma elevação dos gastos totais em inovação com prelazia dos mais sofisticados. [↑](#footnote-ref-18)
19. No primeiro triênio (2003-2005) foram 393, no segundo 717, no terceiro 1030 e no último 1542, enquanto que o número de inovadoras foi de cerca de 330 depois desde a pesquisa 2006-2008. [↑](#footnote-ref-19)
20. É claro que esse bom desempenho não pode ser generalizado. Importantes segmentos como o automobilístico não se enquadram nisso. De qualquer forma, para o bom desempenho muito provavelmente contribuíram. [↑](#footnote-ref-20)