

CADERNOS PARA O FUTURO

3

Alternativas para o desenvolvimento do
Estado a partir da dinamização da
Indústria de transformação





Alternativas para o desenvolvimento do Estado a partir da dinamização da Indústria de transformação

Cadernos para o Futuro - 3

Porto Alegre, agosto de 2017



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Governador: José Ivo Sartori

Vice-Governador: José Paulo Dornelles Cairoli

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO

Secretário: Carlos Búrigo

Secretário Adjunto: Josué de Souza Barbosa

Chefe de Gabinete: Melissa Guagnini Hoffmann Custódio

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO GOVERNAMENTAL

Diretor: Antonio Paulo Cargnin

Diretora Adjunta: Carla Giane Soares da Cunha

Organizadores: Antonio Paulo Cargnin (coordenador), Carla Giane Soares da Cunha, Juliana Feliciati Hoffmann, Luciana Dal Forno Gianluppi

Equipe técnica: Aida Dresseno da Silveira, Ana Maria de Aveline Bertê, Bruno de Oliveira Lemos, Fernando Maya Mattoso, Irma Carina Brum Macolmes, Katuscia Ramos de Freitas, Lauren Lewis Xerxenevsky, Marlise Margô Henrich, Milton Limberger, Paulo Victor Marocco Milanez, Rosanne Lipp João Heidrich, Silvia Leticia Lorenzetti, Suzana Beatriz de Oliveira

Revisão: Marlise Margô Henrich

Capa: Priscila Barbosa Ely

Assessoria de Comunicação: Mariana Cristina Raimondi

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação:

Futuro RS: agenda de desenvolvimento: alternativas para a dinamização da indústria de transformação: cadernos para o futuro 3 / Departamento de Planejamento Governamental - RS. – N. 3. Porto Alegre : Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional, 2017.

105 p. : il.

ISBN impresso 978-85-89443-06-7

ISBN online 978-85-89443-05-0

1. Ciência Política. 2. Planejamento governamental. I. Rio Grande do Sul. Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional. Departamento de Planejamento Governamental. II. Título. III. Série.

CDU 320

Apresentação.....	4
1 Introdução.....	6
2 Sumário Executivo.....	8
Propostas para uma agenda de desenvolvimento	
Propostas e desafios para a indústria	11
3 Textos para discussão.....	18
Evolução e dinâmica da indústria gaúcha e desempenho do sistema de inovação - <i>César S. Conceição</i>	18
Palestra proferida no Seminário “Alternativas de dinamização da Indústria de transformação gaúcha: o papel da inovação” - <i>Ricardo Felizzola</i>	45
Constatações, desafios e propostas para uma política de inovação na indústria gaúcha - <i>Paulo Antônio Zawislak</i>	55
Indústria, mudança estrutural e desenvolvimento: Brasil e Rio Grande do Sul em análise - <i>Silvio A. F. Cairo</i>	80

Pensar o futuro é mais que sonhar, é buscar um caminho. As dificuldades que enfrentamos em nosso cotidiano não podem significar a perda da conexão com o futuro, com um projeto para o desenvolvimento do Estado. Este é o propósito que move o Governo do Estado do Rio Grande do Sul ao lançar o projeto **Futuro RS**.

O **Futuro RS** tem como objetivo apresentar uma agenda de desenvolvimento propositiva, para o horizonte de 2040, tratando de construir soluções para temas estratégicos para o desenvolvimento do Estado.

Nas últimas décadas, os governos têm tratado de conhecer melhor o Estado e identificar os gargalos e as oportunidades que se constituíam em obstáculo para o desenvolvimento. Ao longo de anos, sempre com a melhor das intenções e com diferentes enfoques, os governos têm se preocupado em propor uma agenda de desenvolvimento. Foram realizados estudos com amplos diagnósticos e diretrizes. A análise desses trabalhos nos mostra que os problemas pouco mudaram. Conhecemos bem nossas dificuldades, mas temos que ter ousadia para propor soluções para seu equacionamento. Temos que empreender esforços no sentido de buscar novas soluções ou qualificar as propostas já delineadas. Esse é o sentido do **Futuro RS**.

O projeto propõe um conjunto de debates sobre temas estratégicos, com o objetivo de encontrar soluções e elaborar propostas, para que possamos ter uma direção certa para o futuro. Serão realizados nove seminários sobre temas estratégicos, identificados com base no acúmulo de mais de 20 anos de estudos já realizados. Os seminários reunirão especialistas, instituições e entidades dispostas a colaborar com cada uma das temáticas.

Os encontros deverão debater os seguintes temas:

* O envelhecimento da população gaúcha e as consequências e desafios para as políticas públicas: saúde e educação.

* Alternativas para o aumento da produtividade da agropecuária.

* Desafios e alternativas para a superação dos gargalos de infraestrutura no Estado.

* Alternativas para o desenvolvimento do Estado a partir da dinamização da indústria de transformação.

* Alternativas para o desenvolvimento regional e equilíbrio territorial.

* O futuro das cidades e a sustentabilidade.

* Limites e possibilidades da inteligência e do uso de tecnologias para qualificação da segurança do Estado.

* Alternativas para as finanças públicas do Estado.

Os resultados, depois de consolidados, serão publicados nos **Cadernos para o Futuro**, contendo propostas para o desenvolvimento do Estado em cada uma das temáticas. As propostas, depois de submetidas ao debate com a sociedade e com as instâncias de Governo, serão implementadas.

Esperamos, com o **Futuro RS**, além de contribuir para a construção de uma agenda de desenvolvimento para o Estado do Rio Grande do Sul, criar as condições para realizar mudanças que nos auxiliem a sair da crise em que vivemos e nos conduzam a um caminho seguro pelo qual possamos trilhar as próximas décadas.

José Ivo Sartori

Governador do Estado do Rio Grande do Sul

Carlos Búrigo

Secretário de Planejamento, Governança e Gestão

1 INTRODUÇÃO

O projeto Futuro RS busca apresentar uma agenda de desenvolvimento propositiva para temas estratégicos para o desenvolvimento do Estado. O objetivo central é avançar na construção de propostas para sua solução, no horizonte de 2040.

A segunda temática escolhida foi: Alternativas de Dinamização da Indústria de Transformação Gaúcha - o papel da inovação. Desse modo, o **Caderno para o Futuro 3** traz os resultados da segunda oficina realizada no Auditório da Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional (SEPLAN), no dia 23 de novembro de 2016.

Para apresentar o tema da indústria, foram convidados César S. Conceição Economista da Fundação de Economia e Estatística, como debatedor; Paulo Antonio Zawislak, professor da Escola de Administração da UFRGS; Ricardo Felizzola, vice-presidente da Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS) e presidente do Conselho de Qualidade do Programa Estadual de Produtividade (PGQP); Silvio Antônio Ferraz Cário, professor da Universidade Federal de Santa Catarina.

A oficina contou com a participação também de representantes de universidades (UFRGS, UFPEL, UNISINOS, URI, UNIPAMPA, UNIVATES e UERGS), além de integrantes da FIERGS, do BADESUL, da Fundação de Economia e Estatística (FEE) e de setorialistas da Secretaria de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia. As apresentações foram sucedidas de um amplo e caloroso debate.

O **Caderno para o Futuro 3** apresenta inicialmente as **propostas** extraídas da oficina, seguidas pelos **textos resultantes das falas dos palestrantes e do debatedor**.

Alternativas para o desenvolvimento do Estado a partir da dinamização da indústria de transformação

A indústria de transformação tem maior peso na economia do Rio Grande do Sul do que na brasileira, e tem sentido os fortes impactos da crise econômica recente. Assim, quando a indústria de transformação nacional tem um mau desempenho, os impactos sentidos no Estado são maiores. No período 2003 a 2013, o crescimento da indústria de transformação gaúcha foi, em média, 0,9% ao ano frente a 1,9% da indústria nacional.

Alguns segmentos da indústria de bens de consumo (como alimentos, calçados, fumo e móveis) vêm enfrentando dificuldades no mercado nacional, associadas à perda de competitividade decorrente da elevação dos custos internos. Entretanto, os bens de capital (em especial, máquinas e equipamentos para a agricultura, indústria extrativa e indústria de transformação nacional) vêm mostrando um dinamismo superior ao nacional, induzindo ganhos de produtividade.

A Pesquisa de Inovação (PINTEC/IBGE) de 2013 mostra que a taxa de inovação do Rio Grande do Sul é de 42,24%, maior do que a do Brasil (que é de 35,56%), mas muito menor do que a média da União Europeia (60,90%). Esse baixo esforço de inovação, em um estado industrializado como o gaúcho, tem implicações sobre o desempenho industrial e sobre a competitividade das empresas. A qualidade do processo de inovação deve ser observada, uma vez que uma assimilação de tecnologias presentes no mercado e desenvolvidas externamente à empresa pode ser considerada uma inovação, mas de efeitos restritos¹.

¹ Ciência, Tecnologia e Inovação no Rio Grande do Sul: Indicadores Seleccionados 2014. Porto Alegre: FEE, 2014. 80p.

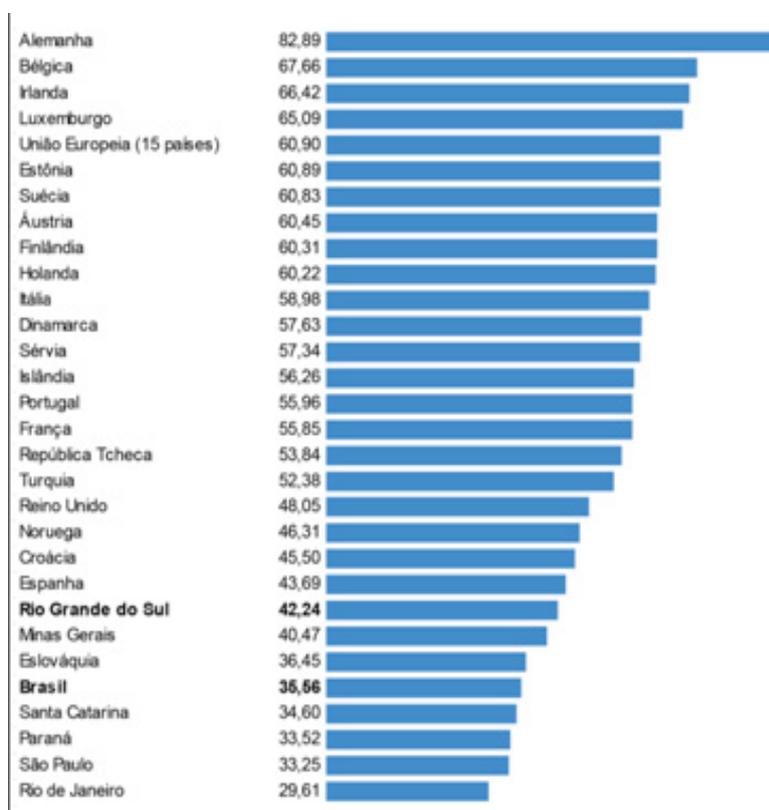
O padrão tecnológico das indústrias no Rio Grande do Sul interfere no processo de inovação – o baixo padrão tecnológico contribui para pouco esforço tecnológico e, conseqüentemente, pouca inovação.

Tabela 1 – Estrutura do Valor de Transformação Industrial, por intensidade tecnológica, das indústrias do RS e do Brasil - 2007 e 2013 (%)

ATIVIDADE INDUSTRIAL	RS		BR	
	2007	2013	2007	2013
Indústria extrativa	0,7	0,8	8,1	13,7
Indústria de transformação ..	99,3	99,2	91,9	86,3
Baixa tecnologia	42,8	40,8	28,8	30,5
Média-baixa tecnologia	19,6	18,8	30,3	25,3
Média-alta tecnologia	34,4	37,8	26,5	25,1
Alta tecnologia	2,5	1,8	6,3	5,4
INDÚSTRIA TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Pesquisa Industrial Anual/IBGE, 2015.

Figura 1 – Taxa de inovação industrial, em países selecionados, no Brasil e estados selecionados



Fonte: Eurostat (2014), Pintec IBGE (2013).

Nota: 1. Os dados do Brasil e dos estados selecionados têm como fonte a Pintec (IBGE 2013), e, para os demais países a fonte é Eurostat (2014);

2. As taxas estão expressas em percentual;

3. As taxas dos países da Europa são de 2010, as relativas ao Brasil e aos estados, do período 2009-11.

O momento favorável às exportações representa uma oportunidade para a nossa indústria. Contudo, os esforços para inovar devem ser ampliados, em especial nos setores da indústria de transformação, que vêm apresentando melhor dinamismo, como o de bens de capital, para que existam ganhos continuados e difundidos por toda a economia.

A oficina do Futuro RS busca entender o quadro atual e propor alternativas para dinamizar a indústria gaúcha.

Propostas para uma agenda de desenvolvimento:

Propostas e desafios para a indústria

- **Articular política industrial e política macroeconômica**

A política industrial precisa, obrigatoriamente, ser articulada com as outras políticas. Não é possível fazer política industrial desarticulada da política macroeconômica, porque o aumento ou a diminuição do câmbio, da taxa de juros ou dos impostos também afeta as indústrias.

- **Criar condições para o desenvolvimento da indústria**

É necessário simplificar a estrutura tributária, investir urgentemente na infraestrutura de estradas e portos, atualizar e simplificar a legislação trabalhista. Além disso, é preciso ajustar a política cambial e de juros para atender às necessidades de competitividade e de financiamento dos setores produtivos e potencializar a internacionalização das empresas gaúchas, dado que, cada vez mais, as mercadorias são produzidas em cadeias globais.

- **Inserir-se nas cadeias globais**

Faz-se necessária a realização de uma reforma tarifária que remova distorções da estrutura de tarifas de importação e reduza a média tarifária em uma perspectiva de longo prazo. Também é preciso formular e atualizar os acordos comerciais, que envolvem os principais blocos comerciais do mundo (EUA, Europa e Ásia) para facilitar importações e abrir mercados de exportação. Deve-se ampliar os horizontes de integração produtiva e de comércio exterior com a América do Sul em geral, e não apenas com o MERCOSUL. É necessário

priorizar as políticas de desoneração dirigidas às bases das cadeias produtivas e não aos bens finais de consumo, bem como apoiar setores da indústria e serviços associados, com elevado impacto econômico-social e voltados à modernização industrial. É importante que sejam realizadas ações com capacidade de complementação ou integração com outras políticas e com setores nos quais já estão constituídos padrões de excelência e de produtividade. É também necessária a consideração da sustentabilidade como referência e vetor do desenvolvimento brasileiro.

- **Financiar a inovação**

A inovação é elemento fundamental das condições competitivas, e o financiamento é um elemento-chave para o processo de inovação. O apoio do Estado torna-se, portanto, fundamental. É importante ter garantias de financiamento para fundos públicos e privados de capital de risco; redução dos impostos e incentivos fiscais para pessoal de pesquisa e desenvolvimento; financiamento universitário; financiamento laboratorial; subsídios de colaboração; programas estratégicos para a indústria; apoio a contratos de pesquisa e compartilhamento de equipamentos; cursos adaptados para firmas; formação para o empreendedorismo; bolsas de pesquisa industrial; suporte para recrutamento de cientistas; e subsídios para pesquisa e desenvolvimento industrial.

Em todos os lugares do mundo o Estado é um importante financiador da inovação. O Estado deve chamar para si a responsabilidade de criar um quadro que estimule o processo inovativo, visto que a inovação normalmente não ocorre na universidade. A universidade gera condições, gera conhecimento, mas é na empresa que o processo inovativo se concretiza.

O Estado deve implementar políticas de clusters e de cadeias de fornecedores, fazer uso de regulamentos e normas, utilizar plataformas de tecnologia para desenvolvimento coordenado, realizar aquisição pública de bens inovadores e apoiar a demanda privada (subsídios e incentivos fiscais, articulação da demanda privada, sensibilização e formação e aquisições catalíticas). “Nenhum país tem sido capaz de alcançar a transformação estrutural bem-sucedida sem a sinalização e o empurrão visionário das políticas governamentais específicas e seletivas” (UNCTAD).

O governo precisa se preocupar com o problema do financiamento. Se o governo não consegue financiar, porque está em dificuldades com suas contas, precisa saber onde buscar, eventualmente, dinheiro para esse setor. Deve ser criativo, procurando dinheiro barato e abundante no exterior.

- **O que o Governo pode fazer?**

Elaborar programas de desenvolvimento adequados para cada perfil de empresa, com editais desenvolvidos especificamente para micro e pequenas empresas de baixo nível tecnológico e para empresas do setor de alto nível;

elaborar editais que permitam a interação com foco nessa extensão tecnológica e, principalmente, emulação da atividade de P&D para empresas *low tech*; e aproveitar o capital humano que já existe no Estado. É preciso redirecionar programas de arranjos produtivos locais (APLs), polos e parques para a Reconversão Competitiva. Deve-se estimular a criação de novos *startups*. É importante apoiar *coworkings* e *smart cities*. Uma alternativa interessante seria a criação do Programa Gaúcho de Inovação e *Marketing*.

- **Mudar o paradigma**

É necessário sair da economia industrial, típica do século XX, e migrar para a economia do conhecimento no século XXI, na qual conhecimento, tecnologia e inovação são fundamentais. É preciso desenvolver a cultura do conhecimento e da inovação. Além disso, produção e qualidade são importantes, no entanto, não são elementos de diferenciação. Sendo assim, é necessário estabelecer uma consciência empreendedora. Não é possível imaginar que empresas pouco inovadoras venham a se transformar, da noite para o dia, em empresas inovadoras, para tanto, é preciso que seja feita a reconversão competitiva, ou seja, um novo paradigma de economia do conhecimento e da criatividade.

- **Adotar a economia criativa**

A economia criativa está assentada em setores de atividade econômica que agregam valor a partir de conhecimento, criatividade e colaboração das pessoas, integração e conectividade das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação). É mais fácil adotá-la no RS, aproveitando a vocação e o potencial existentes nos setores tradicionais, agregando moda, *design*, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento. Além disso, a economia criativa lida com produtos tangíveis e intangíveis de baixa escala e alta qualidade percebida, e as empresas do RS, em geral, são de pequena escala; a sua principal “matéria-prima”, o conhecimento, está disponível no Estado; e não se trata necessariamente de investimento *high tech*, atualmente inviável para a maioria dos setores gaúchos.

- **Realizar a reconversão competitiva**

A reconversão competitiva não prevê que uma empresa pouco inovadora se transforme em uma empresa tecnológica. Ela prevê trajetórias possíveis de serem percorridas para que uma empresa se transforme. A primeira delas é uma trajetória de Especialização Produtiva, que se aplica a empresas pouco ou nada inovadoras, cuja estratégia será mantida com base na operação, mas com foco na criação de vantagens a partir da especialização do processo e dos produtos, para fugir da competição de baixos custos. A segunda trajetória é *Marketing, Design* e *Serviços*, empregada para que empresas operacionais, com desempenho competitivo, passem a ter condições de adotar uma postura mais

proativa, desenvolvendo produtos novos, com foco em especialidades e marcas próprias, buscando novos nichos de mercado e agregando serviços aos bens produzidos. A terceira trajetória é a de Desenvolvimento Tecnológico, e se aplica a empresas que já estão no padrão de gestão e *marketing*, que já desenvolvem produtos e processos, para poderem ampliar seu conteúdo tecnológico, tanto a partir da organização de suas atividades de EPD&I (Engenharia, Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), como a partir da interação com universidades e centros tecnológicos.

- **O que as empresas *low tech* podem fazer?**

As empresas *low tech* podem empregar uma sequência de ações: se especializarem para dominar a tecnologia que já possuem; agregarem valor ao que produzem; se organizarem para serem mais eficientes no que fazem e poderem crescer; dominarem seus produtos e marcas para reduzirem a dependência com relação aos clientes; estruturarem a atividade de inovação para lidarem com novos saberes, agregarem valor e desenvolverem novos produtos; diversificarem, ampliando seus conhecimentos.

- **O que as universidades podem fazer?**

As universidades podem desenvolver uma postura mais proativa, atuando de forma diferente para cada tipo de empresa: dando suporte às trajetórias de reconversão competitiva das empresas *low tech*; e avançando no desenvolvimento de projetos com empresas *high tech*. Com relação às empresas *low tech*, as universidades podem atuar na formação de RH qualificado, oferta de cursos, NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica), extensionistas, prestação de serviços, pesquisas tópicas, bem como emulação parcial/total da atividade de inovação. Quanto às empresas *high tech*, as universidades podem realizar pesquisas conjuntas, visando expandir as fronteiras do conhecimento.

- **O que a sociedade pode fazer?**

É preciso que haja uma mudança de comportamento. Para isso, é fundamental: unir capital criativo, capital cultural, capital ambiental e capital urbano para que haja a mudança comportamental; criar condições para negócios da indústria criativa; consumo consciente e sustentável; colaboração e compartilhamento; desenvolvimento de distritos criativos; construção de *smart cities*; atração de novos negócios, revitalização e reconversão competitiva.

- **Criar ambientes de inovação**

Apesar da inovação geralmente ser associada a países, os lugares onde ela mais aparece são polos inovadores dentro dos países. São sítios pequenos, em torno de cem, duzentas mil pessoas, que estão às vezes próximos de uma universidade ou de empresas, como o exemplo típico do Vale do Silício na Califórnia. A criação desses sítios, apoiada por políticas de estado que podem, essas sim, ser nacionais, pode propiciar um ambiente para inovação. Ali se pode identificar o ambiente para a inovação, onde têm que haver alguns ativos. Ter um ciclo próspero de inovação é desenvolver o ambiente através dos ativos. É necessário investir em um determinado lócus, pois não se consegue isso para todo o país. É preciso alocar recursos nos mais fortes para que criem o ambiente para os mais fracos.

- **Investir em escolas experimentais de educação fundamental**

A educação fundamental é um dos fatores que mais alimenta o ambiente da inovação. É o processo de educação fundamental que fornece matéria-prima – material humano, para a inovação. Assim, o Estado deve se focar na educação fundamental e realizar experiências diferentes que não podem ser feitas em todas as escolas, mas que podem ser aplicadas em cinquenta, cem escolas. Para estas, seria feito um investimento diferenciado que, em etapas posteriores, poderia ser expandido para todas as escolas. Nessas escolas experimentais tudo deveria ser diferente, com o professor mais bem remunerado, todos falando inglês, com incentivo ao espírito empreendedor, conhecimento de mercado e conhecimento básico de economia. Essas escolas formariam pessoas de 14, 15, 16 anos em nível de excelência.

- **Incentivar áreas portadoras de futuro**

Um bom ambiente de inovação deve ter estruturas de pesquisa e tecnologia que funcionam e que estão nos limites da tecnologia. Essas estruturas, normalmente, estão dentro de universidades, laboratórios e laboratórios de empresas. Enfim, ativos tecnológicos que são necessários, mas ainda insuficientes. Além disso, são necessárias políticas de Estado incentivando áreas portadoras de futuro, que seriam áreas com maior probabilidade de criar inovação. São áreas de fronteira que podem, através da pesquisa, gerar grandes novidades e que, em outros lugares do mundo, também estão em estágio inicial.

- **Estudar o exemplo chinês das *joint ventures***

Os chineses cresceram muito, tecnologicamente, com *joint ventures*. Eles possuíam uma abordagem clara: quem vinha de fora, para explorar o mercado, trazia tecnologia, no entanto, o estado era o dono de 50%.

Em termos de tecnologia e aprendizado, é possível realizar em cinco anos em uma *joint venture* o que se levaria trinta anos para fazer sozinho. A China desenvolveu sua política de estado preocupada em proteger o conhecimento do país – a cada *joint venture* implantada, eram colocadas três empresas chinesas a seu lado. E a China extraía daquela *joint venture* tecnologia para outras organizações, o que acabou gerando, em alguns casos, problemas com cópia e pirataria. Porém eles aprenderam muito rapidamente utilizando *joint ventures*.

- **Elencar setores estratégicos e ter uma política industrial geral**

É necessário fazer duas coisas para fomentar a inovação – eleger alguns segmentos industriais e, ao mesmo tempo, tentar pensar em todos, tendo uma política que seja transversal, atuando em todos os ramos, mas com padrões diferentes. Há setores de atividade industrial no Rio Grande do Sul em que é possível trabalhar com a noção de inovação do ponto de vista global, mas há outros em que isso não é possível. Contudo, são setores que estão postos e fazem parte da estrutura industrial do Estado. Dependendo do tipo de ação realizada atualmente nesses setores, eles poderão participar de cadeias globais no futuro.

Sendo assim, é preciso pensar uma política industrial que percorra todos os setores de atividade. Os setores de economia mais tradicional precisam se readaptar, a fim de entrarem em nichos de mercado de alto valor agregado e em um círculo virtuoso de agregação de alto valor, no qual não há necessidade de tudo ser *high tech*. É possível trabalhar nos setores existentes no RS, tornando-os os melhores do mundo, tornando-os *premium*. Tudo pode ter valor agregado. E essa talvez seja a principal alternativa de um estado que tem a matéria-prima fundamental, que é o conhecimento, e a malha industrial já estabelecida.

- **Aprofundar a base produtiva regional**

É preciso estabelecer um planejamento de longo prazo e qualificar a matriz produtiva ou a especialização produtiva regional. É necessário selecionar setores faltantes do novo paradigma e do paradigma antigo, sem destruir o que já se conseguiu historicamente. Ainda, os novos setores devem ser construídos gradativamente, ao longo do tempo, partindo de estudos sobre *clusters* e APLs. E, após isso, deve-se aprofundar essa base produtiva regional para que organizações, tais como as universidades, ali se estabeleçam. É

importante também desenvolver cursos técnicos; descentralizar o orçamento; criar um sistema regional, em que as universidades deem formação às pessoas e realizem pesquisas, novas empresas surjam, o governo ofereça incentivos. Em outras palavras, a partir das aglomerações produtivas locais, potencializar o que já existe e começar a explorar o que ainda não existe, bem como criar conectividade em locais específicos, dentro de um plano de desenvolvimento de mais longo prazo.

- **Estudar rotas estratégicas**

Selecionando alguns setores, novos e tradicionais, é possível projetar uma tendência de futuro. No estudo chamado Rotas Estratégicas Setoriais, desenvolvido por Santa Catarina (FIESC), foram analisadas a estrutura da indústria, as características de produção, emprego, exportação, importação e a tendência tecnológica para cada um dos setores e áreas identificados como os mais promissores para a indústria do estado no horizonte de dez anos. A partir dessa identificação, foram traçadas trajetórias a serem percorridas para ampliar a competitividade de cada um dos setores, em uma interação com o meio acadêmico e o meio empresarial, para começar a desenvolver políticas de curto, médio e longo prazo a fim de alcançar cenários estabelecidos.

- **Empresas locais de máquinas e implementos agrícolas**

Existem empresas locais no interior do Estado, empresas brasileiras, cujo produto não é extraordinário, que vendem na EXPOINTER. Quando se compara esse produto com o produto coreano, há um nível de qualidade a ser atingido. Porém é preciso começar, e essas empresas atuam em mercados em que eles não atuam. Essas empresas do RS já desenvolvem alguns produtos, pequenos implementos, para alguns tipos de produção que só há no Brasil. Isso ocorre na indústria metal-mecânica automotiva pesada. Não se trata de veículos leves, são veículos pesados, bem como máquinas e implementos agrícolas. Existe uma grande possibilidade de o RS estar dentro de um processo de reconversão industrial que gere riqueza.

Evolução e dinâmica da indústria gaúcha e desempenho do sistema de inovação

César S. Conceição

Núcleo de Contas Regionais/FEE²

1. Introdução

A existência de uma profunda relação entre o processo de inovação, dinâmica industrial e desenvolvimento econômico é amplamente reconhecida, tanto na história quanto na teoria econômica. O processo de mudança estrutural no crescimento econômico foi tema presente nos trabalhos pioneiros sobre desenvolvimento econômico, conforme contribuições de Hirschmann e Prebisch na década de 1950. No entanto, à medida que as contribuições teóricas e empíricas do *mainstream* concentraram atenção em modelar o crescimento com base em funções de produção agregadas que, por definição, ignoram as diferenças setoriais, o papel da mudança estrutural foi deixado em segundo plano, voltando à tona apenas na metade dos anos 1980, quando passou a receber atenção renovada nas agendas de pesquisa ligadas à inovação tecnológica (DOSI, 1988; NELSON, WINTER, 1982).

² Este trabalho contou com o apoio financeiro da FAPERGS, Edital 02/2014.

Nem todos os setores têm o mesmo poder de induzir aumentos de produtividade, promover a expansão de outros setores, beneficiarem-se de altas taxas de crescimento da demanda interna e externa ou gerar empregos de alta produtividade. Por isso, a composição setorial da estrutura produtiva dos países e regiões é uma variável relevante e que precisa ser analisada (CIMOLI, 2005, p. 9). Nos estados do Brasil, sobretudo naqueles em que a indústria desempenha papel importante na construção da riqueza, como no Rio Grande do Sul, o enfraquecimento da indústria implica perda de dinamismo da economia regional frente à economia nacional, impedindo ainda mais o avanço em uma trajetória sustentada de desenvolvimento e de aproximação dos níveis de renda *per capita* com as economias avançadas. Nesse sentido, o presente texto tem como objetivo fazer uma apresentação comparativa da evolução recente da estrutura industrial da economia brasileira com a gaúcha, visando compreender as especificidades regionais e o comportamento evolutivo dos setores industriais conforme o grau de intensidade tecnológica, a forma de inserção externa e as características associadas ao processo de inovação.

Além desta introdução, a segunda parte faz uma breve discussão do contexto e da evolução de longo prazo da economia gaúcha e brasileira a partir da análise do desempenho industrial. Na terceira parte, analisa-se a inserção externa da indústria brasileira e gaúcha. Na quarta seção, são apresentados indicadores que retratam os esforços e os padrões do processo de inovação do Estado e do Brasil sob uma perspectiva comparativa com os países mais avançados, destacando a importância do sistema de inovação para o desenvolvimento. Por fim, são feitas considerações finais e discutidas questões associadas às oportunidades originadas pelo processo de mudança tecnológica no contexto internacional.

2. Evolução recente da estrutura industrial do Brasil e do Rio Grande do Sul

A economia gaúcha passou por profundas transformações estruturais nas últimas décadas, tanto de natureza tecnológica quanto institucional, que determinaram uma nova dinâmica produtiva e forma de inserção nos mercados nacional e mundial. Entre 1995 e 2013, a indústria de transformação do RS apresentou a menor taxa de crescimento entre os setores da atividade econômica, com crescimento médio do Valor Adicionado Bruto (VAB) de 1,2% ao ano, enquanto a agropecuária cresceu 4,3%; a construção civil, 3,0%; e os serviços, 2,6%, conforme Tabela 1.

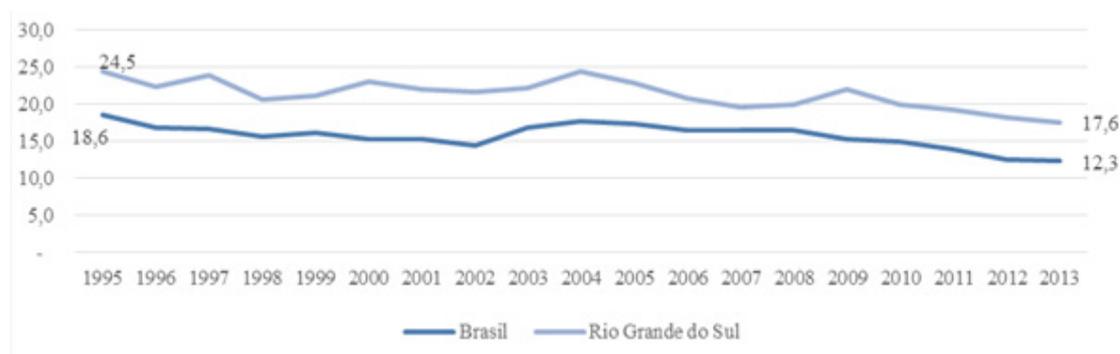
Tabela 1: Taxas de crescimento total e média anual do PIB e do VAB de setores selecionados do RS — 1995-2013

Discriminação	Taxa de crescimento total	Taxa média anual
PIB	58,1	2,6
Agropecuária	114,1	4,3
Indústria	34,2	1,6
Indústria de Transformação	23,7	1,2
Construção Civil	70,4	3,0
Serviços	58,1	2,6
Comércio	62,1	2,7
Administração, Saúde e Educação Públicas	45,2	2,1

Fonte: Centro de Indicadores Econômicos e Sociais/Núcleo de Contas Regionais (FEE, 2016a); Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais (IBGE, 2016a).

Entre 1995 e 2013, a indústria de transformação cresceu 23,7%, enquanto o Produto Interno Bruto (PIB) cresceu 58,1%. O menor crescimento da indústria de transformação relativamente ao PIB regional resultou na perda de importância da indústria na composição da economia gaúcha. Entre 1985 e 1994, a participação da indústria cresceu, chegando a 37,8%. A mudança de metodologia produziu modificações que acarretaram uma queda da parcela da indústria no PIB para 24,5% em 1995 (LAZZARI, 2010, p. 5). A partir de então, o baixo crescimento relativo resultou na perda de tamanho relativo da indústria de transformação, alcançando, em 2013, 17,6% do Valor Adicionado Bruto total do Estado (enquanto no Brasil a participação foi de 12,3%).

Gráfico 1: Participação da indústria de transformação no VAB do Brasil e do RS — 1995-2013



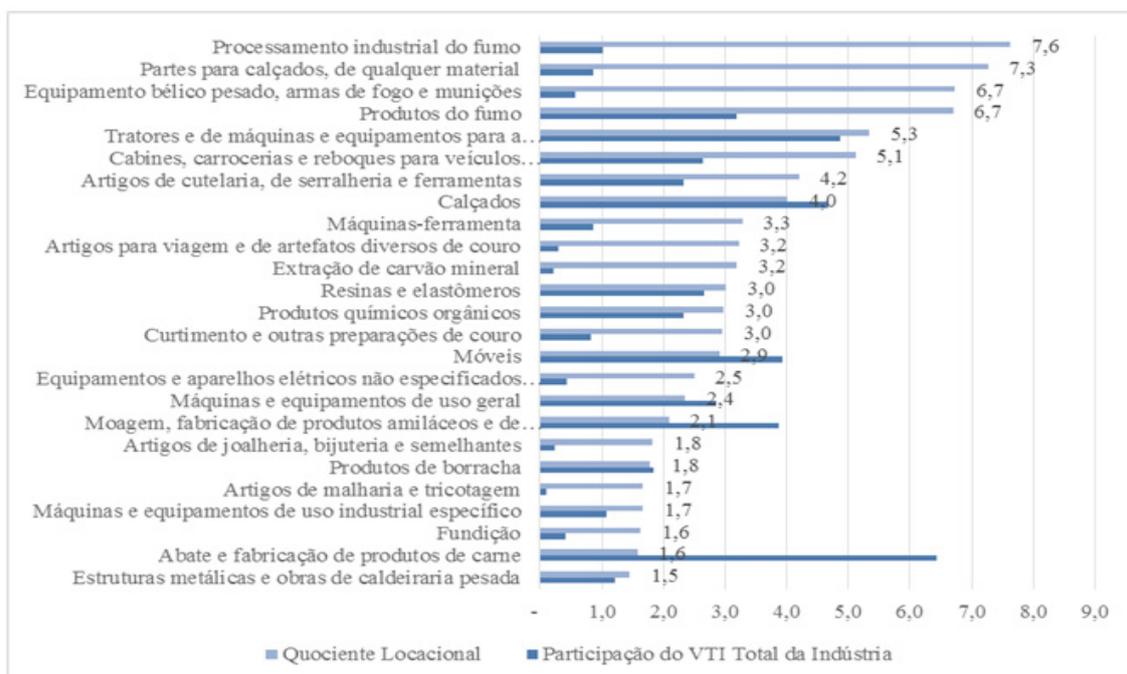
Fonte: IBGE (2016a)

Nota: A participação da indústria de transformação no VAB do Brasil, a partir de 2000, segue a nova metodologia das Contas Nacionais e, no Rio Grande do Sul, a partir de 2010.

Historicamente, os períodos de crescimento da economia brasileira foram de intenso crescimento da indústria (LAZZARI, 2010). Portanto, a perda de participação da indústria de transformação no VAB da economia brasileira e gaúcha demonstra a perda de dinamismo industrial. Em âmbito nacional, tem-se observado uma tendência à reespecialização regressiva da economia brasileira ao longo do tempo, capacitando-a a competir em produtos de baixa e média intensidade tecnológica. O ajuste efetuado pela indústria nacional e gaúcha ao longo dos anos persistiu sem a promoção do desenvolvimento tecnológico como mecanismo indutor para elevar a competitividade e romper as barreiras do subdesenvolvimento.

No Estado, a composição da indústria de transformação indica uma maior vinculação da economia regional com as atividades do complexo químico-petroquímico, agroindustrial e metal mecânico, as quais impõem dinâmica ao desempenho industrial. As maiores vantagens competitivas e grau de concentração³ da indústria estadual no contexto da indústria nacional, em 2014, foram em atividades como fabricação de produtos do fumo, tratores, calçados, cabines, reboques e carrocerias, móveis, produtos químicos (químicos orgânicos e resinas e elastômeros) e produtos alimentícios (moagem e produtos de carne).

Gráfico 2: Quociente locacional e participação percentual na indústria gaúcha — 2014



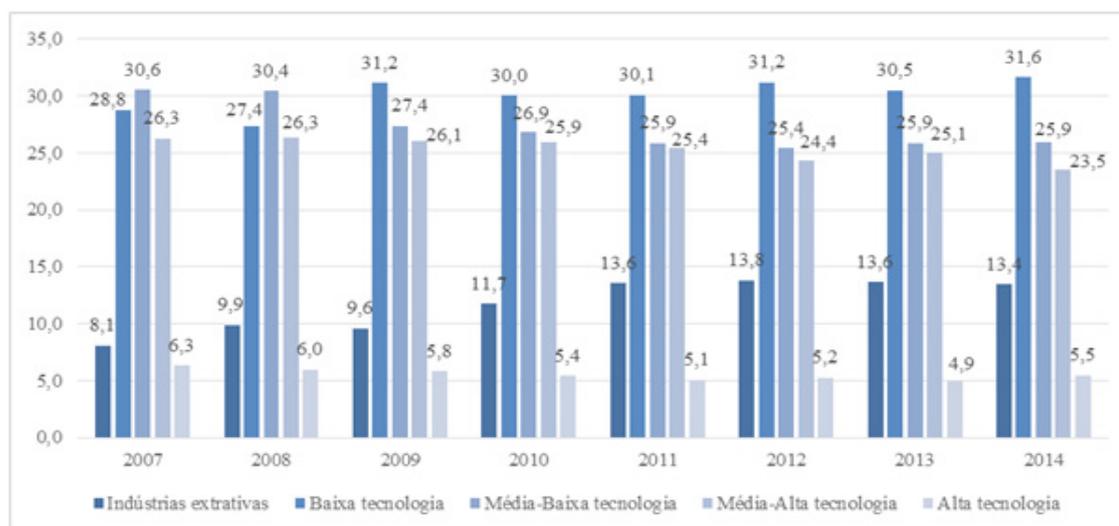
Fonte dos dados brutos: Pesquisa Industrial Anual (IBGE, 2016a); elaborado pelo autor.

Nota: as atividades foram ordenadas pelo valor do QL.

³Foram utilizados os indicadores de Quociente Locacional obtidos por meio do Valor da Transformação Industrial (VTI) das atividades do Estado comparado ao país. O indicador varia de zero ao infinito, indicando que valores acima da unidade indicam maior concentração da atividade em questão na estrutura da indústria do Estado comparado ao país, enquanto valores abaixo da unidade indicam uma menor importância da atividade. O indicador pode revelar, também, em quais atividades o Estado detém maiores vantagens competitivas frente ao contexto nacional.

No entanto, o atraso regional pode ser observado a partir da menor participação de setores de alta tecnologia na estrutura da indústria e pela maior perda de participação ao longo do tempo comparada ao país. A análise do processo de mudança estrutural e a dinâmica setorial da indústria brasileira e gaúcha ao longo do tempo pode ser analisada através da evolução do Valor da Transformação Industrial (VTI), utilizado como *proxy* do Valor Adicionado Bruto, obtidos a partir da Pesquisa Industrial Anual (PIA) (IBGE, 2016) e classificada por intensidade tecnológica da OCDE⁴. Os resultados mostram que, em 2014, as indústrias de baixa e de média-baixa intensidade tecnológica foram responsáveis por mais de 57,6% do valor da transformação da indústria brasileira, enquanto as indústrias de maior tecnologia têm perdido participação no total, conforme o Gráfico 3. Por outro lado, o crescimento da participação da indústria extrativa, de 8,1%, em 2007, para 13,4%, em 2014, ocorreu em detrimento da perda de participação de outras indústrias, principalmente de média-baixa, média-alta e alta tecnologia. Nesse contexto, apenas as indústrias de baixa intensidade tecnológica e extrativa ganharam participação na estrutura da indústria nacional.

Gráfico 3: Participação do Valor Transformação Industrial, por intensidade tecnológica, no Brasil — 2007-14



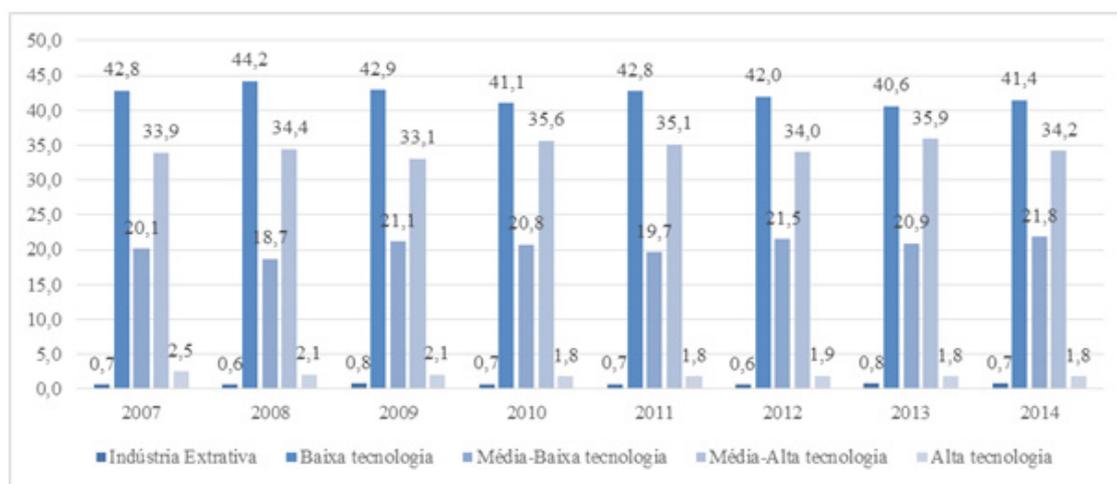
Fonte dos dados brutos: Pesquisa Industrial Anual (IBGE, 2016b)

No Estado do Rio Grande do Sul, as indústrias de baixa e de média-baixa intensidade tecnológica são ainda mais expressivas do que no contexto brasileiro, totalizando, em seu conjunto, 63,3% do VTI estadual em 2014. No entanto, a participação das indústrias de média-alta tecnologia é mais representativa no Estado do que no Brasil, respondendo por 34,2%, em 2014, frente aos 24,0% da indústria nacional. Esse grupo de indústrias no Rio Grande do Sul contraria a tendência ob-

⁴ O grau de intensidade tecnológica da OCDE utiliza como parâmetro para a classificação das atividades industriais em indústrias de alta, média-alta, média-baixa e baixa tecnologia os dispêndios em pesquisa e desenvolvimento (P&D) observados em um conjunto de países da OCDE ao longo do tempo (disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>>).

servada em âmbito nacional, tendo em vista os ganhos de participação no período analisado, passando de 33,9%, em 2007, para 34,2% em 2014. Por outro lado, as indústrias de alta intensidade tecnológica, assim como no Brasil, perderam participação no VTI total, passando de 2,5%, em 2007, para 1,8% em 2014 (Gráfico 4).

Gráfico 4: Participação do Valor Transformação Industrial, por intensidade tecnológica, no RS — 2007-14



Fonte dos dados brutos: Pesquisa Industrial Anual (IBGE, 2016b)

Em termos de trajetórias, é possível observar que, no Brasil, está ocorrendo uma expansão das indústrias de baixa intensidade tecnológica e da indústria extrativa em detrimento das indústrias de maior intensidade tecnológica. Por sua vez, ao longo do período, a queda dos segmentos de alta e de baixa intensidade tecnológica no Estado foi compensada pela expansão das indústrias de média-alta intensidade tecnológica, visto que a indústria extrativa mantém a reduzida participação na estrutura industrial estadual, em torno de 0,7%.

A Tabela 2 traz informações que permitem observar os setores responsáveis pela evolução estrutural da indústria em cada segmento classificado por intensidade tecnológica no Brasil. Primeiramente, deve-se observar que grande parte da perda de participação da indústria de transformação no VTI total deve-se ao grande aumento da participação da indústria extrativa no País, que passou de 8,1%, em 2007, para 13,4% em 2014. Entre os segmentos da indústria de transformação por intensidade tecnológica, as indústrias de alta tecnologia tiveram queda de participação do VTI, com destaque para a variação negativa das atividades de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (de 2,6% para 2,1%) e de equipamentos eletrônicos (de 2,8% para 2,4%). Já a atividade de equipamentos médicos e odontológicos apresentou pequena variação positiva, passando de 0,3%, em 2007, para 0,4% em 2014.

As indústrias de média-alta tecnologia também perderam participação, decorrente da variação negativa em quase todos os segmentos, com destaque para a queda da participação de veículos automotores, de 9,3%, em 2007, para

7,4%, em 2014, e de outros equipamentos de transporte (1,0% em 2007 para 0,6% em 2014).

As indústrias de média-baixa tecnologia apresentaram a maior perda relativa de participação no VTI total, sendo o segmento de fabricação de produtos minerais não metálicos o único com variação positiva, passando de 3,13%, em 2007, para 3,71% em 2014. Nesse segmento, as variações negativas mais significativas ocorreram nas atividades de grande participação, como de produtos de petróleo, passando de 11,84% para 9,55%, e as indústrias metalúrgicas, de 7,94% para 4,88%. Já as indústrias de baixa intensidade tecnológica tiveram aumento na participação no VTI total, devido à expansão da participação das indústrias de produtos alimentícios (de 12,16% para 15,38%); vestuário (de 1,88% para 2,42%); móveis (de 1,06% para 1,35%); e couro e calçados (de 1,58% para 1,65%).

Tabela 2: Estrutura do VTI, por setor e intensidade tecnológica no BR — 2007-14

SETORES POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Indústria extrativa	8,1	9,9	9,6	11,7	13,6	13,8	13,6	13,4
Indústria de transformação	91,9	90,1	90,4	88,3	86,4	86,2	86,4	86,6
Alta tecnologia	6,3	6,0	5,8	5,4	5,1	5,2	4,9	5,5
Fabricação de produtos farmacêuticos e farmacêuticos	2,6	2,4	2,6	2,2	2,0	2,0	2,0	2,1
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2,8	2,7	2,4	2,4	2,3	2,3	2,5	2,4
Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Fabricação de aeronaves	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,0	0,5
Média-Alta tecnologia	26,3	26,3	26,1	25,9	25,4	24,4	25,1	23,5
Fabricação de produtos químicos	7,7	7,3	6,8	6,5	6,4	6,5	6,6	6,9
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,5	2,5	2,7	2,6	2,4	2,5	2,6	2,5
Fabricação de máquinas e equipamentos	4,8	4,7	4,4	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	9,3	9,8	10,1	10,0	9,8	8,7	8,7	7,4
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	1,0	0,6
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4
Média-Baixa tecnologia	30,6	30,4	27,4	26,9	25,9	25,4	25,9	25,9
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	11,8	11,9	10,6	10,3	10,4	9,8	9,9	9,5
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	3,5	3,2	3,6	3,5	3,4	3,4	3,5	3,7
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	3,1	3,1	3,5	3,5	3,5	3,7	3,5	3,7
Metalurgia	7,9	8,0	5,2	5,4	4,6	4,4	4,8	4,9
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	3,9	4,0	4,1	3,9	3,7	3,7	3,6	3,5
Construção de embarcações	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6
Baixa tecnologia	28,8	27,4	31,2	30,0	30,1	31,2	30,5	31,6

SETORES POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Fabricação de produtos alimentícios	12,2	12,2	14,3	13,9	14,3	15,1	14,9	15,4
Fabricação de bebidas	3,1	2,8	3,5	3,3	3,1	3,2	3,1	3,2
Fabricação de produtos do fumo	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6
Fabricação de produtos têxteis	1,8	1,7	1,8	1,8	1,6	1,6	1,5	1,5
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	1,9	1,7	2,2	2,1	2,3	2,3	2,2	2,4
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	1,6	1,5	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,7
Fabricação de produtos de madeira	1,3	1,1	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	3,6	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	3,0
Impressão e reprodução de gravações	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9
Fabricação de móveis	1,1	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
Fabricação de produtos diversos	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7

Fonte dos dados brutos: Pesquisa Industrial Anual (IBGE, 2016b)

No Rio Grande do Sul, conforme a Tabela 3, as indústrias de alta tecnologia representam pequena participação no VTI total do Estado e, desde 2007, vêm perdendo participação. Conforme se observa, todas as atividades que compõem esse grupo de setores tiveram queda na participação do VTI total, com exceção das indústrias de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico, que tiveram pequena variação positiva. As indústrias de média-alta tecnologia ganharam participação no VTI total do Estado, devido à variação positiva de setores de grande importância, como máquinas e equipamentos e fabricação de veículos automotores. Ao contrário do comportamento observado no Brasil, as atividades de média-alta tecnologia tiveram comportamento positivo no Estado até 2013, devido ao desempenho das indústrias de máquinas e equipamentos e de fabricação de veículos. Esse movimento decorreu da expansão da economia nacional e seus impactos sobre a demanda industrial do Estado. Em 2014, a mudança da conjuntura nacional afetou o desempenho dos dois setores no Estado, entre os quais podem ser citados o aumento do desemprego, a queda da renda e a restrição de crédito às famílias, juntamente com o menor nível de investimento no país.

As indústrias de média-baixa seguiram a tendência nacional, com queda de participação em quase todos os segmentos, com exceção das atividades de fabricação de coque de produtos do petróleo, cujo desempenho (de 2,2%, em 2007, para 6,1%, em 2014) foi responsável pela maior participação desse grupo de atividades no total da indústria gaúcha.

As indústrias de baixa intensidade tecnológica tiveram uma pequena queda de participação no Valor da Transformação Industrial do Estado, passando de 42,8% em 2007 para 41,4% em 2014. Apesar da perda de participação em quase todos os segmentos, a atividade de maior importância nesse segmento, fabricação de alimentos, teve aumento da participação, passando de 14,2% em 2007 para 17,0% em 2014, acompanhando o movimento da indústria nacional. Outra atividade com aumento na participação do VTI foi a de fabricação de móveis, que passou de 3,1% em 2007 para 3,9% em 2014. Outros setores da indústria gaúcha, como fabricação de couro e calçados, papel e celulose e têxteis, tiveram queda de participação no período.

Tabela 3: Estrutura do VTI, por setor e intensidade tecnológica no RS — 2007-14

SETORES POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Indústria extrativa	0,7	0,6	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8	0,7
Indústria de transformação	99,3	99,4	99,2	99,3	99,3	99,4	99,2	99,3
Alta tecnologia	2,5	2,1	2,1	1,8	1,8	1,9	1,8	1,8
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2,0	1,5	1,3	1,2	1,3	1,4	1,2	1,1
Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
Média-Alta tecnologia	33,9	34,4	33,1	35,6	35,1	34,0	35,9	34,2
Fabricação de produtos químicos	12,2	11,2	8,4	9,2	8,5	8,0	8,4	8,8
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,9	2,0	2,1	2,6	2,1	1,8	2,1	1,6
Fabricação de máquinas e equipamentos	8,6	9,8	9,4	10,4	10,0	10,0	11,3	10,9
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	9,7	10,3	11,8	12,0	12,9	12,6	12,5	10,0
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,6
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	1,3	1,0	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,3
Média-Baixa tecnologia	20,1	18,7	21,1	20,8	19,7	21,5	20,9	21,8
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	2,2	1,2	4,8	2,9	1,9	3,4	2,4	6,1
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	4,3	3,6	4,0	4,3	4,2	3,9	4,4	4,3
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2,9	2,7	2,5	2,7	3,1	3,1	2,7	2,7
Metalurgia	3,4	3,9	2,7	3,0	2,6	2,3	2,5	2,2
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	6,9	6,9	6,7	7,4	6,8	7,5	6,9	6,6
Construção de embarcações	0,5	0,4	0,4	0,5	1,1	1,3	2,0	0,0
Baixa tecnologia	42,8	44,2	42,9	41,1	42,8	42,0	40,6	41,4
Fabricação de produtos alimentícios	14,2	16,0	15,3	14,2	16,1	15,9	16,0	17,0
Fabricação de bebidas	3,2	3,3	3,4	3,3	3,2	2,9	2,5	2,8
Fabricação de produtos do fumo	5,1	5,2	5,6	4,2	4,3	4,9	4,3	4,2
Fabricação de produtos têxteis	0,9	1,1	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	1,4	1,2	1,2	1,2	1,3	1,1	1,0	1,2

SETORES POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	8,3	7,7	7,5	7,7	7,8	7,1	6,9	6,6
Fabricação de produtos de madeira	1,9	1,7	1,3	1,2	1,1	1,2	1,3	1,1
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2,5	2,2	2,2	1,8	1,9	1,8	1,7	1,7
Impressão e reprodução de gravações	0,8	0,7	0,8	0,8	0,6	0,7	0,7	0,7
Fabricação de móveis	3,1	3,5	3,0	3,8	3,8	3,8	4,0	3,9
Fabricação de produtos diversos	1,5	1,5	1,6	1,8	1,6	1,7	1,5	1,4

Fonte dos dados brutos: Pesquisa Industrial Anual (IBGE, 2016b)

De modo geral, pode-se observar um comportamento convergente da indústria gaúcha com a dinâmica da indústria nacional, em que os setores associados ao novo padrão tecnológico apresentam participação reduzida, juntamente com o predomínio de atividades maduras tecnologicamente e processadoras de recursos naturais. A seção seguinte irá apresentar o desempenho das exportações industriais do Estado comparado ao país e ao contexto internacional.

3. Desempenho das exportações industriais do país e do Estado

A partir dos últimos resultados obtidos com a Matriz de Insumo Produto do Rio Grande do Sul (MIP 2008), as exportações totais (internacionais e interestaduais) representavam 73,1% do PIB do Rio Grande do Sul, sendo 54,9% exportações interestaduais e 18,2% internacionais. Já as importações representam 68,9% do PIB, sendo 15,26% referentes a importações internacionais e 53,7% interestaduais. Nesse sentido, considerando a corrente de comércio externo, se constata que a dinâmica da economia gaúcha possui forte relação de dependência com a dinâmica da economia nacional.

Considerando o total das exportações do Estado e do Brasil, com dados a partir de 2007, pode-se analisar o perfil de inserção externa da economia gaúcha, tanto no contexto nacional quanto internacional, a partir da classificação dos produtos exportados por categorias de intensidade tecnológica da OCDE. No contexto brasileiro, entre 2007 e 2015, as commodities primárias (produtos não industriais) tiveram ganhos de participação no total das exportações, passando de 24,1% do total das exportações, em 2007, para 35,5% em 2015. Parte dessa variação decorre do movimento de valorização do preço das commodities no mercado mundial, cujo resultado impactou na perda de participação nos

demais grupos de produtos no total das exportações do país. Do total das exportações nacionais, os produtos manufaturados perderam participação, passando de 74,0%, em 2007, para 64,0% em 2015. Tal movimento ocorreu em todos os grupos de produtos classificados por intensidade tecnológica (Tabela 4).

Tabela 4: Participação dos grupos de produtos no total das exportações brasileiras — 2007-2015

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Commodities</i> primárias	24,1	28,3	31,6	36,4	40,2	38,4	37,6	38,5	35,5
Produtos manufaturados	74,0	69,2	66,5	61,7	57,8	59,5	60,4	59,3	62,9
Baixa tecnologia	27,0	25,8	28,4	26,3	24,0	24,6	24,7	25,5	26,8
Média-baixa tecnologia	18,0	17,3	14,5	12,8	13,4	14,0	15,3	14,2	14,9
Média-alta tecnologia	22,7	20,2	17,7	17,9	16,6	16,7	16,4	15,3	16,0
Alta tecnologia	6,4	5,9	6,0	4,7	3,8	4,2	4,1	4,3	5,2
Outros	1,9	2,4	1,8	1,9	2,0	2,1	2,0	2,1	1,6

Fonte: AliceWeb (MDIC, 2016); Sistema de exportações (FEE, 2016b).

No Rio Grande do Sul, a participação das commodities primárias no total das exportações gaúchas passou de 23,0% para 36,1% entre 2007 e 2015. Da mesma forma que o contexto nacional, as exportações de manufaturados perderam participação no total do valor das exportações estaduais, passando de 75,9% em 1997 para 62,8% em 2015. Assim como no Brasil, a mudança na estrutura de comércio exterior do Estado ocorreu através da queda da participação das exportações industriais de todos os grupos de produtos por intensidade tecnológica (Tabela 5).

Tabela 5: Participação dos grupos de produtos no total das exportações gaúchas — 1997-2015

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<i>Commodities</i> primárias	23,0	22,0	35,1	25,8	28,7	28,9	29,8	34,7
Produtos manufaturados	75,9	76,9	64,2	73,4	70,4	69,8	69,3	64,0
Baixa tecnologia	39,7	39,0	34,5	38,5	36,1	35,7	23,8	32,7
Média-baixa tecnologia	8,0	11,8	8,2	7,4	5,8	5,7	24,2	7,1
Média-alta tecnologia	26,9	25,1	20,7	26,4	27,5	27,4	20,4	23,2
Alta tecnologia	1,3	0,9	0,8	1,0	1,0	1,1	0,8	1,0
Outros	1,1	1,1	0,7	0,8	1,0	1,3	0,9	1,2

Fonte: AliceWeb (MDIC, 2016); Sistema de exportações (FEE, 2016b).

Comparativamente ao país, a participação do Rio Grande do Sul no total das exportações nacionais diminuiu, passando de 9,3%, em 2007, para 9,2% em 2015. No entanto, entre os grupos de produtos, o Estado ganhou participação no total das exportações primárias do Brasil, passando de 8,9%, em 2007, para 9,3% em 2015. Já a participação gaúcha no total de exportação de manufaturados do país ao longo do tempo caiu, passando de 9,6%, em 2007, para 9,1% em 2015. Entre os grupos de produtos, a queda ocorreu nas indústrias de baixa intensidade tecnológica, em que estão inseridas as atividades mais

intensivas em trabalho, tais como têxteis, couro e calçados, entre outras. Por outro lado, as atividades de média-alta intensidade tecnológica, que incluem o setor de máquinas e equipamentos e produtos químicos, tiveram um aumento de participação no total do país, passando de 11,1% do total das exportações nacionais, em 2007, para 12,6% em 2015 (Tabela 6).

Tabela 6: Participação percentual das exportações do RS em cada grupo de produtos do Brasil — 1997-2015

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total	9,3	9,3	10,0	7,6	7,6	7,2	10,4	8,3
<i>Commodities</i> primárias	8,9	7,2	11,1	5,4	5,4	5,4	8,2	7,5
Produtos manufaturados	9,6	10,3	9,6	9,1	9,2	8,4	11,9	9,0
Baixa tecnologia	13,8	14,0	12,1	11,2	11,4	10,4	10,0	10,6
Média-baixa tecnologia	4,2	6,3	5,6	4,4	3,3	2,9	16,5	4,1
Média-alta tecnologia	11,1	11,5	11,7	11,2	12,5	11,7	12,9	12,6
Alta tecnologia	1,8	1,5	1,4	1,7	1,9	1,8	2,0	2,0
Outros	5,4	4,4	3,5	3,2	3,7	4,2	4,9	4,8

Fonte: AliceWeb (MDIC, 2016); Sistema de exportações (FEE, 2016b).

De modo geral, a queda da participação da indústria de transformação nas exportações do Brasil (e do Estado) pode ser explicada por dois movimentos complementares. Por um lado, o aumento do preço das *commodities* no mercado internacional diminuiu a participação do valor das exportações industriais e, por outro lado, o crescimento da economia brasileira ao longo dos últimos anos aumentou a demanda doméstica por produtos nacionais e os desviou da exportação. Soma-se a isso a perda da competitividade da indústria nacional e gaúcha decorrente do custo unitário do trabalho e questões relacionadas à competitividade sistêmica (FLINGESPAN et al., 2014).

No contexto internacional, tem-se observado o aumento da participação das economias em desenvolvimento no total das exportações industriais (UNIDO, 2016). Contudo, esse crescimento decorre do ganho de participação dos países asiáticos, principalmente a China, enquanto a economia brasileira tem apresentado uma trajetória de perda de participação no Valor Adicionado da indústria mundial. Nesse sentido, enquanto as economias mais avançadas, bem como nas economias em desenvolvimento da Ásia, a competitividade externa se dá através da maior participação das exportações industriais, no Brasil e no Estado, essa inserção ocorre através da exportação de produtos relacionados às *commodities* primárias (minerais e agroindustriais) e indústrias de menor intensidade tecnológica. Essa ausência de dinamismo da indústria brasileira (e gaúcha) pode ser explicada pela lenta evolução da sua estrutura, caracterizada pela concentração de segmentos de menor intensidade tecnológica e pela tendência de “reprimarização” da pauta exportadora. Tal padrão de desenvolvimento encontra-se relacionado ao sistema de inovação nacional ainda imaturo, cuja característica tem influência sobre o desempenho inovativo das empresas e, conseqüentemente, sobre a competitividade industrial.

4. Padrões de inovação da indústria brasileira e gaúcha no contexto do sistema de inovação

O sistema de inovação deve contribuir para diminuir a distância tecnológica com a fronteira internacional da tecnologia. Como observado no Brasil e no RS, ao contrário do que ocorreu em economias em rápido processo de crescimento, observa-se uma perda de posição competitiva no contexto internacional. Essa perda de posição reflete, de alguma forma, a ampliação do hiato tecnológico da economia regional com as economias avançadas que estão na fronteira da tecnologia.

O conceito de sistema de inovação sintetiza grande acúmulo de pesquisas e estudos sobre os fatores determinantes do progresso tecnológico e, conseqüentemente, do nível de desenvolvimento das economias (FREEMAN, 1988; NELSON, 1993; LUNDVALL, 1992). É uma construção institucional que impulsiona o progresso tecnológico das economias. Através da construção desse sistema de inovação viabiliza-se a realização de fluxos de informação e conhecimento necessários ao processo de inovação tecnológica. Esses arranjos institucionais envolvem as empresas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios de empresas, atividades de cientistas e engenheiros. Arranjos institucionais que se articulam com o sistema educacional, com o setor industrial e empresarial, e também com as instituições financeiras, completando assim, o circuito dos agentes que são responsáveis por processos de geração, implementação e difusão das inovações (ALBUQUERQUE, 1996).

Dentro de um contexto comparativo entre países e regiões mundiais, é possível estabelecer diferenças entre os tipos de sistemas de inovação. Uma primeira categoria envolve os sistemas que capacitam os países a se manterem na liderança competitiva e tecnológica em âmbito internacional. São sistemas maduros, com capacidade para manter o país na fronteira tecnológica (compreende o observado em países avançados, como EUA, Japão e Alemanha). Uma segunda categoria abrange países cujo objetivo de seus sistemas de inovação é a difusão de inovações. São países que têm elevado dinamismo tecnológico, que não deriva da capacidade de geração tecnológica, mas de uma elevada capacidade de difusão, relacionada à forte atividade tecnológica interna que os capacita a absorver criativamente os avanços gerados nos centros mais avançados. Nesse grupo inserem-se os países de alta renda e os países asiáticos de desenvolvimento recente, como Coreia do Sul e Taiwan. Numa terceira categoria, participam países com sistemas de inovação ainda incompletos, ou seja, países que construíram sistemas de ciência e tecnologia que não se transformaram em sistemas de inovação, como é o caso de Brasil e demais países da América Latina. Esses países, por construírem infraestruturas

mínimas de ciência e tecnologia, baixa articulação com o setor produtivo, bem como pequena contribuição à eficiência do desempenho econômico do país, não conseguiram alcançar um patamar mínimo que caracteriza a presença de um sistema de inovação. Entre os critérios, os sistemas de inovação são efetivos apenas quando apoiam, nos setores chave da economia, processos de *learning by doing* e *learning by interacting* (ALBUQUERQUE, 1996).

4.1. Esforços e padrão de inovação da indústria brasileira e gaúcha

A partir dos resultados da PINTEC/IBGE, pode-se observar os esforços e resultados do processo de inovação no Brasil e no Estado sob uma perspectiva comparada. Os dados da pesquisa são comparáveis às informações de outros países e têm como foco analisar os fatores que influenciam o comportamento de inovação das empresas, os esforços empreendidos, os incentivos, obstáculos e resultados da inovação. De modo a mostrar as principais características do funcionamento do Sistema de Inovação do Estado sob uma perspectiva comparativa, serão apresentadas estatísticas que retratam os esforços realizados pelas empresas industriais e o perfil da inovação sob uma perspectiva agregada e setorial (dada a disponibilidade de dados regionalizados) para o conjunto das empresas do setor industrial.

As atividades de inovação são etapas científicas, tecnológicas, financeiras e organizacionais que visam conduzir à implementação de inovações. O dispêndio em atividades inovativas sobre a receita líquida das vendas é um indicador importante acerca do volume de recursos e dos esforços que as empresas mobilizam para inovar. Se considerado o total de dispêndios em atividades inovativas sobre a receita líquida das vendas, em 2011, as empresas inovadoras da indústria (transformação e extrativa) brasileira despenderam, em média, 2,37% no Brasil e 2,17% no Rio Grande do Sul. Entre as atividades industriais, é possível destacar um padrão tecnológico no Estado de maiores esforços inovativos que o observado em plano nacional nas atividades de couro e calçados (2,70% no RS frente aos 2,25% no país) e de máquinas e equipamentos (2,67% contra 2,10% no país). Por outro lado, atividades classificadas como baixa intensidade tecnológica apresentam esforços menores comparados à média nacional, como se observa nas atividades de produtos do Fumo e Alimentos (Tabela 7).

Tabela 7: Participação percentual dos dispêndios com atividades inovativas na receita líquida de vendas na indústria e atividades selecionadas, no RS e Brasil — 2011

Atividades da indústria	Brasil	RS
Indústria	2,37	2,17
Produtos alimentícios	2,02	0,80
Produtos do fumo	2,02	0,08
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	2,25	2,70
Produtos químicos	2,27	0,97
Produtos de metal	2,59	2,83
Máquinas e equipamentos	2,10	2,67

Fonte: PINTEC (IBGE, 2016c); elaborado pelo autor.

Tendo em vista que a natureza dos dispêndios com atividades de inovação varia entre empresas e setores, é possível observar, como um padrão geral no Brasil, que a intensidade inovativa das empresas se deve, em maior grau, à aquisição de máquinas e equipamentos. Ou seja, grande parte dos avanços tecnológicos das empresas locais no Brasil, 46,9% dos dispêndios com atividades de inovação, ocorre por meio da aquisição de tecnologias desenvolvidas externamente, incorporadas na forma de bens de capital (Tabela 8). No Rio Grande do Sul, a aquisição de máquinas e equipamentos representa 52,9% do total dos dispêndios com atividades inovativas. Como se trata de um indicador agregado, grande parte dos esforços inovativos da indústria brasileira (e gaúcha) está mais relacionada com a adoção do que propriamente ao processo de geração de novas tecnologias. Entre as atividades da indústria, a fabricação de produtos químicos e a de máquinas e equipamentos se destacam por apresentarem gastos com atividades internas de P&D acima da média no Estado e no país. Nas demais atividades, é possível observar o predomínio do dispêndio com atividades inovativas através da aquisição de máquinas e equipamentos.

Tabela 8: Distribuição percentual dos dispêndios com atividades inovativas entre atividades do BR e RS — 2011

ATIVIDADES DA INDÚSTRIA	Aquisição de máquinas e equipamentos		Aquisição de outros conhecimentos externos		Pesquisa e desenvolvimento P&D externa		P&D interna		Outros (1)	
	Brasil	RS	Brasil	RS	Brasil	RS	Brasil	RS	Brasil	RS
	Indústria	46,9	52,9	2,79	1,52	4,44	2,69	29,8	27,6	16,1
Alimentos	76,2	n.d.	1,91	0,38	0,39	0,31	6,1	n.d.	15,4	n.d.
Fumo	35,8	n.d.	-	-	-	-	29,5	n.d.	34,8	n.d.
Couro e calçados	38,6	51,8	3,50	5,87	1,61	1,75	23,3	13,6	33,0	27,0
Químicos	32,6	42,4	2,28	0,26	2,73	6,49	48,9	31,0	13,4	19,8
Produtos de metal	63,9	65,7	1,25	0,69	1,36	5,04	15,0	22,2	18,5	6,4
Máquinas e equipamentos	43,1	37,3	1,81	0,87	2,37	6,56	34,5	42,1	18,2	13,2
Outras indústrias	-	54,8	-	1,33	-	1,58	-	26,6	-	15,7

Fonte: PINTEC (IBGE, 2016c); elaborado pelo autor.

(1) Outros englobam Treinamento, introdução de inovações tecnológicas, projeto industrial e outras preparações e aquisição de *software*.

Deve-se destacar que os resultados setoriais mostram características específicas de cada indústria, como cumulatividade da mudança tecnológica, oportunidades tecnológicas e a propriabilidade dos efeitos da mudança tecnológica, as quais constituem características que compõem o regime tecnológico da cada indústria e que geram diferentes incentivos para a inovação. Comparativamente ao Brasil, com dados regionais para alguns setores da indústria gaúcha (Tabela 9), apenas as atividades de fabricação de máquinas e equipamentos e produtos de metal destinam percentual maior da receita líquida das vendas para atividades de P&D. Os demais setores apresentam níveis menores de gastos em P&D que os observados em plano nacional, tais como couro e calçados e produtos químicos.

Tabela 9: Participação percentual dos dispêndios em atividades internas de P&D na receita líquida de vendas na indústria e atividades selecionadas, no Brasil e RS — 2011

Atividades	Brasil	RS
Indústria	0,7	0,6
Fabricação de produtos alimentícios	0,1	-
Fabricação de produtos do fumo	0,6	-
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	0,5	0,4
Fabricação de produtos químicos	1,1	0,3
Fabricação de produtos de metal	0,4	0,6
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,7	1,1

Fonte: PINTEC (IBGE, 2016c); elaborado pelo autor.

Com dados agregados para 2014 (IBGE, 2016), o total dos dispêndios realizados em atividades de P&D internas no Brasil assume a segunda posição, com, aproximadamente, 31,53% do esforço inovativo das empresas. No Rio Grande do Sul, o dispêndio das empresas em P&D interna foi de 30,31%. Concomitantemente, nos países europeus mais avançados, a modalidade que lidera os diferentes esforços inovativos das empresas é a P&D interna (Tabela 10).

Tabela 10: Distribuição percentual dos dispêndios com atividades inovativas das empresas industriais (extrativa e de transformação) em países selecionados da OCDE — 2010

Países	Aquisição de máquinas e equipamentos	Aquisição de outros conhecimentos externos	Pesquisa e desenvolvimento (P&D) externa	P&D interna
Áustria	16,8	1,1	9,9	72,2
Croácia	26,1	0,9	2,2	70,8
Finlândia	13,3	1,6	17,0	68,2
Noruega	9,6	1,3	23,8	65,2
França	15,5	1,8	19,2	63,4
Dinamarca	3,9	2,0	32,6	61,5
Itália	36,4	2,7	10,5	50,3
Bélgica	27,5	4,1	19,8	48,7
Irlanda	24,0	11,1	20,0	44,9

Fonte: EUROSTAT (2016).

Nota: Os dados estão disponíveis apenas para alguns países da União Europeia.

A magnitude dos dispêndios com P&D das empresas industriais como percentual do PIB é um indicador dos esforços de inovação das empresas, sendo que, em 2011, era gasto 0,42% do PIB com P&D das empresas no Brasil e, em 2014, caiu para 0,31%. Entre os Estados mais industrializados, o Rio Grande do Sul estava abaixo da média nacional e com esforço de pesquisa e desenvolvimento pelas empresas industriais de menor nível entre os Estados mais industrializados do país (0,33% do PIB, em 2011, para 0,30% em 2014), conforme Tabela 11.

Tabela 11: Participação percentual do dispêndio com P&D das empresas industriais no PIB, no Brasil e em estados selecionados — 2000, 2003, 2005, 2008, 2011 e 2014

REGIÕES	2000	2003	2005	2008	2011	2014
Brasil	0,37	0,34	0,38	0,41	0,42	0,31
Rio de Janeiro	0,46	0,45	0,53	0,72	1,05	0,55
São Paulo	0,60	0,60	0,64	0,65	0,55	0,47
Santa Catarina	0,38	0,27	0,38	0,21	0,45	0,37
Paraná	0,26	0,21	0,18	0,24	0,38	0,23
Minas Gerais	0,17	0,18	0,30	0,50	0,37	0,23
Rio Grande do Sul	0,34	0,25	0,26	0,24	0,33	0,30

Fonte: IBGE; PINTEC (IBGE, 2016); elaborado pelo autor.

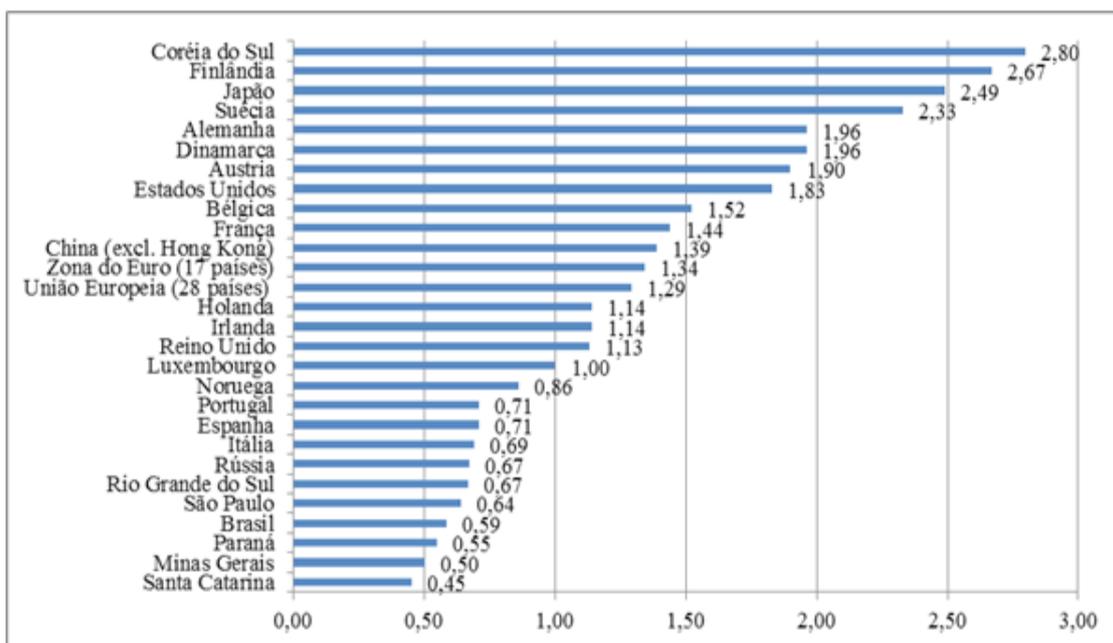
Nota: Os dados estão disponíveis apenas para o setor industrial dos estados.

Quando considerado o conjunto de empresas (dos setores industrial e serviços), o Brasil apresenta um volume de gastos em P&D sobre o PIB de 0,59%, sendo que, no Rio Grande do Sul, esse valor alcança 0,67%. Contudo, se comparado aos dispêndios em P&D empresariais realizados nos países mais avançados, é possível observar que tanto o Brasil quanto o Rio Grande do Sul apresentam gastos com P&D reduzidos (Gráfico 5).

No entanto, deve-se destacar que as firmas aprendem a partir de suas próprias experiências de projetos, desenvolvimento, produção e *marketing*, bem como a partir de uma variedade de fontes externas próprias ou de terceiros, como clientes, fornecedores e organizações como universidades, laboratórios públicos e privados, agências, consultorias, licenças, entre outras. O padrão preciso das redes internas e externas de aprendizado varia com a indústria e o tamanho das empresas. No entanto, todas as empresas fazem uso de fontes externas. Nesse sentido, o sucesso de inovação pode depender de muitos outros fatores além dos esforços e gastos com P&D – como relações externas, treinamento, integração de *design*, desenvolvimento, produção e *marketing* das empresas, entre outros. Em atividades como fabricação de calçados ou vestuário, o *design*, que dificilmente é mensurado pelas estatísticas de P&D, pode ser mais importante do que as inovações tecnológicas. Da mesma forma, as estatísticas de P&D não mensuram a mudança organizacional, que pode ser uma importante fonte de crescimento da empresa (FREEMAN, 2008, p. 10). Nesse contexto, a intensidade de P&D varia muito conforme as atividades industriais, e

seu resultado agregado pode ser indicativo do perfil da sua estrutura produtiva, concentrado em setores de menor intensidade tecnológica.

Gráfico 5: Participação percentual dos dispêndios empresariais com P&D no PIB, em países selecionados, no Brasil e em estados brasileiros selecionados — 2011



Fonte: PINTEC (IBGE, 2016c); EUROSTAT (2016). Elaborado pelo autor.

4.2. Recursos humanos alocados em P&D nas empresas industriais no RS e Brasil

Diante dos restritos esforços empreendidos pelas empresas brasileiras e gaúchas em atividades de P&D, o perfil e a proporção dos recursos humanos alocados em P&D das empresas também são reduzidos. Os recursos humanos em atividades de P&D das empresas industriais mostram o conjunto de indivíduos que atua diretamente na geração de novos conhecimentos e suas aplicações. Nesse sentido, a proporção do pessoal ocupado em pesquisa e o grau de qualificação está associado à capacidade de gerar inovações. No Brasil, o número de pesquisadores dedicados a P&D nas empresas industriais em relação ao total de pessoas ocupadas na indústria (de transformação e extrativa) passou de 0,92%, em 2011, para 0,95% em 2014. Entre os Estados mais industrializados do país, o Rio Grande do Sul apresentou a segunda maior proporção, com 1,19% em 2014 (Tabela 12). Como se observa, o RS exibiu uma trajetória contrária à observada no país, com redução da participação do pessoal dedicado à pesquisa entre 2011 e 2014.

Tabela 12: Número de pessoas ocupadas em P&D nas empresas industriais sobre o total de pessoas ocupadas na indústria, em Estados selecionados e Brasil — 2000, 2003, 2008, 2011 e 2014 (%)

UF	2000	2003	2005	2008	2011	2014
Brasil	0,84	0,72	0,78	0,69	0,92	0,95
Rio Grande do Sul	0,97	0,79	0,70	0,84	1,28	1,19
Rio de Janeiro	0,95	0,75	0,95	0,86	1,15	0,89
São Paulo	1,07	0,98	1,08	0,86	1,09	1,26
Minas Gerais	0,60	0,42	0,52	0,60	1,07	0,91
Paraná	0,55	0,45	0,62	0,58	0,83	0,88
Santa Catarina	0,76	0,66	0,70	0,60	0,78	0,79

Fonte: PINTEC (IBGE, 2016).

Nota: Dados disponíveis apenas para o setor industrial dos Estados.

O Rio Grande do Sul também apresentou uma redução da proporção de pessoas engajadas em atividades de P&D com dedicação exclusiva. Enquanto no Brasil a queda foi de 0,01 p.p., no RS a queda foi de 0,16 p.p., passando de 1,01%, em 2011, para 0,85% em 2014. Entre os Estados mais industrializados do País, o RS ficou na segunda posição atrás de São Paulo (Tabela 13).

Tabela 13: Número de pessoas ocupadas em P&D com dedicação exclusiva sobre o total de pessoas ocupadas, no Brasil e em Estados selecionados — 2000, 2003, 2008, 2011 e 2014 (%)

UF	2000	2003	2005	2008	2011	2014
São Paulo	0,82	0,86	0,99	0,79	0,95	1,04
Rio Grande do Sul	0,73	0,63	0,59	0,74	1,01	0,85
Rio de Janeiro	0,83	0,69	0,88	0,81	1,01	0,78
Brasil	0,63	0,61	0,70	0,62	0,78	0,77
Minas Gerais	0,44	0,27	0,44	0,53	0,89	0,73
Paraná	0,36	0,38	0,52	0,53	0,68	0,72
Santa Catarina	0,51	0,47	0,57	0,53	0,63	0,53

Fonte: PINTEC (IBGE, 2016).

Nota: Dados disponíveis apenas para o setor industrial dos Estados.

Quando analisado o perfil do pessoal ocupado nas atividades internas de P&D das empresas industriais que implementaram inovação, apenas 7,95% são pesquisadores com pós-graduação no Brasil, enquanto no Rio Grande do Sul essa proporção foi de 6,5% em 2014. No entanto, deve-se observar que a redução observada no Brasil, entre 2011 e 2014, ocorreu porque o número total de pesquisadores ocupados nas atividades internas de P&D aumentou mais do que o número de pós-graduados, fazendo com que essa relação diminuísse. Por outro lado, o RS seguiu o sentido inverso do país. Apesar da participação do pessoal com pós-graduação nas atividades de pesquisa das empresas industriais ter aumentado de 3,88%, em 2011, para 6,48%, em 2014, essa variação decorreu da queda maior do número total de pessoal ocupado nas atividades internas

de pesquisa comparada à queda do número de ocupados com pós-graduação. Com isso, houve uma melhora relativa do perfil da ocupação em atividades internas de pesquisa das empresas, apesar da queda absoluta do número de pesquisadores ocupados no período (Tabela 14).

Tabela 14: Pessoas com pós-graduação ocupadas em P&D sobre o total de ocupados em atividades de P&D, por Estados selecionados e Brasil — 2000, 2003, 2008, 2011 e 2014 (%)

UF	2000	2003	2005	2008	2011	2014
Rio de Janeiro	18,38	19,68	20,11	23,72	15,66	20,14
Minas Gerais	9,47	11,58	9,24	12,36	7,62	8,92
Brasil	7,12	8,1	9,09	9,14	8,04	7,95
São Paulo	6,45	7,24	8,41	8,1	8,18	7,32
Rio Grande do Sul	2,08	5,26	6,04	6,53	3,88	6,48
Santa Catarina	5,23	6,42	9,16	5,85	7,26	5,19
Paraná	6,07	9,08	8,27	6,08	7,02	3,56

Fonte: PINTEC (IBGE, 2016)

Nota: Dados disponíveis apenas para o setor industrial dos Estados.

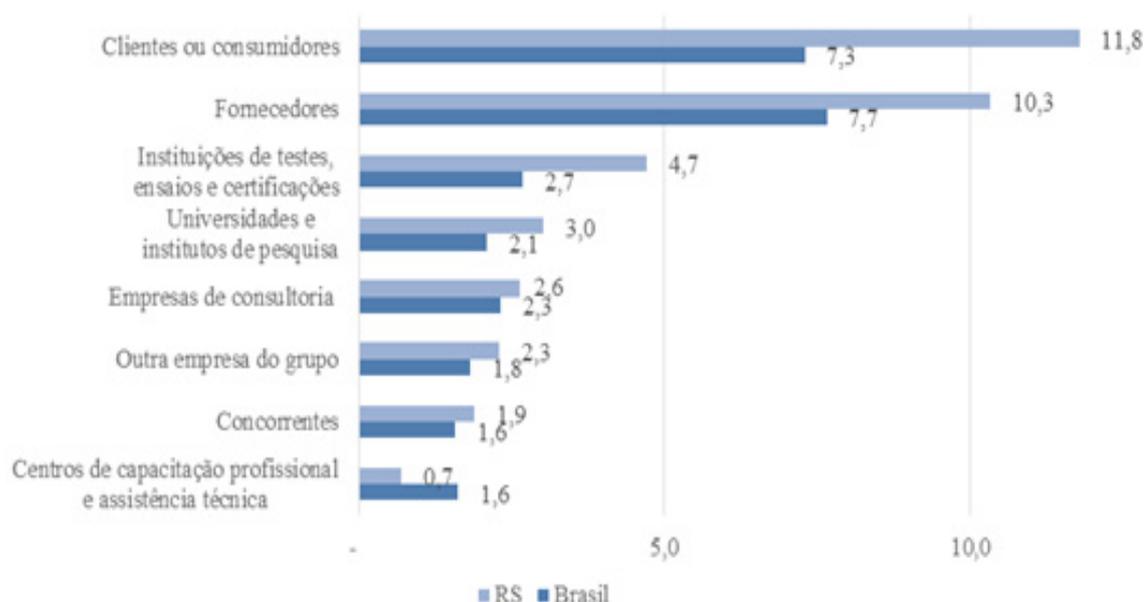
Esses resultados apontam para um limite para a produção de P&D das empresas industriais decorrente da falta de qualificação profissional, tanto para a geração quanto para a adoção de técnicas e de conhecimentos avançados nas diversas áreas. Esse perfil de ocupação dos laboratórios de P&D das empresas evidencia falhas do sistema de inovação brasileiro e gaúcho em estabelecer relação entre as instituições de pesquisa, como universidades, e as empresas, não apenas na transmissão de conhecimento científico e tecnológico, como também na transferência de pessoal qualificado para inovação e pesquisa.

4.3. Tipos de interações do sistema nacional e regional de inovação

Tanto no Brasil quanto no Estado, o percentual de empresas que atribuem alto grau de importância para as informações advindas de instituições de ensino e pesquisa ainda é baixo. Conforme o Gráfico 6, no total da indústria gaúcha, apenas 3% das empresas atribuem alta importância às fontes de informações advindas das universidades ou centros de ensino superior. A amplitude e intensidade das interações entre universidades e empresas é associada às oportunidades tecnológicas e ao grau de apropriabilidade enfrentado pelos setores. Nesse sentido, nos setores de maior intensidade tecnológica, sobretudo aqueles baseados em ciência, a contribuição das relações com universidades e centros de pesquisa é maior. No país, a importância das universidades e

institutos de pesquisa é ainda menor, 2,1%. No agregado, a fraca demanda por conhecimento por parte das firmas industriais se manifesta na fraca interação com as universidades, em que a contribuição mais expressiva desse tipo de relação se dá por meio da formação de recursos humanos.

Gráfico 6: Percentual de empresas inovadoras da indústria do Brasil e RS que atribuíram alta importância para as fontes de informações, segundo sua origem — 2012-2014

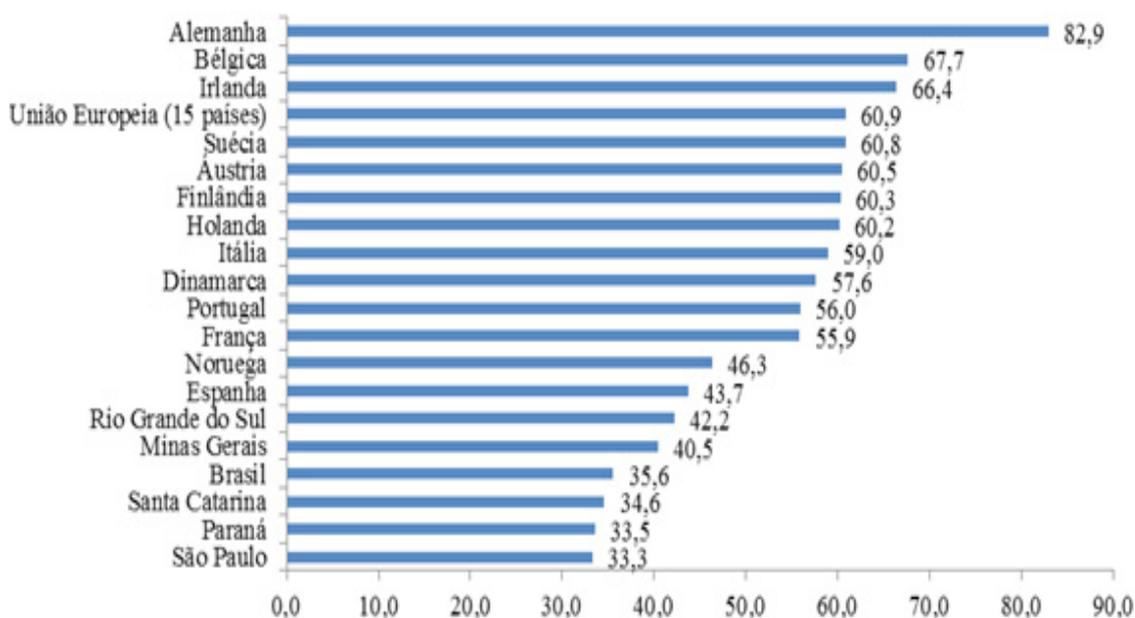


Fonte: PINTEC (IBGE, 2016); elaborado pelo autor.

Os resultados revelam uma fragilidade do sistema de inovação nacional e regional derivado do baixo dinamismo das relações entre importantes agentes do sistema de inovação, como universidades e institutos de pesquisa. Tal cenário tem repercussões negativas sobre o dinamismo da inovação no Estado (e no país de modo geral), conforme se observa nos resultados e no perfil das inovações.

Os dados de taxa de inovação mostram que aproximadamente um terço das empresas industriais do país (36,4%) introduziu, pelo menos, uma inovação tecnológica de processo e/ou de produto entre 2012 e 2014. Entre 2009 e 2011, a taxa de inovação indústria do Brasil foi de 35,5%. Entre os estados selecionados, o Rio Grande do Sul apresentou a maior taxa de inovação, de 42,2%, entre 2009 e 2011, e de 41,6% entre 2012 e 2014. Sob uma perspectiva internacional, em 2010, aproximadamente 60,90% das empresas industriais eram inovadoras em 15 países da União Europeia. Esse resultado aponta para a inferioridade da taxa de inovação do Brasil e do Estado quanto a essa média (Gráfico 7). Isso significa que, para um estado industrializado, esse menor esforço de inovação tem implicações sobre o desempenho industrial e sobre a competitividade das empresas.

Gráfico 7: Taxa de inovação na indústria, em países selecionados da Europa, no Brasil e em estados brasileiros selecionados — 2010 e 2009-11



Fonte: PINTEC (IBGE, 2016c); EUROSTAT (2016). Elaborado pelo autor.

Nota: 1. As taxas estão expressas em percentual.

2. As taxas dos países selecionados da Europa são de 2010; as relativas ao BR e a seus estados, do período 2009-11.

Apesar de o Rio Grande do Sul apresentar uma taxa de inovação superior à média nacional, deve-se observar que, diante da amplitude do conceito de inovação, na maioria dos casos, essas inovações são novas apenas para as empresas que as adotam, caracterizando mais um processo de assimilação das tecnologias presentes no mercado e desenvolvidas externamente do que, propriamente, um processo de inovação. Conforme a Tabela 15, a maior parte das inovações tecnológicas introduzidas pelas empresas brasileiras consiste, efetivamente, em difusão de tecnologias já existentes no mercado nacional. No Brasil, em 2011, apenas 3,7% das empresas introduziram novo produto para o mercado nacional; e 2,1 %, um novo processo para o setor industrial do país. Em 2014, essas taxas tiveram um pequeno aumento, para 3,8% e 2,6%, respectivamente. O Rio Grande do Sul apresentava taxa maior de novos produtos para o mercado nacional, 5,6%, em 2011, e 6,3% no período 2012-2014. Em novos processos, o RS apresentou taxa acima da nacional, de 2,3%, em 2009-2011, e de 3,2% em 2012-2014. Essa pequena proporção de empresas inovadoras revela o caráter passivo do desenvolvimento tecnológico de grande parte das empresas do setor industrial no país e dependente das inovações geradas externamente.

Tabela 15: Taxa de inovação de produtos e de processos novos para o mercado nacional em estados selecionados e no Brasil — 2009-11 e 2012-2014 (%)

Regiões	Produto novo para o mercado nacional		Processo novo para o setor no país	
	2009-2011	2012-2014	2009-2011	2011-2014
Brasil	3,7	3,8	2,1	2,6
Rio Grande do Sul	5,6	6,3	2,3	3,2
Santa Catarina	4,7	3,8	2,3	2,1
Minas Gerais	4,0	3,3	0,6	2,8
São Paulo	3,5	5,2	3,2	3,5
Paraná	3,2	3,1	2,2	2,5
Rio de Janeiro	3,0	3,4	1,8	2,0

Fonte: PINTEC (IBGE, 2016); elaborado pelo autor.

Esse padrão de inovação do país (e do Estado), bem como do perfil dos esforços de inovação, vincula-se a um conjunto de fatores que têm relação com as características do setor produtivo, com a infraestrutura de pesquisa existente e com os instrumentos de incentivo aos esforços tecnológicos das empresas e às suas interações com universidades e centros de pesquisa. Nesse sentido, a grande participação das empresas em segmentos de menor intensidade tecnológica, tanto no Brasil como no Estado, contribui para um menor dinamismo dos esforços tecnológicos e para um menor ritmo da introdução de inovações.

Dentro desse contexto, a dinâmica da atividade industrial, associada à reduzida participação dos produtos de alta tecnologia na estrutura das exportações do Estado (e do país), tem impactos negativos sobre o crescimento da produtividade e a geração de externalidades positivas para a economia. A construção de um competente sistema educacional e de treinamento, com o fortalecimento do Sistema de Inovação, pode encorajar a aquisição de competências produtivas, bem como a alocação de recursos em direção a atividades de maior produtividade, tornando-se, assim, determinante para o crescimento sustentado e para a maior competitividade no mercado internacional.

5. Considerações finais: Oportunidades de desenvolvimento industrial no contexto da mudança tecnológica e de uma possível mudança de paradigma tecnológico

As dificuldades enfrentadas pela indústria nacional, com reflexos sobre o dinamismo das exportações e perda de participação na indústria de transformação no PIB, devem ser compreendidas a partir da direção do atual processo de globalização. Nesse processo, os países asiáticos desempenham o papel de “fábrica do mundo” no que diz respeito às atividades de fabricação de produtos eletrônicos, aparelhos elétricos, têxteis e vestuário e outros setores. As vantagens sobre os quais se organiza essa especialização global decorrem da grande quantidade de força de trabalho barata e cada vez mais qualificada. No entanto, a escassez de matérias-primas no continente asiático, relativamente às suas necessidades de crescimento, possibilitou a expansão das exportações de minerais, energia e produtos primários observada nos últimos anos, as quais impactaram sobre o valor das exportações de países como o Brasil (e demais países da América Latina e África).

Por sua vez, a densidade populacional da economia brasileira é inferior à dos países asiáticos, e o custo da mão de obra é mais elevado, o que torna difícil a competitividade com produtos de alto volume e de baixo custo. No entanto, a rica dotação de recursos naturais e energia surge como uma “janela de oportunidade” para a especialização em atividades intensivas em recursos naturais (agricultura, extração, energia) e processadoras (como a agroindústria, bebidas, celulose e papel, produtos minerais não-metálicos, refino de petróleo, químicos, metalurgia, etc.), capaz de atuar como plataforma básica para a construção de competências para a inovação e para melhorar o perfil das exportações (PEREZ, 2015).

O crucial para a compreensão do presente contexto decorre da importância que as redes de inovação e de aprendizado têm no desenvolvimento industrial. Não se pode considerar as atividades intensivas em recursos naturais apenas como atividades extrativas ou agrícolas, mas sim incluir e promover a rede completa, desde as atividades de fabricação de bens de capital (como exemplo da indústria gaúcha de máquinas e equipamentos agrícolas) e outros investimentos necessários para a produção e várias atividades de fabricação, todas as formas de embalagens e empacotamento, distribuição e uso final. Tal rede de atores e atividades, que caracteriza o sistema, inclui o potencial de inovação em todas as etapas no processamento de recursos naturais, desde a exploração, pesquisa, *design* e engenharia ao transporte, *marketing*, distribuição, incluindo a pesquisa das universidades, institutos de pesquisa e serviços das empresas intensivos em conhecimento, e que dão suporte para cada elemento da cadeia de valor (PEREZ, 2015).

Diante do conjunto de interações entre as diversas atividades envolvidas na exploração das atividades intensivas em recursos naturais, o espectro de possibilidades é amplo e envolve a modernização e desenvolvimento de atividades como a extrativa, metalúrgica, química, petroquímica, farmacêutica, materiais personalizados, agropecuária, agricultura, aquicultura, silvicultura, agroindústrias, celulose e papel, biotecnologia, energia, nanotecnologia, turismo, etc. (cada uma incluindo uma variedade de commodities e especialidades). Conforme destacado por Perez (2015) e por Andersen et al (2015), o sucesso no desenvolvimento das indústrias intensivas em recursos naturais depende dos contínuos avanços tecnológicos, das empresas, dos produtos e do capital humano, ao longo da rede que engloba um amplo conjunto de atividades: pesquisa, engenharia e *design*; construção, adaptação, instalação, compatibilidade e manutenção; serviços de laboratórios; controle de qualidade, avaliação, mensuração, certificação; conservação e empacotamento; transporte, *marketing* e distribuição; serviços técnicos para usuários; inteligência de mercado; melhoria e desenvolvimento de novos produtos; treinamento e educação de pessoal especializado; serviços financeiros, etc. Ou seja, envolve muito mais do que apenas a exploração de recursos naturais e de matérias-primas.

Tal perspectiva não se constitui em aprofundar o processo de especialização regressiva em curso em muitos países da América Latina, mas, sim, em desenvolver e fortalecer a ampla variedade de indústrias e cadeias produtivas, associadas à fabricação de insumos naturais, recicláveis, sintéticos e renováveis. Para isso, é necessário empreender esforços no domínio de operações industriais de processamento em grande escala (siderurgia, celulose e papel, refinarias e petroquímicas, agroindústrias e outras), passando por especialidades de escala intermediária (química, biotecnologia e nanotecnologia) e de pequena escala (química especial e outros nichos de produtos). O desenvolvimento de competências nessas indústrias envolve o amplo esforço em educação, pesquisa e inovação, para promover as condições para uma transformação gradual da economia gaúcha em direção a produtos e indústrias de maior valor agregado.

Devido à natureza da mudança de paradigma tecnológico, a economia gaúcha (e brasileira, de modo geral) poderia alcançar altas taxas de crescimento através do aproveitamento das vantagens da atual janela de oportunidade para essas atividades, e se preparar para “dar um salto no desenvolvimento” com a próxima revolução tecnológica através do desenvolvimento de competências, empresas e redes globais nos setores do futuro: possivelmente no campo de conhecimento da biotecnologia, bioeletrônica, nanotecnologia, novos materiais, química verde, etc. Compreender as oportunidades oferecidas pelo contexto tecnológico atual, através do esforço de desenvolvimento industrial, científico e tecnológico, mais do que recuperar a competitividade da indústria gaúcha, poderia gerar as condições para o seu desenvolvimento futuro alcançar uma trajetória tecnológica própria e permitir uma nova forma de inserção na economia mundial.

6. Referências

ALBUQUERQUE, Eduardo. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir dos dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. **Revista de Economia Política**, vol. 16, n. 3, p. 56-72. 1996. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/63-4.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2016.

ANDERSEN, A. D.; JOHNSON, B. H.; MARÍN, A.; Kaplan, D.; Stubrin, L.; Lundvall, B-Å.; Kaplinsky, R. Natural resources, innovation and development. Aalborg Universitetsforlag. 2015. Disponível em: <http://vbn.aau.dk/files/219166399/Globelics3_2015_online.pdf>. Acesso: 19 set. 2016.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). **Sistema de análise das informações de comércio exterior — ALICEWeb**. 2016. Disponível em: <<http://alicesweb.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 20 set. 2016.

CIMOLI, Mario (ed.). **Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina**. Chile: Cepal. 2005. Disponível em: <http://www.cepal.org/iyd/noticias/paginas/4/31434/w35_cimoli.pdf>. Acesso: 10 out. 2016.

DOSI, G. et al. (Ed.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

EUROSTAT. **Science, technology and innovation**. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database>>. Acesso em: 25 out. 2016.

FLIGENSPAN, Flavio. B. et al. As exportações do Brasil nos anos 2000: evolução, market share e padrões de especialização a partir de distintas agregações setoriais. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 42, n. 4, p. 41-56, 2015.

FREEMAN, Christopher. Japan: a new national system of innovation? In: DOSI, G. et al. (Ed.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

FREEMAN, Christopher. Innovation and growth. In: **System of innovation: selected Essays in Evolutionary Economics**. UK: Edward Elgar, p.74-89. 2008.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **PIB Estadual**: série histórica. Disponível em: <<http://exportacoes.fee.tche.br/>>. Acesso em: 22 set. 2016a.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **Sistema de Exportações FEE (Sisexp)**. 2016b. Disponível em: <<http://exportacoes.fee.tche.br/>>. Acesso em: 22 set. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRA DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contas regionais do Brasil**. Rio de Janeiro, 2016a. Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 25 set. 2016>.

INSTITUTO BRASILEIRA DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Industrial Anual**: Empresa. Rio de Janeiro, 2016b. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1848&z=p&o=23>>. Acesso em: 24 out. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRA DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de inovação (PINTEC)**. Rio de Janeiro, 2016c. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content_extjs&view=article&id=17&Itemid=6>. Acesso em: 15 set. 2016.

LAZZARI, Martinho R. **A economia gaúcha na visão das Contas Regionais – 1981-2009**. Em: CONCEIÇÃO, Octavio A. C.; GRANDO, Marinês Zandavali; TERUCHKIN, Sônia Unikowsky; FARIA, Luiz Augusto Estrella (Org.). O movimento da produção. Porto Alegre: FEE, 2010. (Três décadas de economia gaúcha).

LUNDEVALL, B-Å (ed.). **National System of Innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning. London Pinter. 1992.

NAÇÕES UNIDAS. Comissão Econômica para América Latina e Caribe (CEPAL). **Progresso técnico e câmbio estrutural en America Latina**. [S.l.]: Nações Unidas, 2007.

NELSON, Richard. R. **National System of innovation**: a comparative analysis. Oxford: University, 1993.

PEREZ, Carlota. **Technological dynamism and social inclusion in Latin America: a resource-based production development strategy**. Cepal Review, n. 100, p. 123-145. 2010.

PEREZ, Carlota. The new context for industrializing around natural resources: an opportunity for Latin America (and other resource rich countries)? In: **Technology Governance and Economic Dynamics**, n. 62. Tallin University. 2015. Disponível em: <<http://technologygovernance.eu/files/main/2015070612040808.pdf>>. Acesso: 20 out. 2016.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION (UNIDO). **Industrial development report 2016**: The Role of Technology and Innovation in Inclusive and Sustainable Industrial Development . Viena, 2016. Disponível em: <https://www.unido.org/fileadmin/user_media_upgrade/Resources/Publications/EBOOK_IDR2016_FULLREPORT.pdf>. Acesso: 12 out. 2016.

Palestra proferida no Seminário

“Alternativas de dinamização da indústria de transformação gaúcha: o papel da inovação”

Ricardo Felizzola⁵

Vamos debater aqui a importância da qualidade e a relação da qualidade com a inovação.

Como Vice-presidente da FIERGS há alguns anos, tive a oportunidade de montar o Conselho de Inovação e Tecnologia da entidade. O presidente Paulo Tigre, na época, me convidou devido ao fato de estar trabalhando na área de tecnologia. Fiz o Curso de Ciência da Computação em 1980. Acompanhei o desenvolvimento da informática. Como engenheiro eletrônico desenhei memória, trabalhei em laboratório, fundei empresas. Vim acompanhando a curva de avanço na área de tecnologia, principalmente vinculado ao computador, que foi mudando totalmente a sociedade. Vejo hoje os *smartphones* fazendo coisas incríveis e tenho a noção da capacidade computacional, como ela evoluiu geometricamente e influenciou a humanidade, independentemente do estágio tecnológico ou econômico.

Tive oportunidade de frequentar muitos ambientes como este seminário, inclusive fora do país, discutindo inovação. O grande tema foi aprender o que é inovação, que é uma discussão para uma tarde inteira porque, dependendo da abordagem, o conceito varia. Há uma tendência muito forte de conectar inovação com tecnologia. Essa tendência existe porque a tecnologia vem evoluindo muito no mundo, e coisas novas vêm aparecendo e por trás delas existem dispositivos novos, e a conexão é feita de forma direta. Porém, o conceito de inovação que aprendi mundo afora é um conceito econômico. Inovação é um fenômeno econômico, não é um fenômeno tecnológico, não é algo que possa ser produzido na fábrica.

⁵Coordenador do Conselho de Inovação da Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul.

Inovação depende fundamentalmente dos mercados, da aceitação das pessoas pelo novo. É uma corrida em velocidade altíssima em direção ao novo produzindo, aí sim, um pico de riqueza. E aquele novo substitui tudo que é velho, muitas coisas acabam. Cria uma situação nova, um pico de demanda, porque todos querem o novo que funciona de forma muito diferente e é muito mais barato. Então, todo mundo quer andar com a nova alternativa de transporte individual de passageiros, por exemplo. Nesse caso muda tudo, mudam as regras, muda a lei, muda muita coisa. Agora, quem pesquisou essa nova alternativa de transporte que surgiu recentemente? Qual foi o laboratório que se reuniu com o engenheiro e criou essa alternativa? Não foi isso que aconteceu. Esse produto é uma consequência de um ambiente diferente que permite, aí sim, a atuação do sujeito fundamental da inovação que é o empreendedor. É o sujeito que percebe a tecnologia, percebe a necessidade e cria a solução. A fábrica está lá em quarta necessidade. A fábrica vai existir depois que a inovação se transformar. Pense quando se juntou o telefone com o computador. Hoje uma das funções que menos importa no *smartphone* é a de ligar, que praticamente não é mais usada porque foi substituída por tantas outras funções de comunicação que apareceram. Quem teve a ideia, quem teve a famosa inspiração? E essas inspirações podem ser fruto de reuniões de pessoas para fazer *brainstorming*, tentar mudar, tentar achar coisas novas. Forçar para que haja alguma coisa diferente na nossa empresa, um produto novo, etc. Só que essas inspirações já são consequências de paradigmas. Se já existe a fábrica, se já existe indústria, já existe o paradigma e estamos presos a ele.

A inovação não sai da fábrica, a fábrica vem depois. Não adianta fazer melhorias, melhorar a qualidade, fazer zero defeito do telefone preto, aquele que ninguém mais usa e que não está mais no mercado. Ele pode ser produzido aos milhares, aos milhões e com excelente qualidade, só que ninguém mais precisa dele. A fábrica e a indústria são consequência. O Brasil, apesar de ser um país enorme e rico, representa 1% ou 2% do mercado mundial. Nós recebemos a consequência sempre, foi assim desde a década de 1940. Os automóveis começaram a ser fabricados no Brasil na década de 1960, nos Estados Unidos já existiam fábricas desde 1930. E o automóvel foi uma inovação. Inovações existem no mundo há muito tempo. As tecnologias eram outras e sempre havia inovação. O homem é um ser inovador. O grande problema agora é que, com essas tecnologias de conectividade, a inovação ocorre de forma muito veloz. Aparecem coisas novas numa velocidade muito mais rápida, o mundo tem que estar conectado. Não se espera mais para receber algo novo no mundo, aquilo vem rápido. Percebe-se que as coisas estão mudando muito rápido e essa percepção toca no bolso porque as pessoas querem comprar o novo, querem consumir, querem essa solução.

Agora mudou o preço da passagem aérea, porque fizeram o airbus A380, que leva quinhentos e doze passageiros numa vez só. A inovação está no A380? Claro, ele é uma evolução tecnológica do avião, mas a inovação está no preço

da passagem, na forma com que se compra a passagem. É o que faz com que as pessoas usem aquilo, ali está a inovação, ali está o pagamento daquele A380 e do seu funcionamento nos aeroportos. Então, qual é o conceito de inovação? Onde se dá a inovação? A inovação se dá no laboratório da Universidade? A inovação se dá na empresa? A empresa precisa falar com a Universidade e aí vamos ter a inovação? Não, porque inovação se dá no mercado, é no mercado que a inovação acontece, e quem está no mercado é o empreendedor. É o empreendedor que está tendo a ideia da solução e tem por mania buscar soluções em desenvolvimento. Mas onde é que está o desenvolvimento? No Rio Grande do Sul, os polos de desenvolvimento estão nas Universidades, nos centros e nos polos, como por exemplo, os fantásticos TECNOPUC e TECNOSINOS. Só que os polos são um recurso para o inovador, ele busca nesse lugar o que ele precisa.

Quem pensou o computador criou a entrada de dados, na minha época, inspirado na máquina de escrever. Conta a lenda que o *mouse* surgiu de uma visita a uma empresa onde o visitante passou por alguém que estava fazendo computação gráfica, montando ponteiros. Ele viu aquele ponteirinho se mexendo e teve a ideia, isso aqui é entrada de dados de computador, porque é possível processar a imagem, clicar. Foi a inspiração de um cara que não era o técnico que estava fazendo aquele projeto. Então, esse conceito de inovação, que acontece no mercado e provoca riqueza, permite que o balanço das empresas inovadoras seja bom sempre, dê muito resultado porque vendem produtos com alta margem e também com alta demanda. Porque a inovação é isso, fazer algo que vai ter margem, porque vou inventar primeiro, chegar primeiro no mercado e ter alta demanda. É essa a inovação de que falam no mundo. Inovação, fundamento de prosperidade, é um impulso de riqueza e precisa de um ambiente para acontecer. A inovação gera um impulso de riqueza de alta energia. Vamos comparar a um raio numa tempestade. Há uma tempestade, um acúmulo de energia e um ambiente que permite a ocorrência do raio. Hoje é impossível haver raio, não tem ambiente para isso. O Brasil, em termos de inovação, é sol puro, clima quase impossível de ter raio. Ao falar em inovação, falo em algo que impacte o mundo, impacte o mercado, não é a pequena melhoria, não é um negócio que funciona melhor, não é um modelo novo de automóvel, isso não é inovação. A inovação de que falo é a que realmente importa, o que realmente vai movimentar a economia em termos de prosperidade.

Mas não devemos desanimar porque justamente as novas tecnologias estão permitindo que em termos de *marketing*, em termos de inovações, seja possível atingir o mundo de forma muito rápida se realmente se criam situações ou produtos inovadores. No mundo, associamos inovação a países, mas se formos analisar dentro dos países, são os polos inovadores o lugar onde mais aparece inovação, são sítios pequenos ao redor de cem, duzentas mil pessoas que estão às vezes ao redor de uma Universidade, ao redor de empresas como o exemplo típico do Vale do Silício na Califórnia. Mas também existem sítios desses em Israel, na Irlanda, na Finlândia. São locais, não é o país. Podemos ir à

Finlândia ou aos Estados Unidos e encontrar lugares ensolarados e ali também não vai acontecer raio. Então, a criação desses sítios, apoiada, aí sim, por políticas de estado que podem, essas sim, ser nacionais, pode propiciar um ambiente para inovação. Ali se pode identificar o que chamo de ambiente para a inovação, onde têm que haver alguns ativos, algumas coisas têm que existir. Mas o que mais alimenta o ambiente da inovação, e está comprovado isso, é o processo de educação. E é o processo de educação fundamental. Ou seja, precisamos de matéria-prima, de material humano, inclusive aqui é um ponto onde o nosso Estado tem vantagens em relação aos outros Estados do Brasil, mas as nossas vantagens em relação ao mundo não são muitas.

Nós não falamos 100% inglês, tem gente que tem dificuldade no inglês e o inglês é fundamento para a inovação. Não estamos focados naquilo que seria o grande assunto em que seríamos campeões mundiais. Temos vários doutores, inclusive mandando gente muito boa aos polos de inovação, onde o ambiente para trabalhar é melhor, a inovação é melhor, o conhecimento é mais alto e a conexão com o mercado é violenta, então a demanda é rápida e tem que haver resposta. O fundamento da inovação é a educação que alimenta os ativos do bom ambiente de inovação. O que tem dentro de um bom ambiente de inovação? Tem estruturas de pesquisa e tecnologia que funcionam e que estão no estado das artes, que estão nos limites da tecnologia. Essas estruturas, normalmente, estão dentro de universidades, laboratórios, laboratórios de empresas. Enfim, ativos tecnológicos que são necessários, mas ainda insuficientes.

O que tem mais nesse ambiente de inovação? Políticas de estado incentivando áreas portadoras de futuro, que seriam áreas de maior probabilidade de criar inovação. Áreas de fronteira, áreas que podem, através da pesquisa, gerar novidades grandes e que, em outros lugares do mundo, também estão em um estágio inicial. Precisamos de políticas de estado que incentivem isso, que criem naquele lócus capacidade de se ter um ativo melhor de inovação. Assisti a uma palestra do Prof. Delfim Netto sobre inovação e fiquei muito impressionado. Ele colocou toda a teoria dele e falou o seguinte: inovação no mundo é financiamento. É dinheiro. É dinheiro de risco. E é preciso colocar dinheiro nesse lócus, nesse conjunto de ativos, e esse dinheiro tem que vir de várias formas.

Os Estados Unidos é um país capitalista de nível econômico superior e trabalha com capital de risco de forma completamente diferente do que no Brasil, onde pagamos juros para o governo de 18%, 20% ao ano. Com essas taxas o país é um sol, dois sóis, ou seja, é impossível. Nada é melhor, nessas condições, do que emprestar para o governo. O único problema é que o governo pode quebrar e não pagar esses juros, não pagar um monte de coisas. Então, se o Delfim diz que o principal é o financiamento e estamos num país de 20% de juros ao ano, dá vontade de largar, mas temos que ficar, afinal de contas, é no Brasil que vivemos. Mas é preciso estar atento, pois trabalhamos com um saco de pedras nas costas para a inovação porque não tem *financing*, não tem capital

de risco. Temos editais que vão pegar um projeto de eletrônica e que vai cuidar de algumas coisas. Isso é bom, é legal, mas não é disso que estou falando.

Estou falando de um ambiente completo, onde o empreendedor, ao usar os ativos que estão à sua disposição, cria equipes, vai atrás da solução. E ela vem porque o nível de ciência e tecnologia que tem naquele lugar provê o que ele necessita. Ele vai ao mercado, coloca o assunto e logo em seguida aparece um anjo, logo em seguida aparecem mais investidores, logo em seguida ele vai para a bolsa. Foi assim com o aplicativo de mensagens instantâneas para *smartphones*, foi assim com todos os projetos que hoje, geralmente, geram um bilhão de reais em três, quatro anos de faturamento. Essas são as inovações de que estou falando. Como se passa de zero para bilhão de reais em dois, três anos? Isso existe, mas não é porque o cara que inventou aquilo é um gênio, ele é um de alguns cem mil que estão tentando no mesmo ambiente. O ambiente está gerando aquilo. Porque não tem milhões de raios em uma tempestade tem um, dois, três ou quatro. Nos outros lugares o potencial não fluiu, o que é normal.

Marco legal é um ativo, marco legal significa o estado chegando ali, mas não pode ser de forma incompleta. Não adianta criar uma situação que é necessária, mas não suficiente para o resto. É preciso chegar em um núcleo, uma infraestrutura tecnológica construída, e o Rio Grande do Sul têm algumas. É preciso chegar a um lugar onde a cultura empreendedora esteja predominando e não a cultura acadêmica. O importante é a universidade, através da sua cultura acadêmica, contribuir com formação de excelência em determinadas áreas que importem para aquele cluster de inovação. Só que primeiro vem a necessidade, depois vem a solução.

Ainda nos ativos, há as estruturas tecnológicas, o financiamento. O governo tem que se preocupar com esse problema. Se o governo não tem como financiar, porque está em dificuldades com suas contas, tem que saber onde conseguir, eventualmente, dinheiro para esse setor. Tem que ser criativo. Dinheiro barato e abundante só procurando lá fora. Temos que fazer com que o dinheiro venha de fora porque aqui não tem e não se pode pagar 18% de juros ao ano, tem que pagar negativo como no Japão, na Coreia, nos EUA. Então tem que achar uma ponte para esse dinheiro, dar incentivo fiscal, fazer alguma coisa para que venha para cá.

Outra coisa necessária é conhecimento. O conhecimento é um dos fundamentos de infraestrutura de inovação. Vamos chamar dois, três doutores para trabalhar na área de laser porque essa área tem um grande potencial de importação futuro. Isso é importante, é uma parte do conhecimento, mas o maior conhecimento de que se precisa, se inovação é do mercado, é conhecimento de mercado. Conhecimento de mercado pode se desenvolver na universidade, mas geralmente está para quem participa do mercado, aqueles competidores, aquelas empresas de ponta. Vou dar um exemplo. Temos hoje esses programas de comunicação em *smartphone* que têm um campeão, que foi comprado, se

não me engano, por uma grande rede social. Quem é que conhece esse mercado? O que vale? O pessoal das artes conhece, o pessoal do aplicativo da Coreia conhece, o pessoal do outro aplicativo, que só é usado quando o aplicativo líder é tirado do ar, também conhece. Esse conhecimento de mercado é fundamental. Quando falo em conhecimento, estou falando em conhecimento completo.

No setor de microeletrônica, setor em que trabalho, por exemplo, o Brasil começou a investir aqui no Rio Grande do Sul através do CEITEC. O CEITEC é uma fábrica que faz semicondutores. Aprendeu a fazer e conhece todo o processo técnico, que só não é atualizado por questões de mercado. O processo atualizado faz a mesma coisa. O conhecimento tecnológico de fábrica nós aprendemos, mas não sabemos nos inserir na cadeia de fornecimento desse negócio. E a cadeia de fornecimento desse negócio tem o problema de ser global. Não se faz fábrica para país, se faz fábrica para o mundo. Sempre se fez. Porque ela vem depois, a fábrica é a última coisa que vem. Primeiro tem que descobrir qual é a inovação, depois fazer o produto (o *chip*). Mas o *chip* é para toda humanidade, que alcança vários bilhões, sendo assim, vamos fazer duas ou três fábricas desse negócio. Vai ter que funcionar para todo mundo, daí que funciona.

Esse assunto do conhecimento é fundamental. O Brasil foi um mercado fechado por muitos anos, um mercado que só falou português, um mercado que se protegeu e que é 1% do mundo. Trabalha em cima de 1% do mundo e se assusta quando vê os outros trabalhando para os outros 99%, que, às vezes, não conseguem entrar no Brasil porque está fechado.

Nós somos um país com duzentos milhões de pessoas, ou seja, nós somos um mercado consumidor importante para o mundo. Só que não conseguimos, no mundo conectado de hoje, ter soluções locais que resolvam o problema da inovação. Podemos ter excelentes soluções locais para nós, podemos fazer um campeonato dentro do país de inovação de coisas interessantes, mas isso em termos de riqueza, mudança de economia do país, não vai afetar. O trabalho tem que ser muito mais ambicioso do que isso.

Ter um ciclo próspero de inovação é desenvolver o ambiente através dos ativos, é preciso ter um determinado lócus, pois não se consegue isso para todo o país. As políticas desenvolvimentistas que temos no Brasil, além dos juros, fazem com que uma empresa inovadora que faz o P&D no Rio Grande do Sul tenha que investir no nordeste 3% do faturamento, isso acaba com a inovação. O dinheiro é pouco e ainda tem que mandar para uma região onde a pessoa tem que aprender a mexer no osciloscópio, isso não funciona. Se não tivermos essa visão, é porque estamos com programas ou políticas completamente inapropriadas para entrar nesse mercado. E precisamos resolver isso. Quando se fala em inovação, hoje, acaba se falando no país, no que está acontecendo agora nos jornais, não se escapa de uma mudança estrutural de ambiente, que tem que mudar para que se seja realmente um *player*.

O mesmo ocorre com os esportes. A Olimpíada é um caso muito interessante. O Brasil fez o maior esforço possível em 2016 para participar das Olimpíadas, evoluiu até, mas não é um *player*. Então se diz, não é *player* e nunca vai ser. Cuidado. Observemos a Inglaterra. A Inglaterra não era *player* há três, quatro Olimpíadas atrás. Nessa última ficou em terceiro ou quarto lugar. A Inglaterra entendeu qual era o problema e criou uma solução, fez uma análise perfeita envolvendo o real problema. Para ganhar a medalha de ouro nas olimpíadas vou ter que ganhar do melhor no mundo, aí estou funcionando. Este é o problema, melhorar 01 segundo nos cem metros, indo de 14 para 13, e continuar entre os mil piores, não adianta. Esse é um ponto que chamo a atenção por experiência, tenho empresa há trinta e cinco anos, já contratei mais de mil engenheiros de P&D e estou passando por dificuldades. Fiz empresas legais, mas estou num ambiente que, por mais que tente, me é extremamente desfavorável. E o que se faz é pouco. E isso posso dizer para vocês, estou vivendo isso. Observe como o ambiente cria o pé de girassol diferente, girassol é maior em ambiente melhor.

Então, falando para o governo, que é o que estou fazendo aqui. O governo precisa se preocupar primeiro em não fazer coisas erradas. Não fazer pode ser melhor do que fazer, e quando fizer, tentar dar oportunidade para o *cluster* possível que temos que ter no Rio Grande do Sul. Porque dos ativos nós não temos é o financiamento. Temos gente, temos universidades interessantes, principalmente as privadas, a Universidade Federal é de excelência, mas está conectada ao governo, sofre o problema do dono. As outras universidades têm outros donos. Além de conhecimento, a parte técnica não preocupa, temos até um portfólio técnico de opções. Dou o exemplo da UNISINOS na parte de alimentos. Foi feito um projeto envolvendo a área de alimentos no Rio Grande do Sul. Tem a ver porque o Estado é produtor primário importante e foi à luta. Hoje se vê que lá é um polo de possibilidades para empreendedores na área de alimentos. O empreendedor em alimentos, chegando lá, vai conseguir, a partir da ideia dele, insumos, doutores, parceiros, *benchmarks* para a nossa região, em uma coisa que nós somos fortes. O RS é muito forte no *agribusiness*, mas tem que aplicar tecnologia nele. Esse tipo de situação já está se criando no Rio Grande do Sul, e é ali que tem que alocar recursos. É aquela história, tem que alimentar os mais fortes para que eles criem o ambiente para os mais fracos. Isso é meio chato e está fora de nosso modelo recente de quatro anos de política de igualdade, onde todo mundo tinha que ser igual. Agora parece que mudou, mas não é um clima ideológico nem político, esse negócio de todo mundo ser igual depende da média que vai dar. É muito legal ser igual na Noruega, a média lá é alta. E em outros países ser igual é ruim. É ruim pra mim porque ganho um pouquinho mais do que igual, então não me serve.

Esse ponto político de programa de inovação, querer fazer inovação, tem que ser diferente do programa de tecnologia, tem que ser um programa de educação. O governo tinha que focar na educação fundamental. A nossa educação fundamental aqui é muito discutida, muito politizada, ou é para

todo mundo ou para ninguém. E caprichamos muito no para ninguém, para ninguém funciona, e para todo mundo é muito difícil. Agora, por que não por etapas? Estudei em escola pública experimental, era uma experiência diferente. Se não pode ser para todas, pode ser para cinquenta, cem escolas. Para essas cem escolas, que um dia vão ser todas as escolas, se faz um investimento diferenciado. E não vai ser igual, vai ser diferente mesmo, e o estado vai fazer diferente. Mas aqui não, aqui tem que ser diferente, isso é uma mentalidade difícil de vencer. Isso é cultural, um problema cultural que se fala aqui. Nós temos que mudar culturas porque senão não produziremos a tempestade que precisamos produzir.

Educação, qualquer coisa boa que se faça em educação esbarra com o problema da qualidade, vem o problema da gestão. A gestão de cada escola desse estado está perfeita? Ela produz o aluno com a maior nota possível? Aí o Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP) importa, porque se aquele diretor de escola tiver o mínimo de noção de gestão, e ele não tem porque ele é eleito politicamente, isso mudaria muita coisa no nosso estado, porque a base da educação é a base para a inovação. Por isso que gestão é completamente fundamental neste estado, porque não tem 5% de organizações aqui que entendam de gestão. Então gestão é fundamento e nossa lição de casa não terminou na gestão. Não terminamos nossa lição de casa porque não temos 5% de organizações que tiram 300 pontos em termos de gestão. As outras 95% perdem dinheiro no bê-á-bá. Como falar de inovação se 95% de tudo que está sendo produzido neste estado está sendo feito de forma bagunçada e sem noções de gestão, principalmente a escola fundamental. Se não me engano, são duas mil escolas fundamentais, portanto são duas mil organizações que deveriam ter dois mil diretores que conhecessem todos os conceitos de gestão, para obter bons resultados, para poder preparar o que seria a massa crítica que poderia vir a ser aqueles atores da inovação futura daqui a vinte anos. Inclusive com espírito empreendedor, com conhecimento de mercado, sabendo o básico de economia. Pessoas de 14, 15, 16 anos que fossem formados num nível de excelência. Mas aí se está sonhando. Se não posso fazer para todos, porque não fazer com uma parte da população? Fazer escolas experimentais. Nessas escolas experimentais tudo é diferente, o professor ganha mais, todo mundo fala inglês. Aí está começando o trabalho de estado, e não de um governo, é trabalho para vinte, cinquenta anos, não importa.

Tem uma coisa muito importante que deve nos entusiasmar: o mundo não vai acabar em trinta anos. A competição continua e estamos atrasados, nós temos tempo de chegar lá. Talvez não para nós. Não podemos ter esse tipo de conversa e ficar desanimados. A minha conversa não é para desanimar ninguém, é só para dizer que continua, tem o neto, tem o filho do neto que vem aí, e nós somos responsáveis por isso, porque se mudarmos alguma coisa, lá na frente muda também. A educação está em todas as palestras que assisti sobre inovação. A educação fundamental, não o doutorado. O Brasil é campeão

no número de doutores. O doutor é fundamental, mas a infraestrutura para o doutor operar tem que existir, senão ele termina o doutorado e quer o pós-doutorado e depois quer o quadragésimo quinto doutorado que ele pode tirar na vida dele e acabou a vida. Isso não adianta, aqui tem um defeito do Brasil. Sou titular do Conselho da CAPES, que é bem conhecida. Coloco essa questão porque a CAPES é a parte da pós-graduação e lá são colocados quatro, cinco bilhões de reais, todo ano, para dar bolsa para as pessoas. Uma vez fiz uma pergunta muito simples: quem é que ganha e quem não ganha bolsa? Bolsa é importante, no passado ganhei bolsa, é legal. Se ganha bolsa para estudar. Aí vem a segunda pergunta: para estudar o quê? Aí complicou, porque se divide conforme todas as áreas de conhecimento das Universidades e para as vinte quatro Universidades no Brasil. Essa é a linha do igualitarismo. O programa de bolsas da CAPES tinha que estar completamente articulado a um programa de fomento à inovação que diferenciasse as pessoas, diferenciasse os polos que se quer criar. Se conseguimos criar esses polos, três, quatro ou cinco no país, eles vão sustentar o resto do país. Porque dali vão sair as empresas. A inovação acontece num polo e enriquece muita gente, mas nem sempre o país inteiro. Depende de como se faz a distribuição dessa riqueza. Há empresas que não dependem mais do seu país, são empresas globais, mas têm sua contribuição para dar naquele país.

Existe um desafio grande para o Estado ou para os governos, que é fazer políticas de Estado com boas análises, fazer planos com boas análises. O que estou dando para vocês de informação é contribuição para análise que vocês têm que fazer quando falam do futuro do Rio Grande do Sul ou em um plano para o futuro. Aprendemos no PGQP, com o PDCA, o que é um plano. Um plano é uma meta e um conjunto de ações. O maior problema de um plano é definir a meta. Inclusive existem milhares de planos sem meta, mas todo o plano tem que ter uma meta. Num plano de Estado para promover polos de capacidade de inovação, quando se for definir a meta se pode pensar que a meta desse trabalho que se está fazendo, em vinte anos, seja o surgimento de duas empresas globais que saiam de zero a um bilhão de reais em três anos. Essa é a minha meta. Vou trabalhar só para acontecer isso, um dia vai acontecer. E para alcançar essa meta se tem que vir para trás para melhorar. O Estado tem que se preocupar com isso, e esse futuro, a análise, os insumos são esses que estou dando. Aí alguém diz que tem o desenvolvimento regional. Essas outras coisas estão na esfera da ciência e tecnologia, que é insumo, estão na esfera da educação. Não estão na esfera da inovação, que conceituei no início da minha palestra, da qual estou falando. Porque, volto a dizer, o conceito de inovação é gerado por muita coisa. O governo, por exemplo, se adiantou, o governo foi o primeiro, esse negócio está na moda então passa para mim. Ministério da Ciência e Tecnologia é inovação. Mas por quê? Ciência e tecnologia têm a ver com inovação, mas acho que não faltam ciência e tecnologia no nosso país. Temos engenheiros muito bons, mas, infelizmente, muitos desempregados porque não há inovação. O engenheiro

hoje está desempregado porque não estamos em um ambiente de inovação, não temos empresas inovadoras suficientes para ir atrás dos engenheiros.

Não vejo nenhuma relação profunda entre ciência e tecnologia com inovação. Vejo a inovação muito mais numa área de desenvolvimento do que numa área de ciência e tecnologia. Então eu colocaria inovação numa estrutura responsável pelo desenvolvimento do estado, numa estrutura responsável pela relação com os mercados. E aí sim essa área vai buscar, vai ver a importância da ciência e tecnologia.

Quando se vê as nossas estruturas familiares, vemos que estamos no século XX. E a análise tem que partir daí. Se estamos no século XX e temos que concorrer no fim do XXI, é do fim do XXI que eu tenho que mudar a matriz. Temos uns vinte, trinta anos para percorrer. Outras coisas temos que fazer agora, onde há pouco recurso, mas têm que ser focadas, privilegiar coisas que se quer, para aumentar a chance. E o pior de tudo, podemos planejar ter as duas empresas e os três Prêmios Nobel daqui a vinte anos, e podemos não conseguir nenhum. Porque é uma probabilidade. Podemos às vezes ter um dia nublado, úmido e não ter raio também. Se criou aquilo, mas não se chegou lá.

Esse é o aprendizado que posso passar para vocês desse trabalho que temos feito na FIERGS. No CITEC nós fizemos a lei estadual da inovação. Se vocês observarem essa lei, verão que tenta identificar empresas inovadoras pela atitude dos seus donos muito mais do que pelos assets que há dentro da empresa. Então é justamente taxa de crescimento da empresa, financiamento que o empreendedor saiu para buscar, porque ele está ansioso por aquilo que é o sangue, que é o financiamento para poder crescer. Não me lembro de outras características (da lei), mas são características que definem a empresa inovadora. Tem coisas que o estado pode fazer e que não têm custo. O estado tem pessoal para fazer as análises e para fazer uma crítica profunda sobre tudo que não deve ser feito. Não fazer alguma coisa sai barato. É preciso fazer e criar um planejamento de Estado, que ultrapasse governos e tenha uma estrutura de análise forte para explicar o que deve ser feito.

Constatações, desafios e propostas para uma política de inovação na indústria gaúcha⁶

Paulo Antônio Zawislak⁷

1. Introdução

Há diversas razões para se discutir o desenvolvimento de uma política de inovação na indústria do Rio Grande do Sul. De um lado, podemos considerar tal debate uma obrigação, por assim dizer, acadêmica. Onde, a partir de projetos e pesquisas, desenvolvem-se conhecimentos que devem ser repassados à sociedade. A universidade no Brasil, de modo geral, faz pouco em relação a isso, devendo assumir cada vez mais esse papel. Por outro, é importante ressaltar que vivemos um momento peculiar no Brasil e, obviamente, no Rio Grande do Sul. Trata-se de uma espécie de conflito entre a imagem do que vem a ser o Estado e o papel que vem sendo desempenhado pelo governo. Sem qualquer juízo de valor em favor de um lado ou de outro, vivemos um conflito institucional sobre o que imaginamos que deva ser o Estado, sobre o que de fato ele vai conseguir ser e o que podemos fazer hoje para que ele venha a ser no futuro.

⁶ Agradeço, imensamente, a contribuição de colegas e parceiros de pesquisa. Em especial, entre tantos outros, gostaria de ressaltar a participação no projeto “Caminhos da Inovação da Indústria Gaúcha” (financiado com recursos do Edital 08/2009 – FAPERGS/CNPq PRONEX) e a revisão final deste texto das professoras Fernanda Reichert e Janaina Ruffoni, e dos pesquisadores Ariane Avila, Denise Barbieux, Guilherme Camboim, e Nathália Pufal.

⁷ Professor Titular da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pesquisador do CNPq e Coordenador do Núcleo de Estudos da Inovação (NITEC/UFRGS).

Ambas as visões permeiam àquela que, na realidade, é a mais fundamental: qual é e qual pode ser o papel da indústria no processo de desenvolvimento?

A indústria, seja de transformação ou as primárias, tem seu papel mal compreendido no Brasil. Via de regra, a indústria é vista como uma espécie de “fábrica” geradora de empregos. E não – como talvez devesse ser – geradora de riqueza social e econômica. Na realidade, gerar empregos não é necessariamente sinônimo de riqueza. No entanto, sempre que se quiser (e se esperar) que a indústria gere muitos empregos, necessariamente isso só poderá ser feito de um jeito: por intermédio de setores e tecnologias que hoje são atrasados. Isso porque esses setores e tecnologias ainda utilizam um padrão técnico de organização das suas atividades e, portanto, de organização do trabalho, baseado no emprego maciço de mão de obra. São os setores pouco intensivos no uso de tecnologias. Para agravar mais ainda a situação, os produtos oriundos desses setores, por terem menor valor agregado, encontram cada vez menos mercado.

Um exemplo desse cenário é uma fábrica de calçados que produz um sapato que custa entre 15 e 20 dólares. Esse tipo de fábrica tem dificuldade de encontrar mercado, porque isso é contraposto a um padrão de organização industrial e, portanto, de competição mundial, que a China e outros países asiáticos adotaram, fazendo com que seja difícil comercializar sapatos como os que eram fabricados há trinta anos. É fundamental que nossos fabricantes de calçados agreguem valor, por exemplo com design e estilo, para entrar em novos nichos de mercado, com produtos mais luxuosos e, portanto, mais valiosos. Esse é um ponto que traduz uma mudança de padrão de concorrência mundial, ao qual é imperioso se adaptar.

A indústria, aqui entendida como toda e qualquer atividade transformadora de conhecimento e agregadora de valor (seja a atividade industrial em si, o agronegócio ou a de serviços), tem um papel fundamental na geração de riqueza social e econômica de qualquer economia. Isso porque são essas as atividades capazes de imprimir um ritmo positivo de introdução de novas tecnologias e, assim, de inovação e geração contínua de desenvolvimento e bem-estar.

Perguntada desavisadamente o que seria preferível, considerando a situação de uma empresa que gere entre vinte e trinta empregos, mas um bilhão de dólares de receita, contraposta a outra, que gere entre mil e dois mil empregos, mas quinhentos milhões de dólares de receita, a grande maioria provavelmente responderia, o segundo caso. Contudo, o mesmo tende a gerar menos riqueza no longo prazo. O modelo do segundo caso deve encontrar sérias dificuldades competitivas considerando o cenário global de concorrência atual (vide o exemplo dos calçados). Ainda se está sob a égide de um padrão onde a simples geração de empregos é, em si, mais importante do que a geração de receita.

Este é o grande desafio: se engajar na mudança de paradigma que está posto frente ao Brasil e ao Rio Grande do Sul. Sair do padrão de simples geração de empregos de baixo conteúdo e, portanto, baixo nível de agregação de valor, e migrar para trajetórias de inovação com alto nível de agregação de valor, que, por sua vez gerarão um novo tipo de emprego, baseado em competências especiais.

Nesse cenário, é fundamental buscar novos caminhos, tanto para o que vem a ser a indústria do futuro, como em termos do que vem a ser o Estado, uma estrutura de governo capaz de dar suporte a essa nova modalidade de indústria no século XXI, calcada no conhecimento, na tecnologia e em dinâmicos ecossistemas de inovação.

Dúvidas sobre o que a vem ser cada um desses elementos são esperadas e vão persistir pelos próximos anos. A contribuição está, portanto, em entender um pouco a realidade. É preciso que se tenha uma clara noção da realidade para que se tenha a noção do que é possível fazer em termos de política de inovação. Essa realidade e demais proposições são apresentadas a seguir.

2. O retrato da indústria gaúcha

Ao longo de mais de cinco anos (desde 2010), um consórcio de Universidades (UFRGS, UNISINOS, PUC e UCS), financiado com recursos federais (MCT/CNPq) e estaduais (SDTI/FAPERGS), distribuídos a partir do Edital 08/2009 – FAPERGS/CNPq PRONEX, pesquisou os “Caminhos da Inovação da Indústria Gaúcha”. É importante salientar que os resultados dessa pesquisa dizem respeito a uma amostra bastante representativa (mais de 1.300 empresas industriais) e, portanto, exibem um retrato muito próximo da realidade estadual e nacional ⁸.

Mesmo sendo difícil aceitar detalhes do panorama apresentado a seguir, é a partir dessa fotografia da realidade que será possível encontrarmos caminhos plausíveis para a indústria, bem como para o papel a ser desempenhado pelo Estado.

Evidentemente que existe um Rio Grande do Sul “mais promissor”, povoado de exemplos de inovação e sucesso competitivo. No entanto, por ser um grupo reduzido de casos, sua excepcionalidade dificilmente poderia representar a realidade. Para aprender mais, é necessário investigar a fundo o padrão médio de comportamento industrial.

Em 2009, antes mesmo de dar início à pesquisa, os resultados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC ⁹) do IBGE do ano de 2008 haviam sido

⁸ Resultados detalhados do projeto podem ser obtidos em: https://www.ufrgs.br/nitec/wp-content/uploads/2015/12/revista_inova.pdf.

⁹ Para visualizar o material, acessar: <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>.

divulgados. Segundo a PINTEC 2008, a indústria gaúcha seria a mais inovadora do Brasil, onde a taxa de inovação industrial do RS (42%) seria maior que a média brasileira (35%) e maior do que a de muitos estados da Federação. Isso havia sido publicado na imprensa local, causando certa euforia em diferentes atores relevantes na cena industrial. Como muitos tendem a “ver o copo meio cheio”, parecia que o Estado despontava como um caso extraordinário. Porém, a realidade é um pouco diferente. O copo não estava meio cheio. Ao contrário, o copo “estava meio vazio”.

Os percentuais encontrados estavam (e continuam estando) muito abaixo dos líderes tecnológicos (e.g. Alemanha – 83%) e da média da União Europeia (60%) (PINTEC, 2013), verdadeiras referências em se tratando de inovação e competitividade. De fato, como anteriormente referido, muitos são os casos de sucesso, uma vez que, em todos setores, há líderes tecnológicos e empresas inovadoras. No entanto, o comportamento médio da indústria gaúcha é de pouca inovação (REICHERT; CAMBOIM; ZAWISLAK, 2015).

A taxa de inovação de 42% deve ser considerada muito abaixo do padrão de liderança tecnológica. E o que interessa não é o número absoluto que se tem, mas sim o número relativo, porque se está falando de relações de mercado. Está se avaliando padrões de competição que remetem à comparação. E o que contará, no final das contas, para a geração de riqueza, é a comparação!

Essa taxa não parece ser suficiente para engendrar um processo amplo e persistente de geração de riqueza.

A cutelaria alemã sabidamente produz talheres de altíssimo valor agregado. Isso porque, além de máquinas e equipamentos desenvolvidos em uma estrutura industrial avançada e, portanto, com uma base tecnológica acumulada ao longo dos anos superior à brasileira, o conhecimento aplicado a cada novo modelo salta aos olhos em termos de qualidade – não somente dos materiais utilizados ou da qualificação da mão de obra em si, mas principalmente em termos da funcionalidade e *design* dos produtos, elementos fundamentais para a percepção, por parte dos consumidores, da possibilidade de despendere valores cada vez maiores. Novos produtos, com cada vez mais valor agregado, tendem a se perpetuar no mercado, mantendo, quando não ampliando o processo de geração de riqueza.

Em linhas gerais, o RS – assim como o Brasil – apesar de apresentar um vasto panorama industrial, não parece engendrar esse processo multiplicador. Para muitos, essa diversidade industrial parece ser uma vantagem competitiva. No entanto, não há registro de países autossuficientes e que tenham, junto com essa autossuficiência, excelência competitiva. Ao ser historicamente diversificada, a indústria brasileira acaba por produzir um pouco de tudo, sem, necessariamente, ser especializada e produzir muito bem algumas poucas coisas. O resultado prático disso pode ser identificado pela nossa estrutura e balança comercial. Vendemos maciçamente o que produzimos no mercado

local, tendo pouca penetração internacional para produtos industriais acabados. Em outras palavras, urge que o Estado e o País se especializem em alguma coisa. O foco permite acúmulo e concentração de conhecimentos de alto nível, e o decorrente desenvolvimento de soluções especiais, com maior valor percebido.

Esse vasto panorama industrial, na verdade, é reflexo da própria história e vocação do Estado. O Rio Grande do Sul tem reconhecida tradição em Artes e Ofícios – vide o perfil de sua imigração (Reichert, Camboim e Zawislak, 2015). No perfil de conhecimento veio junto o DNA industrial do sapateiro, do padeiro, do ferreiro, do alfaiate, etc. O sapateiro se transforma em uma empresa do setor calçadista, o padeiro se transforma na empresa de alimentos, o ferreiro em uma empresa metalmeccânica, o alfaiate se transforma em indústria têxtil, e assim por diante.

Se, por um lado, esse perfil das Artes e Ofícios traz, em seu bojo, um DNA empreendedor, por outro, acaba por acorrentar muitas empresas a um padrão de menor intensidade tecnológica. Os setores com o maior número de empresas no Estado são Produtos de Metal, Alimentos, Máquinas e Equipamentos, Couro e Calçados, Vestuário (Quadro 1). Esses setores representam 60% do produto industrial e são considerados, segundo a OCDE (2011)¹⁰, de baixa ou de média baixa intensidade tecnológica, os chamados setores *low tech*.

Quadro 1 - Nível Tecnológico dos Setores e percentual de empresas entrevistadas

NÍVEL TECNOLÓGICO	SETORES	(%) EMPRESAS ENTREVISTADAS
<i>Low-Tech</i>	Alimentos; Bebidas; Couro e Calçados; Fumo; Gravações; Madeira; Móveis; Papel e Celulose; Têxteis; Vestuário; Metalurgia; Não Metálicos; Plástico e Borracha; Produtos de Metal; Refinarias.	74,4%
<i>High-Tech</i>	Automotores; Elétricos; Equipamentos de Transporte; Manutenção de Máquinas; Máquinas e Equipamentos; Químicos; Eletrônicos; Fármacos.	5,6%
	Total	100,0

Fonte: adaptado de NITEC (2015).

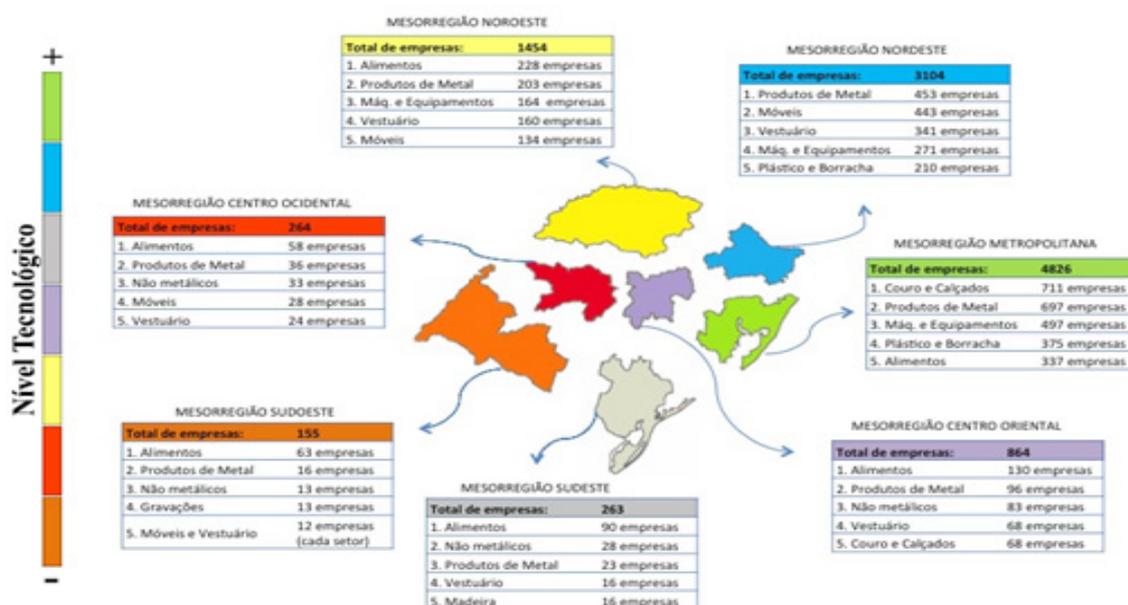
Como essa é uma matriz da base de conhecimentos com foco essencialmente para a simples produção, acaba por se tentar empreender e inovar em segmentos de baixa absorção e dinâmica tecnológica, com menor impacto na geração de riqueza.

A Figura 1 apresenta a concentração das empresas industriais do Cadastro da FIERGS (2010), de acordo com seu nível tecnológico nas diferentes

¹⁰ A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) classifica a indústria em quatro extratos de intensidade tecnológica: baixa, media-baixa, média-alta e alta (OCDE, 2011).

regiões do Estado. É possível observar, por exemplo, que a indústria gaúcha está concentrada fundamentalmente na Região Metropolitana de Porto Alegre e na Serra. Restando, às demais regiões, uma forte concentração no setor de alimentos, justamente ligado à matriz agro do Estado.

Figura 1 - Configuração da Indústria Gaúcha por Mesorregião



Fonte: NITEC (2015)

Na realidade, o retrato do Rio Grande do Sul acaba sendo de um estado essencialmente produtor de baixo conteúdo tecnológico e, portanto, com menor atividade de inovação, especialmente quando se busca identificar novos produtos com potencial de penetração em mercados locais e internacionais.

É um dado alarmante: as empresas estão, em média, na mesma base tecnológica há mais de vinte anos. Ou seja, há mais de vinte anos muitas das empresas industriais do RS produzem as mesmas coisas. Embora alguns possam pensar que isso é bom e que está ótimo produzir cada vez mais do mesmo, esse pensamento está equivocado. Produzir a mesma coisa, há anos, significa que a cada dia que passa perde-se participação de mercado, pois outro estará ocupando seu espaço, atendendo as necessidades que o mesmo produto tenta atender há anos, com algo mais moderno.

Para uma indústria que produz as mesmas coisas há anos, só parece existir uma única estratégia, a de sobrevivência, baseada na redução dos custos em processos e produtos (que se mantêm os mesmos ao longo do tempo). Em suma, só resta a opção de sempre, reduzir o preço. Isso acontece, pois sempre que for oferecido o mesmo produto, a única forma de as pessoas comprarem de novo aquilo que já compraram é cobrando um preço cada vez menor.

Os resultados, com é possível deduzir, são nocivos à geração de riqueza. Como a redução de preços é sempre maior que a capacidade de reduzir custos,

diminuem-se os recursos para investir. Assim, passa-se a utilizar cada vez mais mão de obra menos qualificada, cada vez mais insumos menos qualificados e a contar com a depreciação de máquinas e equipamentos cada vez mais antiquados. Reduz-se junto a competitividade e a participação da indústria no PIB.

Em 10 anos, houve uma perda de espaço competitivo da indústria gaúcha de 22,4% (FEE, 2014). Nesse mesmo período, o Brasil perdeu praticamente 40% da participação que a indústria tinha no PIB (IPEA, 2012). E tudo indica que o processo de “desindustrialização” deve continuar.

A partir desse retrato da indústria gaúcha, surgem algumas perguntas: O que fazer? O que é preciso mudar? Porém, para responder a essas perguntas, é necessário, antes, saber: como as empresas se comportam e como as empresas inovam.

3. O comportamento da indústria gaúcha

Como é que se comportam as empresas? Essa foi a primeira pergunta para nortear esta pesquisa. O retrato das empresas gaúchas está baseado em uma amostra estatisticamente representativa. As características gerais da amostra são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Características Gerais (Amostra RS - n=1331)

PERFIL DAS EMPRESAS INDUSTRIAS GAÚCHAS	PERCENTUAL
Baseadas em setores <i>low-tech</i> , ou seja, de baixo valor agregado	75%
Micro e Pequenas empresas	87%
Focadas no uso pleno da capacidade instalada	75%
Baseadas em um modelo de gestão familiar	88%
Focadas em custo, ao invés de agregação de valor	81%

Fonte: NITEC (2015)

A partir desse panorama, é difícil imaginar um produto industrial de baixo valor agregado que possa competir internacionalmente. Se a empresa é micro ou pequena com uma base tecnológica muito simples, é mais difícil ainda. No entanto, se a escala for pequena e se for possível fazer produtos de maior valor agregado, mesmo com uma base de micro e pequenas empresas, atuando em nichos de mercado, passa a ser mais viável.

Obviamente, empresas que são baseadas no mesmo padrão tecnológico há certo tempo acabam se focando em usar plenamente a capacidade instalada. Na medida em que se tem um mesmo produto, se quer produzir o máximo

possível. Quando se foca no pleno uso da capacidade instalada, fica no entanto mais difícil de introduzir novos produtos. Não é possível colocar em produção novidades se a linha de produção está sempre plenamente ocupada e os recursos já estão todos alocados.

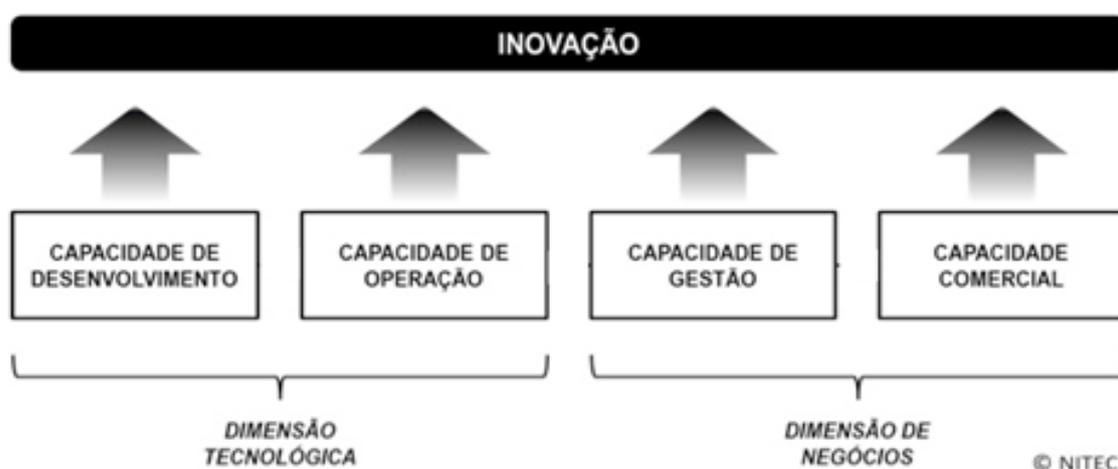
O modelo de gestão familiar não é um problema, principalmente se o compararmos aos padrões de organização industrial na Europa, como Alemanha e Norte da Itália, que utilizam a gestão familiar com sucesso. O problema é que são setores de baixo conteúdo tecnológico, com margens pequenas e sem poder de investimento. O sucesso do modelo familiar depende de uma mudança do padrão tecnológico. Se continuar familiar com padrão tecnológico obsoleto, a empresa está fadada a diminuir receita. Nesse cenário, o custo, e não a agregação de valor, passa a ser evidentemente o foco da estratégia.

Para uma maior agregação de valor, porém, é necessário que a empresa domine suas capacidades de inovação.

4. A capacidade de inovação da indústria gaúcha

O modelo NITEC para avaliar a capacidade de inovação de uma empresa considera inovação em duas dimensões, a tecnologia e a de negócios. O que se desenvolve dentro de um laboratório e que está por trás da operação em uma fábrica é a inovação tecnológica. Mas é igualmente inovação o que acontece no escritório e na parte comercial da empresa. Assim, inovação vai além da tecnologia (laboratório e fábrica) para considerar o mundo dos negócios (escritório e loja), conforme indicado na Figura 2 (Zawislak et al., 2012).

Figura 2 - Capacidades de Inovação



Fonte: adaptado de Zawislak et al (2012)

No RS, tendo pesquisado empresas de todos setores industriais, as Capacidades de Inovação se caracterizam da seguinte forma (Quadro 3).

Quadro 3 – As Capacidades de Inovação da Indústria Gaúcha

Capacidades de Inovação da Indústria Gaúcha
Capacidade de Operação <ul style="list-style-type: none">• Uso pleno da capacidade instalada e acúmulo de estoques• Compra de máquinas e equipamentos
Capacidade de Gestão <ul style="list-style-type: none">• Gestão familiar e tomada de decisão informal baseada no passado• A estratégia é sempre produzir mais do mesmo
Capacidade de Desenvolvimento <ul style="list-style-type: none">• Solicitação de clientes para desenvolver produtos que não são novos• Ajustes, adaptações, melhorias em produtos existentes
Capacidade Comercial <ul style="list-style-type: none">• Preço representa o “quanto custa” e não o “quanto vale”• Baixo valor das marcas e baixo poder sobre seus próprios produtos

Fonte: elaborado pelo autor

Um olhar mais atento às características acima permite que se chegue a algumas constatações. O perfil de empresa que emerge da análise das capacidades de inovação sugere o que se pode qualificar como sendo a essência de um comportamento passivo e reativo.

O comportamento passivo é aquele das empresas que não olham para o futuro, pois estão sempre presas a situações dadas. O pleno uso das capacidades instaladas limita as possibilidades de visão futura, o que justifica uma opção de estratégia do tipo “produzir mais do mesmo”. Nesse quadro, engessado pela estrutura estabelecida, o processo de tomada de decisão é inerentemente baseado no passado. Ora, buscando repetir fórmulas (eventualmente) já consagradas, o foco só pode estar em “quanto custa” e não no “quanto vale”, pois, para produtos que se repetem, cada vez menos o seu valor agregado é percebido e somente o custo acaba podendo fazer a diferença quando traduzido em preços menores.

Já o comportamento reativo é aquele que basicamente depende das ações de terceiros, a saber: (1) dos fornecedores, para as novas tecnologias incorporadas em máquinas e equipamentos adquiridos (principal “fonte de inovação” das empresas gaúchas); (2) dos clientes, para disparar um processo de desenvolvimento de produtos que, na realidade, é, tão somente, referente a ajustes e adaptações em produtos já existentes, atendendo solicitações e sua respectiva transformação em processo; e (3) do mercado, para acompanhar o que produzir, uma vez que as empresas detêm pouco ou nenhum poder sobre os produtos e suas marcas.

Mais ainda, a partir da comparação das médias das capacidades entre empresas de diferentes níveis tecnológicos (*low-tech* a *high-tech*) tem-se uma constatação mais alarmante (Quadro 4): os segmentos *low-tech* são, de fato, menos dinâmicos que os *high-tech*, a não ser pela capacidade de operação, o que denota o foco meramente produtivo da indústria gaúcha.

Quadro 4 - Médias das Capacidades (por Nível Tecnológico) *Menor = 1 / Maior = 5*

	Empresas Low-Tech (média)	Empresas High-Tech (média)
Capacidade de Desenvolvimento	2.97	4.03
Capacidade de Operação	3.90	3.86
Capacidade de Gestão	3.64	3.92
Capacidade Comercial	3.11	3.55
Padrão Médio das quatro capacidades	3.42	3.86

Fonte: NITEC (2015)

Pelo resultado estatístico, é possível ver nitidamente que empresas de baixa intensidade tecnológica (*low-tech*), que são maioria na amostra, têm um padrão médio inferior ao de empresas de alto conteúdo tecnológico (*high-tech*). Ou seja, o modelo percebe algo que é obviamente esperado por todos. Mas também acrescenta que, não somente as empresas de baixo conteúdo tecnológico estão focadas em operação, como, para as empresas de maior conteúdo tecnológico, a principal capacidade é a de desenvolvimento.

Uma empresa *high tech* tem que investir em pesquisa e desenvolvimento. Caso se tenha uma empresa *low tech*, a alternativa é focar em custo de operação e investir no processo operacional. O que se sabe é que existe uma predominância, no Rio Grande do Sul, do enfoque na capacidade de operação. Em segundo lugar, o enfoque é na capacidade de gestão. E de forma menos predominante há foco nas capacidades de desenvolvimento e comercial.

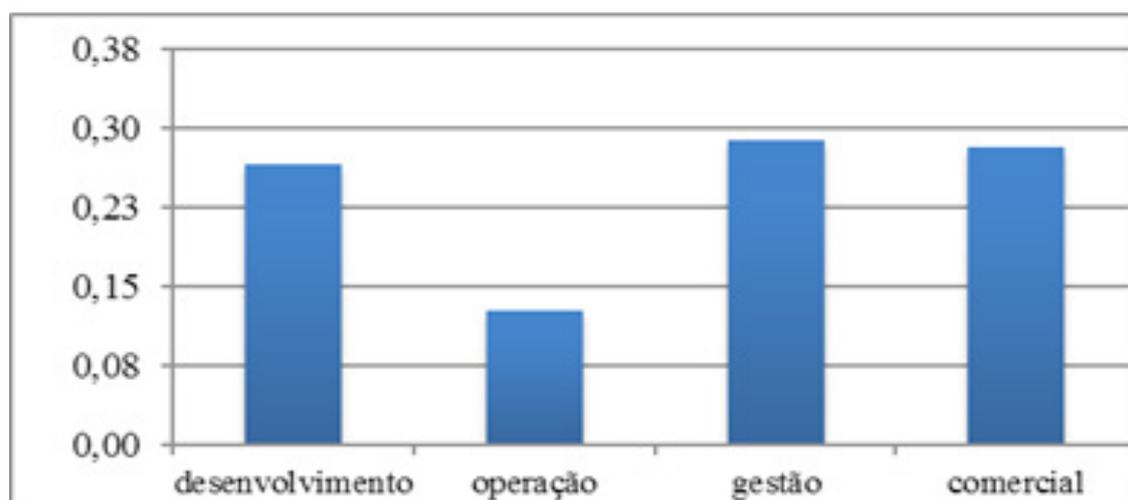
Em suma, a típica empresa gaúcha se apresenta como sendo essencialmente operacional, prestadora de serviços de limitado valor agregado (as chamadas commodities industriais) e com um arranjo de capacidades predominante focado em operação e gestão, em detrimento das capacidades de desenvolvimento e comercial. São micro e pequenas empresas muito mais voltadas para dentro do que para fora, deixando, assim, para um segundo plano o desenvolvimento de soluções com foco no mercado.

5. A inovação na indústria gaúcha

A partir das características das capacidades de inovação, é possível avançar para entender como as empresas inovam.

A análise estatística traz, a partir do detalhamento dos modelos utilizados, um resultado irrefutável. Segundo o modelo resultante, dentre as quatro capacidades, a que menos traz impacto para a inovação é, justamente, a capacidade de operação (Figura 3).

Figura 3 - Grau de importância das capacidades para a inovação

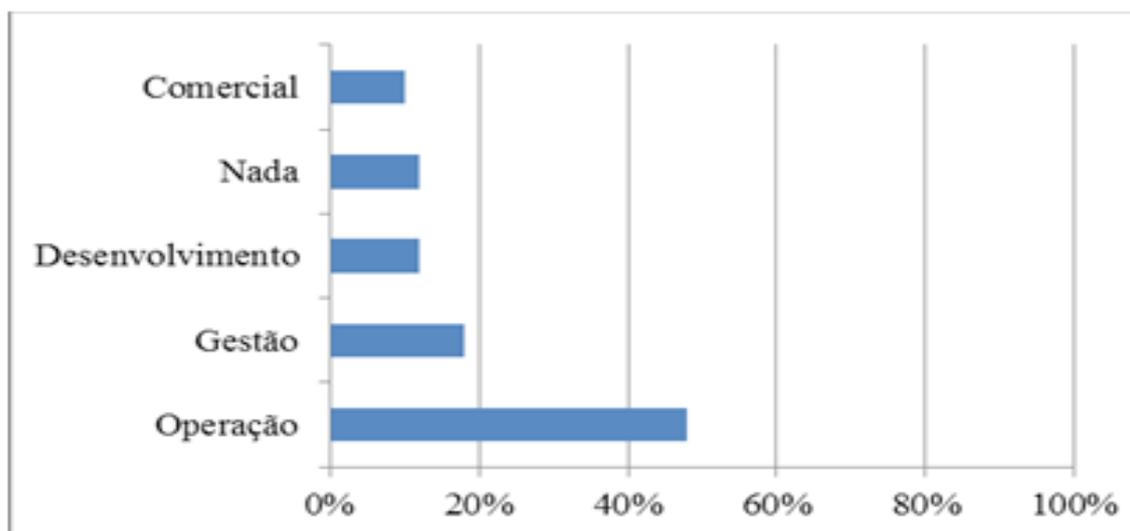


Fonte: NITEC (2015)

Isso, na realidade, traduz uma constatação bastante óbvia. Se esta é a principal capacidade dentre as empresas industriais do RS, resultado, talvez, de anos de investimento e empenho em programas de qualidade e produtividade, é bastante razoável imaginar que a maioria das empresas esteja bastante evoluída. Nesse cenário, as eventuais novidades oriundas da capacidade operacional tendem a não proporcionar o diferencial competitivo que se espera. Inovar onde todos inovam não gera vantagem relativa.

No entanto, quando perguntadas sobre onde se concentraram os últimos esforços de mudança (Figura 4), quase metade das empresas responderam: OPERAÇÃO!

Figura 4 – Última ação de mudança com aumento de lucro



Fonte: NITEC (2015)

Em outras palavras, quase metade das empresas investem naquilo que não vai gerar riqueza. Cabe, então, uma pergunta: seria isso, de fato, inovação?

Observando como as empresas inovam, e a partir do modelo de capacidades de inovação (Zawislak et al., 2012), é possível destacar quatro perfis de comportamento das empresas.

1. Não Inovador: são as empresas que apresentam, ao longo do tempo, o uso de uma mesma base tecnológica, produzem a mesma linha de produtos e não investem em P&D. A gestão dessas empresas é majoritariamente não profissional.

2. Operacional: são empresas que, ainda que focadas em processos, estão localizadas em setores de tecnologia estável, cujo produto sofre poucas mudanças, realizam alterações no *layout*, ajustes e melhorias na produção, bem como a incorporação de máquinas e equipamentos de terceiros. São pouco inovadoras.

3. Gestão e Marketing: são empresas mais focadas em fazer negócios, o que lhes propõe crescentes desafios de organização e coordenação. Mais do que desenvolvimento tecnológico, essas empresas priorizam o desenvolvimento de produtos com apelo comercial de marca. Suas inovações são perceptíveis nos modelos de negócios (e.g. novos sistemas de gestão, integração eletrônica, SCM, parcerias, fusões e aquisições) e no *marketing* (e.g. *design* e estilo, marca, embalagem, PDV, publicidade).

4. Tecnológica: são empresas líderes de seus segmentos ou que atuam em setores na fronteira do conhecimento. Caracterizam-se pela quase obrigatoriedade de investir em engenharia, pesquisa e desenvolvimento, uma vez que baseiam sua sobrevivência competitiva na inovação tecnológica.

Considerando, em conjunto, as empresas que declaradamente não inovam (12%) e aquelas com perfil operacional (48%), cujos resultados, como se viu, são inferiores em termos de inovação, 60% da amostra não pode ser considerado inovador.

Há, obviamente, empresas que, por investirem mais nas demais capacidades, acabam sendo alçadas à categoria de inovadoras. Seja elas inovadoras organizacionais (com foco na capacidade de gestão – 18%) ou inovadoras em *marketing* (foco na capacidade comercial – 10%), sejam ainda clássicas inovadoras tecnológicas (com essencial foco na capacidade de desenvolvimento – 12%).

Chega-se, aqui, a uma explicação para os aproximadamente 40% de empresas inovadoras (PINTEC, 2008). Porém, é a explicação do “copo meio vazio”.

Tendo em mente esse cenário todo, o que interessa são as empresas *low-tech*, de perfil operacional, pouco ou nada inovadoras. É primordialmente para esse grupo que se busca responder às perguntas do “que fazer” e do “que é preciso mudar”.

6. As mudanças necessárias para a indústria gaúcha

É absolutamente possível encarar os desafios. No entanto, é necessário ter ciência de alguns fatos incontestáveis.

Não é possível imaginar que empresas nada ou pouco inovadoras venham a se transformar, da noite para o dia, em empresas inovadoras. Para tanto, é necessário estabelecer um verdadeiro processo de reconversão competitiva.

Antes, porém, é preciso desenvolver a cultura do conhecimento e da inovação. Produção e qualidade são importantes, no entanto, não são elementos de diferenciação. Sendo assim, é necessário estabelecer uma consciência empreendedora e inovadora.

Por fim, para que a consciência empreendedora prospere, é imprescindível que se saia da economia industrial, típica do século XX, e se migre para a economia do conhecimento do século XXI. Isso é uma mudança de paradigma, onde conhecimento, tecnologia e inovação são fundamentais.

Perfil Empreendedor

A primeira coisa a desenvolver é a cultura do conhecimento e da inovação. Não inovar é uma decisão deliberada, por incrível que possa parecer, absolutamente correta para algo em torno de 80% das empresas. Por serem pequenas, familiares, produtoras de baixo valor agregado, há custos com que elas não têm como arcar. E, no curto prazo, dadas suas características, elas dificilmente decidirão pela inovação.

A noção de empreendedor tratada aqui é daquele que toma riscos no sentido de desenvolver uma novidade, o empresário inovador. Então, não se pode imaginar que essas empresas com aquele perfil de baixa tecnologia, operacionais, possam da noite para o dia se transformar em empresas inovadoras.

E aqui fazemos uma crítica: de nada adianta fazer edital de interação universidade-empresa, se o conteúdo do que se espera da interação universidade-empresa só é possível para um ou dois por cento das empresas. Esse tipo de instrumento pode contribuir, mas com um percentual pequeno de firmas. Dificilmente contribuirá para uma reconversão produtiva.

É necessário desenvolver instrumentos de política pública (editais, chamadas públicas, financiamentos...) que possam ser entendidos, abraçados e utilizados pelo perfil atual da maioria das empresas da indústria gaúcha. São necessárias ações mais amplas que integrem um grande grupo de firmas (de baixa intensidade tecnológica e de micro e pequeno porte, como destacado anteriormente) e que permita a estas perceber os benefícios dos riscos de se investir em inovação.

Mas onde investir? Como investir e ter perspectiva de retorno?

Economia Criativa

A economia criativa está assentada em setores de atividade econômica que agregam (ou que possam agregar) valor a partir de conhecimento, criatividade e colaboração das pessoas, com a integração e a conectividade das TICs.

A essência da economia criativa é a inovação. Novos dispositivos, novos aplicativos, novos *designs*, entre outros, caracterizam o universo de novidades que povoam segmentos tais como tecnologia da informação, microeletrônica, design e arquitetura. Em todos, o pressuposto-chave é a existência de comportamento empreendedor.

Mas por que a economia criativa é um caminho a ser empreendido no RS? Por algumas razões que, de certa forma, já estão reunidas no Estado, a saber:

- é fácil, aproveitando a vocação e o potencial existente nos setores tradicionais do RS.
- lida com produtos tangíveis e intangíveis de baixa escala e alta qualidade percebida.
- sua principal “matéria-prima”, o conhecimento, está disponível no Estado.
- não se trata necessariamente de investimento *high-tech*, atualmente inviável para a maioria dos setores gaúchos.

Apesar de parecer clichê, isso faz sentido para o Rio Grande do Sul por conta da vocação do potencial de setores que temos aqui. A imagem da indústria gaúcha é a tradicional. Mas é possível, a partir dessa mesma base tecnológica, transformá-la em criativa. Isso é possível usando características de moda, *design*, tecnologia e pesquisa e desenvolvimento.

Por exemplo, aquele sapato que antes era um sapato “padrão exportação” e que, na realidade, não se vendia, mas era apenas comprado, pode incorporar traços de estilo, de moda, que dependem justamente da economia criativa, e com isso atingir nichos de mercado com maior poder aquisitivo.

O mesmo se aplica à indústria de alimentos, que pode migrar para os chamados alimentos funcionais, incorporando avanços científicos oriundos da biologia, bioquímica, nutrição e engenharia de alimentos.

Toda base de TI, que ganha espaço de ação no ramo dos aplicativos ou, então, se for integrada à indústria de microeletrônica, pode desenvolver soluções voltadas à internet das coisas (IoT, na sigla em inglês, *internet of things*). Por exemplo, é possível transformar uma fábrica de controladores numéricos em pequenos produtos que já têm incluído *chip* para ser internet das coisas. Ao colocar um *chip* simples debaixo de cada cadeira em um auditório, pode-se medir, por exemplo, o comportamento de uma plateia. Essa informação pode ser útil para medir quanto tempo as pessoas permanecem em uma mesma posição, qual é a temperatura média da sala e se o ar-condicionado do ambiente tem que ser ajustado. Da mesma forma, a automação doméstica usa uma tecnologia de *chip* muito simples e permite um vasto número de aplicações. Usa um padrão tecnológico de programação que hoje já está cada vez mais amplamente dominado pelos que fazem aplicativos, etc.

A indústria metalmeccânica, talvez a que melhor sintetize o perfil industrial do Estado, pode desenvolver especialidades em novos materiais e nanotecnologia, atuando em nichos de mercado. Essas características podem ser desenvolvidas de forma simples e viável, pois, além de contar com base técnico-científica em diversas instituições e polos tecnológicos do Estado, lida com produtos de baixa escala, típicas características de micro e pequenas empresas. Exemplos como esses podem ser ilustrados pela Figura 5.

Figura 5 – Da Indústria Tradicional à Criativa



Fonte: elaborado pelo autor

A base para a migração à economia criativa no Rio Grande do Sul está, por incrível que possa parecer, subutilizada. Muitos inclusive são extremamente críticos sobre a disponibilidade de conhecimento. Mas ele existe em centros técnicos, Universidades, parques tecnológicos, espalhados pelo Estado.

A Região Metropolitana e arredores, por exemplo, conta com UFRGS, PUCRS, UNISINOS FEEVALE e UNIVATES. A Serra (UCS) e o Planalto (UPF, UNICRUZ, UNIJUI), bem como a Metade Sul (UFPeI, UCPeI e FURG) são polos significativos. Ou, ainda, localizados em Santa Maria (UFSM) e Santa Cruz (UNISC). Todos são polos de conhecimento que formam um qualificado capital humano, com base científica e criatividade, elementos fundamentais para criação de novos negócios na economia criativa.

7. Reconversão competitiva

A reconversão competitiva não prevê que uma empresa pouco inovadora se transforme em uma empresa tecnológica. Ela prevê trajetórias possíveis a serem percorridas pelas empresas, dado o estágio de cada tipo. A Figura 6 apresenta o resumo da proposta de reconversão competitiva.

Figura 6 - Reconversão Competitiva



Fonte: NITEC (2015)

Trajetória 1 – Especialização Produtiva

T1
Especialização Produtiva:
Alterar seu foco operacional para produtos mais especiais.
<ul style="list-style-type: none">• Organização da produção e mapeamento do fluxo de valor• Maior atuação comercial com foco na qualidade de atendimento, rapidez de entrega, <i>branding</i> e <i>e-commerce</i>• Produtos Premium• Prestação de serviços via internet

Essa trajetória se aplica a empresas pouco ou nada inovadoras, cuja estratégia será mantida com base na operação, mas com foco na criação de vantagens a partir da especialização do processo e dos produtos. O ideal é criar condições para fugir da competição

de baixos custos. Com essa trajetória se espera que um simples fornecedor de serviços industriais possa assumir maior poder sobre seus produtos e suas relações comerciais, investindo, por exemplo, em *e-commerce* e serviços eletrônicos (*site* interativo e aplicativos).

Não se pode esperar muito de uma empresa pouco inovadora. Para que ela se transforme numa boa empresa operacional, ela deverá ser boa em algumas poucas coisas para um determinado tipo de mercado ou para determinado nicho.

Uma empresa metalúrgica não produzirá qualquer artefato que lhe for solicitado. Mais ainda, não adianta tentar realizar ganhos de escala. Qualquer aumento realizado, ainda assim será inferior às gigantescas escalas chinesas. Ela deverá, isso sim, se especializar, por exemplo, em peças produzidas com novos materiais. E, sendo assim, somente as fará para nichos que tenham necessidade deste nível de especialidade, como a indústria de equipamentos médios que, por exigir maior precisão, tem necessidade de maior valor agregado. E, portanto, pagará preços naturalmente muito mais elevados.

Trajatória 2 – Marketing, Design e Serviços

T2
Marketing, Design e Serviços:
Ampliar o foco "qualidade e produtividade" para "Inovação e Marketing"
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de marca • Especialidades e Design, servitização, nichos de mercado • Gestão integrada de projetos

Essa trajetória é adequada às empresas operacionais que têm um desempenho competitivo positivo e que, por isso, têm condições de adotar uma postura mais proativa, principalmente para que possam desenvolver produtos realmente novos. Nessa trajetória,

além do foco em especialidades e marcas próprias, a busca por novos nichos de mercado tem, no *design* e na agregação de serviços aos bens produzidos, alternativas de inovação.

A segunda trajetória é aquela que abrange as empresas que, mesmo tendo um foco mais operacional, já reúnem condições para transformar suas capacidades de gestão e comercial em verdadeiras alavancas para a ampliação de seu mercado.

Um bom fornecedor de peças automotivas, cujo rigor dos clientes (geralmente, montadoras de veículos pesados ou leves) impôs padrões de qualidade e produtividade acima da média, reúne condições para utilizar, mesmo que operacionalmente, sua capacidade de desenvolvimento para oferecer suas competências para novos mercados. Essa ação, porém, exige, justamente, um salto de competências em negócios, ou seja, na capacidade de gestão (para lidar com diferentes produtos de diferentes mercados na mesma linha de produção) e na capacidade comercial (para tratar com novos clientes e novos padrões de transação).

Trajatória 3 – Desenvolvimento Tecnológico

T3
Desenvolvimento Tecnológico:
Focar no domínio tecnológico de processos e desenvolvimento de novos produtos
<ul style="list-style-type: none">• Investir e organizar o P&D• Investir na "internet das coisas"• Interação universidade-empresa

A terceira trajetória se aplica às empresas que, mesmo já desenvolvendo produtos e processos, poderiam ampliar mais ainda seu conteúdo tecnológico. Esse processo pode ser realizado internamente, a partir da organização de suas atividades de ensino,

pesquisa, desenvolvimento e inovação, bem como por intermédio da chamada *open innovation*, a partir da interação com universidades e centros tecnológicos – como visto, instituições e estruturas já existentes e pouco utilizadas pelas empresas no Estado.

O desenvolvimento de novos produtos, mais ligados aos padrões de exigência e competitividade atuais, depende de estrutura interna e de fontes de conhecimento para realmente ter seu esforço de agregação de valor percebido no mercado. A igualmente referida indústria criativa pode ser utilizada como aliada, por intermédio da agregação de serviços eletrônicos aos produtos.

Isso posto, passando-se da visão de empresas isoladas para o Rio Grande do Sul como um todo, para que seja feita a Reconversão Competitiva, é necessário que ocorra um processo horizontal de mudança em todos os ramos de atividade da indústria gaúcha. Isso passa pela transformação dos negócios tradicionais em negócios da economia criativa e do conhecimento: produtos de nicho, baixa escala e alta qualidade; especialidades, produtos *premium* e denominação de origem; Ti, IoT, Indústria 4.0; *design*, *marketing* e moda.

8. Considerações finais

Para que o referido processo de Reconversão Competitiva ocorra, é necessário um esforço coordenado de toda a sociedade para com a mudança. Em outras palavras, é necessário que se discuta a construção de um ecossistema de inovação que dê guarida ao processo de reconversão.

A estrutura de governança deve migrar da visão de ecossistema de inovação baseado na "Hélice Tripla" (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000), centrado na relação universidade-empresa-governo, para a da "Hélice Quádrupla" (Carayannis and Campbell, 2009), onde, além daqueles, há a incorporação da visão da sociedade na lógica de desenvolvimento. Esse processo engloba, então, quatro atores fundamentais: as empresas, em

especial as empresas de baixo conteúdo tecnológico; as universidades, com especial atenção para diferentes formas de interação; a sociedade civil e suas demandas; e, por fim, o governo com seu poder de ação e intervenção.

Mas especificamente, qual seria o papel de cada um desses atores para a criação de um novo ecossistema de inovação?

O Que as Empresas *Low-Tech* Podem Fazer

As empresas *low-tech* têm, em sua essência, uma carência de novidade. Isso porque elas se mantêm dentro de um dado padrão tecnológico, como se estivessem presas ao repertório ali existente. Nesse sentido, essas empresas precisam empreender uma sequência de ações que vise a evolução das capacidades para atingir arranjos mais propícios à agregação de valor.

1. Especializar para dominar a tecnologia que sabe.
2. Agregar valor naquilo que sabe.
3. Organizar para ser mais eficiente no que sabe e poder crescer.
4. Dominar seu produto e sua marca para reduzir a dependência com a relação aos clientes e mostrar o que sabe.
5. Estruturar a atividade de inovação para lidar com novos saberes, agregar valor e desenvolver novos produtos.
6. Diversificar, ampliando o que se sabe.

Inicialmente, empresas operacionais devem se focar na especialização e no decorrente domínio de uma base tecnológica. Dado que, ao invés de (tentar) atender diversos tipos de demanda, essas empresas devem se tornar conhecidas por competências especiais, quando não exclusivas, de sua capacidade operacional. A especialização das operações, por um lado, facilita o estabelecimento de um padrão de organização e eficiência e, por outro, amplia o

espectro de coordenação da capacidade de gestão.

Essa estruturação inicial interna, com foco na operação e na gestão, permite que a empresa possa alterar sua postura no mercado. Indicadores de excelência, tais como qualidade de produto, flexibilidade, pontualidade de entrega, entre outros, podem se transformar em ativos valiosos, percebidos pelo mercado. Nesse contexto, fica mais fácil trabalhar a própria capacidade comercial, em especial a marca e a reputação da empresa.

Uma empresa que agregue valor, ainda que na esfera operacional, tende a aumentar receita e potencial de investimentos. Isso seria o pressuposto básico para começar a fazer a estruturação da atividade de inovação, em especial, engenharia, e desenvolvimento de produtos.

O Que as Universidades Podem Fazer

Talvez, o passo mais importante a ser praticado pela universidade, aqui percebida de modo geral, seja a adoção de uma postura mais proativa. Dessa forma, para cada tipo de empresa, haveria um tipo diferente de atuação e interação.

Em especial, ela pode e deve servir de guia e suporte para as trajetórias de reconversão das empresas *low-tech*, justamente o tipo de empresa com pouco nível de interação com a universidade. Seja por intermédio da formação de recursos humanos qualificados e da oferta de cursos, ou a partir da atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) de seus extensionistas e da prestação de serviços. Ou ainda, pela realização de pesquisas tópicas ou até mesmo pela emulação parcial/total da atividade de inovação, a universidade deve poder criar condições para desenvolver a cultura do conhecimento e o perfil empreendedor.

Essa emulação da atividade de inovação – função geralmente inexistente nesse tipo de empresa – seria uma forma da universidade, por certo tempo, substituir, como que uma peça faltante de um quebra-cabeça, as competências e as atividades ausentes na empresa.

Além disso, é fundamental que as universidades avancem no desenvolvimento de projetos com empresas *high-tech*. A realização de pesquisas conjuntas e o desenvolvimento de soluções na fronteira do conhecimento são elementos fundamentais para alimentar a existência de um ecossistema de inovação realmente dinâmico.

O Que a Sociedade Pode Fazer

É preciso que haja uma mudança de comportamento. Via de regra, o Brasil e o RS ainda são formações sociais do século XX. Que ainda têm anseios do século XX. Anseios esses que, a cada dia que passa, serão cada vez mais difíceis de serem atendidos pelos padrões do século XXI. Isso porque, na maior parte das sociedades, esses anseios já foram atendidos. Logo, o desafio é a concatenação da expectativa da sociedade com relação ao que de fato ela pode ou quer ter.

Trata-se, ainda, de uma sociedade que prefere pagar mais barato a ter algo de qualidade superior. Esse comportamento se transfere ao comportamento de consumo, que se transforma em uma espécie de aceitação do atrasado padrão tecnológico das empresas. Nesse quadro, muitas empresas, mesmo sendo avaliadas como pouco inovadoras, conseguem manter seu mercado. E

se elas têm mercado, mesmo fazendo produtos de baixo valor agregado, por que mudar? É um círculo vicioso que perpetua, por assim dizer, o atraso.

A mudança necessária é uma mudança cultural. As pessoas precisam estar no centro dessa solução, uma vez que a principal matéria-prima da reconversão competitiva das empresas é o conhecimento.

Dessa forma, a mudança comportamental depende da união do capital criativo, capital cultural, capital ambiental e capital urbano. O que mais se aproxima dessa solução é, como já foi dito, a criação de condições para negócios da indústria criativa. No cerne dessa indústria está a atração e a colaboração de “cérebros”, seja por intermédio de ações de *coworking* e do estabelecimento de *startups*.

Essa mudança de comportamento encontra força em mudanças físicas e de qualidade de vida. Os novos negócios do século XXI transcendem as fábricas e invadem as cidades. O surgimento de distritos criativos e zonas de intervenção nas cidades permite o estabelecimento de amenidades, facilidades e de um design urbano mais agradável, com níveis mais elevados de segurança, sustentabilidade, uso inteligente de energia (*smartgrid*), conectividade, mobilidade, etc. Logo, propicia o surgimento de negócios inovadores, serviços inteligentes e toda uma nova gama de atividades baseadas nas ideias de consumo consciente e sustentável, de compartilhamento e convivência.

Mais do que isso, construir *smart cities*, com urbanidade, verdadeiros *livinglab* (onde é possível morar, trabalhar e viver), altera o padrão de qualidade de vida (sustentável e saudável), permitindo a atração de novos negócios, fundamentais para a reconversão competitiva.

O Que o Governo Pode Fazer

Em primeiro lugar, é necessário desenvolver programas adequados para cada perfil de empresa. Os planos e editais devem ser desenvolvidos diferentemente para as micro e pequenas empresas de baixo nível tecnológico e, obviamente, para as empresas do setor de alto nível – não se pode misturar coisas que não podem ser misturadas. Eventuais editais de interação, por exemplo, quando focados nas MPes *low-tech*, devem visar à extensão tecnológica e, principalmente, emulação da atividade de P&D.

Em segundo lugar, deve haver o reconhecimento e o aproveitamento do capital humano e social já existentes no Estado. O Rio Grande do Sul é um dos estados com número relativo de mestres e doutores mais alto do Brasil. Em outras palavras, já existe a massa crítica necessária para uma série de ações aqui propostas. Já existe uma estrutura de arranjos produtivos locais, de polos e de parques tecnológicos, geralmente localizados em regiões dinâmicas com foco produtivo e disponibilidade de ICTs.

Mais ainda, já está em curso, mesmo que de forma espontânea, um interessante movimento de *startups*. É crescente a ambição de uma nova geração de jovens, com forte base de formação, os chamados *millennials*, por abrir negócios de base tecnológica e criativa. A partir de ambientes colaborativos e de ecossistemas de inovação, surgem novos serviços que permitam a proliferação da economia criativa. Neste sentido, o Estado não deve medir esforços para estimular a criação de startups e desses ecossistemas de inovação.

Por fim, fica aqui a sugestão de criação do Programa Gaúcho de Inovação e *Marketing* (PG&N). Inspirado nos moldes do Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade (PGQP), o objetivo é o de dar o passo seguinte, isto é, incentivar e apoiar as empresas a buscarem foco no desenvolvimento de produtos, bem como de sua atuação comercial, por intermédio de *e-commerce*, marca, *design*, pesquisa de mercado, entre outras possibilidades.

Onde se gera riqueza? Desenvolvimento, *design*, inovação, parte comercial. Não existe programa social eficiente na história que não seja a geração de riqueza. Qualquer outro programa é meramente momentâneo e com duração pré-determinada. Um único programa que vai gerar nível social superior é um programa que permita gerar riqueza econômica. Aí sim virá a geração de emprego, virá o estímulo à formação, os novos investimentos e os novos produtos. Aí sim se cria um círculo virtuoso de inovação e desenvolvimento. Qualquer outro programa de inclusão social vai funcionar apenas por alguns anos. Podemos pegar qualquer exemplo, em qualquer país, em qualquer momento histórico. Alguns conseguiram ter fôlego para uma década, outros até tiveram fôlego para vinte ou trinta anos. Porém o modelo se esgota. O único modelo que não esgota é aquele que gera riqueza continuamente, ou seja, que tem a inovação na sua matriz.

Essa é a ideia de reconversão competitiva que se imagina possível e que, de certa forma, poderia ser resumida a programas adequados para cada empresa, editais para cada tipo de empresa, cultura do conhecimento, suporte das universidades, ecossistemas de inovação e o PG&N.

Que essas ideias tenham os incentivos necessários. Esse é um caminho real, concreto e possível.

9. Referências

ALMEIDA, Mansueto. **O complicado debate sobre desindustrialização**. Disponível em: <http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/radar/120913_radar21_cap5>. Acesso em: 10 abr. 2017.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. "Mode 3" and "Quadruple Helix": toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **Int. J. of Technology Management**, v. 46, n. 3/4, p. 201–234, 2009. Disponível em: <<https://www.deepdyve.com/lp/inderscience-publishers/mode-3-and-quadruple-helix-toward-a-21st-century-fractal-innovation-fdU2eVqouN>>. Acesso em 10 abr. 2017.

CENÁRIOS RS 2030. Porto Alegre: FEE, 2014. Disponível em: <<http://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201512/15134054-20141210093037volume-3cenarios.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, n. 7, p. 109–123, 2000. Disponível em: <http://paca-online.org/cop/docs/Etzkowitz+Leydesdorf_The_dynamics_of_innovation_-_a_triple_helix.pdf>. Acesso em 10 abr. 2017.

FIERGS. Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul. **Cadastro das indústrias, fornecedores e serviços**. Porto Alegre: Editora Brasileira de Guias, 2010.

NITEC. Núcleo de Estudos em Inovação. (2015). **Caminhos da Inovação na Indústria Gaúcha**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/nitec/wp-content/uploads/2015/12/revista_inova.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

OCDE. Organisation for Economic Co-operation and Development (2011). **Technology intensity definition**. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/43/41/48350231.pdf>. Acesso em 10 abr. 2017.

PINTEC 2008. Pesquisa de Inovação Tecnológica. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2017.

PINTEC 2011. Pesquisa de Inovação Tecnológica. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/pintec2011%20publicacao%20completa.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2017.

REICHERT, F. M.; CAMBOIM, G. F.; ZAWISLAK, P. A. Capacidades e trajetórias de inovação de empresas brasileiras. **Rev. Adm. Mackenzie**, São Paulo, v. 16, n. 5, p.161-194, set./out. 2015. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-69712015000500161&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 10 abr. 2017.

ZAWISLAK, P. A.; ALVES, C. A., TELLO-GAMARRA, J.; BARBIEUX, D.; REICHERT, F. M. Innovation capability: from technology development to transaction capability. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 7, n. 2, p. 14-27, jun. 2012. Disponível em: <<https://jotmi.org/index.php/GT/article/view/art248/686>>. Acesso em 10 abr. 2017.

Indústria, mudança estrutural e desenvolvimento: Brasil e Rio Grande do Sul em análise*

Silvio A. F. Cario¹¹

1. Introdução

Percebe-se que, no Brasil, está havendo uma preocupação em retomar o planejamento, mesmo que se esteja sob ambiente marcado por uma crise econômica profunda, fortemente afetada pelo quadro político. A política influencia muito a questão econômica, e a deterioração no quadro político impacta negativamente o quadro econômico. No momento, o País está vivendo um momento de crise que mistura as esferas econômica e política, o que, conseqüentemente, afeta os resultados alcançados e esperados. Tal quadro, porém, não impede que se pense o futuro, o longo prazo.

Nesse quadro, os governos estaduais estão buscando pensar políticas para os anos futuros, ainda que se esteja sob o manto deste momento político de mais liberalismo e menos intervenção estatal. Assim como o Rio Grande do

* As informações – gráficos, tabelas – presentes neste texto foram, em grande monta, extraídas das dissertações de mestrado de Wallace M. Pereira e de Henrique C. Silva, desenvolvidas sob minha orientação no Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis (SC).

¹¹ Dr. em Economia e Professor do Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis (SC). E-mail: fecario@yahoo.com.br

Sul, outros estados estão fazendo isso. Dentre estes figuram Minas Gerais, Santa Catarina, Espírito Santo e Rio Grande do Norte. Em outros termos, os estados federativos estão pensando em ações de longo alcance e, por conseguinte, procurando identificar problemas existentes no presente, que em muitos casos foram construídos historicamente, para pensar e buscar soluções que promovam o desenvolvimento.

No propósito de contribuir para o debate sobre o “Rio Grande do Sul que se deseja no futuro”, evidenciam-se as mudanças estruturais no setor industrial do Brasil que ajudam a compreender o que está ocorrendo na economia industrial gaúcha. Nesse contexto, a estrutura industrial do Rio Grande do Sul acompanha *pari passu* o processo de desindustrialização precoce e relativa que ocorre no Brasil. A perda de representatividade do setor industrial no Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil e do Rio Grande do Sul constitui evidência concreta. Conhecer essa realidade e buscar novos caminhos são desafios a percorrer.

Para tanto, este artigo contém seis seções. Inicialmente, nesta parte apresenta-se seu propósito; em seguida discute-se a importância da indústria no desenvolvimento; a seguir, posiciona-se o setor industrial brasileiro no contexto internacional; após, ressaltam-se algumas de suas características; posteriormente, prossegue-se evidenciando aspectos da estrutura industrial do Rio Grande do Sul; e, por fim, apresentam-se alguns pontos para reflexão acerca de uma agenda de desenvolvimento industrial.

2. Tratamento analítico: Indústria e desenvolvimento

A indústria possui um papel importante no desenvolvimento de um país. Primeiramente, porque promove o encadeamento, tanto a montante quanto a jusante, nas diferentes cadeias produtivas, impulsionando as condições de crescimento. Além disso, promove tanto economias estáticas, com custo médio mínimo baixo e produtos padronizados, como também economias dinâmicas, com incorporação de tecnologia e diversificação produtiva. Ainda, a maior parte da mudança tecnológica ocorre na indústria, sendo o espaço e ápice da inovação. E, em muitos países, ela serve para aliviar problemas do balanço de pagamentos, dada sua magnitude em gerar divisas com as exportações. Assim, cada vez mais a indústria ganha destaque no desenvolvimento dos países, sobretudo nos emergentes.

Seguem outros impactos decorrentes da presença de um setor industrial ativo, como um dos responsáveis pelo crescimento de renda e de produtividade, possibilita a conexão entre produção e investimentos e promove geração de conhecimento. Contudo, para que esses aspectos virtuosos aconteçam é necessário que haja capacitação produtiva e tecnológica. Isso significa que,

para que a indústria possa alcançar seus objetivos e potencialidades, é crucial que receba investimentos para ampliar a capacidade produtiva, aquisições de novas máquinas e equipamentos, esforços para obter novas tecnologias, dentre outros. Em outros termos, a força motriz do desenvolvimento de um país passa necessariamente pelo investimento na capacitação do setor industrial.

Nesse contexto, é relevante destacar que o setor industrial é importante como gerador de economia em escalas dinâmicas, sendo pontos significativos usar tecnologias sofisticadas, adquirir conhecimentos e habilidades e possuir *know-how*. Esses requerimentos não se restringem somente às empresas industriais de um setor específico, mas geram de forma transversal impactos em outros setores. Evidentemente, há setores em que a intensidade tecnológica é menor, como nos segmentos confecção e têxtil, mas há outros em que a intensidade tecnológica é significativa, como *softwares* e biotecnologia. Para tanto, a aquisição do conhecimento e a promoção de novas tecnologias devem contar com sistemas de inovação, tradicionalmente presentes nos países avançados.

A indústria também possui importância geopolítica para um país. Por constituir um segmento construtor de riqueza, potencializar esse espaço requer a necessidade de se elaborar estratégias de longo prazo. As funções virtuosas descritas, como de espaço gerador de emprego e renda, de ocorrências de processos inovativos e de contribuinte para o equilíbrio do balanço de pagamentos, entre outros, faz a indústria ser pensada dentro de uma estratégia nacional de desenvolvimento autônomo.

Países que não contam com um setor industrial significativo enfrentam obstáculos para o crescimento e, conseqüentemente, passam pelo problema de submissão a agentes externos. Nesse contexto, pensar indústria e desenvolvimento significa pensar estratégia e passa necessariamente pela participação do investimento público, não só em áreas sociais – saúde e educação – como infraestrutural – energia, transporte, logística e telecomunicações. Embora as referidas áreas cumpram funções importantes, o Estado deve priorizar investimentos públicos que viabilizem a educação e aprendizagem tecnológica, considerada de suma importância para adentrar e manter posição no paradigma tecnoprodutivo ditado pela economia do conhecimento e da tecnologia de informação.

Sendo assim, o Estado é importante para o desenvolvimento, e a discussão não deve ser mais Estado ou menos Estado. As articulações públicas e privadas têm que agir juntas na construção do desenvolvimento. Não é minimizando uma parte e potencializando outra, ou vice-versa, sobretudo em um país como o nosso, no qual, ao longo de décadas, desde Getúlio Vargas, em 1930, o Estado tem um papel importante no desenvolvimento. Em consonância, estudos desenvolvidos por Ianni (1989) e Draibe (1985) apontam que o Estado no Brasil assume vários papéis como de planejador, regulador, interventor e produtor, bem como de absorvedor, mediador e regulador das relações sociais.

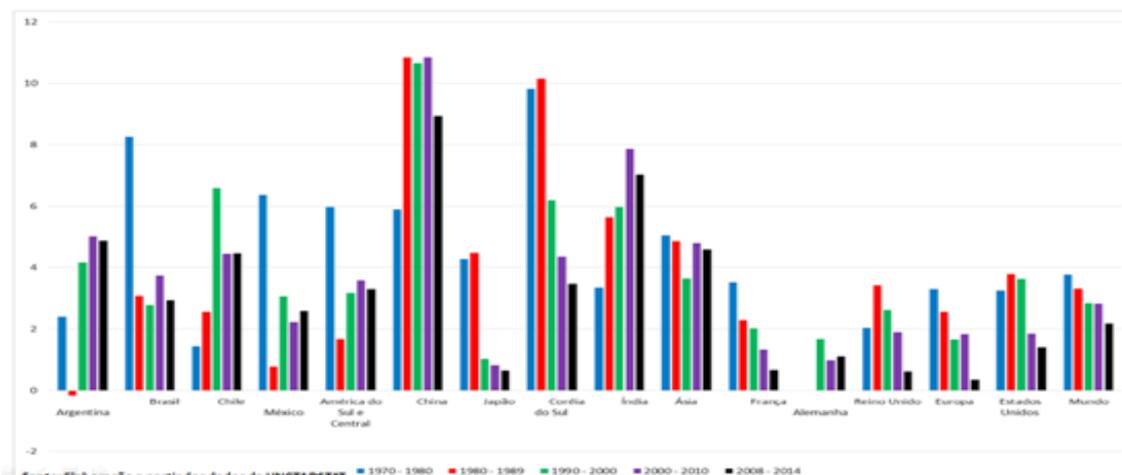
O Estado tem papel interventor pró-desenvolvimento, mesmo em espaços nacionais em que as vozes pregam a não-intervenção. Os Estados Unidos, por exemplo, país signatário do discurso de não-intervenção do Estado na área privada, desenvolve política industrial e tecnológica disfarçada. O Estado norte-americano impulsiona a expansão do setor privado, através de seus gastos estratégicos. A busca permanente na manutenção da hegemonia militar mundial conduz o governo norte-americano a gastar bilhões de dólares em uma economia de guerra. Com essa ação, impulsionam os investimentos, pesquisa e desenvolvimento e compras intersetoriais privadas, etc. Na mesma linha, mas fazendo política industrial e tecnologia explícita, figuram os países asiáticos, e em particular a Coreia do Sul. O Estado sul-coreano elaborou no passado planos quinquenais de desenvolvimento no propósito de concluir sua estrutura industrial. E chega nos dias atuais como importante player no domínio do paradigma tecnoprodutivo mundial, fruto de políticas públicas articuladas com o setor privado selecionado.

3. Indústria do Brasil no contexto mundial

Este ponto se direciona no sentido de trazer elementos que componham a resposta às perguntas: Como se posiciona a estrutura industrial do Brasil, em termos comparativos, com a estrutura industrial mundial? Que participação o Brasil tem na divisão internacional do trabalho que se configura nos últimos vinte anos? O que está acontecendo na estrutura industrial brasileira que repercute na estrutura industrial do Rio Grande do Sul? Respostas a essas perguntas são fundamentais, uma vez que não é possível analisar a estrutura industrial do Rio Grande do Sul sem compreender o que está acontecendo na estrutura industrial brasileira vis-à-vis a estrutura manufatureira mundial.

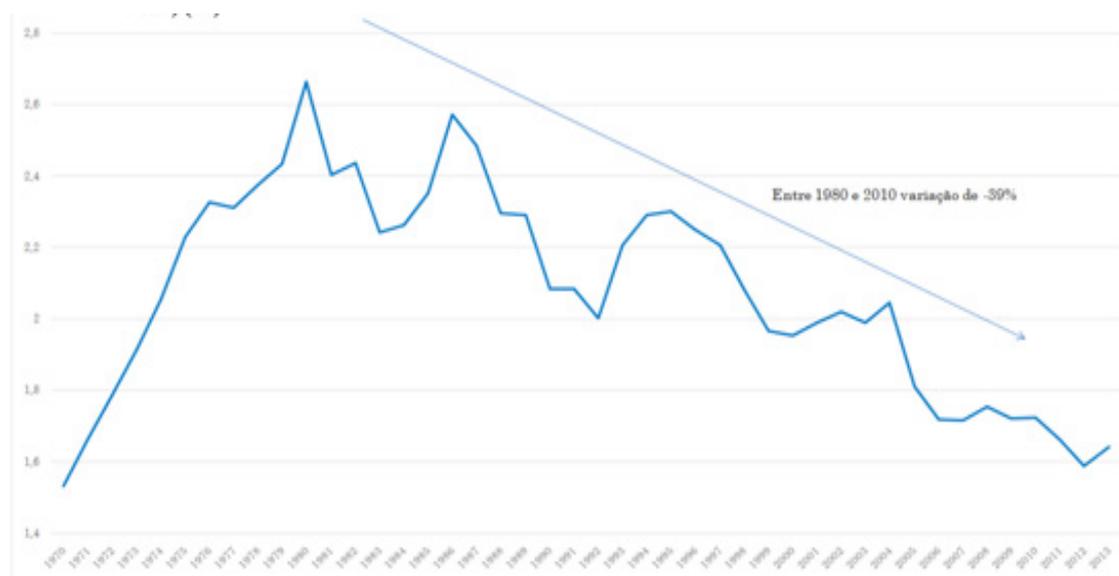
O Gráfico 1 apresenta os dados da taxa de crescimento médio anual do produto nacional de países selecionados. Analisando-se a última coluna, que representa o intervalo entre 2008 e 2014, observa-se que a média brasileira ficou em 3%. Por outro lado, ao analisar os novos países industrializados, como a China, a Coreia do Sul e a Índia, observa-se que estes apresentam taxa média de crescimento do produto nacional acima da brasileira. Em particular, a China apresentou média de participação mundial em 9%.

Gráfico 1: Taxa de crescimento médio anual do Produto Nacional de países selecionados, 1970-2014 (%)



Como observa Arend (2014), a participação do setor manufatureiro do Brasil perde participação significativa no setor manufatureiro mundial. Ao se analisar o Gráfico 2 sob a perspectiva da participação da indústria do Brasil no produto manufatureiro mundial, entre 1970 e 2013, percebe-se que o País perdeu 40% dessa participação. O que significa isso? A indústria brasileira, em última instância, está deixando de constituir um espaço produtor de bens, gerador de emprego, criador de riqueza e promotor de investimentos.

Gráfico 2: Participação do produto manufatureiro do Brasil no produto manufatureiro mundial (1970-2013) (%).

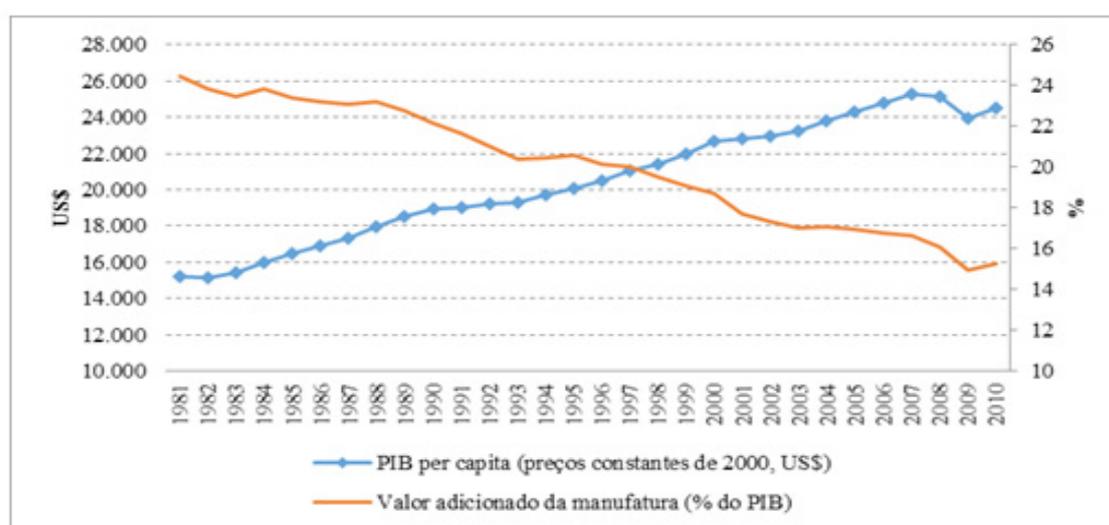


Fonte: UNCTADSTAT

A queda de participação da indústria na economia mundial apresenta trajetória descendente, porém em muitos países a queda está sendo compensada com geração de riqueza de outros setores – comércio e serviço, por exemplo –, concomitantemente com a elevação da renda *per capita*. Em lugares como a Europa e os EUA, a renda *per capita* cresceu significativamente, conforme os Gráficos 3 e 4. Na OCDE, chegou a alcançar pouco mais de vinte e cinco mil dólares, enquanto no Brasil o produto também caiu, mas a renda *per capita* está ao redor de cinco mil dólares.

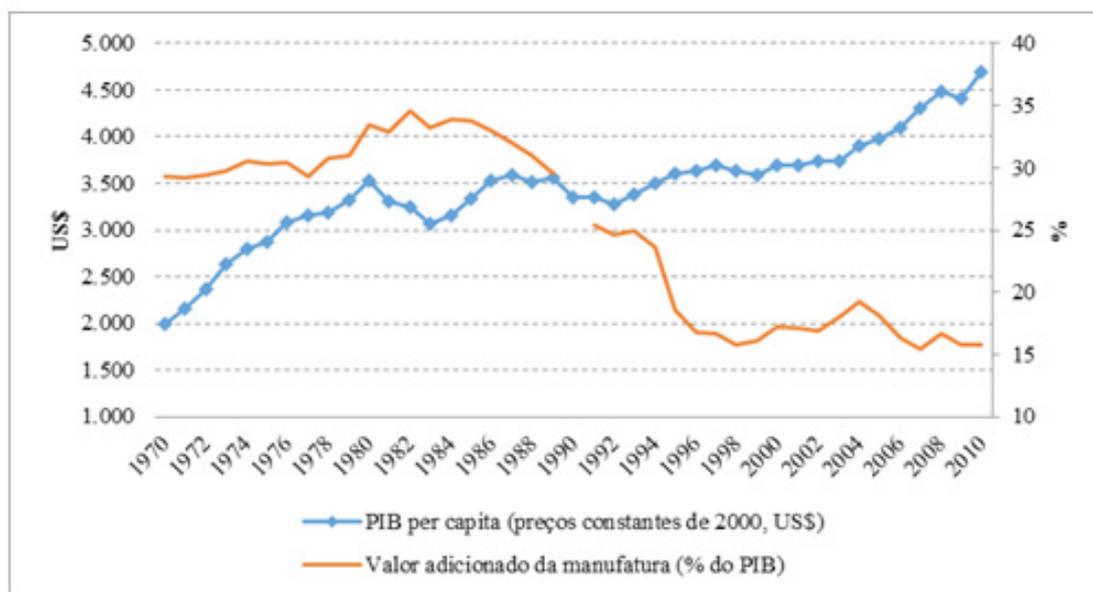
Ressalta-se, através dessas demonstrações gráficas, a ocorrência de movimentos semelhantes em que pese com valores diferenciados, indicando uma característica presente no desenvolvimento capitalista mundial. Nesse sistema, cada vez mais o setor de serviços ocupa lugar relevante no processo de criação de riqueza, porém os processos ocorrem de forma diferenciada nos países desenvolvidos em relação aos países em desenvolvimento. No primeiro bloco de países (OCDE), a indústria cumpriu sua função desenvolvimentista no curso do tempo e segue em linha com as mudanças no paradigma tecnoprodutivo mundial. Comportamento diferente ocorre no grupo de países em desenvolvimento (Brasil, Argentina, México), onde a indústria ainda não cumpriu todas as funções a ela delegadas no processo de desenvolvimento. A indústria tem ainda muito a contribuir, logo, esse movimento descendente de participação na geração de valor registra perda de importância de forma precoce, com consequências nefastas para o cumprimento das etapas de desenvolvimento dessas economias.

Gráfico 3: Países da OCDE – PIB *per capita* (preços constantes de 2000, US\$) e valor adicionado manufatureiro (% do PIB), 1981-2010.



Fonte: World Development Indicators (WDI, 2011).

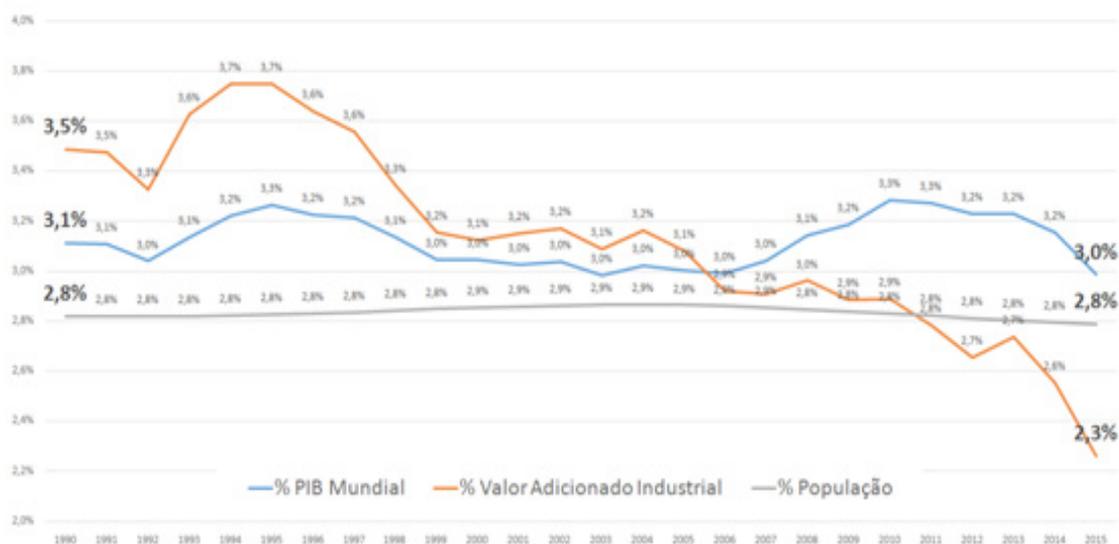
Gráfico 4: Brasil – PIB *per capita* (preços constantes de 2000, US\$) e valor adicionado manufatureiro (% do PIB), 1970-2010.



Fonte: World Development Indicators (WDI, 2011).

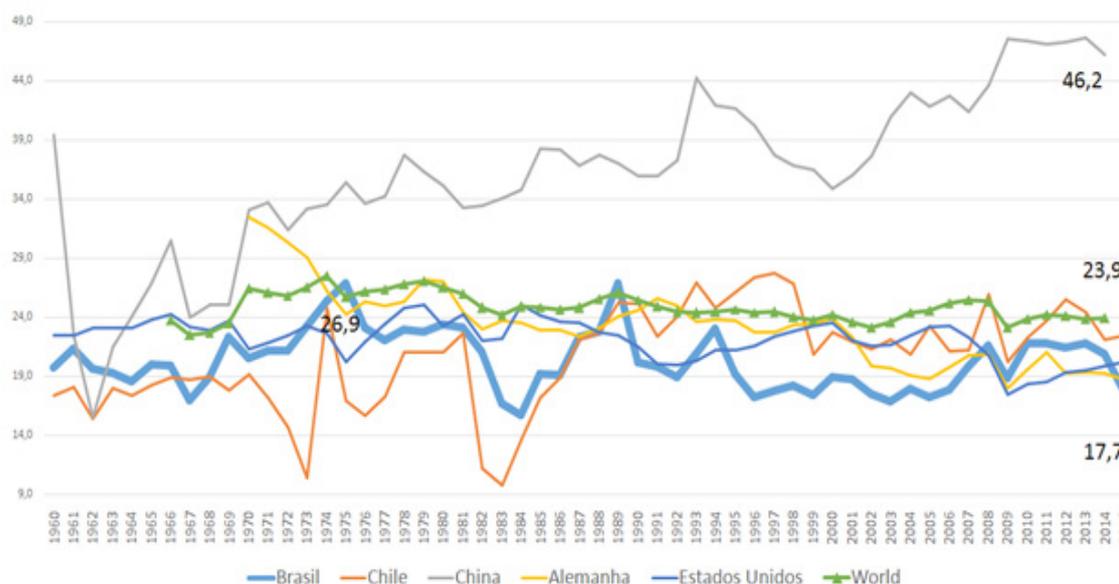
Dados auxiliares confirmam a queda de participação do PIB do Brasil e do valor adicionado industrial em nível mundial, conforme o Gráfico 5. A participação do PIB brasileiro no mundial em 2015 foi de 3,0%, e o valor adicionado industrial registrou 2,3% em 2015. No passado, tais variáveis alcançaram percentuais maiores como os registrados em 1994 e 1995 para a primeira variável, e em 2010 e 2011 para a segunda variável em análise. Os dados levam em conta toda a estrutura industrial, porém, sabe-se que a indústria apresenta número significativo de subsetores, podendo ocorrer trajetórias distintas entre os subsetores, alguns crescendo outros diminuindo, mas, no geral, a trajetória apontou diminuição da participação da geração de valor pelo setor industrial.

Gráfico 5: Participação do PIB no valor PIB, valor adicionado industrial e população mundial, 1990-2015 (%)



Uma variável a ser considerada na avaliação sobre a estrutura econômica de um país é a taxa de investimento, tradicionalmente denominada de Formação Bruta de Capital Fixo. Esta informa o quanto se está investindo na capacidade produtiva nacional, em relação à riqueza produtiva gerada. Essa taxa expressa investimentos em todas as áreas, além da indústria, mas, sobretudo, nesse segmento. Em termos comparativos, observa-se que o investimento na China registrou uma taxa de 46% pelos dados de 2014-2015, o que é considerado fantástico, enquanto, no Brasil, essa taxa ficou em 17%, segundo o Gráfico 6. A magnitude do percentual destinado a inversões pelo país asiático demonstra a importância de se promover as atividades econômicas, e em particular no setor industrial, dada a relevância deste no país. Nesse país a indústria constitui um importante setor voltado à criação de riqueza não só para sua economia, mas, sobretudo, como ofertador de produtos para a economia mundial (AREND, 2014).

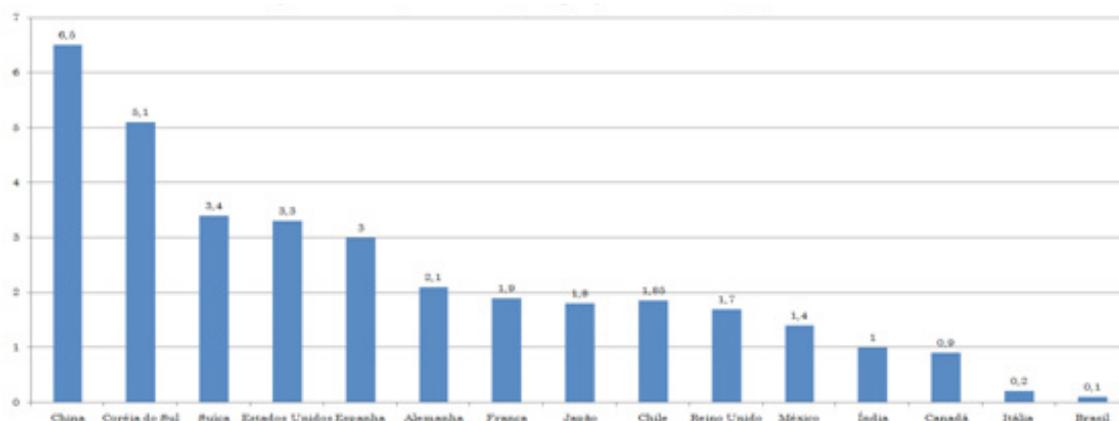
Gráfico 6: Taxa de investimento – FBCK do PIB, países selecionados, 1960-2015 (%)



Fonte: Banco Mundial (2016)

Outra informação relevante é a taxa média de produtividade do trabalho expressa pela divisão do valor adicionado pelo pessoal ocupado (VA/PO). O Gráfico 7 mostra o comportamento dessa relação no período 2004-2012. Observa-se que o Brasil apresentou pífio crescimento de 0,1%, enquanto vários países desenvolvidos e asiáticos registraram médias bem superiores. Cita-se como parâmetro o crescimento da produtividade média da China, situada em 6,5%; da Coreia do Sul, 5,1%; dos Estados Unidos, 3,3%; e, da Alemanha, 2,1%. A produtividade é uma categoria analítica que, em última instância, mostra como está ocorrendo o processo de transformação na base produtiva. A taxa de crescimento de produtividade do Brasil, por ser irrisória comparativamente a outros países, expressa que o País não está acompanhando as mudanças tecnoproductivas que estão ocorrendo na organização produtiva mundial.

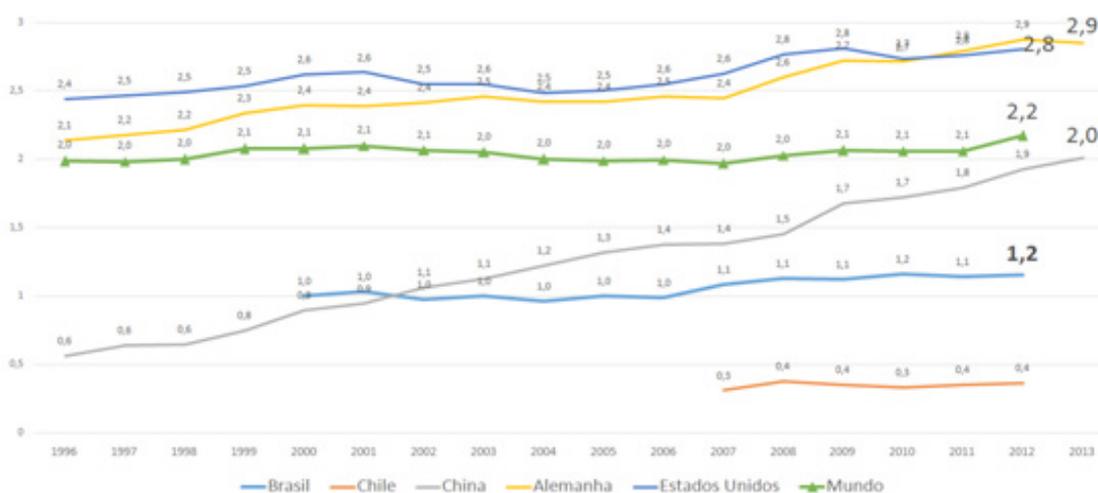
Gráfico 7: Crescimento percentual anual médio da produtividade do trabalho (VA/PO) da indústria de transformação do Brasil, 2000-2012 (US\$ a preços constantes e em %)



Fonte: UNCTAD (2016)

Os gastos com pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao PIB constituem um indicador que expressa o quanto o país destina de recursos em esforços inovativos. Trata-se de uma medida indicativa, que aponta o quanto o país se preocupa em buscar mudanças técnicas que impactam na sua organização produtiva e social. Cada vez mais, esse indicador é relevante nas análises econômicas comparativas de países, pois as inovações constituem elemento central das condições competitivas das nações. O Gráfico 8 aponta que o Brasil, em 2013, gastou 1,2% do seu PIB em P&D, em trajetória que se mantém ao redor desse número desde o ano de 2000. Enquanto, em 2013, a Alemanha despendeu 2,9%; os Estados Unidos, 2,8%; e a China, 2,0%, sendo que este último país apresentou gastos em P&D crescentes ao longo dos anos analisados.

Gráfico 8: Gastos com P&D como percentual do PIB, países selecionados, 196-2013 (%)



Fonte: UNESCO (2016)

No âmbito do comércio exterior, verifica-se que a economia brasileira tem baixo grau de abertura. A participação brasileira no mercado internacional é muito pequena, girando em torno de 1% em 2015, a saber: 1,2% nas importações e 1,1% nas exportações. Em alguns anos tais participações foram maiores, chegando a alcançar 1,4% da compra e venda de mercadorias em nível mundial, conforme expressa o Gráfico 9. Os países elegem cada vez mais o mercado internacional como forma de melhor se inserir na divisão internacional do trabalho. Diante da globalização comercial, característica marcante do estágio atual do desenvolvimento capitalista, ficar fora desse mercado significa não participar dos benefícios que se abrem, para a realização – venda – da riqueza produzida.

Gráfico 9: Participação das exportação e importação do Brasil em nível mundial, 1980-2015 (%)

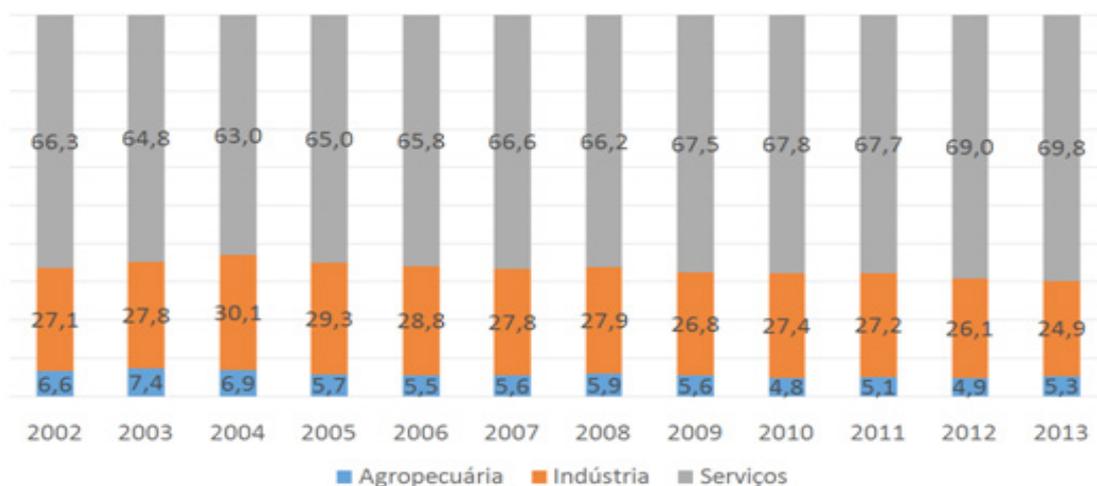


Fonte: UNCTAD (2016)

4. Características da estrutura industrial do Brasil

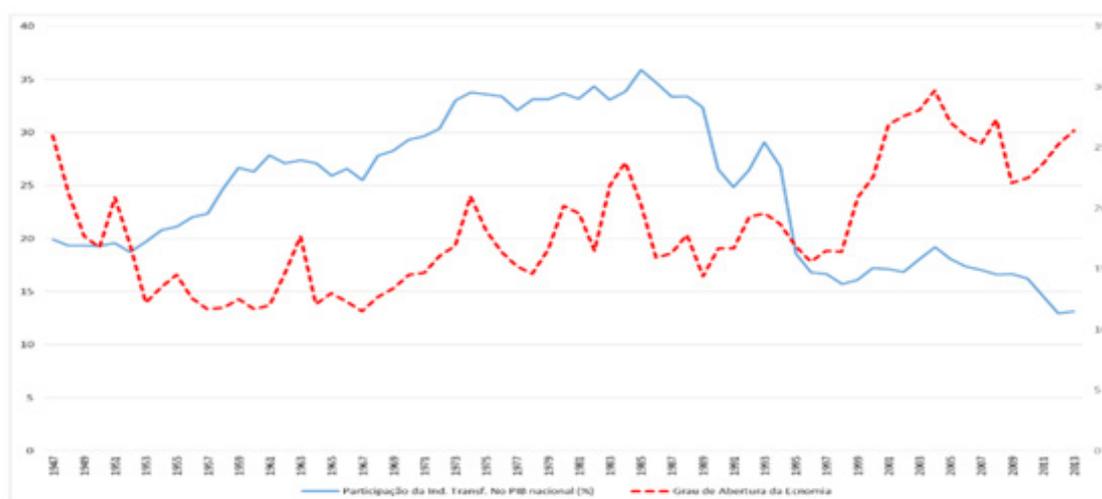
A participação dos setores econômicos na formação do PIB brasileiro, considerando os anos 2002 a 2013, evidencia, conforme o Gráfico 10, em primeiro lugar a maior contribuição do setor de serviços; em segundo, a indústria; e, finalmente, em terceiro, a agricultura. Observa-se que a participação do setor de serviços no PIB, durante o ano de 2013, representou 69,8%; enquanto a indústria, compreendendo os segmentos de indústria extrativa e de indústria de transformação, alcançou 24,9%; e, finalmente, a agricultura, com apenas 5,3%. Considerando o conjunto dos anos, observa-se que o setor de serviços cresceu gradativamente, iniciando o período, em 2002, com percentual da ordem de 66,3% e chegando ao final, em 2013, com representatividade da ordem de 69,8%. O crescimento no setor de serviços representou quedas relativas nos setores industrial e agropecuário. Porém, a queda em termos percentuais foi maior na indústria do que na agricultura. A primeira reduziu 2,2%, e a segunda, 1,3%, considerando as representatividades registradas nos anos de 2002 e 2013.

Gráfico 10: Participação setorial da economia brasileira, PIB – 2002-2013 (%)



O setor mais representativo, serviços, envolve vários subsegmentos, desde os comércios atacadista e varejista até os serviços industriais. No Brasil, conforme dissertação de Lugli (2016), apresentada no Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, o setor de serviços não possui grande dinamismo econômico. Esse trabalho aponta que as atividades de serviços são de baixa qualificação, reduzido salário e menor potencial de desenvolvimento tecnológico. São, na verdade, atividades ligadas ao comércio e serviços pessoais e não relacionadas aos serviços sofisticados fundados na tecnologia de informação e atividades industriais. Tal constatação segue a linha de interpretação de que uma indústria com estrutura pobre em termos tecnológicos gera, no setor subsequente, de serviços, estrutura também pobre em dinamismo econômico.

Gráfico 11: Participação do PIB da indústria de transformação no PIB nacional e grau de abertura da economia, 1947-2013 (%)



Fonte: IPEADATA

No interior do setor industrial, o segmento que trata da indústria de transformação é o mais relevante. E, no Brasil, no âmbito da participação do PIB da indústria de transformação no PIB nacional, registra-se cada vez mais participação declinante. A queda da representatividade da indústria de transformação na produção da riqueza nacional pode ser vista no Gráfico 11. No melhor momento do período de 1947-2013, a participação desse segmento produtivo do setor secundário no PIB nacional alcançou pouco mais de 35% em 1985 e, em 2013, ficou entre 10 e 15%. A expressiva queda de participação significativa do setor industrial aponta para a existência de processo de desindustrialização, que percorre a nossa economia brasileira desde a segunda metade da década de 80.

Um indicador que tradicionalmente tem sido usado para expressar o grau de desindustrialização é a razão do Valor da Transformação Industrial (VTI) sobre o Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI). O primeiro expressa o valor adicionado gerado no processo produtivo industrial, e o segundo trata-se de uma proxy do valor de venda do setor industrial. Essa relação tem se mostrado declinante ao longo dos anos como evidencia o Gráfico 12. Tal demonstração gráfica está dividida por segmentos industriais de alta, média-alta, média-baixa e baixa intensidade tecnológica. A razão VTI/VBPI em 1996 era mais elevada do que em 2013, indicando que elos da cadeia produtiva doméstica estão sendo esgarçados e até destruídos com a substituição da produção doméstica por produtos importados. Produtos, insumos e subprodutos, em vez de estarem sendo produzidos aqui, internamente, estão sendo produzidos fora do País.

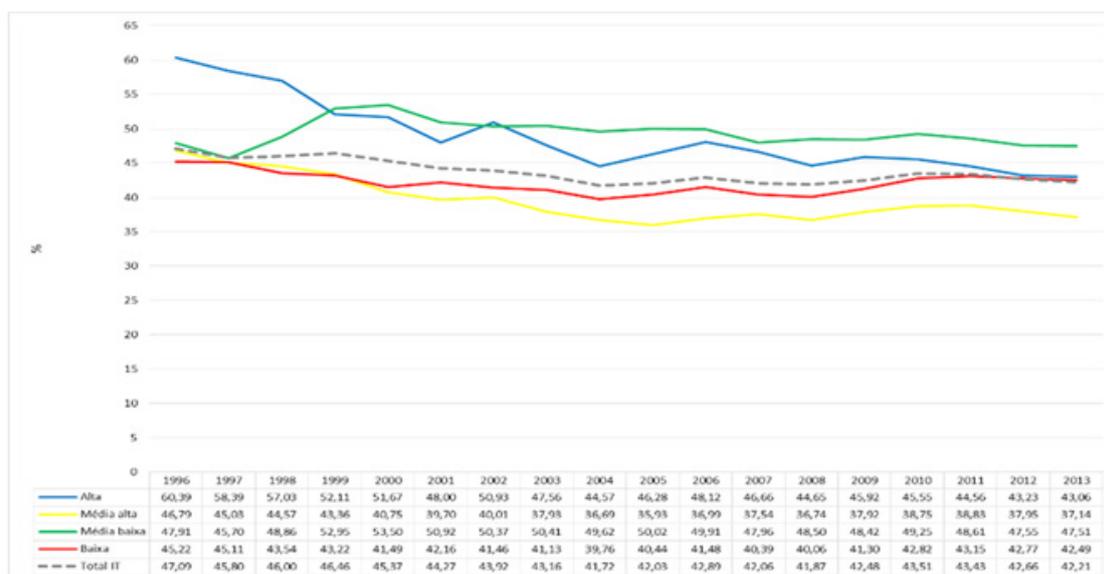
Qual é a razão de tal ocorrência? Um câmbio valorizado, por longo período, como o brasileiro, faz com que um empresário, em vez de produzir internamente, realize compras no exterior. O câmbio ajuda a construir uma estrutura produtiva, mas também pode fragilizá-la e até destruí-la. No caso do Brasil, se elegeu há muito tempo uma política monetária e uma política cambial voltadas para a estabilidade dos preços. A queda da inflação é importante para se criar condições de desenvolvimento. Em processo de inflação alta, dificultam-se as decisões privadas, dado o grau de incerteza que esse quadro cria na economia. O problema maior decorre da política macroeconômica sempre estar desassociada da política industrial e tecnológica. A preocupação com o desenvolvimento da economia é sempre obter a estabilidade no curto prazo – conjuntural –, sem se preocupar com o desenvolvimento de longo prazo – estruturante.

Em paralelo, se desenvolvem dois movimentos externos simultâneos, um vindo por mais tempo da Ásia e outro mais recente procedente dos países desenvolvidos. Os asiáticos vêm, nas duas últimas décadas, se capacitando técnica e cientificamente, gerando produtos com cada vez mais valor agregado e concorrendo em nível mundial. É importante perceber que há uma estratégia de nação nesses países. Países como a China, Japão e Coreia do Sul são exemplos paradigmáticos de como tratar com elevada importância o desenvolvimento da estrutura industrial doméstica. Nesses países, a política macroeconômica

e a política industrial e tecnológica andam juntas, buscam caminhar em permanente sintonia. Afinal, estabilizar os preços é importante, assim como promover mudanças estruturais técnicas competitivas.

Outro movimento mais recente de mudança na organização técnico mundial está ocorrendo nos países desenvolvidos, como Estados Unidos, França, Inglaterra, Itália e Alemanha. A partir da grande crise mundial de 2008, tais países começaram a reestruturar seu parque produtivo. Essa reestruturação acontece porque os países estão praticando políticas industriais e tecnológicas ativas. Alguns de forma mais explícita, e outros, nem tanto, mas todos estão dando muita atenção à estrutura industrial interna. Regimes de incentivos fiscais e financeiros e estímulos à interação de universidades e institutos de pesquisa com empresas, como exemplos de medidas, somam-se ao financiamento público para P&D e compras do Estado direcionadas a impulsionar setores específicos. Enfim, tem-se verificado novo tratamento para a indústria nos países desenvolvidos em resposta à crise econômica pós 2008, que rebate, em última instância, no acirramento do processo concorrencial mundial.

Gráfico 12: Razão entre o Valor da Transformação Industrial (VBPI) e Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI) por intensidade tecnológica do Brasil, 1996-2013 (%)



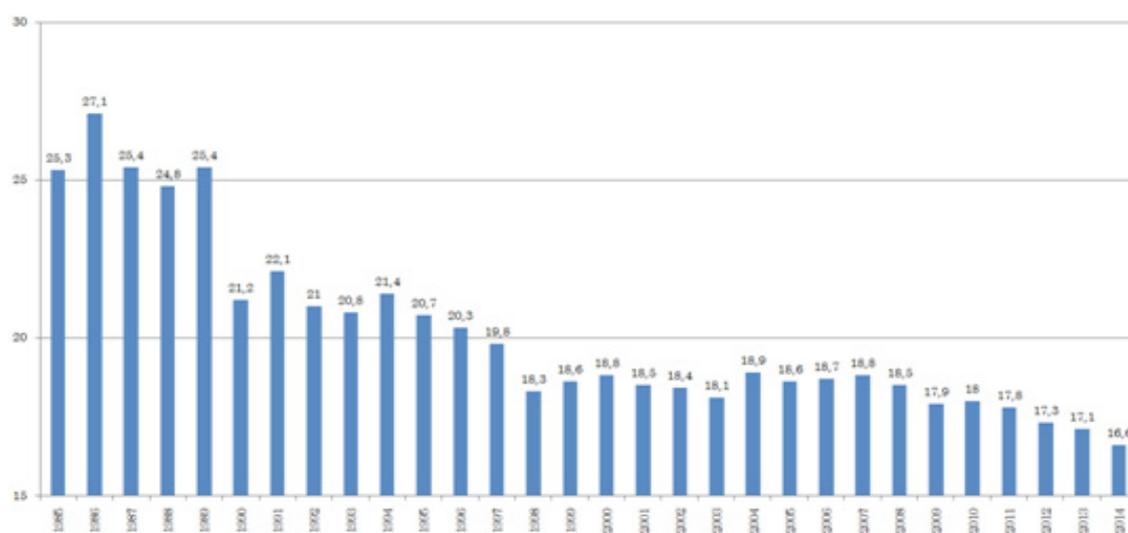
Fonte: PIA - IBGE

Nesse sentido, internamente no Brasil, observa-se movimento cuja orientação é de manter as políticas monetária e cambial desassociadas da política industrial e tecnológica em nome da estabilidade da economia, mas cujo resultado é nefasto em termos de melhorar as condições competitivas da estrutura industrial. E, externamente, observam-se movimentos de estruturação – países asiáticos – e reestruturação – países centrais – produtivas industriais modernas, com objetivo de permitir o melhor posicionamento dos países no processo de produção e apropriação da riqueza mundial. Qual é o resultado final?

Diante das regras do jogo impostas pela globalização econômica – abertura de mercado, desregulamentação econômica e fluxos de entrada e saída de capitais internacionais – a indústria nacional se fragiliza, perde importância e adentra ao processo de desindustrialização.

Outra evidência da desindustrialização é a queda da participação do emprego industrial no Brasil. A participação do emprego industrial no total do emprego no Brasil chegou, em 1986, a alcançar 27,1%, e, em 2014, registrou 16,6%, segundo o Gráfico 13. Ainda que a revolução tecnológica leve inexoravelmente a uma diminuição do emprego industrial, devido à incorporação de novas tecnologias expressas na utilização de máquinas e equipamentos de última geração, no Brasil, tal ocorrência não se verifica com a mesma intensidade que ocorre nos países desenvolvidos. A redução da participação do emprego formal está mais relacionada à perda de importância da indústria na geração de valor do que à reestruturação da base produtiva, ainda que esta ocorra em setores específicos.

Gráfico 13: Participação do emprego formal na Indústria de transformação do Brasil, 1985-2014 (%)

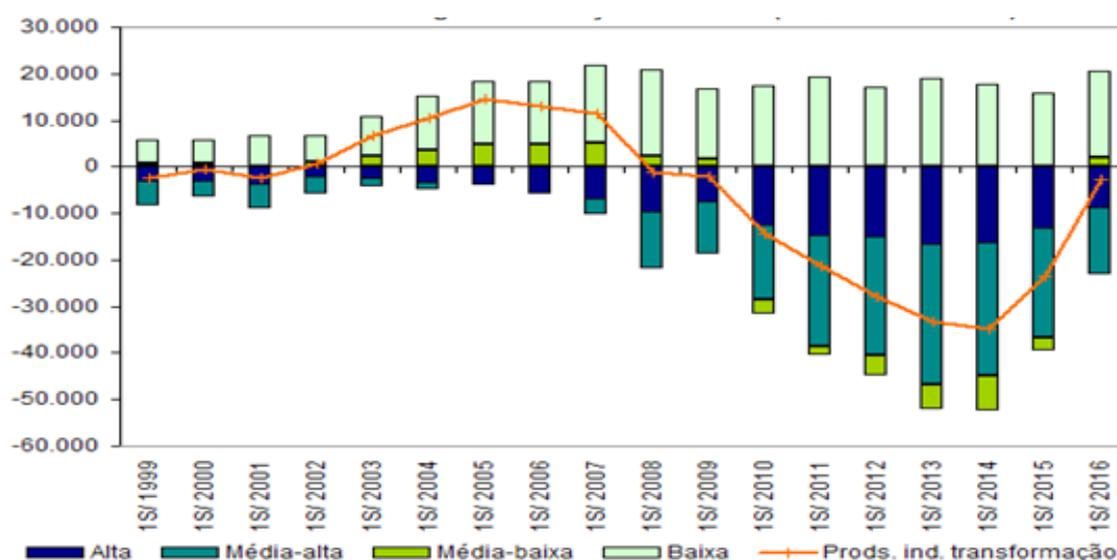


Fonte: RAIS/MTE

No tocante ao comércio externo, observa-se que a balança comercial do Brasil é superavitária somente em produtos de baixo conteúdo tecnológico, como demonstra o Gráfico 14. O Brasil é importador de produtos de alta, média e, em certo sentido, também de média-baixa intensidade tecnológica. Figuram nessa classificação os produtos das indústrias eletrônica, mecânica, química, transporte, entre outros de maior conteúdo tecnológico. Parte não desprezível das importações é de insumos, evidenciando a dependência externa da matriz produtiva nacional. Por outro lado, no tocante às exportações, o País tem posição superavitária em produtos de baixo conteúdo tecnológico. Exporta produtos agrícolas com baixa transformação industrial – soja, açúcar, café e

carnes – e de indústrias tradicionais – confecção, calçados, móveis, entre outros. Tal configuração nos permite afirmar que o País tem participação passiva no comércio internacional, figurando, em grande monta, como ofertador de produtos de bens intermediários e de consumo não-durável.

Gráfico 14: Balança comercial do Brasil – produtos da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 1999-2016 (US\$ milhões FOB)

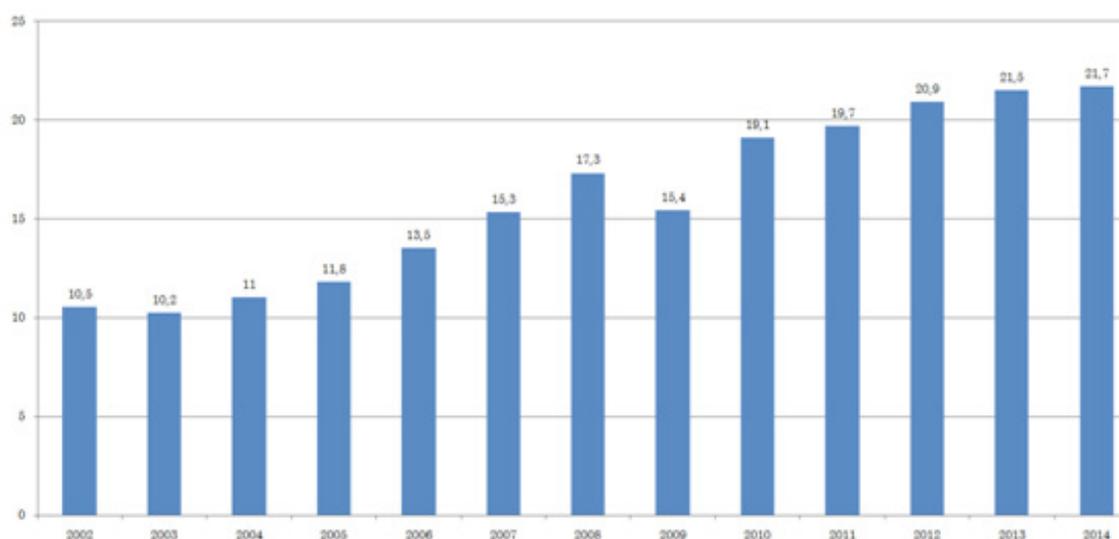


Fonte: Secex/ Alice

A exportação de produtos de baixo conteúdo tecnológico decorre de vários fatores, dentre os quais: a) estrutura produtiva brasileira não está em linha com a base técnica produtiva mundial, por consequência, o País não consegue adentrar mercados que requerem produtos com maior conteúdo tecnológico; b) empresas se voltam, em grande monta, para o mercado interno, onde muitas possuem posições consolidadas, deixando em segundo plano a participação no mercado externo; e, c) persistência por muitos anos da apreciação cambial, desestimulando as vendas de produtos brasileiros no exterior e, em contrapartida, atraindo produtos externos para consumo doméstico.

Em correspondência, as informações contidas no Gráfico 15 demonstram como as importações penetram no País de forma intensa. O coeficiente de penetração dos produtos importados constitui uma boa referência para análise. Observa-se que, em 2014, 21,7% da oferta interna era de responsabilidade dos produtos importados, pouco mais de um quinto. No ano de 2001, o coeficiente de abertura era de 10,5%. Nesse quadro, o que mais assusta é o processo de crescimento da participação dos produtos importados no conjunto dos produtos fabricados, que disputam o mercado no Brasil. A abertura de mercado, desregulamentação econômica e câmbio favorecido permitem, sem uma política industrial e tecnológica compensatória, o crescimento a passos largos da participação dos produtos importados na cesta de consumo brasileira.

Gráfico 15: Coeficiente de penetração das importações da indústria de transformação do Brasil, 2002-2014 (%)



Fonte: Secex/ Funcex

5. Indústria no Rio Grande do Sul: Alguns aspectos centrais

Para análise da situação do Estado Rio Grande do Sul, são apresentados a seguir alguns dados macroeconômicos. Primeiramente, observa-se na Tabela 1 a participação do valor adicionado estadual no valor adicionado nacional nos anos 1996, 2000, 2004, 2008 e 2013. A participação percentual do valor adicionado do Estado do RS em relação ao nacional reduziu quando se compara o primeiro ano, 1996, 6,97%, com o último, 2013, 6,29%. A representatividade do valor adicionado da indústria estadual em relação ao valor adicionado da indústria nacional também diminuiu, passando de 7,50% para 6,24%, nos anos 1996 e 2013, respectivamente. No mesmo sentido, a participação do valor adicionado da indústria da transformação estadual na indústria nacional se reduziu de 9,35% em 1996 para 8,97% em 2013. Em outros termos, nos três indicadores citados, a indústria gaúcha perdeu participações em relação ao País, indicando, portanto, a existência de processo de desindustrialização.

Outro dado que demonstra a existência de processo de desindustrialização estadual encontra-se na Tabela 2. A indústria de transformação no Rio Grande do Sul, em 1996, representava 22,35% das atividades econômicas no valor adicionado do Estado; em 2013, apresentou participação de 17,5%. Tais dados demonstram a existência de trajetória descendente na produção do valor

adicionado na indústria de transformação. Na indústria em geral, que inclui a parte extrativa, também ocorreu uma queda, de 27,72% em 1996 para 24,34%. Em complemento, registra-se o movimento de participação descendente nos outros estados federativos da Região Sul: Paraná e Santa Catarina.

Tabela 1: Participação percentual dos valores adicionados da indústria estaduais e regionais em relação ao valor adicionado nacional, 1996-2013 (%)

Ano	Paraná					Rio Grande do Sul				
	1996	2000	2004	2008	2013	1996	2000	2004	2008	2013
Participação do VA estadual no VA nacional	5,71	5,86	6,31	5,91	6,32	6,97	6,94	7,10	6,58	6,29
Participação do VA da Ind. no VA da Ind. Nacional	6,08	6,26	6,47	5,72	5,61	7,50	7,56	7,51	6,35	6,24
Participação do VA da Ind. Transf. no VA da Ind. Transf. nacional	5,92	6,20	7,03	6,26	8,41	9,35	9,39	9,17	7,99	8,97

Ano	Santa Catarina					Região Sul				
	1996	2000	2004	2008	2013	1996	2000	2004	2008	2013
Participação do VA estadual no VA nacional	3,54	3,67	3,99	4,07	3,98	16,22	16,47	17,39	16,56	16,60
Participação do VA da Ind. no VA da Ind. Nacional	4,67	4,85	4,90	5,12	5,19	18,25	18,68	18,88	17,19	17,04
Participação do VA da Ind. Transf. no VA da Ind. Transf. nacional	5,60	5,75	5,56	5,80	7,08	20,68	21,33	21,76	20,05	24,47

Fonte: IBGE

Tabela 2: Participação das atividades econômicas no valor adicionado dos estados da Região Sul do Brasil (%)

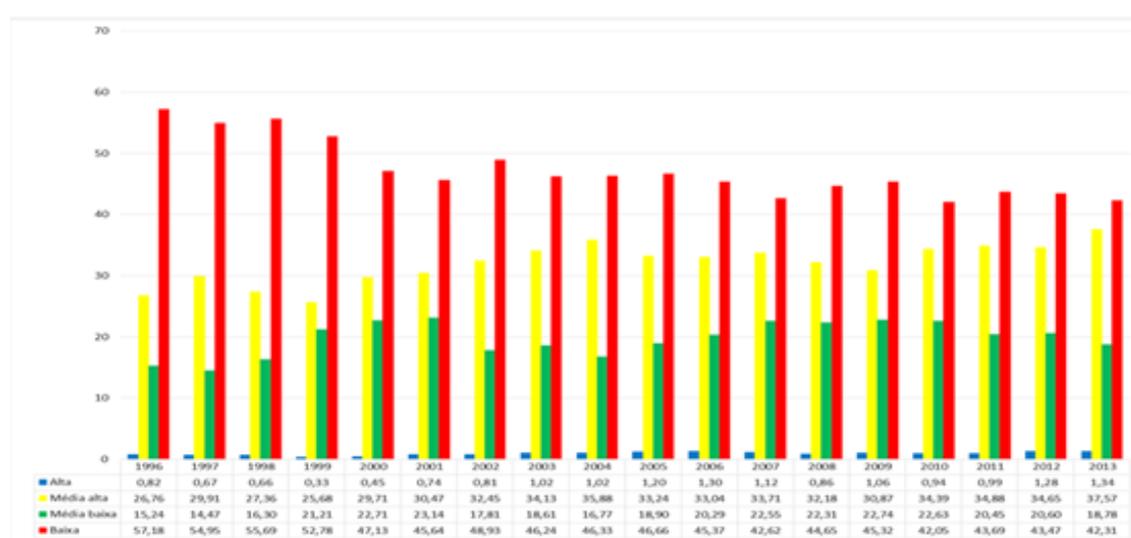
Ano	Paraná				Rio Grande do Sul				Santa Catarina			
	Agropecuária	Indústria	Indústria de transformação	Serviços	Agropecuária	Indústria	Indústria de transformação	Serviços	Agropecuária	Indústria	Indústria de transformação	Serviços
1996	8,30	27,07	17,03	64,63	9,17	27,72	22,35	63,11	8,16	33,60	26,08	58,24
2000	9,07	29,26	17,99	61,67	8,33	29,82	22,99	61,85	8,84	35,56	26,13	55,61
2004	11,55	30,14	20,91	58,31	10,59	31,47	24,53	57,94	9,70	35,93	25,99	54,37
2008	9,41	26,65	17,38	63,94	10,52	26,54	19,91	62,95	8,04	34,43	23,26	57,54
2013	10,43	26,15	16,37	63,42	10,09	24,34	17,56	65,57	6,71	30,86	21,91	62,43

Fonte: IBGE

Em linha com o padrão nacional, a estrutura industrial do Rio Grande do Sul é marcada por participação elevada dos segmentos de baixo conteúdo tecnológico. Contudo, ao longo dos anos, observa-se redução da participação desse segmento, cuja participação em 1996 era de 57,18% e alcançou, em 2013, 42,31%, conforme o Gráfico 16. O registro de percentuais entre 40% e 45% encontra-se nos últimos oito anos, evidenciando certa estabilidade desse

perfil nos últimos tempos. Adiciona-se a esse segmento o de média baixa intensidade tecnológica, cuja participação foi de 18,78% em 2013. Nesses termos, somando os percentuais dos segmentos citados – baixa e média intensidades tecnológicas – a estrutura industrial gaúcha foi responsável por 60,09% dos produtos fabricados. Esse percentual figurou próximo do percentual registrado em nível nacional, em torno de 66% apontado no estudo de Pereira (2016), evidenciando caminho próximo das estruturas industriais do Rio Grande do Sul e do Brasil.

Gráfico 16: Participação dos grupos industriais por intensidade tecnológica no valor bruto da produção industrial (VBPI), Rio Grande do Sul, 1996-2013 (%)



Fonte: Sistema Aliceweb – MDIC

No geral, a indústria gaúcha acompanha *paripassu* o que está acontecendo com a indústria em nível nacional. Como evidenciado, a indústria brasileira perdeu ao longo dos anos participação na criação de riqueza nacional, cujas razões decorrem de fatores internos e externos. No campo interno, tal processo decorre em grande monta da supremacia da política macroeconômica sobre a política industrial em regime de abertura de mercado e desregulamentação econômica. Assim como essa perda resulta da existência de fatores externos, um fator mais de longo alcance imposto pela nova organização industrial comandada pelos asiáticos que estrategicamente buscam liderança, tanto em setores tradicionais como dinâmicos de uma estrutura industrial; e, outro fator em ocorrência mais recente, dado pela reestruturação industrial praticada no interior dos países desenvolvidos, objetivando recuperar posições perdidas no jogo competitivo mundial. Nesses termos, tanto a economia brasileira como a gaúcha enfrentam acontecimentos registrados em nível mundial, pautados pelo forte enfrentamento competitivo de estruturas produtivas norte-americanas, europeias e asiáticas. Logo, o movimento que acontece na economia industrial do Rio Grande do Sul segue em linha o movimento maior de desindustrialização que ocorre no Brasil.

As respostas da estrutura industrial a esse movimento são distintas. Cada setor industrial tem suas especificidades, e dentro do próprio setor existem diferentes tipos de empresas. Há empresas com estrutura tecnológica moderna, mas a grande maioria possui estrutura desatualizada tecnologicamente, como comprovam os estudos sobre a heterogeneidade estrutural da indústria brasileira, dentre os quais o desenvolvido por Cândido (2013). A rigor, as estruturas industriais do Brasil e do Rio Grande do Sul seguem a característica dos países latino-americanos, com forte presença de heterogeneidade estrutural. Dentro do mesmo setor existem empresas de alta tecnologia e um número enorme de empresas de baixo conteúdo tecnológico, que se traduz em diferentes níveis de produtividade do trabalho, qualidade de produtos, salários pagos, etc.

6. Indústria e agenda de desenvolvimento: Alguns Caminhos

A partir do que foi exposto, propõem-se alguns caminhos para uma agenda de desenvolvimento, focados em considerações sobre juros, câmbio, tributos, comércio exterior e inovação. Essa agenda fundamenta-se em contribuições postas nos documentos sobre política de desenvolvimento industrial elaborados pelo Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial – IEDI (2011 e 2014). Privilegia-se essa referência dada a importância dessa instituição representativa do empresariado industrial brasileiro, como centro pensante de temas relacionados à indústria no País.

O ponto inicial para uma política de desenvolvimento industrial é atentar para a observação de que não é possível fazer política industrial desarticulada da política macroeconômica. Sabe-se que o aumento ou a diminuição do câmbio, da taxa de juros ou dos impostos, ainda que para propósitos dignos, em última instância, afeta o setor industrial. A política industrial precisa, obrigatoriamente, ser articulada com as outras políticas. Note-se que quando se pratica uma política de taxa de juros alta, existe um processo desestimulante para investimentos industriais. E o inverso é verdadeiro: uma taxa de juros baixa estimula os investimentos industriais. Então, se for praticada uma taxa de juros alta para intimidar a demanda, como ocorre em processo de controle inflacionário, conseqüentemente isso irá afetar o desempenho da política industrial. Diante de taxa de juros alta o empresariado não toma crédito, e, no capitalismo, não existe investimento sem crédito. Crédito e desenvolvimento capitalista andam de mãos dadas.

Da mesma forma, deve pautar uma agenda de desenvolvimento industrial o tratamento adequado do câmbio. Um câmbio valorizado pode ser útil para as importações, facilitando inclusive a reestruturação produtiva através de aquisições de máquinas e equipamentos. Contudo, se persistir por longo prazo, contribui para a ocorrência de desindustrialização, na medida em que produtos nacionais passam a ser substituídos pelos importados. Por outro lado, a desvalorização cambial excessiva, ainda que estimule as exportações, promovendo ganhos maiores nas vendas externas, pode, no longo prazo, desestimular a concorrência no mercado doméstico em face do caráter impeditivo de acesso aos produtos importados. De toda forma, o câmbio correto é aquele que atende as necessidades de competitividade e não contribui para destruir a estrutura produtiva doméstica existente.

Nessa agenda deve-se ter espaço para pensar um regime tributário pró-desenvolvimento industrial. Sabe-se que medidas amplas na área tributária afetam outros segmentos econômicos e sociais. A consolidação fiscal constitui um objetivo a ser alcançado, com esforços concentrados nos gastos públicos, porém evitando a redução dos investimentos públicos, pois esses aumentam a capacidade produtiva. Assim como cortes nos gastos públicos não devem recair sobre determinadas áreas, como de educação e de inovação, pois se relacionam ao futuro do País, como afirmam os documentos do IEDI (1991 e 1994). Da mesma forma, seguem-se medidas que reformulem o sistema tributário facilitador de ocorrência de guerra fiscal, dado que tende a reforçar a heterogeneidade do desenvolvimento regional do País. Igualmente, ao se ter clareza de que o Estado é um espaço de domínio e de disputa de interesses de frações de classe, como afirmou Poulantaz (1975), deve-se buscar a criação de medidas institucionais – leis, regras e normas – para neutralizar interesses corporativos públicos e privados.

No tocante ao mercado internacional, é necessário potencializar a internacionalização das empresas brasileiras, dado que hoje, cada vez mais, as mercadorias são produzidas e consumidas em cadeias globais. Embora na atualidade empresas brasileiras participem das cadeias globais, essa participação figura em muito como fornecedoras de matéria-prima e insumos com pouca transformação industrial. Exemplo: o minério de ferro é extraído e beneficiado pela Companhia Vale do Rio Doce; em seguida, destina-se para a Companhia Siderúrgica Nacional, que o transforma em aço de diferentes formas; na sequência, encaminha-se esse produto para o exterior no propósito de ser transformado e agregado em novos produtos industriais; e, depois, estes voltam para o Brasil no propósito de serem consumidos. No percurso expresso, a participação brasileira é no início da cadeia, fase que proporciona apropriação de valor muito baixa. Sendo assim, o grande desafio é criar condições para uma participação ativa das empresas aqui estabelecidas. Dois caminhos devem ser percorridos para reverter a baixa participação nas cadeias globais: primeiro, potencializar a internacionalização das empresas brasileiras, e, segundo, ampliar

a integração das empresas multinacionais presentes no Brasil com o sistema produtivo e consumidor mundial.

Seguem-se ditando, em linha com os documentos do IEDI (1991 e 1994), sugestões para o melhor desempenho do setor externo brasileiro, tais como: a realização de uma reforma tarifária que remova distorções da estrutura de tarifas de importação e reduza a média tarifária em uma perspectiva de longo prazo; a formulação de acordos comerciais envolvendo os principais blocos comerciais do mundo (EUA, Europa e Ásia) para facilitar importações e abrir mercados de exportação; a ampliação dos horizontes de integração produtiva e de comércio exterior com a América do Sul em geral, e não apenas com o MERCOSUL; e a priorização de políticas de desoneração dirigidas às bases das cadeias produtivas e não aos bens finais de consumo desenvolvimento brasileiro.

No campo da inovação, destaque para o financiamento. A questão em pauta é: as finanças através de suas formas de disponibilizar recursos podem ajudar o desenvolvimento de uma política de inovação? Segundo o IEDI, é importante ter fundos públicos e privados de capital de risco; redução dos impostos e incentivos fiscais para pessoal de P&D; financiamento universitário e laboratorial; apoio a contratos de pesquisa e compartilhamento de equipamentos; cursos adaptados para as empresas; formação para o empreendedorismo; bolsas de pesquisa industrial; suporte para recrutamento de cientistas; e subsídios para pesquisa e desenvolvimento industrial.

O financiamento é um elemento-chave para o processo de inovação, e o apoio do Estado é fundamental. Cada vez mais o processo inovador está institucionalizado, inúmeras empresas destinam parte do seu faturamento a atividades inovativas: montando laboratórios, adquirindo equipamentos, contratando trabalhadores qualificados, realizando consultorias técnicas, fazendo parcerias com universidades conceituadas, etc. E a atividade inovativa requer recursos financeiros, dada a incerteza, muitas vezes radical, que cerca o processo de busca novos produtos e novos processos. Consequentemente, é preciso enfatizar a necessidade de disponibilizar financiamento, e o apoio do Estado nesse requerimento é fundamental. O Estado deve ser o grande financiador da inovação. Em todos os lugares do mundo o Estado financia a inovação, segundo Mazzucato (2014).

Agregam a esse contexto outras sugestões no campo das inovações, que devem estar presentes na pauta de discussões sobre política de desenvolvimento, seja no campo nacional, seja na esfera estadual-federativa. Para o IEDI (1991 e 1994), uma política voltada à inovação deve: fornecer suporte aos serviços de informação e corretagem, com banco de dados de contato, eventos de corretagem, serviços de consultoria, observatório das tecnologias internacionais e recompensas para gastar em P&D. Também, é necessário estabelecer redes de contatos para associação, prospecção de construção de visões, compartilhamento de localização de incubadoras e parques científicos.

Enfim, deve-se atentar aos dizeres de Veblen (1983) de que o futuro depende das condições construídas no presente; logo, se o País ou uma região pretende ter atuação ativa no desenvolvimento inovativo, deve criar estrutura institucional voltada para obter resultado proveitoso no longo prazo.

Na mesma referência bibliográfica básica, destacam-se as aquisições públicas. O Estado faz parte da demanda efetiva e pode, com seus gastos, potencializar processos inovativos. O Estado é o ator principal para impulsionar o processo inovativo. Para tanto, deve implementar políticas de *clusters* e de cadeias de fornecedores, fazer uso de regulamentos e normas, utilizar plataformas de tecnologia para desenvolvimento coordenado, realizar aquisição pública de bens inovadores e apoio à demanda privada (subsídios e incentivos fiscais, articulação da demanda privada, sensibilização e formação e aquisições catalíticas).

Por fim, expressa-se que uma política de desenvolvimento deve considerar a indústria como importante espaço de criação da riqueza nacional (IEDI, 2011 e 2014). Para tanto, deve ser objeto de incentivo público, constituindo espaço continuado de busca de competitividade, de aumento do valor agregado e de contribuição para diminuir as desigualdades regionais. A concretização desses objetivos não vem exclusivamente pelas leis de mercado, ainda que este seja espaço importante, mas decorre, sobretudo, de intervenção estatal. Logo, recorre a afirmação presente no documento da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD 2016: 75): “nenhum país tem sido capaz de alcançar a transformação estrutural bem-sucedida sem a sinalização e o empurrão visionário das políticas governamentais específicas e seletivas”.

7. Referências

AREND, M. A industrialização do Brasil ante a nova divisão internacional do trabalho. In: IPEA. **presente e futuro: desafios ao desenvolvimentismo brasileiro**. Brasília: IPEA, 2014.

CÂNDIDO, C. S. **Avaliação da heterogeneidade estrutural na indústria brasileira, 1996-2011**. Florianópolis, 2013. 303 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE COMÉRCIO E DESENVOLVIMENTO (UNCTAD). Trade and development. UNCTAD. 2016.

DRAIBE, S. **Rumos e metamorfoses: estado e industrialização no Brasil – 1930/1960**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

IANNI, O. **Estado e capitalismo**. 2. ed. São Paulo: Editora Brasileira, 1989.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – IEDI. **Indústria e política industrial no Brasil e em outros países**. IEDI-SP, 2011, 93 p.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL-IEDI. **Indústria e desenvolvimento: reflexões e propostas do IEDI para o desenvolvimento da economia brasileira**. São Paulo: IEDI-SP, 2014. 584 p.

LUGLI, V. M. **Mudança estrutural e o setor de serviços no Brasil**. Instituto de Economia da Unicamp, 2015. 180 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia - Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2015.

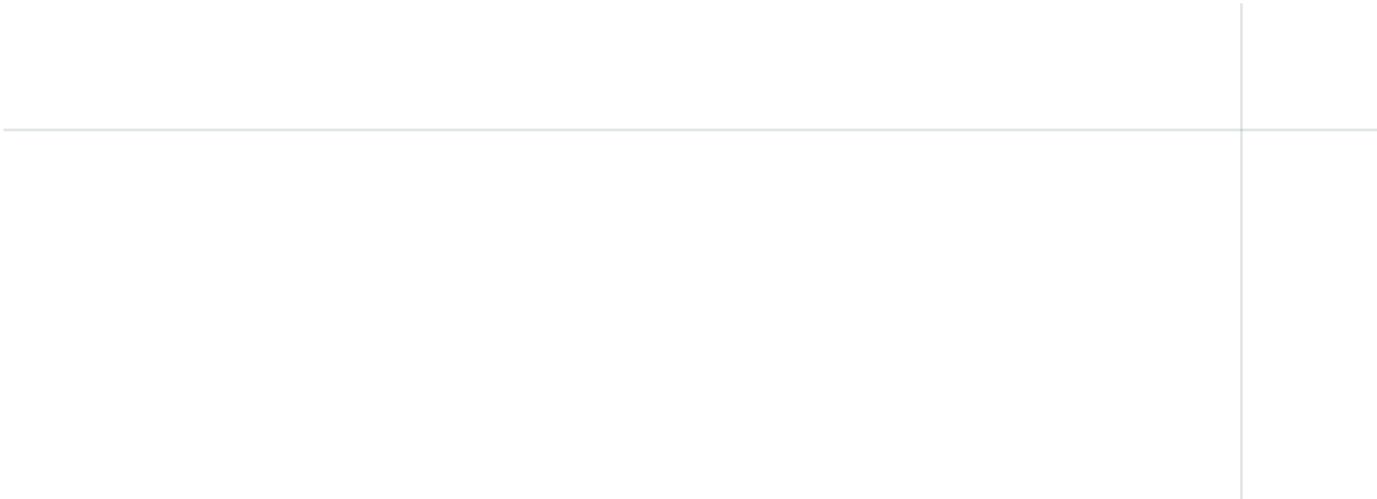
MAZZUCATO, M. **O estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público x setor privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

PEREIRA, W. M. **Mudança estrutural e desindustrialização na região sul do Brasil: um estudo comparativo**. 2016. 227f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

POULANTZAS, N. **As classes sociais no capitalismo de hoje**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

SILVA, H. C. **O Processo de desindustrialização:** uma avaliação sob a perspectiva da economia brasileira (1990-2010), 2012. 157 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

VEBLEN, T. B. **A teoria das classes ociosas:** um estudo econômico das instituições. São Paulo: Abril Cultural, 1983. Série Os Economistas.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO,
GOVERNANÇA E GESTÃO