

Sistema Regional de Inovação Catarinense: determinantes de seu desempenho

Ana Cláudia Garcia
Pablo Felipe Bittencourt

Resumo

O desempenho econômico catarinense das últimas décadas tem sido superior, tanto ao de estados de matriz produtiva diversificada, quanto ao de especializados no setor agrícola. O presente artigo oferece uma análise sistêmica da capacidade inovadora de Santa Catarina, relacionando-a ao bom desempenho econômico estrutural, o que inclui sinais de um processo virtuoso de mudança estrutural schumpeteriano. Todas as atividades (determinantes) da inovação, possíveis para um sistema regional de inovação, foram objeto de análise deste estudo, quase sempre em comparação aos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, unidades da federação contíguas e similares a Santa Catarina. Utilizou-se do referencial de sistemas de inovação para selecionar cinco determinantes capazes de sustentar o bom desempenho catarinense. A análise ressaltou particularidades como: a histórica agressividade tecnológica de grandes empresas, os laços de aprendizagem estimulados pela proximidade locacional, a capacidade de absorver mão-de-obra qualificada, e o desenvolvimento institucional em torno do apoio a empresas de base tecnológica como determinantes sistêmicos do desempenho econômico estrutural.

Palavras-chave | Atividades determinantes da inovação; estrutura produtiva; Santa Catarina; sistema regional de inovação.

Classificação JEL | O18 O31 R11

Santa Catarina's Regional Innovation System: determinants of its performance

Abstract

The economic performance of Santa Catarina in recent decades has been superior to states with a diversified productive matrix, as well as those specialized in the agricultural sector. This article offers a systemic analysis of the state's innovative capacity, relating it to the good structural economic performance, which includes signs of a virtuous process of Schumpeterian structural change. All activities (determinants) of innovation, possible for a Regional Innovation System

(SRI), were analyzed, almost always in comparison to Rio Grande do Sul and Paraná, contiguous federative units. The innovation systems framework was used to select five determinants capable of sustaining the good performance of Santa Catarina. The analysis highlighted particularities such as (i) the historical technological aggressiveness of large companies, (ii) the learning ties of local agents, stimulated by locational proximity, (iii) the capacity to absorb qualified labor and (iv) the institutional development around supporting technology-based companies, as systemic determinants of structural economic performance.

Keywords | Determinant activities of innovation; productive structure; regional innovation system; Santa Catarina.

JEL Classification | O18 O31 R11

Sistema Regional de Inovação Catarinense: determinantes de su desempenho

Resumen

El desempeño económico de Santa Catarina en las últimas décadas ha sido superior, tanto al de los estados con matriz productiva diversificada, como a los especializados en el sector agrícola. El presente artículo ofrece un análisis sistémico de la capacidad innovadora de Santa Catarina, relacionándola al buen desempeño económico estructural, que incluye señales de un proceso virtuoso de cambio estructural schumpeteriano. Todas las actividades (determinantes) de la innovación, posibles para un sistema regional de innovación, fueron objetivo de análisis de este estudio, casi siempre en comparación con los estados de Rio Grande do Sul y Paraná, unidades federativas contiguas y similares a Santa Catarina. Se utilizó el referencial de los sistemas de innovación para seleccionar cinco determinantes capaces de sostener el desempeño catarinense. El análisis destacó particularidades como: la histórica agresividad tecnológica de las grandes empresas, los lazos de aprendizaje estimulados por la proximidad geográfica, la capacidad de absorber mano de obra calificada, y el desarrollo institucional en torno al apoyo a empresas de base tecnológica como determinantes sistémicos del desempeño económico estructural.

Palabras clave | Actividades determinantes de la innovación; estructura productiva; Santa Catarina; sistema regional de innovación.

Clasificación JEL | O18 O31 R11

Introdução

O desempenho recente da economia catarinense é superior ao da maioria das demais unidades da Federação brasileira. Tanto segmentos do setor industrial como o de serviços tecnológicos crescem mais rápido do que os de estruturas localizadas em estados historicamente mais avançados, ou mais incipientes, especializadas no setor agrícola. Explicações para esse fenômeno podem ser buscadas em diversas fontes. Neste artigo procuramos relacionar esse desempenho às atividades do

sistema de inovação, seguindo a sugestão de Edquist (2006). Para isso, a investigação observou todas as atividades (determinantes) possíveis para um sistema regional, comparando as evoluções dessas atividades com estatísticas sobre o Paraná (PR) e o Rio Grande do Sul (RS), aqui considerados estados similares, ou melhor, comparáveis a Santa Catarina (SC). Essa é a recomendação de Edquist e Hommen (2008), ao indicarem que a comparação é conveniente, mas ineficaz, sem a possibilidade de oferecer compreensão sobre especificidades históricas e geográficas ao analista.

Para realizar esta pesquisa foi utilizado como base o referencial teórico de sistemas de inovação apresentado na seção seguinte. Na sequência, é destacado o desempenho econômico diferenciado da economia catarinense. Na seção quatro é apresentada a análise sobre a evolução recente das atividades do sistema catarinense de inovação. E, por fim, na seção de conclusão, são apontados pontos relacionados aos resultados da análise.

Sistemas de inovação

O conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI) tem raízes em contribuições de Georg Friedrich List, em “Sistema Nacional de Economia Política”, de 1841, dentre elas: a interdependência entre investimentos tangíveis e intangíveis, o vínculo entre produção e instituições formais científicas e de ensino, e a aquisição de tecnologias importadas e seu melhoramento para os processos de *catching up* de países desenvolvidos. É notável o valor da capacidade de absorção, uso e de geração de conhecimentos e inovações já há mais de um século.

Mais recentemente, Ben-Ake Lundval (1988) ressaltou que um dos aspectos mais importantes da abordagem de sistemas de inovação reside no aprendizado institucionalmente incorporado. O autor debruçou-se sobre os sistemas de inovação de países nórdicos, em especial da Dinamarca, a partir dos quais identificou determinantes da inovação que, além do aprendizado por Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) interna (*learning by searching*) e da interação com centros de pesquisa e universidades (*learning from advanced S&T*), consideram-se também o *learning by doing*, relacionado a melhorias no ambiente de produção, o *learning by using*, que diz respeito aos ganhos de aprendizado com sistemas complexos, e o *learning by interacting*, relativo às inovações de produto surgidas da interação produtor-usuário (BITTENCOURT; CARIO, 2016). Alinhado ao que aponta List, esse avanço teórico ressalta o aprendizado como o processo mais importante e o conhecimento como o recurso mais significativo de um sistema econômico.

De modo distinto, Nelson (1993) organizou o primeiro estudo comparativo de larga escala a partir da perspectiva de Sistemas Nacionais de Inovação, e revelou a relação de dimensões como: as diferenças no papel dos sistemas educacionais, a intensidade

de recursos naturais no território nacional, e a função das grandes empresas e das políticas tecnológicas para o desempenho de diferentes sistemas inovativos. No entanto, Nelson (1993) também acrescentou que outras dimensões analíticas podem influenciar o desempenho, como o sistema financeiro, as políticas macroeconômicas, o mercado de trabalho, entre outros (BITTENCOURT; CARIO, 2017). Mesmo assim, em certa medida, essa metodologia foi bastante criticada por focar demasiadamente em um conjunto restrito de dimensões, reduzindo o potencial da análise sistêmica, exatamente o que mais se quer evitar nessa área.

Capitaneada pelas duas concepções (de Lundval e Nelson), a abordagem analítica de sistemas de inovação rapidamente se difundiu nas décadas de 1990 e 2000, o que resultou na utilização de alguns termos teóricos com sentidos diferentes dos originalmente propostos. Isso levou Edquist (2006) a esforçar-se por tornar seu *approach* “*more theory-like*”, ou seja, tornar sua abordagem “mais clara e consistente, de forma que seus componentes, relações, funções e extensão possam ser definidos” (BITTENCOURT; CARIO, 2016).

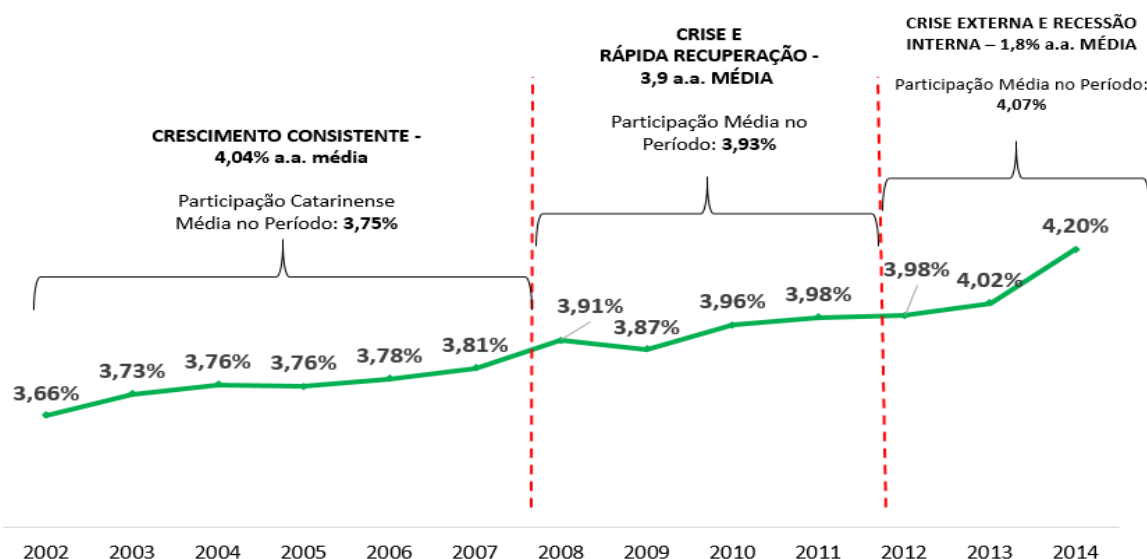
Ainda que se reconheça que não exista consenso sobre as principais atividades ou determinantes das inovações em um sistema, Edquist (2006) apresentou 10 elementos considerados principais já bem reconhecidos pela literatura, como partes de diversos processos de inovação. Tais atividades foram discutidas e detalhadas em Edquist e Chaminade (2006) e abordadas de forma empírica em Edquist e Hommen (2008), são elas: 1. fornecimento de P&D, criando conhecimentos, especialmente em engenharia, medicina e ciências naturais; 2. construção de competências na força de trabalho, para serem utilizadas em inovação e P&D; 3. formação de mercados para novos produtos; 4. articulação dos requisitos de qualidade de novos produtos; 5. criação e remodelagem de organizações necessárias ao desenvolvimento de novos campos de inovação; 6. redes por meio de mercados e outros mecanismos, incluindo aprendizagem interativa, entre diferentes organizações potencialmente envolvidas nos processos de inovação; 7. criação e transformação institucional capazes de influenciar organizações inovadoras e os processos de inovação, provendo incentivos e removendo obstáculos (como leis de patentes, impostos, regulamentações ambientais etc.); 8. promoção de atividades de incubação aos novos esforços de inovação, como os parques tecnológicos; 9. promoção de financiamento aos processos de inovação; e 10. promoção de serviços de consultoria.

Este artigo investiga as atividades 1, 2, 6, 8 e 9 apontadas anteriormente como forma para identificar causas para o desempenho diferenciado do estado de Santa Catarina. Essas foram consideradas as atividades mais promissoras para uma inédita investigação no Sistema Regional de Inovação (SRI) catarinense, já que as demais são determinadas por decisões em âmbito nacional. A seguir é apresentado o diferenciado desempenho econômico catarinense.

Breve análise do desempenho recente da economia catarinense

A economia catarinense tem alcançado bom desempenho com relação à média dos estados brasileiros. No período recente, desde 2004, a participação de Santa Catarina no Produto Interno Bruto (PIB) nacional foi crescente, passando de 3,66%, em 2002, para 4,20%, em 2014, como destacado pelo Gráfico 1, retirada do Plano Catarinense de Desenvolvimento 2030. Isso indica que além de figurar entre os melhores indicadores de desenvolvimento humano e de distribuição da renda entre os estados da federação, a economia catarinense tem revelado diferenciada capacidade de responder aos diferentes cenários econômicos.

Gráfico 1 – Participação de Santa Catarina no PIB brasileiro (%)



Fonte: Plano Catarinense de Desenvolvimento 2030 (SANTA CATARINA, 2018).

Esse bom desempenho costuma ser relacionado à diversificação que define a estrutura produtiva. Dessa forma, quando algum setor é negativamente impactado por alguma variação abrupta, por um choque cambial, por exemplo, outros setores menos sensíveis a essa mudança conseguem responder de forma a suavizar o impacto à economia toda. Outras unidades da Federação não têm esse privilégio, inclusive em estruturas avançadas, como é o caso do Rio de Janeiro (altamente dependente de petróleo) e outras mais atrasadas como a do Mato Grosso do Sul (dependente de *commodities* agrícolas).

A partir dos dados apresentados na Tabela 1, pode-se notar que a indústria catarinense avançou também no cenário brasileiro, chegando a ser responsável por 6,28% de todo o Valor da Transformação Industrial (VTI) do Brasil, com especial

referência para as indústrias de alimentos e bebidas, têxtil/vestuário e eletrometalmeccânica.

Tabela 1 – Participação do VTI de Santa Catarina no total do estado e no total do Brasil (CNAE 2.0), por intensidade tecnológica, 2008/2017

Atividade	% VTI total do estado				% VTI total do país			
	2008	2011	2014	2017	2008	2011	2014	2017
Total	100	100	100,	100	4,38	4,67	5,55	5,52
Indústrias Extrativas	1,74	1,63	3,31	1,56	0,77	0,56	1,36	0,64
Ind. Transformação	98,26	98,37	96,69	98,44	4,78	5,32	6,21	6,28
Baixa	50,18	49,98	52,32	56,74	7,94	7,66	9,10	8,95
Fab. produtos alimentícios	17,32	16,87	20,46	21,14	6,22	5,50	7,36	6,51
Bebidas	1,89	1,60	1,80	2,16	2,93	2,38	3,12	3,56
Fumo	3,17	1,13	0,86	1,25	19,68	8,68	7,81	13,67
Têxteis	7,31	6,92	6,82	8,01	19,19	20,26	24,73	27,60
Confecção	8,44	11,43	10,06	9,86	22,25	23,26	25,74	26,40
Couros e calçados	0,79	0,77	0,80	0,80	2,25	2,32	2,66	2,73
Produtos de madeira	3,00	2,70	3,39	4,69	11,75	13,89	19,82	25,54
Celulose e papel	4,83	5,17	4,40	4,97	6,60	8,41	8,30	7,07
Impressão e gravações	0,56	0,78	0,58	0,70	2,75	3,68	3,75	5,52
Fabricação de móveis	2,03	1,73	1,91	2,09	9,06	6,69	7,76	9,71
Fab. de produtos diversos	0,84	0,88	1,24	1,07	4,21	4,14	5,80	5,18
Média-baixa	20,92	22,06	20,14	19,39	2,93	3,85	4,16	4,22
Coque, petróleo e biocomb.	0,09	0,13	0,09	0,05	0,03	0,06	0,05	0,03
Borracha e plástico	6,28	5,58	5,18	5,47	8,63	7,71	7,97	8,51
Minerais não-metálicos	4,58	4,50	4,36	3,81	6,39	5,93	6,59	8,09
Metalurgia	4,25	6,43	5,80	5,73	2,33	6,56	6,56	6,60
Produtos de meta	4,89	4,62	3,87	3,62	5,39	5,90	5,99	6,74
Manutenção de máq. eq.	0,83	0,80	0,84	0,71	3,48	3,08	3,20	2,45
Média-alta	24,85	24,31	23,34	21,37	4,18	4,55	5,58	5,54
Químicos	2,70	2,53	2,35	2,60	1,62	1,84	1,93	1,88
Máquinas e materiais elétr.	9,60	9,88	9,39	7,26	16,51	19,10	20,59	18,11
Máquinas e equipamentos	6,78	6,68	6,93	6,25	6,29	6,49	8,17	9,24

Veículos automotores	5,26	4,31	3,40	4,02	2,35	2,05	2,52	3,57
Outros eq. transporte	0,51	0,91	1,27	1,24	1,33	2,85	4,07	4,54
Alta	2,33	2,04	0,88	0,93	1,99	2,23	1,09	1,05
Farmacêuticos	0,62	0,57	0,16	0,13	1,13	1,32	0,42	0,28
Eq. inf., prod. eletr. e ópticos	1,71	1,47	0,72	0,80	2,74	3,04	1,68	1,89

Fonte: PIA (IBGE, 2019a). Elaboração própria.

Ao ser analisada estritamente segundo os setores industriais, por intensidade tecnológica, a mudança estrutural catarinense privilegiou o segmento de mais baixa intensidade, notadamente pelo crescimento do setor alimentício, provavelmente puxado pelo *boom* de preços de *commodities* no início do século XXI. Mesmo assim, é notável que os demais agrupamentos tenham elevado sua participação relativa à produção nacional, o que sugere que o território catarinense guarda vantagens comparativas à localização da produção industrial. Tal percepção fica mais evidente quando os serviços tecnológicos são incluídos na análise, como foi feito em Arend *et al.* (2019).

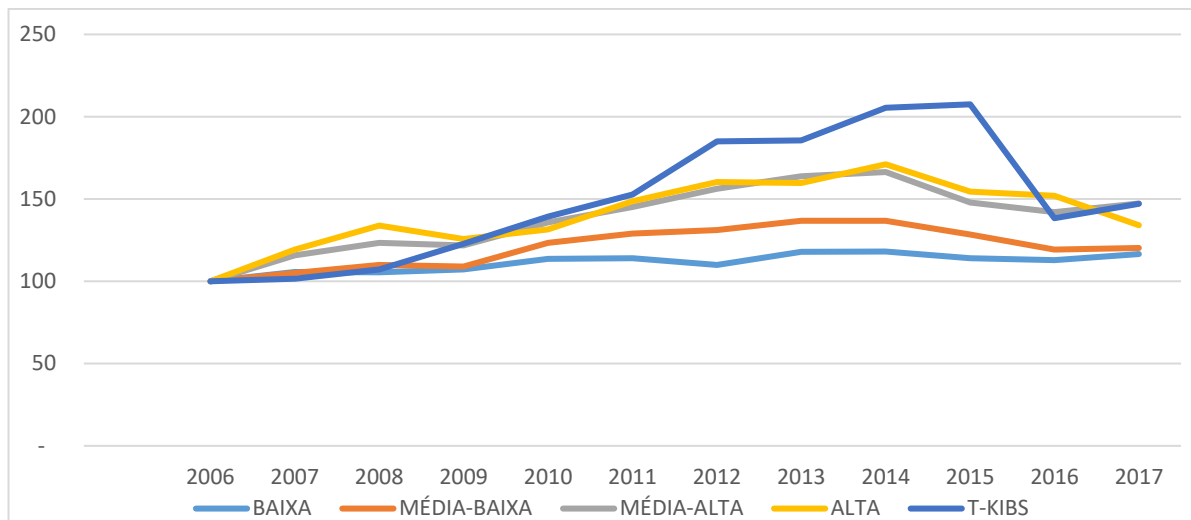
No Gráfico 2, apresentado a seguir, é possível observar a evolução da geração de empregos em cada setor em relação ao ano base 2006. Todos os setores tiveram crescimento no número total de empregos, sendo o de baixa intensidade tecnológica se mostrou mais estável ao longo do tempo, com um crescimento de apenas 17% em todo o período¹.

Entre 2010 e 2015, o setor de T-KIBS, que apresenta atividades de serviços tecnológicos com uso intensivo de conhecimentos², cresceu muito acima da média dos demais, chegando a representar um aumento de 107% em 2015 (em relação a 2006). Em 2016, o setor apresentou uma queda brusca no nível de empregos, o que pode ser explicado em parte pela forte recessão que o Brasil passou na época. No entanto, a queda foi de apenas um período, pois entre 2016 e 2018 houve crescimento de 16% no número total de empregos. No acumulado, os T-KIBS ainda foram os que mais cresceram em termos percentuais, comparando-se a qualquer agregação industrial, por intensidade tecnológica.

¹ As indústrias de média baixa, média alta e alta intensidade tecnológica tiveram um aumento de 24%, 55% e 39%, respectivamente, entre 2006 e 2018.

² Da sigla inglesa *Technological Knowledge Intensive Business Services*.

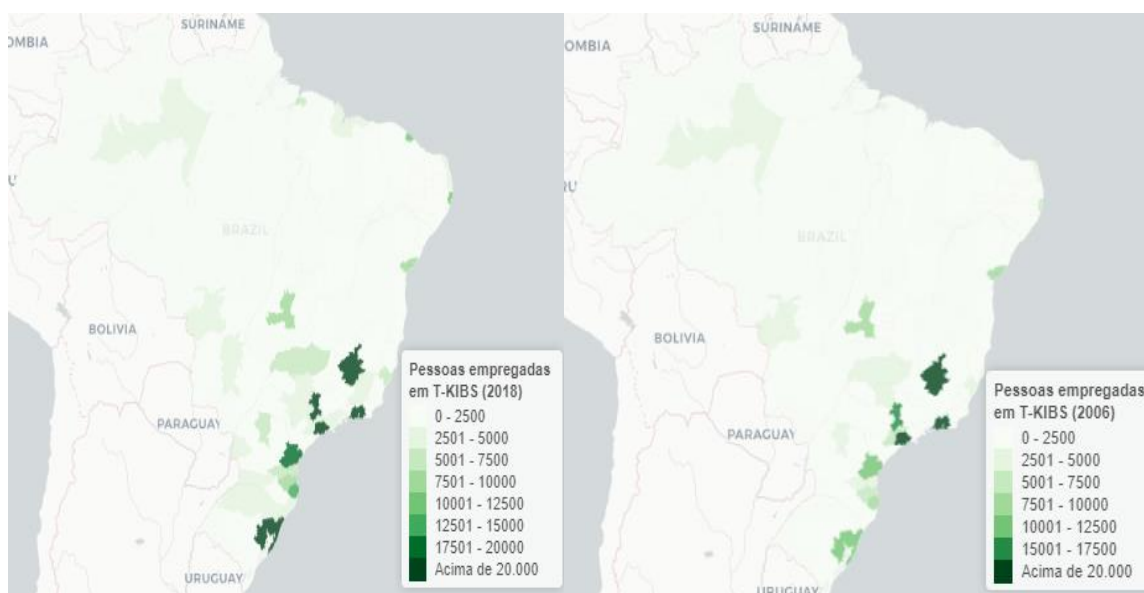
Gráfico 2 – Crescimento do número de pessoas empregadas em Santa Catarina, por intensidade tecnológica da indústria e T-KIBS, 2006/2017



Fonte: RAIS (2019). Elaboração própria. Ano base: 2006.

A Figura 1 revela que o território catarinense tem sido um dos poucos espaços de incremento consistente do emprego no segmento de T-KIBS. Nos mapas do território brasileiro, as mesorregiões geográficas estão coloridas segundo o número de empregados em setores T-KIBS, em 2006, à esquerda, e em 2018, à direita.

Figura 1 – O emprego nos setores T-KIBS por mesorregiões brasileiras, 2006 e 2018



Fonte: Elaboração própria com base na RAIS (2019).

Em 2006, apenas as regiões da Grande Florianópolis, do Vale do Itajaí e Nordeste empregavam mais de 5001 pessoas nesses setores, sendo apenas Grande Florianópolis mais de 7501. Em 2018, apenas a Região Serrana não alcançou 5000 empregos, enquanto a Grande Florianópolis ultrapassou o número de 12500.

Essas informações sugerem não apenas que a participação em relação aos demais estados se elevou nos últimos anos, mas também que o crescimento de Santa Catarina pode ser sinal de uma mudança estrutural virtuosa no estado.

O desempenho industrial superior ao do território nacional, especialmente quando associado à velocidade do adensamento produtivo nos T-KIBS, aponta Santa Catarina como espaço privilegiado à inserção brasileira nas mudanças do atual paradigma tecnoprodutivo. A literatura que buscou da causa para o crescimento de segmentos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) em SC, já apontou a relevância de externalidades locais schumpeterianas (cooperação tecnológica), marshallianas (geração de mão de obra especializada e sua interação), e, em menor medida, das jacobianas (interação com atividades produtivas e tecnológicas complementares) (NICOLAU *et al.*, 2002; RAUEN; FURTADO; CÁRIO, 2009; SCHULZ, 2012).

Contudo, a literatura ainda carece de uma comprovação mais contundente, especialmente considerando-se que outras aglomerações no território brasileiro possam guardar maiores potenciais de captação de economias externas por essas empresas. Não estaria longe da realidade supor que aglomerações em torno das cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, ou mesmo Recife, guardam potencial de economia por contar com elevado contingente de mão de obra especializada ou de complementaridades produtivas. Assim como não seria absurda a hipótese de que essas grandes metrópoles poderiam estar assistindo um processo de geração de deseconomias de aglomeração, (elevação dos custos e tempo de transporte, custos de aluguel e elevação dos salários). De fato, são as aglomerações catarinenses as que mais têm adensado a estrutura produtiva do setor no Brasil (AREND *et al.*, 2019).

Daí derivamos a hipótese a investigação futura de que a causa do movimento virtuoso de mudança estrutural catarinense, sobretudo o revelado pelo adensamento dos T-KIBS, reside na fase de crescimento das cidades de médio porte catarinenses em que tais atividades emergiram inicialmente, particularmente, por ainda guardarem elevado potencial de captação de economias externas locais, assim, como, pela qualidade de vida que proporcionam.

Para esse artigo importa apenas que o cenário apresentado até aqui sugere um sistema regional de inovação qualitativamente superior aos demais, notadamente relevante por estimular a produção em setores com elevadas oportunidades tecnológicas. Daí a conveniência de um estudo, ainda que exploratório, que busque as causas desse melhor desempenho relativo nos determinantes (atividades) dos sistemas de inovação (EDQUIST; ZABALA-ITURRIAGAGOTIA, 2015), como procede-se a seguir.

Explicando a evolução recente das atividades (determinantes) dos sistemas de inovação

Essa seção analisa determinantes sistêmicos da inovação, relacionando-os ao desempenho da economia catarinense. Cada uma das cinco subseções a seguir refere-se a uma atividade (determinante).

Provisão de P&D

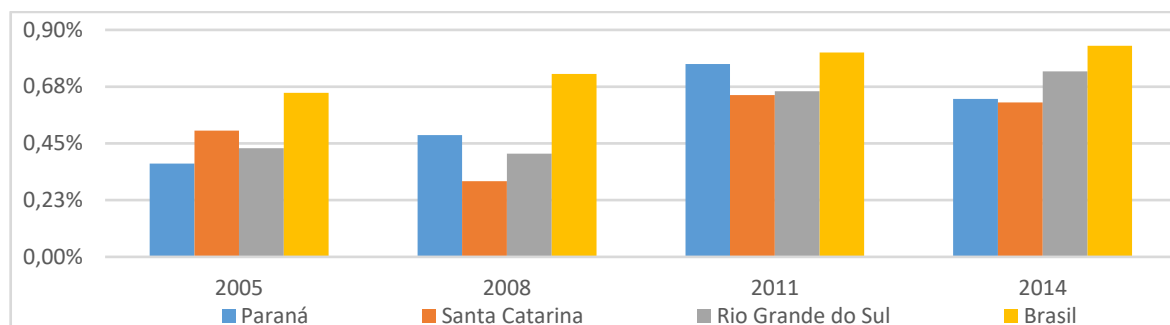
Aqui é apresentado um conjunto de indicadores analisados com o objetivo de mostrar de onde surgem os esforços de P&D no SRI catarinense. Aos tradicionais esforços de P&D e receita líquida são adicionados outros para que a comparação com demais estados tenha sentido.

Como já destacado em Cohen e Levinthal (1990), a atividade de P&D possui um duplo caráter de gerar (i) inovações e (ii) absorver conhecimentos gerados fora da empresa. De fato, as atividades de P&D costumam estar ligadas às inovações de maior impacto, mas são também elemento diferenciador das empresas que mantêm competência tecnológica para reconhecer conhecimentos úteis à competitividade (JENSEN *et al.*, 2007; BITTENCOURT; GIGLIO, 2013), em áreas sensíveis do atual paradigma tecnoprodutivo, tais como as engenharias, medicina e ciências naturais.

A análise sistêmica já revelou que um sistema de inovação pode envolver recursos públicos ou privados, a depender do modelo adotado em cada país (EDQUIST; CHAMINADE, 2006). No Brasil, sabe-se que, historicamente, é o setor público que realiza a maior parte da P&D. Assim, a pesquisa universitária avança desalinhada ao desenvolvimento de produtos. Daí deduz-se um gargalo ao SNI brasileiro, ou seja, a limitada capacidade de disseminar nas empresas os conhecimentos científicos nelas gerados, o que ressalta o valor dos esforços privados em P&D.

Ainda sobre investimentos em P&D, o Gráfico 3 revela que as empresas inovadoras catarinenses investiram menos do que as paranaenses e sul-rio-grandenses, e tiveram investimento menor do que a média brasileira em 2014. Vê-se, ainda, que os três estados do Sul ampliaram os esforços em relação à média nacional depois de 2008, diminuindo o *gap* tecnológico em relação à média brasileira. Santa Catarina foi o território em que os investimentos em P&D mais cresceram depois da crise de 2008.

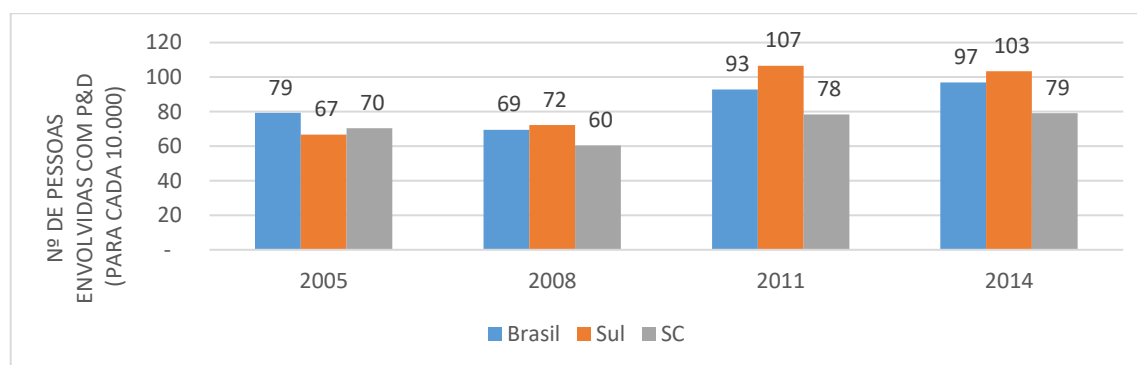
Gráfico 3 – Percentual da receita investido em aquisição interna e externa de P&D, 2005/2014



Fonte: PINTEC (IBGE, 2019b). Elaboração própria.

Também a quantidade de pessoas ocupadas em atividades P&D para cada 10.000 funcionários da indústria vem crescendo em SC (como ilustrado no Gráfico 4), mas ainda é inferior à média dos demais estados do Sul e do Brasil.

Gráfico 4 – Número médio de pessoas envolvidas com atividades internas de P&D para cada 10.000 funcionários das empresas, 2005/2014³



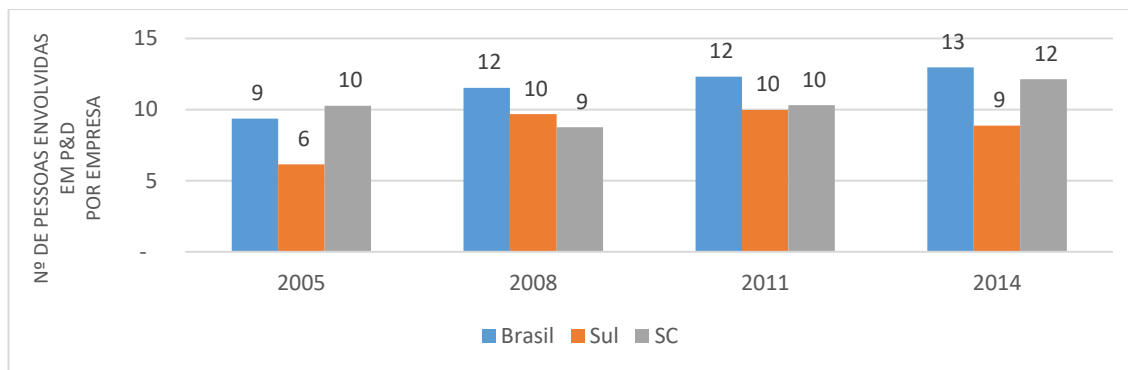
Fonte: PINTEC (IBGE, 2019b). Elaboração própria.

Não obstante, o número de pessoas envolvidas em P&D por empresa que efetivamente realizou dispêndios em atividades internas de P&D sugere que a elevada presença de micro e pequenas empresas inovadoras na indústria catarinense pode ajudar a explicar o baixo nível de P&D/receita líquida das inovadoras, assim como o número de trabalhadores em relação ao total de pessoal empregado (Gráfico 5).

³ Foram considerados apenas os números de pessoas ocupadas (tanto em P&D quanto total) disponibilizados pela Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), de acordo com as empresas participantes da pesquisa. Para o cálculo da média da Região Sul e do Brasil foram excluídos os dados de Santa Catarina.

Em outras palavras, quando a intensidade da atividade de P&D é investigada comparando-se apenas empresas que efetivamente realizaram P&D (e não a receita líquida total ou o número total de empregados das empresas inovadoras do sistema de inovação), revela-se a superioridade catarinense, tanto em relação aos demais estados do Sul quanto em relação ao Brasil. Isso, possivelmente, deve-se ao fato da estrutura produtiva catarinense contar com algumas poucas grandes empresas, líderes nacionais em seus segmentos produtivos, e, em alguns casos, inseridas em segmentos de elevada intensidade tecnológica, tais como a WEG, a Whirlpool, a Tupy e a Hering.

Gráfico 5 – Número médio de pessoas ocupadas em P&D, por empresa que informaram ter realizado dispêndios em atividades internas de P&D, 2005/2014⁴



Fonte: PINTEC (IBGE, 2019b). Elaboração própria.

Ademais, quando incluímos aos gastos em P&D todos os demais que compõem as atividades inovativas (máquinas e equipamentos, *design*, introdução da inovação no mercado, treinamento, aquisição de *software* e engenharia e outras formas de gastos internos), o *gap* catarinense em relação ao Brasil diminuiu significativamente, chegando a superar ligeiramente os esforços gaúcho e paranaense em 2014.

Em resumo, informações apresentadas induzem ao entendimento de que SC, em relação ao PR e ao RS, emprega menos pessoas proporcionalmente à força total de trabalho, o que pode ser reflexo de (i) elevado número de empresas inovadoras de micro, pequeno e médio porte, as quais, tradicionalmente investem muito pouco em P&D e/ou (ii) aumento da agressividade tecnológica das empresas catarinenses.

Em relação ao número de pequenas empresas inovadoras, é importante lembrar que essas empresas que não realizam P&D não lidam necessariamente com baixo nível de conhecimentos, nem mesmo se pode atestar que elas sejam menos importantes

⁴ Para o cálculo da média da Região Sul e do Brasil foram excluídos os dados de Santa Catarina.

ao fluxo de conhecimentos que determina a qualidade do sistema regional de inovação. Muitas vezes, trata-se de fornecedoras de soluções tecnológicas às empresas de grande porte que efetivamente investem em P&D (EDQUIST; LUNDEVALL, 1993; CHRISTENSEN *et al.*, 2008). Tal fluxo se dá pela relação produtor-usuário que não demanda a formação de um setor de P&D *full time* entre as fornecedoras (LUNDEVALL, 1988; LAURSEN, 2011; GAMBARDELLA; RAASCH; VON HIPPEL, 2017). A importância dessas relações na indústria eletrometalmecânica de Joinville (SC) já foi notada em Stallivieri (2004), por exemplo.

Já em relação ao aumento da agressividade tecnológica das empresas catarinenses, o crescimento da relevância das atividades de P&D aos processos de inovação das empresas do estado, pelo menos de 2008 até 2011, merece destaque, o que pode ser relacionado a uma série de incentivos lançados pelo governo entre 2008 e 2010, como a Lei Catarinense de Inovação (SANTA CATARINA, 2008), o Decreto n.º 2372 (SANTA CATARINA, 2009) e a Política Catarinense de Ciência, Tecnologia e Inovação (SANTA CATARINA, 2010), além de incentivos do Plano Brasil Maior, de 2011. Esse conjunto de medidas tinha o objetivo de estimular empresas a inovar, facilitando e direcionando a comunicação entre agentes públicos e privados, inclusive via novos estímulos fiscais (TEIXEIRA *et al.*, 2016), o que ao incentivar atividades de P&D, tende diminuir os obstáculos à interação das empresas com a estrutura científica, como foi destacado anteriormente.

De fato, esse foi um período pródigo em ações em prol da capacidade inovadora empresarial. Foi nesse momento histórico que o Senai elevou o patamar da provisão de P&D ao Sistema de Inovação Catarinense, ao intensificar tais atividades em seus centros de inovação localizados em várias regiões do território (CRIPPA; SOUZA, 2019). O Senai ainda realizou o programa Talento Inovador, parceria da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) e do Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina (IEL/SC), que apoiou o desenvolvimento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, com o objetivo de aumentar a competitividade das empresas catarinenses por meio de inovação de produtos e processos organizacional, de *design*, *marketing* e de modelo de negócios. O programa procurava fazer uma ponte entre iniciativa privada e egressos da academia com até cinco anos da última titulação, conectando assim empresas que necessitavam de mão de obra qualificada com ex-alunos recém-formados disponíveis no mercado (IEL, 2020).

Nota-se uma relação positiva e causal entre intensificação das políticas de inovação e o crescimento do percentual de firmas que se utilizaram de apoio governamental para realizar atividades de P&D. O número de empresas inovadoras que usaram incentivos fiscais para P&D foi bastante restrito especialmente no início do período, mas houve um crescimento significativo, passando de menos de 1% em 2005 e 2008 para mais de 2% nas edições de 2011 e 2014 da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) (2014; 2017). Não obstante, o volume de parcerias com universidades, que sempre foi bastante raro, manteve-se em percentuais baixos, em

cerca de 0,5% das empresas inovadoras, indicando que esse tipo de interação parece guardar mais obstáculos do que as políticas conseguiram superar.

Mesmo assim, nota-se um crescimento expressivo da importância de agentes externos de P&D para os processos de inovação das firmas. Isso ocorre porque a busca por informações científicas tornou-se altamente relevante para um conjunto expressivo de empresas no triênio 2009-2011, quando a concorrência externa se intensificou (MARÇAL, 2011) e algumas empresas pareceram ter buscado estimular esforços inovadores para fazer frente. No período, chegou-se a 9,12% das empresas destacando o uso de fontes externas de P&D como de alta importância em seus processos de inovação, e 16,5% das que destacaram a P&D interna como fonte de alta relevância. Esses percentuais voltam aos mesmos níveis anteriores, de cerca de 3% e 11%, respectivamente, em 2014, quando um amplo conjunto de eventos negativos assolou a economia brasileira (BASTOS, 2017). Talvez, por isso, os estímulos do período não tenham sido suficientes para gerar laços fortes cooperativos entre empresas e universidades, como será discutido na seção 4.3.

Em relação aos gastos públicos, conseguimos verificar, por meio de dados disponíveis do MCTIC (2019), um crescimento ao longo dos anos, chegando a 2,63% das receitas totais em 2009, percentual que passou a cair a partir desse ano. Mesmo assim, Santa Catarina ficou em terceiro lugar no *ranking* de estados brasileiros, com uma média de 2,3% de gastos com C&T, atrás apenas de Paraná (2,5%) e São Paulo (4,1%)⁵.

Finalmente, considerando os dados apresentados, é possível identificar um conjunto de cinco elementos relacionados à capacidade do sistema de inovação de prover P&D que ajudam a explicar o bom desempenho econômico ressaltado na seção anterior. Um deles é a queda acelerada do *gap* de P&D das empresas catarinenses em relação à média nacional, o que indica a trajetória de um movimento das empresas que optam por agressividade tecnológica como forma de se manterem competitivas (NARDO, 2018). Tal hipótese é reforçada pela presença de empresas em setores mais intensivos em tecnologia (seção 3) e de líderes nacionais em segmentos de alta intensidade tecnológica (como Tupy, Whirlpool e WEG). Outro elemento é o fato de as empresas catarinenses investirem mais em P&D do que a média de empresas localizadas em territórios comparáveis, como Paraná e Rio Grande Sul. Os investimentos públicos em C&T acompanham o desempenho empresarial, posicionando o estado entre um dos três brasileiros que mais investem proporcionalmente. Há indícios de que as políticas estaduais e federais de inovação do período fortaleceram a propensão das empresas a gastarem em P&D, pelo menos até 2011 e, ainda que o gasto em P&D/número de empresas inovadoras fosse menor em SC do que outros estados contíguos, o volume de gastos com inovação/número de empresas revelou-se ligeiramente maior, o que sugere uma

⁵ É importante ressaltar que, entre 2007 e 2008 houve uma alteração na metodologia de agregação das despesas de C&T do estado de Santa Catarina, portanto, não é possível interpretar a variação entre esses anos.

estrutura marcada por empresas intensivas em conhecimento e pela relação produtor-usuário.

Construção de competências

O desenvolvimento de competências de pessoal é cada vez mais importante para qualquer atividade produtiva ou inovativa que se possa realizar em um sistema de inovação.

Em geral, os indicadores utilizados para compreender a evolução do sistema nesse quesito observam a evolução da educação formal. Mas a construção de competências também inclui a dinâmica no mercado de trabalho e a organização da criação e do aprendizado de conhecimento nas empresas e nas redes por meio de processos de *learning by doing* (aprender fazendo), *learning by using* (aprender usando) e *learning by interacting* (aprender pela interação) (EDQUIST, 2006; EDQUIST; CHAMINADE, 2006; LAWSON, 2017). Tais elementos nem sempre podem ser captados pelos indicadores disponíveis, como é o caso aqui.

Para analisar a construção de capacidades, observou-se especialmente a capacidade de prover e de absorver pessoal de pós-graduação no mercado, já que tal incorporação estaria indicando uma aceleração das capacidades inovativas das empresas, bastante bem definidas como passivas por Viotti (2002), no caso do SNI brasileiro. De acordo com Martins e Assad (2008), os egressos dos programas de pós-graduação nos níveis de mestrado e doutorado são os profissionais mais qualificados e preparados, que podem fazer a diferença no processo de inovação, principalmente nas economias emergentes. Em suas palavras:

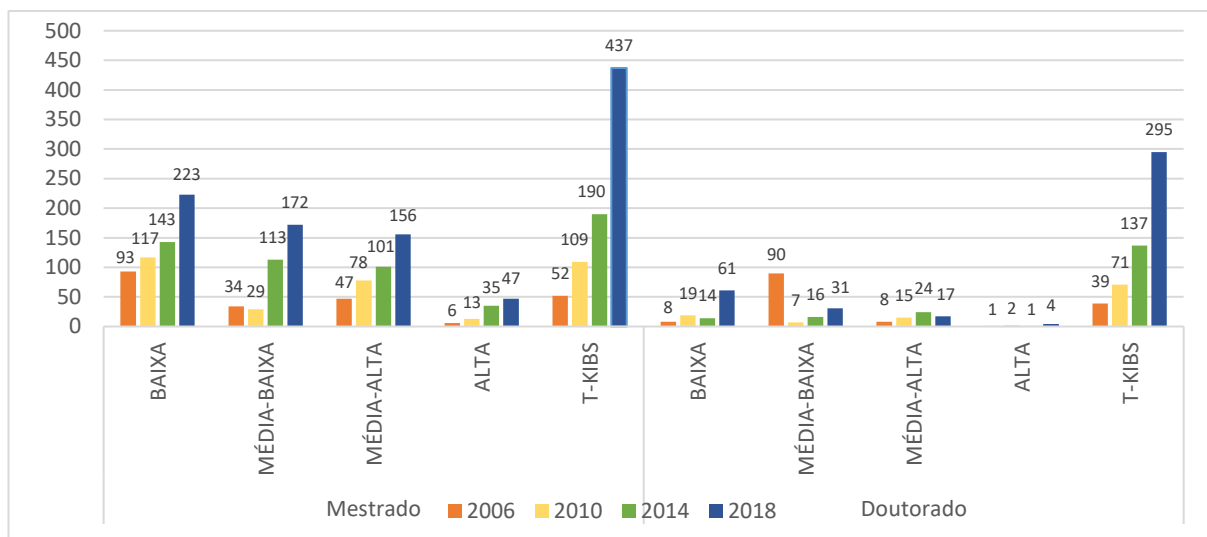
O caráter multidisciplinar da organização da pesquisa que direciona para as fronteiras do conhecimento e para os interesses dos setores empresariais, somado às habilidades e perfis empreendedores dos pesquisadores são características desejadas em um ambiente favorável às inovações. (MARTINS; ASSAD, 2008, p. 330).

Santa Catarina revelou um crescimento no total de alunos matriculados em pós-graduação no período da análise feita neste estudo. Esse fator é importante para entendermos o crescimento do número de trabalhadores em indústrias mais intensivas em conhecimento.

Pelo lado da oferta, o número de alunos matriculados em cursos de mestrado e doutorado entre os anos de 2000 e 2018 praticamente triplicou. Já pelo lado da demanda, conforme ilustrado no Gráfico 6, observa-se que a elevação da qualificação profissional parece ter sido generalizada, ao menos nos estados do Sul. Particularmente em Santa Catarina, importa a elevação do número de mestres e doutores absorvidos na última década pelo setor de T-KIBS: em 2006, eram 91

mestres e doutores empregados em empresas T-KIBS em SC. Doze anos depois, chegou-se a 732, um crescimento de mais de 700%, enquanto que no Rio Grande do Sul e no Paraná o crescimento foi de cerca de 215% e 260%, respectivamente.

Gráfico 6 – Número de pessoas empregadas com pós-graduação, por intensidade tecnológica da indústria e T-KIBS, Santa Catarina, 2006/2018



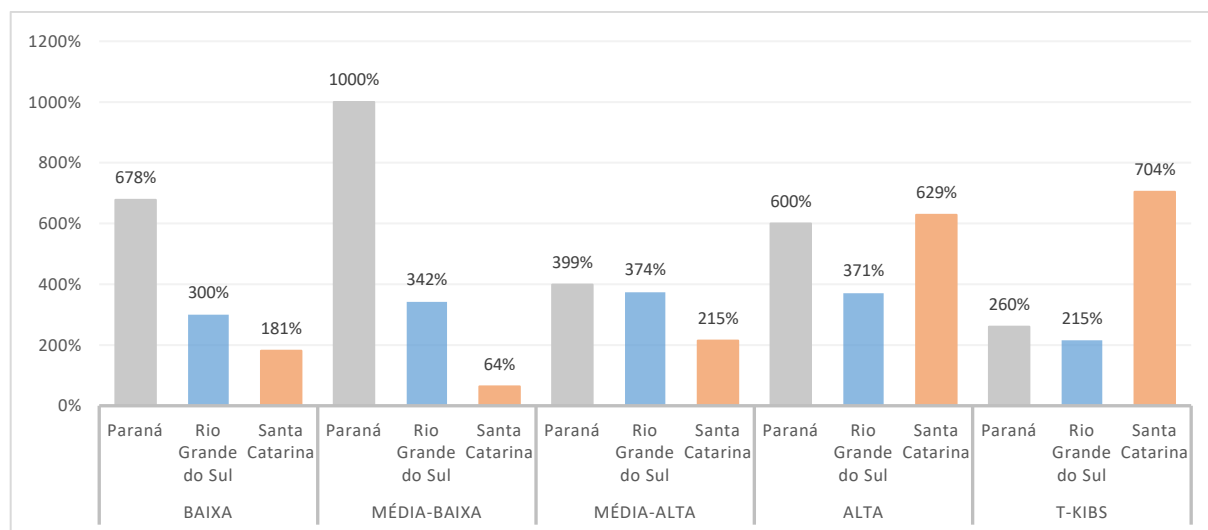
Fonte: RAIS (2019). Elaboração própria.

Além dos T-KIBS, também a indústria de alta intensidade tecnológica catarinense assistiu ao crescimento superior ao dos estados contíguos na absorção de pós-graduados. Em 12 anos, o estado apresentou um crescimento de 629% desse setor.

Em contrapartida, apesar de crescer em termos absolutos, o número de funcionários com pós-graduação empregados nas indústrias de baixa e média-baixa tecnologia teve um crescimento muito inferior ao dos demais estados do Sul, o que revela um direcionamento da força de trabalho qualificado para setores mais intensivos em conhecimento e tecnologia.

Considerando o que foi discutido nesta seção, destaca-se que a importante dimensão da qualificação de pessoal é elemento a ser ressaltado não apenas em SC. Na verdade, a política brasileira de qualificação do período permitiu formações de quadros mais qualificados (ao menos do ponto de vista formal) para muitas atividades.

Gráfico 7 – Crescimento do emprego de profissionais com mestrado e doutorado por intensidade tecnológica da indústria e T-KIBS - 2006/2018



Fonte: RAIS (2019). Elaboração própria.

Chama-se atenção que em SC um contingente cada vez mais expressivo de mestres e doutores tenha vinculando-se ao setor de T-KIBS e à indústria de alta intensidade tecnológica, os quais, por serem difusores por excelência de conhecimentos do atual paradigma, por gerarem soluções tecnológicas à indústria, apontam um sentido virtuoso à mudança estrutural schumpeteriana no território catarinense. Entretanto, isso não exclui a existência de importantes obstáculos na interação entre universidade e empresa no estado.

Formação de redes

A noção que fundamenta a ideia de rede foi desenvolvida por Granovetter (1983) a partir dos conceitos de laços fracos e fortes. Os primeiros são papéis importantes na disseminação de ideias e recursos, e os segundos representam pontos de confiança. Podemos interpretar os objetos de cooperação como laços fortes na formação de redes de informação e conhecimento, uma vez que representam relações em que todos os lados envolvidos no processo realizam esforços com objetivos de ganhos mútuos de conhecimento e pecuniárias. Os objetos de cooperação são relacionamentos construídos com mais cuidado entre as empresas, pois demandam confiança de todas as partes envolvidas. Por outro lado, o uso de informações de algum ator externo à empresa em seus processos de inovação sugere a formação de laços mais fracos, uma vez que não envolvem esforços mútuos para se estabelecerem.

A proximidade locacional é promotora da formação de redes via laços fortes e fracos, sobretudo porque estimula a transmissão de conhecimentos relevantes

derivados de problemas e soluções, muitos dos quais envolvem elevado nível de atividade (SANTOS; DINIZ; BARBOSA, 2004; BITTENCOURT; CHIARINI; RAPINI, 2017).

Santa Catarina é pródiga na formação de redes de empresas, pois seu território é marcado por especializações geográficas de diferentes atividades produtivas. Essa vantagem inicial é reforçada constantemente por ações intencionalmente formadoras de redes, tais como a formalização de parques tecnológicos⁶.

Na Tabela 2 foram listadas as fontes de conhecimento, pesquisadas pela PINTEC, e potencialmente utilizáveis nos processos de inovação tanto como laço forte (de cooperação) como laço fraco (fonte de informação). Como objetos da relação cooperativa tem-se o potencial à P&D e a ensaios para testes de produto ou outros (item que abarca todas as outras atividades de inovação, tais como a aquisição de *software*, treinamento da força de trabalho e aquisição de M&E).

Em Santa Catarina, é notável a intensidade e o crescimento da cooperação com clientes/consumidores e fornecedores, sobretudo em P&D e ensaios e testes de produtos, o que costuma envolver modificações substanciais em elementos essenciais das inovações. Isso sugere que os laços de cooperação que uniram esses atores do sistema catarinense de inovação (clientes e fornecedores) se fortaleceram no período, determinando um fluxo de conhecimentos que ajuda a sustentar o bom desempenho econômico no território. As relações de cooperação com clientes e fornecedores estiveram presentes nos processos de inovação de 42% do conjunto de empresas que inovaram em 2014.

⁶ Santa Catarina tem, de acordo com Teixeira *et al.* (2018), oito parques tecnológicos em operação, sendo o terceiro estado em número de parques (atrás apenas de São Paulo, com nove, e Rio Grande do Sul, com 11). ⁶ Estão espalhados por todas as regiões do estado: em Florianópolis, temos o Parque Tecnológico Alfa (Partec Alfa) e o Sapiens Parque, em Lages, temos o Órion Parque, em Joinville, o Parque de Inovação Tecnológica de Joinville (Inovaparq) e o Ágora Tech Parck, em Chapecó, o Parque Científico e Tecnológico Chapecó@, em Criciúma, o Parque Científico Tecnológico (Iparque) e, em Tubarão, o Negócios de Inovação e Empreendedorismo da UNISUL (Uniparque).

Tabela 2 – Percentual de empresas que consideraram a cooperação de alta ou média importância em seus processos de inovação, Santa Catarina, 2005/2014

Relações e objetos de cooperação	(%) Empresas que implementaram inovação com relações de cooperação com outras organizações			
	2005	2008	2011	2014
<i>Clientes ou consumidores</i>				
P&D e ensaios para testes de produto	48,34	19,92	39,09	42,21
Outras atividades de cooperação	37,40	30,27	45,43	58,90
<i>Fornecedores</i>				
P&D e ensaios para testes de produto	47,64	26,64	42,39	42,19
Outras atividades de cooperação	57,11	85,10	69,51	58,08
<i>Concorrentes</i>				
P&D e ensaios para testes de produto	8,52	2,09	30,55	16,44
Outras atividades de cooperação	7,05	21,88	38,24	33,92
<i>Outra empresa do grupo</i>				
P&D e ensaios para testes de produto	10,01	5,12	3,14	6,37
Outras atividades de cooperação	10,88	4,27	2,86	11,37
<i>Empresas de consultoria</i>				
P&D e ensaios para testes de produto	13,38	36,29	17,81	7,90
Outras atividades de cooperação	15,61	8,57	12,83	26,61
<i>Universidades ou institutos de pesquisa</i>				
P&D e ensaios para testes de produto	41,22	37,16	40,24	14,66
Outras atividades de cooperação	20,48	10,59	8,89	9,83
<i>Centros de cap. profissional e assistência técnica</i>				
P&D e ensaios para testes de produto	4,99	26,16	30,33	15,54
Outras atividades de cooperação	24,11	18,12	47,40	29,55
<i>Instituições de testes, ensaios e certificações</i>				
P&D e ensaios para testes de produto		25,43	50,17	20,23
Outras atividades de cooperação		5,21	18,79	20,45

Fonte: PINTEC (IBGE, 2019b). Elaboração própria.

Já a cooperação mais intensiva em conhecimentos científicos, com universidades e institutos de pesquisa, foi intensa até 2011, com cerca de 40% das empresas cooperando em atividades de P&D e ensaios e testes de produtos. Em 2014, no entanto, esse número caiu consideravelmente, para 14%, o que pode ter sido reflexo da desaceleração da atividade econômica no Brasil.

A Tabela 3 traz o percentual de empresas que inovaram utilizando-se de laços fracos com outros atores do sistema, ou seja, via uso dos atores como fontes de informação aos processos de inovação. Novamente fornecedores e clientes/consumidores revelaram-se peças centrais dos processos inovativos de mais de 70% das empresas, o que aponta para empresas abertas a informações externas em seus processos de inovação.

Tabela 3 – Percentual de empresas que consideraram as fontes de informações a seguir como de média e alta importância em seus processos de inovação, Santa Catarina, 2005/2014

Fonte de informação	2005	2008	2011	2014
<i>Fontes internas</i>				
Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento	7,54	9,34	16,07	9,58
Outras áreas internas	64,76	73,30	65,10	66,34
<i>Fontes externas</i>				
Outra empresa do grupo	1,38	4,34	1,25	3,04
Fornecedores	68,28	68,99	67,90	70,58
Clientes ou consumidores	63,28	75,49	68,43	76,54
Concorrentes	45,28	52,15	54,80	58,91
Empresas de consultoria e consultores independentes	13,76	16,94	20,97	24,16
Universidades ou outros centros de ensino superior	13,78	14,73	20,06	22,03
Institutos de pesquisa ou centros tecnológicos	18,21	5,57	20,69	23,06
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	16,88	19,47	36,24	32,32
Instituições de testes, ensaios e certificações	4,40	17,13	25,40	32,62
Conferências, encontros e publicações especializadas	27,83	33,73	37,71	27,42
Feiras e exposições	65,15	57,59	53,64	62,00
Redes de informação informatizadas	59,16	78,28	72,47	78,70

Fonte: PINTEC (IBGE, 2019b). Elaboração própria.

Ao longo dos anos, as Redes de Informação Informatizadas aumentaram sua participação à medida que a internet se tornou mais difundida. No último ano da pesquisa, essa era a principal fonte de informação para as empresas.

Apesar de não estar entre os maiores percentuais, os centros de ensino superior, institutos de pesquisa e centros tecnológicos têm sido cada vez mais utilizados como fontes de informação. Esse reconhecimento de que saberes científicos são importantes aos processos de inovação revela uma capacidade de absorção cada vez maior por parte das empresas, o que, em geral, está associado à presença de trabalhadores formalmente bem qualificados e que conhecem o que está sendo desenvolvido nas universidades, o que provavelmente decorre da absorção de profissionais de pós-graduação, como destacado na seção anterior.

Em resumo, pode-se destacar que a estrutura produtiva regionalmente especializada do território catarinense é marcada por amplo conjunto de aglomerações produtivas e urbanas, o que “naturalmente” impulsiona a difusão de informações e conhecimentos que podem estar sustentando redes capazes de fazer fluir conhecimentos e informações relevantes aos processos de inovação contemporâneos. Os dados analisados permitiram ver que a relação produtor-usuário tem sido relevante a esses processos de inovação, mas também que a importância das fontes de conhecimento científico tem crescido, o que costuma estar relacionado à presença de trabalhadores com formação acadêmica nas empresas. Some-se a isso o amplo conjunto de parques tecnológicos do território e teremos elementos suficientes para a explicação das consistentes redes de disseminação de conhecimentos sugeridas pelos dados.

Atividades de incubação

Segundo Azevedo e Teixeira (2018), uma incubadora pode ser definida como uma organização que tem como objetivo estimular ou prestar um apoio logístico, gerencial e tecnológico aos novos empreendedores, assim como disseminar intensivamente o conhecimento, com o intuito de facilitar a criação e o desenvolvimento de empresas inovadoras. Sua finalidade maior é preparar as novas empresas para o mercado, gerando organizações de sucesso, que sejam financeiramente viáveis e competitivas mesmo após saírem da incubadora.

Cerca de 70% dos micros e pequenos negócios criados sem auxílio de uma incubadora não se sustentam por mais de dois anos de atividade. Enquanto nas empresas que passam pelo processo de incubação essa taxa é de apenas 20% (AZEVEDO; TEIXEIRA, 2018).

Para Marcuzzo *et al.* (2019), as incubadoras de base tecnológica (IBT)

exercem papel fundamental na inovação das empresas, pois facilitam o acesso dessas a tecnologia, e buscam oferecer suporte em relação à

estrutura e gestão do ambiente. Além da prestação de serviços com as empresas incubadas, essas instituições mantenedoras também exercem importantes funções para a sociedade, pois geram empregos e renda para seus colaboradores. Entre as vantagens oferecidas pelas IBT, há o desenvolvimento conjunto com as empresas incubadas de cursos de formação referentes às exigências de cada empreendimento, fator esse fundamental para a evolução das EBT [empresas de base tecnológica]. (MARCUIZZO *et al.*, 2019, p. 1445).

Santa Catarina possuía, em 2018, 29 incubadoras, estando 25 em operação (AZEVEDO; TEIXEIRA, 2018). De acordo com Teixeira *et al.* (2018), esse é o principal elemento dos *habitats* de inovação presentes nos parques tecnológicos do estado. O período em que se realizou este estudo contou com a institucionalidade da política federal, a partir da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, estruturada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com integração com a Financiadora de Inovação e Pesquisa (FINEP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) (MARCUIZZO *et al.*, 2019).

Em Santa Catarina, Azevedo e Teixeira (2018) destacaram que pelo menos 16 incubadoras apresentavam ligação com instituições de ensino, o que facilita a fluidez de informações do âmbito acadêmico para o dos negócios.

Santa Catarina é o terceiro estado com maior número de empresas incubadas do país, o segundo na região Sul, atrás apenas do Rio Grande do Sul (MARCUIZZO *et al.*, 2019). Em 2018, nove IBTs catarinenses suportavam 120 empresas de base tecnológica (EBTs), localizadas sobretudo na região nordeste e litorânea, havendo ainda iniciativas de pré-incubadoras nas demais regiões do estado.

De acordo com Meyer e Sowah (2019), a incubadora catarinense MIDITEC, vinculada à Associação Catarinense de Tecnologia (ACATE), é uma das cinco melhores incubadoras privadas do mundo. Segundo MIDITEC, isso se deve ao destaque de alguns indicadores como: geração e manutenção de empregos (3.600 vagas criadas pelas empresas incubadas em 2018), atração de investimento (R\$ 50 milhões investidos entre 2013 e 2018) e taxa de sobrevivência das *startups* (100%).

Considerando que grande parte dos empreendimentos incubados é vinculada a tecnologias da informação e comunicação, entende-se que a proliferação das atividades de incubação em SC é outra dimensão que ajuda a sustentar o bom desempenho do estado. Isso envolve qualidade dos serviços de incubação (SARQUIS *et al.*, 2015). Tal fator é importante por causa da intencionalidade associada aos empreendimentos de incubação. Em outras palavras, é preciso que exista no território um conjunto de agentes que reconheçam nesse tipo de atividade de benefícios de longo prazo maiores do que as isenções fiscais e outros incentivos necessários ao bom funcionamento das incubadoras no curto prazo. A proliferação

das atividades de incubação depõe a favor da institucionalidade catarinense para o sustento de seu bom desempenho econômico, seguindo a tradição do referencial analítico de sistemas de inovação.

Financiamento das inovações

Os dados apresentados nesta seção vêm da PINTEC e de informações sobre as fontes de financiamento para apontar as dificuldades relacionadas a esse aspecto central aos processos de inovação.

Inicialmente destaca-se que o financiamento é, de fato, um dos principais obstáculos à inovação em Santa Catarina. A Tabela 4 revela que apenas em 2008 a escassez de fontes adequadas de financiamento deixou de ser um dos maiores obstáculos às empresas catarinenses que realizaram inovações. Em geral, essa dificuldade é apontada por cerca de 65% das empresas inovadoras. É interessante o fato de que a dificuldade de financiamento acompanha a percepção sobre os riscos econômicos da inovação, corroborando a necessidade de oferta de fundos à essa atividade, especialmente em períodos de elevada incerteza, que pode ser derivada de aspectos políticos, econômicos e institucionais.

Tabela 4 – Evolução da percepção sobre obstáculos à inovação entre as empresas inovadoras catarinenses

Obstáculos à inovação	2005	2008	2011	2014
Riscos econômicos	70,17%	49,76%	79,16%	72,43%
Elevados custos da inovação	72,65%	75,74%	86,42%	91,23%
Escassez de financiamento	61,13%	36,34%	75,04%	65,49%
Rigidez organizacional	20,25%	16,11%	39,58%	53,85%
Falta de pessoal qualificado	41,73%	58,87%	78,31%	73,39%
Padrões, normas e regras	31,11%	29,40%	45,56%	61,99%
Serviços técnicos externos	27,36%	36,78%	48,21%	45,96%
Informação tecnológica	33,66%	34,78%	50,00%	55,25%
Informação mercadológica	26,88%	34,24%	37,28%	60,28%

Fonte: PINTEC (IBGE, 2019b). Elaboração própria.

É notável, no entanto, que a variação na percepção sobre a escassez de fontes de financiamento foi uma particularidade catarinense, quando comparada aos estados de RS e PR. O percentual de empresas que destacaram a escassez de fontes de

financiamento como um dos principais obstáculos à inovação manteve-se entre 50% e 60% nos demais estados. Ainda que não seja objetivo deste artigo buscar relação de causa e efeito para essa variação, a seguir são apontados esforços locais para oferta de fontes de financiamento à inovação, os quais sugerem uma resposta governamental ao crescimento da percepção por escassez das mesmas, especialmente a partir de 2008 (CECERE; CORROCHER; MANCUSI, 2020).

Dados da PINTEC revelam que a importância do financiamento estatal à inovação aumentou com o passar do tempo. Em 2005, cerca de 25% das empresas utilizaram-se de apoio estatal para seus processos de inovação; em 2014, foram 45%. A principal forma utilizada foi o financiamento para compra de máquinas e equipamentos, com aderência de 39,28% das empresas em 2014 ante 15% em 2005.

Para diminuir o entrave financeiro, algumas instituições regionais revelaram importantes movimentos. Em 2013, o Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE) criou o programa BRDE Inova, visando incentivar empresas e projetos inovadores. De acordo com ACATE (2019), até junho de 2019 o banco havia concedido, por meio desse programa, cerca de R\$ 690 milhões em financiamentos, sendo que cerca de 40% ficaram para SC, o que é bastante representativo considerando que a atuação do banco perpassa Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul. Dos 279 contratos firmados, 120 foram de SC.

Além disso, o BRDE e o Banco de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (BADESC) possuíam credenciamento para oferecer uma linha de crédito lançada pelo Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas (FINEP), chamada Inovacred. Essa linha faz parte de um programa que visava ampliar a competitividade das empresas no âmbito regional e nacional, a partir da introdução de novos produtos, processos, serviços, *marketing* ou inovação organizacional, bem como o aperfeiçoamento dos já existentes, no ambiente produtivo ou social. O programa oferecia crédito a juros baixos para projetos de inovação, categorizados para três portes de empresas (ACATE, 2013; BADESC, 2020).

A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) também operou alguns programas de apoio à projetos inovativos. Um deles é o Sinapse Inovação, criado em 2008, que previa subvenção econômica a projetos inovadores, tendo como base uma análise criteriosa, inclusive do sistema de inovação que o apoia. Segundo a FAPESC (2020), desde 2011 o investimento do governo estadual no programa saltou de R\$ 3,2 milhões para R\$ 10 milhões. O programa apoiou, em 10 anos, cerca de 500 empresas e gerou 151 patentes.

Outro importante programa operado pela fundação foi o Tecnova, lançado em 2013 e ativo até 2018, também em parceria com a FINEP, que tinha por objetivo aumentar a competitividade das micro e pequenas empresas de Santa Catarina via subvenção econômica. O programa apoiou 553 projetos em áreas de saúde, tecnologias da informação e da comunicação, energias renováveis e cadeia de petróleo e gás, com R\$ 22,6 milhões.

Além desses programas, as empresas contam ainda com linhas de crédito a nível nacional, a partir do BNDES, por meio de programas como o BNDES Finem, que oferecem empréstimos a juros muito baixos, que variam de acordo com a finalidade do projeto. O BNDES (2020) ainda oferece outras formas de apoio financeiro por meio da compra de participação acionária, que injeta capital nas empresas com potencial inovador em troca de participação no negócio, e o Fundo Tecnológico (Funtec), que oferece recursos não reembolsáveis para apoio a projetos de pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação, em parcerias universidade/empresa.

Conforme fica demonstrado, fontes de financiamento continuaram a ser um obstáculo ao processo de inovação das empresas catarinenses. Não obstante, o crescimento dessa percepção entre as empresas pode ter impulsionado um conjunto importante de iniciativas governamentais, assim como a busca por adequação (aderência às políticas) por parte das empresas, sobretudo após 2008. Isso ajuda a explicar a queda do percentual de empresas que apontaram as fontes de financiamento como obstáculo em 2014, assim como o aumento do número de empresas que se utilizaram de apoio governamental para inovar. Daí entende-se que essa dimensão do sistema de inovação tenha evoluído de maneira a melhorar o potencial inovador do território no período.

Há relação entre o desempenho catarinense e os avanços nas diferentes atividades (determinantes) do sistema de inovação?

No que se refere à capacidade do Sistema de prover P&D, nota-se que a evolução recente do território catarinense se alinha a seu desempenho econômico, com elevação do nível absoluto e relativo (a outros estados) desse tipo de esforço, especialmente do setor privado, mas também do público. Nessa direção, também se revelou o crescimento da oferta de mão de obra especializada e sua absorção, especialmente pelos setores de alta intensidade tecnológica e os T-KIBS, o que aponta um sentido virtuoso da mudança estrutural, à medida que empregos de mais elevada qualidade e potencial de remuneração são gerados nesses segmentos. Além disso, pode-se verificar que a elevada presença de empresas de micro, pequeno e médio portes aglomeradas em diferentes regiões e especializadas em variados setores pode estar dando sustentação a atitudes de aprendizado capazes de aumentar a capacidade tecnológica das firmas não ligadas diretamente à P&D, como deriva-se da frequência e da importância das relações fortes e fracas entre produtores e usuários aos processos de inovação, assim como do alto nível de gastos em inovação, excluindo-se os de P&D, comparativamente aos demais estados.

Nesse sentido, a marcante intencionalidade à proliferação de empresas especializadas em produtos e serviços intensivos em tecnologia também é marcante no território, como vê-se pelo elevado número de incubadoras e parques tecnológicos, assim como pelo elevado número de empresas incubadas em SC. A

aposta nesse formato deriva de modelos mentais compartilhados pela sociedade (instituições) capazes de reconhecer o benefício potencial da atividade de incubação. Tal reconhecimento, provavelmente, assenta-se em um espírito de busca de coletividade voltado à solução de problemas comuns, historicamente revelados pelas diferentes aglomerações produtivas setoriais, mas certamente envolve também o estímulo ao espírito empreendedor, bastante valorizado na comunidade. No entanto, a intensificação das fontes de financiamento parece ter sido mais um reflexo da demanda empresarial do que uma proposição de política pública.

É importante ponderar que tais relações não podem ser definitivamente aceitas como de causa e efeito. A teoria de sistemas de inovação, que apoiou nossa interpretação, apenas funcionou como um dispositivo de foco adequado à análise das transformações produtivas, tecnológicas e econômicas, como dela se espera. Desse modo, as evidências reforçam uma percepção de que o desempenho econômico é derivado de aspectos sistêmicos, mesmo que as relações de causalidade estatística sejam observadas com ressalvas (BITTENCOURT; MATOS; CHIARINI, 2019).

Conclusão

Neste artigo, procurou-se estabelecer uma relação entre atividades (determinantes) inovadoras em sistemas regionais de inovação e seu desempenho estrutural econômico, seguindo a recomendação de Edquist (2006, 2011). Tendo Santa Catarina como um dos territórios de melhor desempenho do Brasil, a investigação focou em cinco atividades capazes de sustentá-lo.

A relação positiva verificada foi mostrada analiticamente por características históricas particulares como: (i) forte interação entre produtores e usuários de inovações, (ii) agressividade tecnológica de poucas empresas líderes em seus segmentos produtivos, (iii) sustentação de laços de aprendizado e cooperação estimulados pela proximidade geográfica típica das aglomerações produtivas de todo o território e (iv) por esforços recentes de criação e desenvolvimento de empresas de base tecnológica.

Diferentemente dessas características historicamente constituídas, o sistema regional de inovação parece estar falhando em prover condições de financiamento condizentes com ao nível de desempenho dos demais determinantes. Tal óbice aponta para uma falha a ser considerada aos definidores de políticas. Para isso, recomenda-se intensificar o uso dos bancos de desenvolvimento, notadamente o BRDE e o BADESC, para fins de inovação.

Como reflexão final sobre a relação entre desempenho econômico e determinantes da inovação, é importante ressaltar que relação não é necessariamente de

causalidade, o que, não obstante, aumenta o valor de uma análise sistêmica tal como a empreendida aqui.

Como recomendação deixamos duas sugestões: (i) o aprofundamento de investigações estatísticas e das reflexões históricas sobre a relação entre cada um dos determinantes com o desempenho estrutural econômico catarinense e (ii) a investigação da hipótese de que: a causa do movimento virtuoso de mudança estrutural catarinense, sobretudo o revelado pelo adensamento dos T-KIBS, reside na fase de crescimento das cidades de médio porte catarinenses em que tais atividades emergiram inicialmente, particularmente, por ainda guardarem elevado potencial de captação de economias externas locais, assim como, pela qualidade de vida que proporcionam, destacada na seção 3.

Referências

AREND, M.; BITTENCOURT, P. F.; FUHR, J.; GIOVANINI, A. Desenvolvimento e desequilíbrio regional na economia catarinense: indústria e serviços no período recente. In: CÁRIO, S. A. F.; NICOLAU, J. A.; CARVALHO Jr., L. C.; BOPPRÉ, N. F. (Org.) **Características econômicas e sociais de Santa Catarina no limiar do século XXI**. Criciúma: Ediunesc, p. 20-39, 2019.

ACATE. **Badesc oferece crédito para projetos de inovação**. Florianópolis: Associação Catarinense de Tecnologia, 2013. Disponível em: <https://www.acate.com.br/noticias/badesc-oferece-credito-para-projetos-de-inovacao>. Acesso em: 15 dez. 2020.

ACATE. **Financiamentos do BRDE à inovação ultrapassam R\$ 690 milhões**. Florianópolis: Associação Catarinense de Tecnologia, 2019. Disponível em: <https://www.acate.com.br/blog-da-acate/financiamentos-do-brde-a-inovacao-ultrapassam-r-690-milhoes>. Acesso em: 15 fev. 2020.

AZEVEDO, Ingrid S. C.; TEIXEIRA, Clarissa S. (Org.) **As incubadoras de Santa Catarina**. Florianópolis: Perse, 2018.

BADESC. **Linhas de crédito: setor privado (Badesc INOVACRED)**. Florianópolis: Agência de Fomento do Estado de Santa Catarina. Disponível em: http://www.badesc.gov.br/portal/linha_inovacred.jsp. Acesso em: 17 fev. 2020.

BASTOS, Pedro Paulo Z. Ascensão e crise do governo Dilma Rousseff e o golpe de 2016: poder estrutural, contradição e ideologia. **Revista de Economia Contemporânea**, vol. 21, n. 2, 2017.

BITTENCOURT, P. F.; CARIO, S. A. F. O conceito de sistema nacional de inovação: das raízes históricas à análise global contemporânea. **Anais do Encontro Nacional de Economia Política**, XXI, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303877948_O_CONCEITO_DE_SISTEMA_NACIONAL_DE_INOVACAO_das_raizes_historicas_a_analise_global_contemporanea. Acesso em: 15 fev. 2020.

BITTENCOURT, P. F.; CHIARINI, T.; RAPINI, M. S. Arranjos produtivos locais na dinâmica global contemporânea. **Revista Econômica do Nordeste**, vol. 48, n. 1, p. 163-180, 2017.

BITTENCOURT, P. F.; GIGLIO, R.. An empirical analysis of technology absorption capacity of the Brazilian industry. **CEPAL Review**, 2013. Disponível em: <https://www.cepal.org/en/publications/37011-empirical-analysis-technology-absorption-capacity-brazilian-industry>. Acesso em: 03 dez. 2020.

BITTENCOURT, P. F.; MATOS, C. E.; CHIARINI, T. Comparing the performance of technological and social capabilities in Latin American and East Asian countries, 2000-2012. **Perspectiva Econômica**, vol. 14, n. 2, p.71-91, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4013/pe.2018.142.01>. Acesso em: 03 dez. 2020.

BNDES. **Inovação**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, s.d. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/onde-atuamos/inovacao/inovacao/!ut/p/z1/04_iUIDg4tKPAFJABpSA0fpReYllmemJZn5eYk5-hH6kVFm8T6W3q4eJv4GPv4-7uYGjj7u_p7BwQEGJk5m-15gjQj9IBPw64iA6oAqh1P6kUZFvs6-6fpRBYklGbqZeWn5-hGZeflicmJ-foF2VGRAMw9nB8! Acesso em: 15 fev. 2020.

CECERE, Grazia; CORROCHER, Nicoletta; MANCUSI, Maria Luisa. Financial constraints and public funding of eco-innovation: empirical evidence from European SMEs. **Small Business Economics**, vol. 54, n. 1, p. 285-302, 2020.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, vol. 35, n. 1, p. 128-152, mar. 1990. JSTOR. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2307/2393553>. Acesso em: 3 dez 2020.

CRIPPA, Gabriela Regina; SOUZA, Maria Eduarda Gonçalves. O estímulo à inovação pelo Senai/SC por meio dos institutos Senai/SC de inovação. **Textos de Economia**, vol. 22, n. 2, p. 1-23, 2019.

CHRISTENSEN, J. L.; GREGERSEN, B.; JOHNSON, B.; LUNDEVALL, B. Å.; TOMLINSON, M. An NSI in transition? Denmark. In: EDQUIST, C.; LEIF, H. (Org.) **Small country innovation systems**. Cheltenham: Edward Elgar, 2008.

EDQUIST, C. Systems of innovation: perspectives and challenges. In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David C. (Org.) **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2006.

EDQUIST, C. Design of innovation policy through diagnostic analysis: identification of systemic problems (or failures). **Industrial and Corporate Change**, vol. 20, n. 6, p. 1725-1753, 2011.

EDQUIST, C.; CHAMINADE, C. Industrial policy from a systems-of-innovation perspective. **EIB Papers**, Luxembourg, vol. 11, n. 1, p.108-132, 2006.

EDQUIST, C.; LUNDEVALL, B.-Å. Comparing the Danish and Swedish systems of innovation. In: NELSON, Richard R. (Org.) **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, p. 265-268, 1993.

EDQUIST, C.; HOMMEN, L. Comparing national systems of innovation in Asia and Europe: theory and comparative framework. **Small country innovation systems: globalization, change and policy in Asia and Europe**, p. 1-28, 2008.

EDQUIST, C.; ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, J. M. **The innovation union scoreboard is flawed: the case of Sweden-not being the innovation leader of the EU (N. 2015/16)**. Lund University, CIRCLE-Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy. 2015.

FAPESC. **Inovação**. Florianópolis: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina, s.d. Disponível em: <http://www.fapesc.sc.gov.br/inovacao>. Acesso em: 17 fev. 2020.

GAMBARDELLA, A.; RAASCH, C.; VON HIPPEL, E. The user innovation paradigm: impacts on markets and welfare. **Management Science**, vol. 63, n. 5, p. 1450-1468, 2017.

GRANOVETTER, Mark. The strength of weak ties: a network theory revisited. **Sociological theory**, p. 201-233, 1983.

IBGE. **Dados gerais das unidades locais industriais de empresas industriais com 5 ou mais pessoas ocupadas, por Unidade da Federação, segundo as divisões e os grupos de atividades (CNAE 2.0) - Brasil, Sul e Sudeste (exceto Espírito Santo)**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística, 2019a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1848>. Acesso em: 6 out. 2019.

IBGE. **Pesquisa de inovação-PINTEC**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?edicao=9142&t=sobre>. Acesso em: 15 nov. 2019.

IEL. **Talentos inovadores**. Florianópolis: Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina, s.d. Disponível em: <http://ielsc.org.br/pt-br/talentos-inovadores#bolsistas>. Acesso em: 18 fev. 2020.

JENSEN, Morten Berg *et al.* Forms of knowledge and modes of innovation. **Research Policy**, vol. 36, n.1, p. 680-693, 2007.

LAWSON, Clive. Collective learning, system competences and epistemically significant moments. In: KEEBLE, D.; WILKINSON, F. (Org.) **High-technology clusters, networking and collective learning in Europe**. Abingdon: Routledge, p. 182-198, 2017.

LUNDEVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: Dosi, G. *et al.* (Org.) **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

LAURSEN, K. User-producer interaction as a driver of innovation: costs and advantages in an open innovation model. **Science and public policy**, vol. 38, n. 9, p. 713-723, 2011.

MARCUZZO, Rafael *et al.* Mapeamento de incubadoras tecnológicas no Brasil. **Revista Produção Online**, vol. 19, n. 4, p.1441-1469, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v19i4.3556>. Acesso em: 3 dez. 2020.

MARÇAL, Emerson Fernandes. **Estimando o desalinhamento cambial brasileiro a partir de modelos multivariados com cointegração** (= Texto para Discussão). Brasília: IPEA, 2011.

MARTINS, C. B.; ASSAD, A. L. D. A pós-graduação e a formação de recursos humanos para inovação. **RBPG**, Brasília, vol. 5, n. 10, p. 322-352, 2008.

MEYER, Holger; SOWAH, Jushua (Org.) **World rankings report 19/20**. Stockholm: Ubi Global, 2019.

NARDO, A. P. V. **A construção das capacidades tecnológicas como fundamento da diversificação: o caso da WEG S.A.** 2018. 349f. Tese (Doutorado) – Curso de Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

NELSON, Richard (Org.) **National innovation systems: a comparative analysis.** New York: Oxford University Press, 1993.

NICOLAU, J. *et al.* Alta tecnologia em Santa Catarina: a nascente indústria de software. **A pequena produção e o modelo catarinense de desenvolvimento.** Florianópolis: SEBRAE, 2002.

PINTEC. **Pesquisa de inovação tecnológica.** Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

PINTEC. **Pesquisa de inovação tecnológica.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

RAIS-Relação Anual de Informações Sociais. **Bases estatísticas RAIS e CAGED.** Brasília: TEM, 2019. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/inicial.php>. Acesso em: 3 dez. 2020.

RAUEN, A. T.; FURTADO, A. T.; CÁRIO, S. A. F. Processo inovativo na indústria de software de Joinville (SC): uma análise a partir do marco teórico neo-schumpeteriano. **Revista Brasileira de Inovação**, vol. 8, n. 2, p. 437-480, 2009.

STALLIVIERI, Fabio. **Dinâmica econômica e a inserção de micro e pequenas empresas em arranjos produtivos locais: o caso da eletrometal-mecânica da microrregião de Joinville/SC.** Dissertação (Mestrado) – Curso de Economia, UFSC, Florianópolis, 2004.

SANTA CATARINA. **Decreto N. 2372, de 9 de junho de 2009.** Dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo no estado de Santa Catarina e estabelece outras providências.

SANTA CATARINA. **Lei N. 14328, de 15 de janeiro de 2008.** Dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo no Estado de Santa Catarina e adota outras providências.

SANTA CATARINA. **Política catarinense de ciência, tecnologia e inovação.** 2 ed. Santa Catarina: FAPESC, 2010.

SANTA CATARINA. **Plano de desenvolvimento de Santa Catarina 2030.** Florianópolis: Secretaria de Estado do Planejamento/Governo de Santa Catarina, 2018.

SANTOS, G. A. G.; DINIZ, E. J.; BARBOSA, E. K. Aglomerações, arranjos produtivos locais e vantagens competitivas locais. 2004. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Convivencia/Publicacoes/Consulta_Expressa/Setor/Industria/200412_7.html. Acesso em: 3 dez. 2020.

SARQUIS, A. B. *et al.* Fatores de influência no processo de inovação em empresas de base tecnológica. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, vol. 14, n. 43, p. 38-50, 2015.

SCHULZ, M. A. **Fatores da emergência de arranjos produtivos de software em Santa Catarina**. 2012. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Administração/UFRGS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/55082/000852625.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 abr. 2021.

TEIXEIRA, Clarissa Stefani *et al.* Estratégias catarinenses para a inovação. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC, 26, 2016, Fortaleza. **Anais da chamada de trabalhos 2016**. Fortaleza: ANPROTEC, p. 738-754, 2016.

TEIXEIRA, M. M. C. *et al.* Os habitats de inovação presentes nos parques científicos e tecnológicos de Santa Catarina. **Revista Espacios**, vol. 39, n. 6, 2018. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p22.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2019.

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**, vol. 69, n. 7, p. 653-680, 2002.

Data de submissão: 18/04/2020

Data de aprovação: 07/12/2020

Revisão: Daniela Matthes (português), Anderson de Miranda Gomes (inglês) e Yanet María Reimondo Barrios (espanhol).

Ana Claudia Garcia

Economista

Rua Salomé Damásio Jacques, 90 – Trindade

88036-650 Florianópolis/SC, Brasil

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4982-6148>

E-mail: ana364@gmail.com

Pablo Felipe Bittencourt

Departamento de Economia / Universidade Federal de Santa Catarina

Rua Engenheiro Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, s/n – Trindade

88040-900 Florianópolis/SC, Brasil

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-8319-9745>

E-mail: pablofelipe.bittencourt@gmail.com

