http://dx.doi.org/10.5007/2175-8085.2019v22n1p32

Características dos Processos Inovativos do Setor Industrial do Brasil e da Região Sul 2006-2014: análise sob perspectiva teórica neoschumpeteriana

Characteristics of the Innovative Processes of the Industrial Sector of the Brazil and Southern Region 2006-2014: analysis under the neoschumpeterian theoretical perspective

Carolini Eccel Orsi
caroliniorsi@hotmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Daniele Neuberger
danineuberger@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Silvio A. F. Cario
fecario@yahoo.com.br
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Resumo: Este trabalho tem por objetivo apresentar as características dos processos inovativos empreendidos pelas empresas das indústrias extrativas e de transformação do Brasil e dos estados da Região Sul: Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. Recorrem-se aos dados fornecidos pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) referentes aos triênios de 2006-2008, 2009-2011 e 2012-2014. Os principais resultados obtidos foram: aquisição de máquinas e equipamentos como atividade inovativa predominante; reduzido esforço em atividade interna de pesquisa e desenvolvimento (P&D); clientes ou consumidores, redes informatizadas e fornecedores listados como principais fontes de informação; clientes ou consumidores e fornecedores apontados como relevantes em atividades de cooperação; reduzidas relações interativas com universidades e institutos de pesquisa e melhoria na qualidade dos produtos e manutenção da participação da empresa no mercado arroladas como principais benefícios obtidos pelo envolvimento em atividades inovativas.

Palavras-chave: Economia Industrial; Inovação; Pesquisa Industrial Tecnológica

Abstract: *The objective of this work is to present characteristics of the innovative processes undertaken by companies in the extractive and manufacturing industries of Brasil and the southern states – Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. It is used the data provided by the Research of Technological Innovation (PINTEC) for the triennium of 2006-2008, 2009-2011 and2012-2014. The mains results obtained were: acquisition of machines and equipment as predominant innovative activity; reduced effort internal in research and development (R&D) activity; customers or consumers, computerized networks and suppliers listed as the mains sources of information; customers or consumers and supplies identified as relevant in cooperation activities; reduced interactive relationships with universities and research institutes; and improvement in the quality of products and maintenance of the company participation in the market listed as the mains benefits obtained by the involvement in innovative activities.*

Keywords: *Industrial Economics; Innovation; Industrial Technological Research*

Recebido em: 29-12-2018. Aceito em: 29-03-2019.

CC BY NC ND

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico é considerado uma das forças motrizes do desenvolvimento econômico. Neste contexto, empresas buscam introduzir mudanças técnicas e organizacionais que possibilitam melhor posicionamento concorrencial no mercado. Contudo, para que este objetivo seja atingido, é necessário que o empresariado realize esforços permanentes e intensos na construção de capacidades tecnológicas. Neste curso, investimentos nessa atividade abrem a possibilidade de promover rupturas tecnológicas que modificam as estruturas econômicas e as relações sociais existentes. Além disso, os esforços empreendidos possibilitam o surgimento de pequenas melhorias técnicas que alteram o estado da arte e contribuem, gradativamente, para alterações em produtos, processos e gestão, que se traduzem em ganhos socioeconômicos em geral.

Esse processo depende da existência de estrutura e ações voltadas a atingir propósitos inovativos ou, em outras palavras, requer a construção de capacidades tecnológicas. Para Figueiredo (2013), estas dependem de vários condicionantes que se armazenam no tempo, permitindo que as firmas desenvolvam suas atividades de forma mais competitiva no mercado. A construção de tais capacidades deve contar com estrutura física expressa em máquinas e equipamentos; pessoas qualificadas com conhecimentos tácito e operacional; sistema organizacional que dê curso aos procedimentos, processos e fluxos produtivos; e sistema de serviços em atividades complementares às atividades exercidas. Em complemento, tanto Viotti (2002) como Bell e Pavitt (1993) apontam que as firmas devem ter a capacidade de inovação, expressa pela utilização do conhecimento e das habilidades na criação de novas tecnologias.

A construção da capacidade tecnológica ocorre em permanente processo de mudança, dado que a fronteira tecnológica se encontra em constante movimento e transformação. Neste contexto, inexiste posição de equilíbrio, expressa pela condição de as empresas se encontrarem satisfeitas no exercício de suas atividades. Assim sendo, as capacidades tecnológicas devem evoluir em linha com o movimento da fronteira tecnológica. Como observam Lall e Pietrobelli (2005), esforços são realizados para que baixos níveis de capacitação evoluam em direção aos mais avançados. As capacitações mais avançadas, por sua vez, devem ser mantidas e aceleradas, para que os esforços permitam continuar comandando os avanços tecnológicos.

Considerando os aspectos citados, reconhece-se a importância de identificar a presença de capacitações tecnológicas nas empresas e setores industriais, por meio de estudos sobre indicadores fornecidos por instituições de pesquisa. Trata-se de um procedimento importante, mas não o único, uma vez que os indicadores não captam características e elementos do tecido organizacional no qual a capacidade tecnológica é desenvolvida, acumulada e sustentada (FIGUEIREDO, 2005). De toda forma, não se pode negligenciar as avaliações estatísticas convencionais para captar as capacitações tecnológicas das empresas em termos de evolução, direção e velocidade, no que os números permitem

interpretar.

Nessa perspectiva, o presente estudo tem como objetivo analisar os esforços de capacitação tecnológica empreendidos pelas firmas industriais, a partir dos dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), expressos na Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC). A PINTEC tem por objetivo a construção de indicadores setoriais nacionais e, no caso da indústria, também regionais, das atividades de inovação das empresas brasileiras (IBGE, 2017). Nesta pesquisa, é possível conhecer os esforços e os resultados do comportamento inovador das empresas industriais dos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul.

Conhecer tais indicadores é fundamental para melhor compreender o processo inovativo dos segmentos industriais da Região Sul do Brasil, considerada a segunda mais produtiva do país. Nessa região, a soma do Produto Interno Bruto (PIB) dos estados alcançou a cifra de R$ 1,07 trilhão em 2016 (17,0% do PIB do país): R$ 256.661 bilhões em Santa Catarina, R$ 401.661 bilhões no Paraná e R$ 408.645 bilhões no Rio Grande do Sul.

Para tanto, o artigo se encontra dividido em 5 seções. Na 1ª. seção, é apresentada esta introdução, que traça o objetivo proposto; na 2ª. seção, apresentam-se, de forma sucinta, aspectos teóricos neoschumpeterianos sobre inovação e desenvolvimento, com destaque para o conhecimento, a aprendizagem e capacidade tecnológica; na 3ª. seção, descrevem-se os procedimentos metodológicos; na 4ª. seção, analisam-se os esforços e os resultados das atividades empreendidas no desenvolvimento dos processos inovativos; e, por fim, na 5ª. seção, apresenta-se síntese conclusiva do estudo realizado.

TRATAMENTO TEÓRICO NEOSCHUMPETERIANO: CONHECIMENTO APRENDIZAGEM E CAPACIDADE TECNOLÓGICA

O desenvolvimento ocorre, segundo Schumpeter (1982), a partir da introdução de novas combinações – inovações -, que, em última instância, referem-se às mudanças técnicas e organizacionais que alteram a forma de fazer as coisas. Nessa perspectiva, desenvolver o processo inovativo constitui importante referencial para o aumento da produtividade, uma vez que, ao promoverem tais mudanças, as empresas estão criando melhores condições competitivas no mercado em que atuam. Contudo, ações neste sentido exigem a construção de competências tecnológicas, pois o processo inovativo requer esforços persistentes por parte das empresas, dentre os quais o destino permanente de recursos para atividades inovativas, infraestrutura voltada à pesquisa e desenvolvimento (P&D); realização de contínuos processos de busca de inovações e o desenvolvimento de interações com outros agentes do sistema de inovação.

Ressalta-se, neste contexto, a importância do conhecimento como um dos principais requerimentos para o desenvolvimento dos processos inovativos. O conhecimento constitui, para muitos estudiosos da economia da inovação, o principal insumo desse processo. A relevância desse

recurso é de tal magnitude que se convencionou denominar a era atual como "economia baseada no conhecimento" (LUNDVALL, 2006). Esse termo resulta de um reconhecimento mais completo do papel do conhecimento e da tecnologia no crescimento econômico, e reflete uma mudança genuína nas condições em que ocorrem as atividades econômicas e sociais (OECD, 1996). À medida que as atividades vão se tornando mais inovativas, número maior de instituições com conhecimentos especializados é envolvido em seu processo de produção e difusão, de forma que o sucesso das empresas e das nações é cada vez mais dependente de sua eficácia na coleta e utilização do conhecimento (OECD, 1997).

De acordo com Teece (1998), embora o conhecimento esteja incorporado às experiências dos indivíduos, são as empresas que fornecem a estrutura física e social para que o conhecimento seja convertido em competências. A forma como tais competências são utilizadas dentro de cada empresa é fundamental na explicação de seu sucesso inovativo. Não é por outro motivo que, atualmente, as vantagens competitivas se dão em função da dificuldade de replicação de seus ativos baseados em conhecimento.

Para Lundvall e Johnson (1994), o conhecimento economicamente relevante para as empresas pode ser dividido em quatro categorias: *i) know-what*, que se refere ao conhecimento sobre os fatos; *ii) know-why*, que se refere ao conhecimento científico sobre leis e movimentos da natureza, da mente humana e da sociedade; *iii) know-who*, que diz respeito a conhecer quem sabe fazer algo; e *iv) know-how*, que se refere à habilidade de executar algo. Enquanto as duas primeiras categorias são mais facilmente codificáveis – e, portanto, mais facilmente reproduzíveis –, as duas últimas dificilmente podem ser traduzidas em códigos, para que possam ser compreendidas por outros agentes. Estas últimas envolvem o conhecimento tácito, que não pode ser removido de seu contexto original.

O estoque de conhecimento de cada empresa é alimentado pelo seu processo de aprendizagem (MALERBA, 1992). A aprendizagem é definida como o processo pelo qual as empresas adquirem, criam e disseminam novos conhecimentos (KIM, 1999). Viotti (2002) acrescenta que o aprendizado é o processo de mudança tecnológica alcançado pela absorção de técnicas já existentes, e pela geração de melhorias na proximidade das inovações adquiridas. Bell (1984 *apud* FIGUEIREDO, 2003) vai mais além, especificando que a aprendizagem compreende os vários processos pelos quais as habilidades técnicas e os conhecimentos são adquiridos pelos indivíduos e, por meio deles, pelas organizações.

De acordo com Figueiredo (2004), se compreendido desta forma, o processo de aprendizagem pode ser dividido em dois subprocessos: a aquisição do conhecimento – mais relacionada ao nível individual – e a conversão do conhecimento – relacionada ao nível organizacional. A aquisição de conhecimentos pode ser tanto interna – quando os indivíduos adquirem conhecimento através do envolvimento em atividades e rotinas dentro da própria firma – quanto externa – quando os indivíduos

adquirem conhecimento de fora da firma. A conversão do conhecimento, por sua vez, pode se dar através da socialização – processo pelo qual os indivíduos compartilham seu conhecimento tácito – ou da codificação – quando o conhecimento tácito é convertido em conhecimento explícito, o que facilita a sua compreensão.

De forma similar, para Malerba (1992) as fontes de conhecimento utilizadas pelas empresas em seu processo de aprendizagem podem ser tanto internas – advindas das atividades de produção, P&D e *marketing* – quanto externas – adquiridas de outras empresas, universidades e instituições que expressam avanços na ciência e na tecnologia. Neste contexto, diversos tipos de processos de aprendizagem podem emergir. O *learning by doing*, proveniente de conhecimentos internos à empresa, refere-se a situações nas quais novas formas de produzir o bem (ou prestar o serviço) vão sendo descobertas durante o processo de produção. Operadores percebem possibilidades de melhorias com base no conhecimento tácito que têm em relação ao processo. Segue-se o processo de aprendizagem com o *learning by using*, que ocorre em decorrência da utilização do produto (ou do serviço) e, geralmente, se dá por meio de de *feedbacks* do mercado que o consome (LIFSCHITZ E BRITO, 1992).

O *learning by interacting* combina o *learning by doing* com o *learning by using* e se dá por meio do intercâmbio de informações qualitativas entre produtores, usuário, trabalhadores, departamentos e institutos de pesquisa, e mesmo entre empresas concorrentes (LIFSCHITZ E BRITO, 1992). Malerba (1992) faz uma distinção entre o *learning by advances in science and technollogy*, originário de conhecimentos externos à empresa e decorrente de pesquisas em universidades e laboratórios especializados; o *learning from inter-industry spillovers*, também procedente de conhecimentos externos, mas mais relacionado às atividades das outras empresas, e o *learning by searching*, resultante de conhecimentos internos e associado às atividades formais de geração de novos conhecimentos por parte das empresas, como a P&D.

Lundvall (2006) acrescenta que o *learning by doing*, o *learning by using* e o *learning by interacting* são atividades rotineiras de aprendizagem, e ajudam a encontrar direções para as soluções tecnológicas. Se a inovação reflete a aprendizagem, e a aprendizagem emana das atividades rotineiras, o processo inovativo está, de certa forma, enraizado na estrutura econômica prevalecente, de forma que as áreas em que o avanço técnico será realizado tendem a ser aquelas nas quais a firma já está envolvida em atividades rotineiras. Nesse sentido, Lundvall; Johnson (1994) propõem uma distinção entre a aprendizagem intencional – realizada pelos departamentos de P&D – e a aprendizagem involuntária, decorrente da rotina das atividades econômicas de cada empresa (*learning-by-doing, learning-by-using* e *learning-by-interacting*).

Diante da importância desse processo, as empresas se voltam cada vez mais para o aumento de sua capacidade de aprendizagem, participando de redes de empresas e incentivando cada vez mais

frequentes movimentos de pessoas entre postos e departamentos, transformando, assim, as empresas em organizações baseadas na aprendizagem. A economia da aprendizagem envolve a capacidade de aprender e de expandir a base de conhecimento por parte das empresas, e refere-se à importância não apenas das universidades, organizações de pesquisa e departamentos de P&D, mas também às implicações da aprendizagem na estrutura econômica, das formas organizacionais e da configuração institucional (LUNDVALL, 2016).

Conforme observam Dosi (1988) e Possas (1989), as diferenças entre as empresas se devem, em grande medida, às diferenças em suas capacidades inovativas, expressas pelos diferentes graus de acumulação tecnológica e às distintas eficiências em seus processos de busca. No nível da empresa, a mudança tecnológica pode ser entendida como um processo contínuo para absorver ou criar conhecimento técnico, que é determinado, em partes, por insumos externos e, em partes, pela acumulação de habilidades e conhecimentos internos.

Enquanto nas economias desenvolvidas as empresas usualmente são detentoras dos conhecimento e habilidades específicas necessárias ao desenvolvimento das inovações, nos países menos desenvolvidos precisam investir em capacitações, para que o processo seja desenvolvido. Esse processo envolve muito mais do que a acumulação de habilidades e *know-how* para operar processos e produtos, conforme as especificações existentes; é necessário que as empresas acumulem as formas mais profundas do conhecimento, habilidades e experiência, requeridos para gerar contínuas trajetórias de mudança técnicas, capazes de melhorar a performance original da tecnologia em uso e modificar seus insumos e produtos em resposta às mudanças do mercado (BELL E PAVITT, 1993).

Figueiredo (2004) acrescenta que uma das características-chave das empresas que operam em economias emergentes é a de que, ao iniciarem suas atividades, elas não dispõem sequer das capacidades tecnológicas básicas. Para tornarem-se competitivas e aproximarem-se de empresas da "fronteira tecnológica internacional", elas precisam se engajar em processos de aprendizagem para construir tais capacidades. Para tanto, sustenta que é recomendável que iniciem com níveis mais baixos de capacitação, para então evoluírem em direção a níveis mais avançados. Ainda assim, como a fronteira tecnológica está sempre em movimento, para essas empresas não basta entender apenas como desenvolver suas capacitações tecnológicas, mas, principalmente, como mantê-las e acelerá-las. Com base nessa concepção, muitos países conseguiram atingir as fronteiras tecnológicas, enquanto outros não foram capazes sequer de construir capacidades operacionais básicas (LALL E PIETROBELLI, 2005).

Figueiredo (2004 e 2016) esclarece que, enquanto o termo capacitação tecnológica é utilizado para definir o nível de capacidade organizacional em um ponto do tempo, a expressão aprendizagem tecnológica se refere ao processo dinâmico de criar capacitação tecnológica. As capacitações revelam o que as empresas são capazes de fazer e se referem a um reservatório de ativos relacionados ao

conhecimento, incorporados no capital humano (profissionais, especialistas, habilidades ou talentos), nos sistemas tecnológicos (bases de dados, maquinário e *softwares*) e nos sistemas e arranjos organizacionais das firmas (rotinas e procedimentos).

Neste contexto, para Figueiredo (2005) a capacidade tecnológica de uma empresa ou setor está armazenada em, pelo menos, quatro componentes: *i) Sistemas físicos:* estrutura física da empresa, suas máquinas, equipamentos, *softwares* e bases de dados; *ii) Pessoas* ou *capital humano*: conhecimento tácito (experiências, habilidades) dos indivíduos (gerentes, engenheiros, técnicos, operadores); *iii) Sistema Organizacional*: procedimentos e rotinas organizacionais da empresa, suas instruções, documentação, processos, fluxos de produção e suas formas de realizar certas atividades; *iv) Produtos e Serviços:* aspectos dos sistemas físicos e organizacionais, além das habilidades dos indivíduos que a compõem.

Bell e Pavitt (1993) denominam capacidade inovativa o conjunto de recursos relacionado ao conhecimento que produz e gera as mudanças tecnológicas, e que inclui habilidades, conhecimento, experiências e sistemas organizacionais. Os autores diferenciam as *capacidades produtivas* das *capacidades tecnológicas*. A primeira é responsável pela geração de produtos, a partir de determinado nível de eficiência e por meio de uma dada combinação de insumos; a segunda, consiste nas fontes necessárias à geração da mudança técnica, o que inclui habilidades, conhecimento e experiência. Ligados a esta distinção, estão dois tipos de processos: a *mudança técnica* – que representa as formas pelas quais a nova tecnologia é incorporada à capacidade de produção das empresas – e a *aprendizagem tecnológica,* que se refere aos processos pelos quais as capacidades tecnológicas são aumentadas e fortalecidas.

Conforme Viotti (2002), o conceito de capacitação tecnológica tenta capturar a noção de diferenças nas habilidades das empresas para realizar mudanças técnicas. Embora uma grande variedade de capacitações tecnológicas específicas possa ser identificada, o autor propõe organizá-las em três categorias básicas: *i)* a capacidade de produção, que engloba o conhecimento, habilidades e outras condições necessárias para o processo de produção; *ii)* a capacidade de melhoria, que inclui o conhecimento, as habilidades e outras condições necessárias para a atualização contínua e incremental do *design* do produto, características de desempenho e tecnologia de processo; e *iii)* a capacidade de inovação, que envolve o conhecimento, as habilidades e outras condições necessárias para a criação de tecnologias.

De forma geral, quanto mais complexas são as atividades inovativas desenvolvidas pelas empresas, mais elevado precisa ser o seu nível de capacitação tecnológica. Assim, se determinada empresa executa suas atividades apoiada apenas em tecnologias já existentes e tem como base os padrões locais de eficiência, é possível sustentar que ela possui um nível menor de capacitação tecnológica do que outra que é capaz de implementar mudanças complexas. De forma análoga, uma

empresa que cria tecnologias baseadas em P&D de classe mundial certamente detém maiores níveis de capacitações tecnológicas do que outra que implementa pequenas adaptações em tecnologias existentes (FIGUEIREDO, 2004).

Por fim, cumpre ressaltar que a construção de capacidades tecnológicas, em seus vários entendimentos, deve considerar instâncias fundamentais que auxiliam no seu desenvolvimento, como a cooperação com universidades competentes que contribuam na formação de pessoal qualificado e nas parcerias para projetos de pesquisa (LEE, 2000, PERKMANN; WALSH, 2007), assim como ter à disposição um sistema financeiro robusto, dado que o desenvolvimento de processos inovativos exige recursos de elevado montante e as fontes externas são de grande valia (MAZZUCATTO, 2014). Ademais, é importante contar com um Estado ativo, que desenvolva política de inovação, sob o manto de uma estratégia de longo prazo para o país (AVELLAR E BITTENCOURT, 2017). Neste sistema, empresas, universidades, governos, bancos, etc. constituem instituições criadoras de condições para elevar a capacitação tecnológica, não só da empresa individual, mas de forma coletiva para o conjunto das empresas.

METODOLOGIA

A presente investigação é de natureza qualitativa, do tipo descritiva, e apresenta uma abordagem teórico-empírica. Entende-se que a pesquisa de natureza qualitativa procura fazer uma interpretação dos dados coletados, por meio de uma descrição do fenômeno e análises de temas ou categorias. Nesta linha, segundo Augusto (2015) [apud: Denzin e Lincoln (2006) e Creswel (2007)], a pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa e descritiva. Ao se constituir descritiva, a pesquisa procura atender ao objetivo proposto descrevendo o fenômeno de determinada realidade, a partir da definição do problema ou oportunidade de investigação (Trivinos, 2007). E a abordagem nesta pesquisa se caracteriza como teórico-empírica, na medida que procura confrontar os dados de uma realidade empírica com uma ou mais abordagens teóricas (Demo, 2000).

A partir destes procedimentos, recorre-se aos dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), expressos na Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), para analisar os esforços de capacitação tecnológica empreendidos pelas firmas industriais da Região Sul e do Brasil de forma comparativa. Para tanto, utilizam-se indicadores estabelecidos referentes às atividades de inovação (IBGE, 2017). Nesta perspectiva, realiza-se análise dos dados desta pesquisa dos anos 2006-08, 2009-11 e 2012-2014 para os estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná e Brasil. Listam-se os indicadores estudados no Quadro 2.1.

Quadro 3.1 - Indicadores e formas de cálculo utilizados para as informações disponibilizadas pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC)

Denominação do indicador	Indicador
Intensidade do esforço inovativo	Gastos em P&D/ Receita líquida de vendas
Atividades de inovação	Nº de empresas que inovaram em determinada atividade/ Total de empresas da indústria extrativa e de transformação
Fontes de informação	Nº de empresas que utilizaram uma das fontes de informação listadas/ Total de empresas da indústria extrativa e de transformação
Relações de cooperação	Nº de empresas que utilizaram uma relação de cooperação listada/ Total de empresas da indústria extrativa e de transformação
Fontes de financiamento	Nº de empresas que utilizaram uma forma de financiamento listada/ Total de empresas da indústria extrativa e de transformação
Implementação de inovações	Nº de empresas que utilizaram uma forma de implementação de inovação listada/ Total de empresas da indústria extrativa e de transformação
Benefícios	Nº de empresas que alcançaram um benefício listado/ Total de empresas da indústria extrativa e de transformação
Participação no total de vendas internas	Nº de empresas que obtiveram alguma participação no total de vendas internas listadas/ Total de empresas da indústria extrativa e de transformação

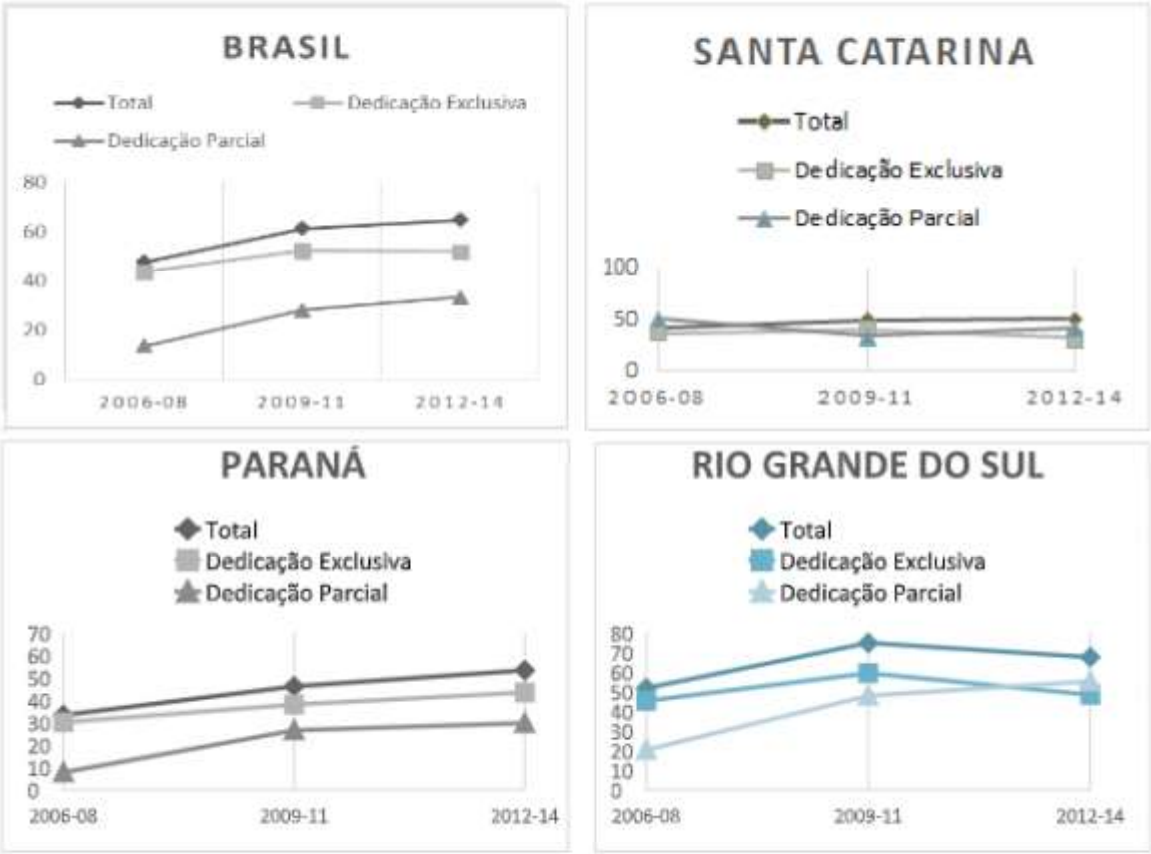
Fonte: IBGE (2017)

CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO INOVATIVO DO SETOR INDUSTRIAL DOS ESTADOS DA REGIÃO SUL E DO BRASIL

Esforço Inovador

O número de trabalhadores que executam tarefas em atividades de P&D constitui um dos parâmetros importantes para expressar o nível de atenção que as empresas dedicam à inovação. O Gráfico 4.1 aponta aumento na quantidade total de trabalhadores que exercem atividades de P&D no Brasil. Em 2008, 48.082 trabalhadores se dedicaram plenamente a essa atividade, o equivalente a 47,8%, de um total de 100.496 trabalhadores da indústria extrativa e de transformação brasileira; em 2011, 71.351, 61,2% de 116.632; e em 2014, 76.243, 64,6% de 117.976 trabalhadores.

Gráfico 4.1 - Pessoas ocupadas em atividades de P&D em empresas das indústrias extrativa e de transformação no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014 (em %)



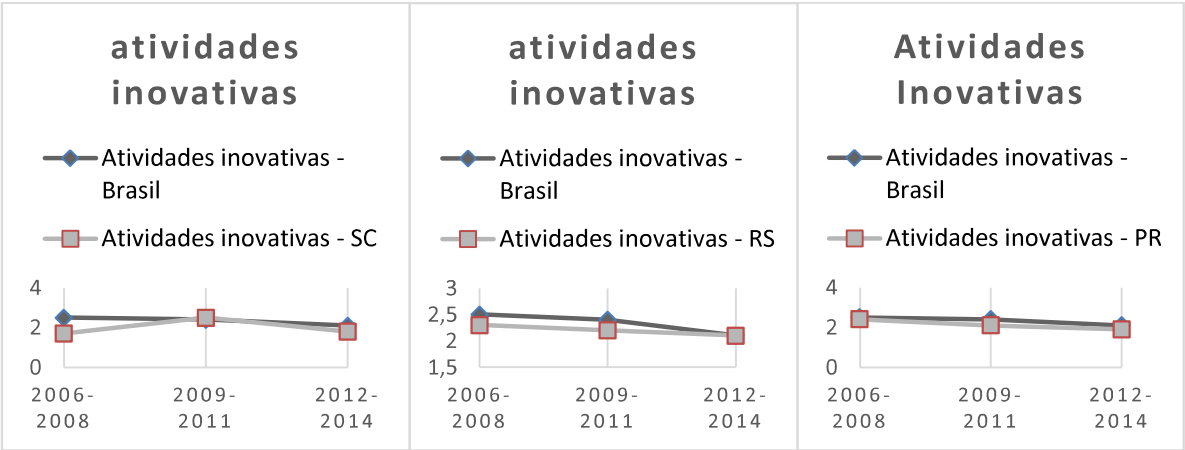
Fonte dos dados brutos: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

Santa Catarina seguiu a mesma trajetória brasileira: em 2008, havia 3.562 trabalhadores com dedicação plena, 42% de um total de 8.472 trabalhadores da indústria extrativa e de transformação brasileira; em 2011, 5.128, ou 49,9% de um total de 10.275; e em 2014, 5.578, ou 50,7% de um total de 10.992 trabalhadores. O Paraná apresentou um comportamento parecido: em 2008, havia 33,3% dos trabalhadores com dedicação plena, 2.839 de um total de 8.534 trabalhadores da indústria extrativa e de transformação brasileira; elevou-se em 2011 para 46,1%, ou 4.718 de um total de 10.358 trabalhadores; e seguiu crescendo em 2014 para 53,3%, sendo 5.533 de 10.376 do total dos trabalhadores. No Rio Grande do Sul, nos dois primeiros períodos, a participação saltou de 51,8% (4.728, de um total de 9.127) para 74,9% (8.208, de um total de 10.955), porém foi reduzida para 67,9% (7.528, de um total de 11.133) dos trabalhadores, no triênio 2012-2014.

A intensidade do esforço inovativo é uma forma usual de analisar a relevância dos recursos destinados à atividade inovativa. Pode-se mensurá-la a partir da proporção dos gastos das empresas com atividades de inovação em relação a receita líquida de vendas. Segundo o Gráfico 4.2, Santa Catarina apresentou comportamento distinto do brasileiro; enquanto o país seguiu com intensidades de 2,5%, 2,4% e 2,1% nos três triênios estudados, este estado registrou as gradações 1,7% em 2008;

2,5% em 2011 e 1,8% em 2014. Exceto no triênio de 2009-2011 a intensidade catarinense ficou abaixo da brasileira. O Rio Grande do Sul seguiu o comportamento brasileiro, com quedas nos valores de inovação: 2,3% em 2008; 2,2% em 2011 e 2,1% em 2014. No Paraná, em 2008, 2,4% do total das receitas líquidas de vendas foram destinadas à execução de atividades de inovação. Em 2011, ocorreu redução do percentual para 2,1%; em 2014, o esforço inovativo seguiu trajetória de queda, alcançando 1,9%. Em outros termos, observa-se que a intensidade de inovação do país superou, na maioria dos anos considerados, os valores regionais registrados, porém, sem ser significativamente elevado.

Gráfico 4.2 - Intensidade do esforço inovativo total e de atividades internas de P&D das empresas das indústrias extrativa e de transformação no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014 (em %)



Fonte dos dados brutos: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

Segundo os dados da PINTEC, a principal fonte de atividade inovativa citada pelas empresas industriais do Brasil e da Região Sul foi a aquisição de máquinas e equipamentos nos triênios 2006-2008, 2009-2011 e 2012-2014, conforme a Tabela 4.1. Considerando o último triênio como referência, observa-se que, no Brasil, a aquisição de máquinas e de equipamentos correspondeu a 77% do total das empresas industriais, o equivalente a 26.607, de um total de 34.583 empresas pesquisadas. Na Região Sul, o comportamento dos estados não foi diferente para o mesmo triênio considerado. No Rio Grande do Sul, tal prática correspondeu a 85,6% do total de empresas que investiram em atividades inovativas: 3.457 de 4.038 empresas. Em Santa Catarina, esta prática foi citada por 3.002, de um conjunto de 3.671 empresas, correspondendo a 82% do total estadual. Por fim, no Paraná, tal incursão alcançou 73,2%, expressa em 2.439 das 3.331 empresas industriais pesquisadas.

Conforme expresso, o número de empresas que citaram a aquisição de máquinas e equipamentos para promover mudanças técnicas se manteve elevado e estável nos três triênios estudados. Tal ocorrência configura uma característica do padrão de inovação brasileiro e regional.

Esta prática evidencia o caráter passivo das decisões empresariais no exercício das atividades inovativas: as empresas recorrem ao mercado, de tempo em tempo, para renovar o parque produtivo, adquirindo máquinas e equipamentos tecnologicamente mais avançados em relação aos existentes, o que revela forte dependência externa no exercício das atividades inovativas.

Tabela 4.1 - Número de empresas das indústrias extrativa e de transformação que realizaram atividade de inovação no Brasil e na Região sul – 2006-2014

ATIVIDADES DE INOVAÇÃO			Aquisição de máquinas e equipamentos	Treinamento	Projeto industrial e outras preparações técnicas	Aquisição de software	Atividades internas de P&D	TOTAL
BRASIL	2006-2008	Nº de empresas	24.252	11.825	10.080	8.307	4.268	30.645
	2009-2011		26.379	9.328	8.360	10.336	5.876	32.616
	2012-2014		26.607	11.567	11.185	10.732	5.914	34.583
SANTA CATARINA	2006-2008	Nº de empresas	2.128	793	844	645	407	2.710
	2009-2011		2.301	652	640	1.194	497	2.732
	2012-2014		3.002	1.235	1.271	1.398	460	3.671
PARANÁ	2006-2008	Nº de empresas	2.123	1.029	995	729	336	2.890
	2009-2011		2.449	652	859	592	442	2.863
	2012-2014		2.439	1.239	816	956	585	3.331
RIO GRANDE DO SUL	2006-2008	Nº de empresas	2.724	1.120	775	932	446	3.326
	2009-2011		3.106	1.438	938	1.164	853	3.831
	2012-2014		3.457	1.291	1.123	1.270	888	4.038

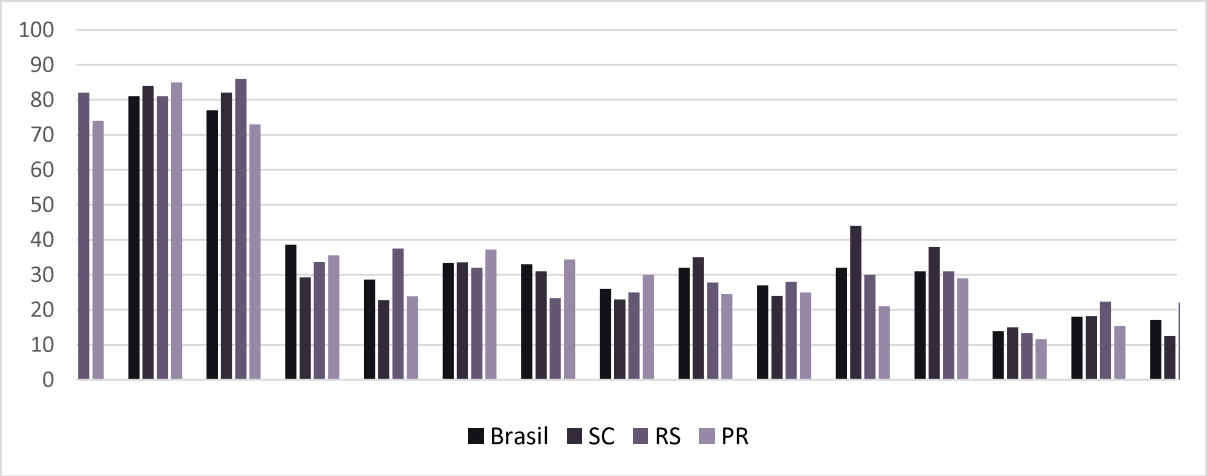
Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

O treinamento, projeto industrial e aquisição de *softwares* foram listados como as três atividades de inovação nas quais as empresas mais investiram no triênio 2012-2014, depois da aquisição de máquinas e equipamentos, conforme expresso no Gráfico 4.3. No Brasil, 33,4% (11.567 empresas, de um montante de 34.583) dedicaram-se ao treinamento como forma de esforço inovativo; os projetos industriais corresponderam a 32% (11.185 empresas); e a aquisição de software registrou 31% (correspondente a 10.732 empresas). No mesmo período, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul também apontaram as três atividades como as mais investidas pelas suas empresas: no estado catarinense, o percentual alcançou 33,6% dedicadas ao treinamento; 35% a projeto industrial, e 38% à aquisição de software. No estado sul-rio-grandense, os percentuais foram 32%, 27,8% e 31%; no estado paranaense, as mesmas práticas foram executadas por 37,2%, 24,5% e 29%, respectivamente.

Deste conjunto de informações, ressalta-se a importância atribuída pelas empresas ao treinamento, considerado uma forma de adquirir conhecimentos para o desenvolvimento de processos inovativos. Por meio desta prática, as pessoas tomam conhecimento dos fatos (*know-what*), bem como alimentam o conhecimento

que lhes permite aumentar a habilidade para executar tarefas (*know-how*). Além disso, o desenvolvimento desta atividade possibilita às pessoas de distintas formações técnicas e acadêmicas trocarem informações e experiências (*know-who*) (LUNDVALL, 1994). Neste contexto, o aumento do estoque de conhecimento possibilita explorar os mecanismos de aprendizagem que a atividade produtiva proporciona, seja internamente na empresa – *learning by doing* e *learning by search* -, seja no relacionamento externo – *learning by interacting* e *learning inter-industry spillover* (MALERBA, 1992).

Gráfico 4.3 - Percentual de empresas das indústrias extrativa e de transformação que realizaram atividades de inovação, por tipo, no Brasil e nos estados da Região sul – 2006-2014



Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

O item atividades internas de P&D figurou dentre as atividades inovativas listadas com o menor número de empresas envolvidas: no Brasil, apenas 17% das empresas investiram nessa prática, de um conjunto de 5.914 empresas. Os estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul não se diferiram do comportamento brasileiro. Santa Catarina foi o estado com o menor número de empresas comprometidas com a atividade, sendo apenas 13% (460 de 3.671); o Paraná registrou o mesmo valor relativo do Brasil, 17% (585 empresas, para um total de 3.331), enquanto o Rio Grande do Sul constituiu o estado com maior número de empresas envolvidas com essa prática, cerca de 22% (888 empresas, de 4.038).

O desenvolvimento de atividades de P&D é considerado uma das principais fontes de esforços voltados à inovação (FIGUEIREDO, 2004 e 2016). Com esta prática, empresas procuram, de forma sistemática, desenvolver procedimentos de busca inovativa, já que resultam, em grande monta, na ocorrência de mudanças técnicas relevantes. Não é sem razão que empresas despendem percentuais anuais do total do faturamento, constroem laboratórios e contam com pessoas qualificadas, etc. para o desenvolvimento desta atividade (DOSI, 1988).

No presente estudo, a preferência revelada pelas empresas industriais nacionais e regionais demonstra posicionamento contrário às boas práticas no desenvolvimento inovativo, indicado pelo

arcabouço teórico neoschumpeteriano. A pouca atenção dispensada pelas empresas às atividades internas de P&D auxilia na compreensão da existência de uma limitada estrutura do desenvolvimento inovativo no país. Nesta perspectiva, são baixos os esforços de aprendizagem do tipo *learning by search*, dificultando, assim, a construção de hábitos desafiadores e de rotinas voltadas à criação do novo (MALERBA, 1992).

As empresas recorrem a diferentes fontes de informação para obter inspiração e orientação para o desenvolvimento dos processos inovativos. Devem, para tanto, criar estrutura para obter informações que auxiliem no desenvolvimento das competências internas e de capacidade de absorver conhecimento e informações externas. As informações tecnológicas repassadas pelos clientes e consumidores são de grande relevância para as empresas, pois possibilitam melhorar e introduzir procedimentos que resultam em novos produtos e processos. Tais agentes sinalizam tendências e apontam problemas técnicos às empresas, que respondem aperfeiçoando suas atividades inovativas. Ademais, informações repassadas pelos fornecedores são importantes no desenvolvimento de processos inovativos, dentre os quais se destacam a troca de informações tecnológicas e a realização de testes e ensaios (DOSI, 1988, 2006).

Os clientes ou consumidores e as redes de informações informatizadas foram as fontes de informação mais utilizadas pelas empresas nos anos considerados, conforme a Tabela 4.2. No Brasil, no triênio 2012-2014, 31.491 empresas, de um total de 42.987, utilizaram os clientes ou consumidores como fonte de informação, e 33.862 empresas usaram as redes de informações informatizadas.

Nos estados da Região Sul, as fontes de informações relevantes citadas pelas empresas seguiram o padrão nacional. Os clientes ou consumidores e as redes informatizadas foram as fontes de informação mais referendadas, seguidas pelos fornecedores e feiras e exposições. Em Santa Catarina, entre os triênios 2006-2008 e 2012-2014, ocorreu a elevação do número de empresas que recorreram à fonte de informação cliente e consumidores, passando de 2.423 para 3.502, e às redes de informação informatizadas, de 2.512 para 3.602 empresas. No Paraná, os clientes e consumidores foram citados por 2.505 empresas no triênio 2006-2008, e por 3.007 empresas no triênio 2012-2014, e as redes de informações informatizadas, por 2.517 empresas no primeiro período, e por 3.102 empresas no segundo. Por fim, no Rio Grande do Sul, esse crescimento foi de 2.830 para 3.726 empresas, no que se refere aos clientes e consumidores, e de 2.674 para 3.556 empresas, para as redes informatizadas.

Tabela 4.2 - Número de empresas das indústrias extrativa e de transformação que utilizaram fontes de informação, no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014

FONTES DE INFORMAÇÃO			Clientes ou consumidores	Redes de informações informatizadas	Fornecedores	Feiras e Exposições	Universidades ou outros centros de Ensino Superior	TOTAL
BRASIL	2006-2008	Nº de empresas	26.116	26.349	25.152	21.288	5.127	38.299
	2009-2011		27.339	31.092	29.143	22.162	6.923	41.470
	2012-2014		31.491	33.862	30.396	25.301	7.066	42.987
SC	2006-2008	Nº de empresas	2.423	2.512	2.214	1.848	473	3.209
	2009-2011		2.433	2.577	2.414	1.907	713	3.555
	2012-2014		3.502	3.602	3.230	2.837	1.008	4.576
PR	2006-2008	Nº de empresas	2.505	2.517	2.142	1.774	490	3.641
	2009-2011		2.215	2.513	2.223	1.540	309	3.432
	2012-2014		3.007	3.102	2.682	2.138	602	4.155
RS	2006-2008	Nº de empresas	2.830	2.674	2.642	2.464	714	4.029
	2009-2011		3.333	3.379	3.461	2.780	1.006	4.627
	2012-2014		3.726	3.556	3.248	3.009	908	4.638

Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

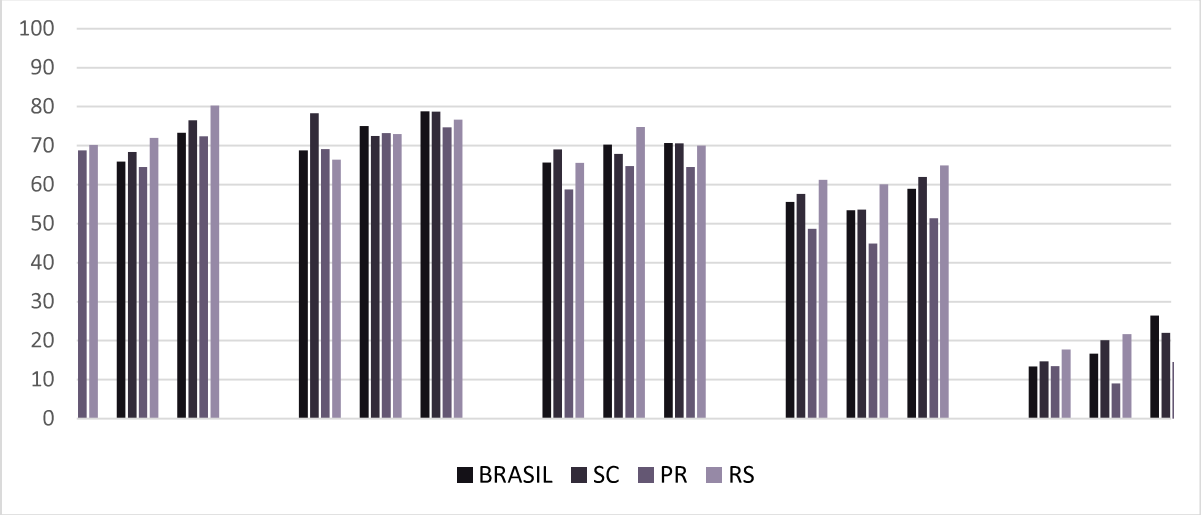
Constatou-se, também, trajetória crescente de relacionamento com fornecedores: Santa Catarina passou de 2.214 para 3.230; Paraná, de 2.142 para 2.682, e o Rio Grande do Sul, de 2.642 para 3.248 empresas. Estiveram presentes os processos de aprendizagem que levam em conta o uso (*learning by using*), via utilização de recursos informativos dos clientes ou consumidores e a aprendizagem interativa (*learning by interacting*), advinda de informações obtidas com fornecedores diversos (MALERBA, 1992).

Por outro lado, as universidades ou outros centros de ensino superior constituíram a fonte de informação menos utilizada pelas empresas, conforme o Gráfico 4.4. Considerando o triênio 2012-2014, em nível nacional, apenas 7.066 empresas utilizaram esta fonte de informação. No âmbito regional, apesar da evolução do número de empresas que recorreram a essa fonte de informação, manteve-se como a menos utilizada. Nos estados do Sul, Santa Catarina foi o que mais utilizou essa fonte, totalizando 1.008 empresas, enquanto o Paraná registrou 602, e o Rio Grande do Sul, 908 empresas. Os números demonstram que a interação entre o meio acadêmico e o meio empresarial não se mostrou relevante. O conhecimento gerado no primeiro não foi considerado significativamente importante para o segundo no exercício das atividades inovativas. As empresas deixaram de aproveitar a estrutura oferecida pelas universidades na geração de conhecimento para formação profissional, dos laboratórios para pesquisa, das atividades de extensão, etc. Estas se posicionaram em linha oposta ao modo usual nos países desenvolvidos, cujo padrão é de interação universidade-empresa virtuosa em prol do desenvolvimento inovativo (LEE, 2000; PERKMANN; WALSH, 2007).

Considerando que o processo inovativo é sistêmico e interativo, as relações de cooperação são consideradas relevantes para o desenvolvimento desta atividade. Quando as atividades de cooperação

se processam de forma virtuosa, movimentos interativos de um conjunto de atores se expressam na troca de informações, no desenvolvimento de projetos conjuntos e no estabelecimento de estratégias de longo alcance. Os atores aprendem a se relacionar, a reduzir a incerteza, a aumentar a confiança, enfim, a criar uma estrutura sistêmica voltada a impulsionar o desenvolvimento inovativo (NELSON; NELSON, 2002).

Gráfico 4.4 - Percentual de empresas das indústrias extrativa e de transformação que utilizaram fontes de informação, no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014



Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

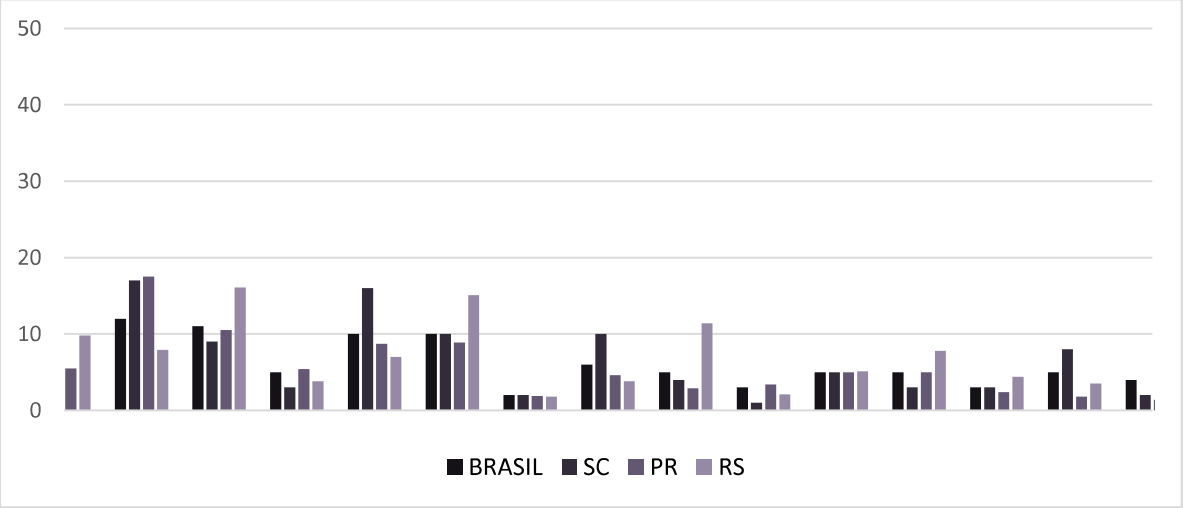
No presente estudo, conforme a Tabela 4.3 e o Gráfico 4.5, os fornecedores e clientes ou consumidores foram citados como as duas fontes de cooperação mais utilizadas pelas empresas, tanto no Brasil quanto nos estados da Região Sul, no triênio 2012-2014. De 42.897 empresas nacionais, 4.679 (10,91%) utilizaram os fornecedores como maiores fontes para relações de cooperação, e 4.333 (10,10%) usaram os clientes ou consumidores. Em Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná, os registros de cooperação com fornecedores apontaram, respectivamente: 426 (9,31%), de 4.576 empresas; 435 (10,47%), de um conjunto de 4.155 empresas; e 747 (16,11%), de 4.638 empresas. Ao mesmo tempo, 439 (9,59%), 368 (8,86%) e 702 (15,14%) empresas realizaram cooperação com clientes ou consumidores nos estados citados, respectivamente.

Tabela 4.3 - Número de empresas das indústrias extrativa e de transformação que desenvolveram relações de cooperação no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014.

RELAÇÕES DE COOPERAÇÃO			Fornecedores	Clientes e consumidores	Instituições de testes, ensaios e certificações	Empresas de consultoria	Universidade e institutos de pesquisa	TOTAL
BRASIL	2006-2008	Nº de empresas	2.524	1.752	895	1.136	1.142	38.299
	2009-2011		5.051	3.921	2.326	1.921	2.010	41.470
	2012-2014		4.679	4.333	2.101	2.037	1.489	42.987
SC	2006-2008	Nº de empresas	213	110	62	38	87	3.209
	2009-2011		603	561	356	160	287	3.555
	2012-2014		426	439	159	149	87	4.576
PR	2006-2008	Nº de empresas	202	198	69	123	87	3.641
	2009-2011		600	299	157	172	62	3.432
	2012-2014		435	368	122	209	58	4.155
RS	2006-2008	Nº de empresas	394	152	73	84	179	4.029
	2009-2011		365	323	177	237	161	4.627
	2012-2014		747	702	528	361	240	4.638

Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

Gráfico 4.5 - Percentual de empresas das indústrias extrativa e de transformação que utilizam relações de cooperação no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014



Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

As instituições de testes, ensaios e certificações e as empresas de consultoria foram cotadas como a terceira e a quarta formas de relações de cooperação mais empregadas. As universidades e institutos de pesquisa foram citados como a relação menos demandada entre as empresas nacionais e sulistas, das cinco formas relacionadas. Aponta-se, com esse registro, a vinculação muito pequena de relacionamento entre as empresas e as universidades. Tal quadro reforça a baixa utilização de uma fonte importante de conhecimento, como já citado, e, sobretudo, aponta a desconsideração pelo empresariado deste espaço para desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão cooperativos.

Entretanto, para que investimentos nas atividades de inovação possam ser realizados, são

necessários recursos financeiros, de forma que as empresas precisam utilizar recursos próprios ou buscar acesso a fontes externas. O maior ou menor montante de recursos a ser utilizado depende do setor de atividade econômica, do padrão tecnológico em uso, do tipo de estratégia tecnológica definida, entre outros determinantes. Na Tabela 4.4, encontram-se registradas as fontes próprias e externas de financiamento, sendo que as próprias foram as mais utilizadas pelas empresas brasileiras, seguidas de forma distante pelas de origem pública.

Tabela 4.4 - Percentual das fontes de financiamento das indústrias extrativa e de transformação que realizaram atividades internas de P&D no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014

FONTES DE FINANCIAMENTO (%)			Próprias	Público	Exterior	De outras empresas brasileiras	TOTAL %
BRASIL	2006-2008	Nº de empresas	88	11	0	1	100
	2009-2011		85,6	11,9	2,1	0,4	100
	2012-2014		83,7	14,7	1,1	0,5	100
SC	2006-2008	Nº de empresas	64	33	0	3	100
	2009-2011		63,5	36,2	0,1	0,2	100
	2012-2014		62,4	37,2	0	0,4	100
PR	2006-2008	Nº de empresas	89,1	10,3	0,5	0,1	100
	2009-2011		71,7	24,6	3,3	0,4	100
	2012-2014		66	29,3	0	4,7	100
RS	2006-2008	Nº de empresas	70,7	28,1	1,08	0,12	100
	2009-2011		74,5	25	0	0,5	100
	2012-2014		81,8	17,5	0	0,7	100

Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

Observa-se que as empresas preferem se autofinanciar para o desenvolvimento de inovações a buscar financiamento externo. Tal fato revela o caráter conservador das decisões empresariais relacionadas à promoção de mudanças técnicas, uma vez que os recursos próprios, geralmente, são de valores menores, fazendo com que as modificações técnicas sejam incrementais. Tal atitude expressa o temor empresarial de realizar investimento em área revestida de grande incerteza – inovação –, em relação à existente na produção (POSSAS, 1989; 2008). Os registros apontam que as empresas ignoram as fontes de financiamento públicas voltadas à inovação, distanciando-se do padrão mundial que coloca os órgãos do Estado como fonte de orientação e de repasse de recursos para inovação (MAZZUCATTO, 2014).

RESULTADOS DA ATIVIDADE INOVATIVA

Dentre as inovações implementadas pelas empresas, tanto no Brasil como nas localizadas nos estados da Região Sul, sobressaem as inovações de processo, conforme a Tabela 4.5 e o Gráfico 4.6. Em nível nacional, as inovações em processo alcançaram o percentual de 89,6%, enquanto as inovações de produto registraram a participação de 50,1% no triênio 2012-2014. No estado catarinense, o número de empresas que apontaram a ocorrência de inovações de processo foi de 87%, e de produto, 50,7%. O estado sul-rio-grandense apresentou valores de 89,6% e 52,4%, e o estado paranaense de 88,9% e 55,4%, respectivamente. Ao referendar

tal procedimento, as empresas sinalizam preocupação maior em promover melhorias na estrutura de produção, visando a obter eficiência produtiva e redução de custos, por exemplo, do que em introduzir novos produtos.

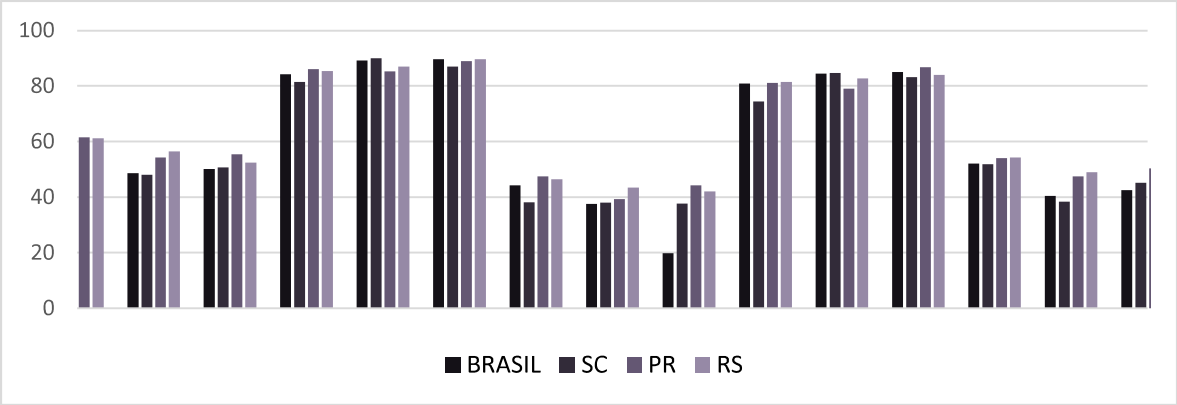
Tabela 4.5 - Número de empresas das indústrias extrativa e de transformação que implementaram inovações, por tipo, no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014

IMPLEMENTAÇÃO DE INOVAÇÕES			Inovação de produto	Produto novo para a empresa	Inovação de processo	Processo novo para a empresa	Inovação de produto e processo	TOTAL
BRASIL	2006-2008	Nº de empresas	22.963	20.034	32.264	30.986	16.928	38.299
	2009-2011		20.135	16.764	36.943	34.984	15.607	41.470
	2012-2014		21.557	18.257	38.534	36.530	17.103	42.987
SC	2006-2008	Nº de empresas	1.820	1.662	2.612	2.387	1.223	3.209
	2009-2011		1.706	1.363	3.200	3.007	1.350	3.555
	2012-2014		2.321	2.067	3.981	3.809	1.726	4.576
PR	2006-2008	Nº de empresas	2.239	1.965	3.132	2.953	1.730	3.641
	2009-2011		1.859	1.628	2.922	2.710	1.350	3.432
	2012-2014		2.300	2.088	3.692	3.603	1.837	4.155
RS	2006-2008	Nº de empresas	2.462	2.183	3.437	3.280	1.870	4.029
	2009-2011		2.609	2.266	4.026	3.825	2.007	4.627
	2012-2014		2.431	1.958	4.157	3.893	1.950	4.638

Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

A atividade inovativa é de elevada incerteza, requer regularidade e persistência nos processos de busca, exige temporalidade para obter resultados e elevados dispêndios. Conforme a Tabela 4.6, em nível nacional, a manutenção da participação das empresas no mercado foi citada como maior benefício das atividades inovativas por 35.027 das 42.987 empresas pesquisadas no triênio 2012-2014. A melhoria na qualidade do produto apareceu logo em seguida, como o segundo maior benefício, para um total de 34.452 empresas. O aumento na flexibilidade da produção e a elevação da capacidade produtiva também foram citados como benefícios relevantes decorrentes dos esforços inovativos realizados para 30.879 e 31.682 empresas, respectivamente.

Gráfico 4.6 - Percentual de empresas das indústrias extrativa e de transformação que implementaram inovações, por tipo, no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014



Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

Nos estados da Região Sul, as empresas de Santa Catarina seguiram o padrão brasileiro no período citado. A manutenção da participação da empresa no mercado constituiu o maior benefício para 3.757 empresas, ou 82,1% do total de 4.576 empresas pesquisadas. O segundo maior benefício citado foi a melhoria da qualidade dos produtos, que correspondeu a 80,1% das empresas. As empresas dos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul informaram a melhoria da qualidade dos produtos como principal benefício gerado, com registros de 80,8% e 88% das empresas entrevistadas, nos respectivos estados.

Tabela 4.6 - Número de empresas das indústrias extrativa e de transformação que obtiveram benefícios em atividades de inovação no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014

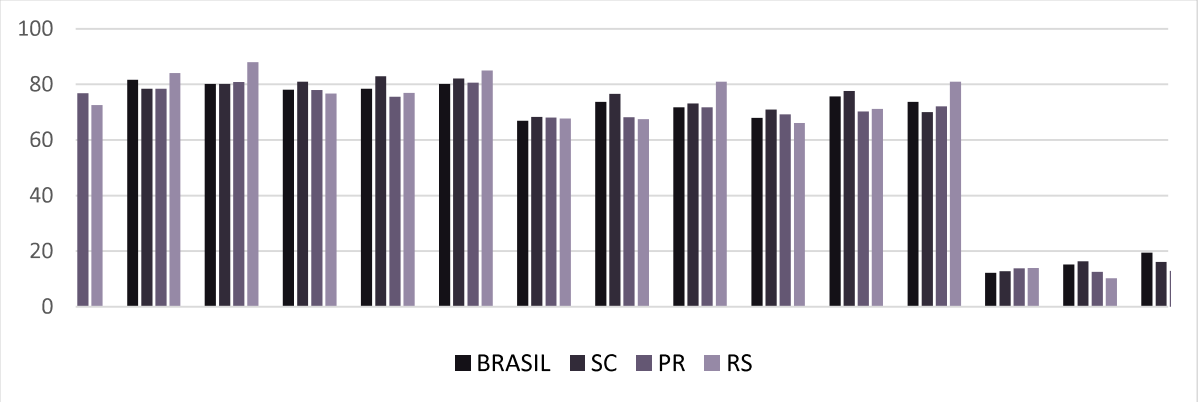
BENEFÍCIOS			Melhoria da qualidade dos produtos	Manutenção da participação da empresa no mercado	Aumento da flexibilidade da produção	Aumento da capacidade produtiva	Redução do consumo de água	TOTAL
BRASIL	2006-2008	Nº de empresas	28.799	29.123	25.607	26.038	4.656	38.299
	2009-2011		33.863	34.570	30.576	31.379	6.313	41.470
	2012-2014		34.452	35.027	30.879	31.682	8.371	42.987
SC	2006-2008	Nº de empresas	2.507	2.599	2.192	2.276	411	3.209
	2009-2011		2.787	2.948	2.723	2.760	584	3.555
	2012-2014		3.666	3.757	3.346	3.190	735	4.576
PR	2006-2008	Nº de empresas	2.798	2.840	2.478	2.529	503	3.641
	2009-2011		2.690	2.595	2.342	2.408	431	3.432
	2012-2014		3.356	3.348	2.984	2.995	535	4.155
RS	2006-2008	Nº de empresas	2.922	3.090	2.730	2.663	559	4.029
	2009-2011		3.891	3.559	3.123	3.296	476	4.627
	2012-2014		4.086	3.956	3.757	3.738	599	4.638

Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

Em complemento, observa-se, no Gráfico 4.7, a discrepância entre os quatro maiores

benefícios e o menor benefício obtido pela promoção das atividades inovativas para o conjunto dos triênios considerados. Consolidaram-se, pelos dados, os maiores benefícios citados pelas empresas – melhoria na qualidade dos produtos, manutenção da participação da empresa no mercado, aumento da flexibilidade da produção e aumento da capacidade produtiva. Os percentuais atribuídos mostraram-se muito próximos e persistentes ao longo dos três triênios.

Gráfico 4.7 - Percentual de empresas das indústrias extrativa e de transformação que obtiveram benefícios em atividades de inovação no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014



Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

Tabela 4.7 - Número de empresas das indústrias extrativa e de transformação por faixa de participação percentual de produtos novos ou substancialmente melhorados no total das vendas internas, que implementaram inovação no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014

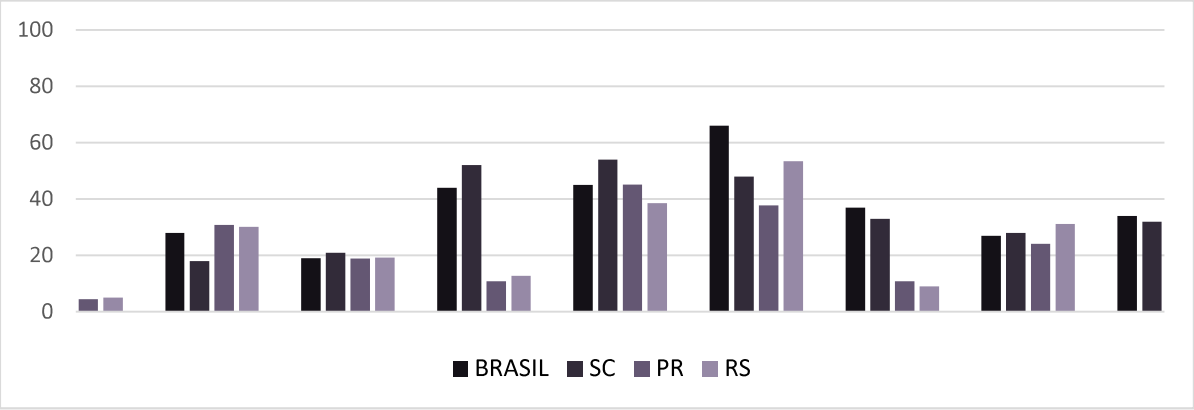
PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DE VENDAS INTERNAS			Menos de 10%	De 10% a 40%	Mais de 40%	TOTAL
BRASIL	2006-2008	Nº de empresas	4.467	10.071	8.425	22.963
	2009-2011		5.709	8.964	5.462	20.135
	2012-2014		4.179	9.961	7.416	21.557
SC	2006-2008	Nº de empresas	275	940	605	1.820
	2009-2011		304	919	483	1.706
	2012-2014		482	1.104	735	2.321
PR	2006-2008	Nº de empresas	387	927	925	2.239
	2009-2011		572	838	449	1.859
	2012-2014		435	866	999	2.300
RS	2006-2008	Nº de empresas	467	1.172	822	2.462
	2009-2011		788	1.007	814	2.609
	2012-2014		470	1298	664	2.431

Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

Segundo a Tabela 4.7, no triênio 2012-2014, a maior concentração de empresas que realizam inovação ocorreu entre as faixas de 10% e 40% de participação nas vendas totais realizadas no Brasil,

Santa Catarine e Rio Grande do Sul. Porém, não foi desprezível o número de empresas que obtiveram participação nas vendas acima de 40% a partir das inovações de produtos introduzidas, sendo referência o estado do Paraná. Por seu turno, registra-se a ocorrência, no triênio 2009-2011, de momento de inflexão da trajetória até então presente – anos de convivência com a crise econômica mundial, iniciada em 2008. Diante desta crise, empresas revisaram suas ações estratégicas e, dentre estas, as relacionadas à inovação, impactando, portanto, as relacionadas à introdução de novos produtos.

Gráfico 4.8 - Percentual de empresas das indústrias extrativa e de transformação por faixa de participação percentual de produtos novos ou substancialmente melhorados no total das vendas internas, que implementaram inovação no Brasil e nos estados da Região Sul – 2006-2014



Fonte: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

Reforça-se, através do Gráfico 4.8, a maior representatividade de participação das vendas entre 10% e 40% das vendas provenientes de produtos novos ou substancialmente melhorados. Demonstra-se, com esse resultado, que o investimento em atividades de inovação constitui uma ação empresarial válida, na medida em que se traduz na elevação da participação dos produtos novos no total de vendas internas. As inovações bem-sucedidas elevam o *market-share* da empresa, bem como conduzem à redução do número de concorrentes no mercado. Além disso, são estabelecidos novos requerimentos no padrão de concorrência setorial, postos em favor das empresas que constroem capacitação tecnológica (FIGUEIREDO, 2004 e 2016) e que realizam processos inovativos virtuosos (POSSAS, 1989 e 2008).

CONCLUSÃO: CARACTERÍSTICAS CENTRAIS DO PADRÃO DE INOVAÇÃO

A partir da capacidade tecnológica das empresas industriais do Brasil e dos estados da Região Sul, deu-se a conhecer os esforços empreendidos e os resultados inovativos alcançados nos triênios 2006-20088, 2009-2011 e 2012-2014, a partir da PINTEC do IBGE. Constatou-se que tanto no Brasil

como nos estados da Região Sul, o número de pessoas envolvidas com as atividades de P&D cresceu. Outro registro importante analisado foi a proporção de gastos das empresas com atividades inovativas em relação às vendas. Os resultados apontaram taxas maiores praticadas no Brasil, em relação às obtidas pelas empresas regionais; porém, sem ser significativamente expressiva. O Quadro 5.1 sintetiza os resultados do estudo.

Quadro 5.1 - Síntese dos principais esforços e resultados inovativos realizados pelas empresas das indústrias extrativa e de transformação no Brasil e nos estados da Região Sul, 2006-2014

DISCRIMINAÇÃO		Brasil			Santa Catarina			Rio Grande do Sul			Paraná		
		2006-08	2009-11	2012-14	2006-08	2009-11	2012-14	2006-08	2009-11	2012-14	2006-08	2009-11	2012-14
Atividades de inovação	Aquisição de máquinas e equipamentos	++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
	Atividades internas de P&D	--	--	--	--	--	--	--	-	--	--	--	--
Fontes de financiamento	Privado	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	+++	+++	++	++
	Público	--	--	--	-	-	-	-	-	--	--	-	-
Fontes de informação	Redes de informações informatizadas	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Universidades	--	--	-	--	-	-	--	-	--	--	--	--
Relações de cooperação	Fornecedores	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Universidades	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benefícios	Melhoria na qualidade dos produtos	++	+++	+++	++	++	+++	++	++	+++	++	+++	+++
	Manutenção da participação no mercado	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++	++	++	+++
	Redução do consumo de água	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Porcentagem de vendas	Menos 10%	-	-	--	-	-	--	--	-	--	--	-	--
	10% a 40%	+	+	++	+	+	+	--	-	+	--	+	-
	Mais 40%	-	-	-	-	-	-	--	-	-	--	-	+
Implementação de inovações	Produto	++	+	+	+	+	+	++	+	+	++	+	+
	Processo	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Fonte dos dados brutos: IBGE Pesquisa de Inovação 2008, 2011, 2014.

Os símbolos representam:

- +++ apresenta as atividades cujas porcentagens ficaram entre 80% e 100%;

- ++ refere-se às atividades que mantiveram porcentagem entre 60% e 79,9%;
- + destaca as atividades que acondicionaram valores entre 40% e 59,9%;
- - respeita as atividades cujas porcentagem ficaram entre 20% e 39,9%;
- -- relaciona-se aos valores entre 0% e 19,9%.

A atividade de inovação mais cotada pelas empresas foi a aquisição de máquinas e equipamentos. A quantidade de empresas que informaram esta atividade como principal figurou em mais do que o dobro das outras atividades estudadas. Diante deste registro, as empresas demonstram atitude passiva no tocante aos esforços inovativos empreendidos, pois transferem para o ambiente externo a responsabilidade maior de conduzir as mudanças técnicas promotoras do desenvolvimento.

Dentre as fontes de informações utilizadas para o desenvolvimento de processos inovativos, três foram destacadas: clientes e consumidores, redes de informações informatizadas e fornecedores. Conforme as empresas, clientes e consumidores repassam informações acerca dos problemas tecnológicos e das tendências futuras desejadas. Além disso, as empresas recorrem à internet, de acesso fácil e forma rápida, para acompanhar as mudanças técnicas que ocorrem no setor em que atuam. Os fornecedores, por sua vez, são referência não só como fontes de informação, mas também devido às relações de cooperação firmadas com as empresas, realizando investimentos em parcerias, projetos de pesquisa conjuntos, estratégias tecnológicas comuns, entre outras expressões.

Ainda que se tenha elevado o número de trabalhadores em P&D, a atividade interna nesta área ainda é de baixa relevância para as empresas. O fato de a atividade inovativa mais citada ser a aquisição de máquinas e equipamentos, e as fontes de informações mais utilizadas serem os clientes ou consumidores, redes informatizadas e fornecedores demonstram a eleição em plano secundário da atividade interna de busca inovativa. Os instrumentos citados não deixam de contribuir para mudanças técnicas, porém, não assumem relevância como a de busca cotidiana e permanente pelo novo, em geral, nos espaços internos destinados ao desenvolvimento da atividade de P&D.

Ressalta-se, também, outra característica marcante do padrão inovativo brasileiro e regional, expressa pela utilização de financiamento próprio para as atividades inovativas. A leitura deste comportamento permite entender o limitado alcance das inovações realizadas. O uso de recursos próprios, geralmente reduzido frente a outras preocupações produtivas, aponta para a ocorrência de inovações de pouco alcance, dado que as inovações com maior profundidade requerem volume de recursos maior, exigindo, portanto, demanda de outras fontes de financiamento.

Os principais benefícios obtidos com os esforços inovativos empreendidos mostraram-se semelhantes nas empresas do Brasil e da Região Sul. Dentre os apontados, quatro se destacaram: melhoria na qualidade do produto, manutenção da participação da empresa no mercado, aumento na flexibilidade da produção e aumento na capacidade produtiva. A maioria dos citados se relacionam ao processo produtivo, resultado que caminha em linha com a preocupação reinante das empresas de

promoverem inovações de processo. Neste contexto, os resultados apontam os esforços inovativos empresariais voltados em buscar maior eficiência produtiva em suas linhas de produção, para serem mais competitivas no mercado.

Adiciona-se ao quadro das principais características do padrão inovativo das empresas industriais do Brasil, em geral, e da Região Sul, em particular, a participação dos produtos novos ou substancialmente melhorados nas vendas empresariais. Os produtos novos e aperfeiçoados introduzidos resultaram, em maior presença, na participação de 10% a 40% nas vendas realizadas. Trata-se de um reconhecimento do mercado pelos esforços empresariais voltados à inovação, considerando as características desafiadoras que marcam tal atividade. Considerando que a inovação possibilita mudança estrutural, como a redução dos números de competidores e a elevação do *market share* das vendas, ganhos econômicos são possíveis de serem obtidos às empresas que investem nesta atividade.

Em termos gerais, constata-se, com este estudo, a existência de caráter passivo em relação as *the best practices* no desenvolvimento inovativo, levado a cabo pelas empresas industriais da Região Sul do país. Tal postura reforça a inexistência de diferenciação da capacidade inovativa das empresas desta região, em relação às demais do país. Há uma falsa concepção de que o processo inovativo desenvolvido na Região Sul é diferente, em face das melhores condições econômicas existentes. Ainda que se reconheça a necessidade de estudos sobre capacidade inovativa setorial para maior averiguação, no âmbito geral, as práticas exercidas seguem o padrão nacional. Como partes de uma mesma moeda, constatam-se a baixa relevância das empresas para atividade inovativa interna e a transferência para o ambiente externo da condução principal da mudança técnica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO, C. A. *Estruturas de governança no setor automotivo no Estado do Paraná: implicações sob a consideração dos custos de transação, custos de mensuração e recursos estratégicos*. Tese de Doutorado em Administração, PPGA/UFSC, 2015.

AVELLAR, A. P. M.; BITTENCOURT, P. F. "Política de inovação: instrumentos e avaliação". In: *RAPINI, M. S. et al (org.) Economia da ciência, tecnologia e inovação – fundamentos teóricos e a economia global*. p. 571-622. Curitiba: Prismas, 2017.

BELL, M; PAVITT, K. "Technological acumulation and Industrial Growth: contrasts between developed and developing countries". *Oxford University Press*, 1993.

DEMO, P. *Metodologia do conhecimento científico*. São Paulo: ATLAS, 2000.

DOSI, G. "Source, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation". *Journal of Economic Literature*, v. 26, pp. 1120-71. 1988.

DOSI, G. "Tendências da Inovação e seus Determinantes: os Ingrediente do processo Inovador". In: DOSI, G. *Mudança Técnica e transformação Industrial: a Teoria e uma aplicação à indústria dos semi-condutores. Clássicos da Inovação,* Unicamp. 2006.

FIGUEIREDO, P. N. "Learning, capability accumulation and firms diferences: evidence form latecomer steel". *Industrial and Corporate Change*, v. 12, n.3, 2003.

FIGUEIREDO, P. N. "Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil". *Revista Brasileira de Inovação*, v. 3, n. 2, 2004.

FIGUEIREDO, P. N. "Evolution of the shot-fiber technological trajectory in Brazil pulp and paper industry: the role of firm-level innovative capabilty-building and indigenous institutions". *Forest Policy and Economics*, 64, 2016.

IBGE. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC)*, 2008, 2011 e 2014 (Disponível em https://www.ibge.gov.br/).

KIM, L. "Building capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience". *Industrial and Corporate Change*, v.8, n.1, 1999.

LALL, S.: PIETROBELLI, C. "National Technology Systems in Sub-Saharan Africa". Int. J. *Technology and Globalisation*, v. 1, Nos. 3/4, p. 311-342, 2005.

LEE, Y. S. "The Sustainability of University-Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment". *The Journal of Technology Transfer, Kluwer Academic Publishers*, v. 25, n. 2, p. 111–133, 2000.

LIFSCHITZ, J., BRITO, J. N. P. Texto para discussão "Inovação tecnológica, padrões de difusão e diversificação: uma resenha da literatura". Rio de Janeiro: UFRJ/IEI, p. 63, 1992.

LUNDVALL, B. A; JOHNSON, B. "The learning economy*". Journal of Industry Studies*, v. 1, n. 2, 1994.

LUNDVALL, B. Å. "National innovation systems – analytical concept and development tool". *Industry and Innovation.* 14 (1), p. 95-119. 2005.

LUNDVALL, B. A. "One knowledge base or many knowledge pools? Danish Research Unit for

Industrial Dynamics". *DRUID Working paper*, n. 06-08, 2006.

LUNDVALL, B. A. "The Learning economy and the economics of hope". *Anthem Press*, 2016.

MALERBA, F. "Learning by firms and incremental technical change". *The Economic Journal*, v. 102, n. 143, p. 845-859. 1992.

NELSON, R. R; NELSON, K. "Technology, institutions, and innovation systems". *Research Policy,* 31, p. 265-272. NH Elsevier. 2002.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. *The knowledge-based Economy*. Paris, 1996.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. *National innovation systems*. Paris, 1997.

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

PERKMANN, M.; WALSH, K. "University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda". *International Journal of Management Reviews, Wiley/Blackwell*, v. 9, n. 4, p. 259–280, 2007.

POSSAS, M. L. "Economia evolucionária neo-schumpeteriana: elementos para uma integração micro-macrodinâmica". *Estudos Avançados*, v. 22, n. 63. São Paulo, 2008.

SCHUMPETER, J. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.* São Paulo: Nova Cultural, 1982, 1988.

TEECE, D. J. "Capturing value form knowledge assets: the new economy, markets for know- how, and intangible assets". *California Management Review*, v. 40, n.3, 1998.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: ATLAS, 2007.

VIOTTI, E. B. "National learning systems: a new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea". *Technological Forecasting and Social Change*, 69. 2002.