

SISTEMAS DE INOVAÇÃO: UMA VISÃO DO CENÁRIO ATUAL COM FOCO NOS ATORES DO ESTADO DE SÃO PAULO

Robertson Campelo Panaino – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Ana Lúcia Vitale Torkomian – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar o sistema regional de inovação (SRI) no estado de São Paulo, percorrendo o todo o Brasil, resultando em uma visão geral sobre o sistema nacional de inovação e aprofundando nos atores e suas relações no sistema paulista de inovação. Para tal, foram estudados os indicadores do ranking de inovação da WIPO (World Intellectual Property Organization), compara o Brasil aos outros países que compõem o ranking e mecanismos criados para favorecer geração de novas tecnologias, no país. Os resultados mostram uma sensível melhora na inovação brasileira, melhorando sua posição no ranking, em comparação aos últimos anos, todavia deve ser ressaltado que o Brasil investe um percentual de 1,28% do seu PIB em inovação. O ambiente para criação de negócios é o pior indicador do país. Posteriormente foi estudado as leis, investimentos e políticas de incentivo à inovação com foco no estado de São Paulo, além de tomar o município de São Carlos como exemplo para discussão de SLI. Concluiu-se que, dentre outros fatores, os governos estaduais e municipais em todo território nacional devem aumentar os incentivos à inovação para a formação de novos Sistemas Regionais de Inovação, além de o governo federal ao menos conseguir atingir a meta de 1,5% de investimento do PIB em inovação planejado ainda para 2010.

Palavras-chave: sistema regional de inovação, inovação, hélice tríplice.

1. Introdução

Inovação é definida, segundo o Manual de Oslo da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) como a implantação de algum produto que pode ser classificado como bem ou serviço, ou um processo/método seja ele totalmente novo ou a melhoria significativa de um já existente (OCDE/EUROSTAT, 2005). Esse manual foi produzido com o intuito de fornecer diretrizes para a inovação sobretudo aos países membros da OCDE, estabelecendo conceitos, estatísticas, indicadores e metodologias de P&D (pesquisa e desenvolvimento), tornando-se assim a referência para inovação no mundo.

Podemos afirmar que sempre houve inovação, uma vez que o progresso da humanidade passa pelo surgimento de novas tecnologias, contudo a partir da década de 1980 esse processo se intensificou como afirma Erber (2010), devido à popularização dos computadores e internet, fato que acelera o processo inovativo.

Em estudo feito nos EUA, Cohen et. al. (2002) afirmaram que a pesquisa pública afeta diretamente o setor de P&D na maior parte das indústrias, pois as pesquisas realizadas em institutos, centros de tecnologia e universidades, são fator significativo na produção de novas tecnologias que essas mesmas indústrias implementam em seus produtos e/ou processos. Esse modelo de pesquisa intensificou-se há mais de duas décadas, quando o governo dos Estados Unidos exigiu que as pesquisas fossem direcionadas pelos interesses das indústrias que, por sua vez, captavam as necessidades da sociedade.

Segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000) as fronteiras do que seria universidade, empresa e governo, se misturam, suas necessidades influenciam diretamente as ações da organização subsequente, dessa forma, os interesses das três entidades são atendidos mutuamente.

Para que a interação entre universidade, empresa e governo ocorra no Brasil, promovendo inovações, necessita-se de cientistas e engenheiros diretamente ligados às indústrias, e como isso não acontece o país é um exemplo de baixa competitividade tecnológica (CRUZ, 2009). Embora a universidade produza alto volume de conhecimento, muitas vezes não é absorvido pela indústria, pois não aparenta utilidade para o mercado consumidor, não sendo, dessa forma, convertido em produtos para a sociedade.

“A capacidade de uma empresa de reconhecer o valor de informações externas novas, assimilá-las e aplicá-las com fins comerciais é fundamental para suas aptidões inovadoras”.

COHEN e LEVINTHAL (1990) citado por BARTON (1998, p. 168).

A proximidade entre universidade e empresa – sendo incentivada pelo governo – é de extrema importância para atender as necessidades do consumidor, que é o ditador da demanda, sem isso é uma tarefa muito difícil para uma empresa encontrar novas tecnologias.

No Brasil, destaca Rapini (2007), até os anos de 1970 o país era importador de tecnologia, quase nada era produzido nas universidades, após esse período, o governo passou a fazer o papel de demandante de tecnologias, tentando suprir a falta de demandas das indústrias por tecnologias nacionais. Desde então até os anos de 1990 as universidades tiveram seus esforços, em sua maior parte, voltados a atender as exigências do estado.

Somente a partir dos anos 2000 as indústrias começam a fazer investimentos na produção de tecnologias dentro do próprio país, mas ainda de forma muito tímida. Ainda segundo Rapini (2007), a maior parte das inovações ocorreu em relações comerciais (com fornecedores, clientes, empresas e consumidor).

Vasconcelos (2000) ressaltam que a inovação é um processo iterativo, o crescimento deve ser mútuo e ambas as partes devem estar dispostas a atender as necessidades entre si. As interações entre universidade, indústria e governo tem acelerado o processo de produção de novas tecnologias e da transferência da universidade para indústria nas últimas décadas em todo o mundo. Entretanto existem diversos pontos a serem otimizados, sobretudo quando analisamos esse processo no Brasil, levando-se em consideração a disparidade que há no volume de tecnologias recentes em países desenvolvidos ou mesmo emergentes.

Isso levou ao estudo do processo de inovação trazendo uma diversidade de modelos propostos que intentavam exemplificar, demonstrar e/ou esquematizar as relações existentes entre os agentes de inovação. Dentre eles os mais completos e aceitos, estão a hélice tríplice, proposta por Etzkowitz e Leydesdorff (2000) caracterizada pela figura 1 abaixo, e o sistema nacional de inovação de Lundvall (2010, apud LUNDVALL, 1992).

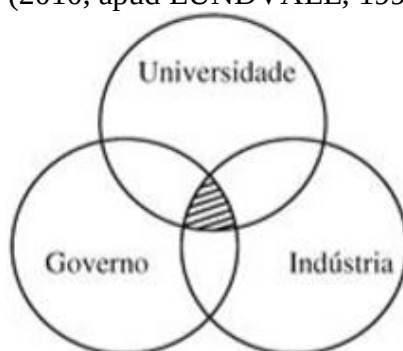


Figura 1 – Modelo de hélice tríplice. Fonte: Etzkowitz e Leydesdorff (2000)

Este trabalho tem como objetivo analisar a situação atual do sistema de inovação no estado de São Paulo. Para isto será apresentado inicialmente o quadro geral do sistema de inovação no Brasil, por meio de indicadores da WIPO e outros fatores econômicos, posicionando o país frente ao cenário mundial. Posteriormente, a análise do estado de São Paulo pretende apresentar as ferramentas, incentivos ou qualquer outro fator facilitador para inovação no estado e/ou cidades em cidades do estado.

2. Hélice Tríplice

As universidades brasileiras geram um alto volume de conhecimento (CRUZ, 2009), visto que o corpo de engenheiros e cientistas se concentra nas universidades, e são considerados os atores da pesquisa e desenvolvimento, entretanto pouco desse conhecimento é transferido diretamente para as empresas, alguns são utilizados apenas anos, ou até décadas, depois, e outros nunca chegarão a beneficiar a sociedade. Há, então, a necessidade de que as novas tecnologias sejam úteis para a indústria, aproximando, dessa forma, a universidade das empresas (COHEN et. al., 2002).

A hélice tríplice propõe uma ligação entre três entidades (universidades, empresas e governo) sem fronteiras de atuação muito definidas (ETZKOWITZ E LEYDESDORFF, 2000), um ambiente propício à inovação, capacitado para transformar conhecimento em novas tecnologias. Empresas, universidades e governo precisam atender seus interesses mutuamente (COHEN et. al., 2002) com o incentivo do governo, e então há a criação de tecnologias.

Segundo o conceito mais recente de hélice tríplice (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017) a universidade traduz o conhecimento em atividades econômicas utilizando diversos métodos

para essa disseminação, tais como, *startups*, *spillovers*, escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras, entre outros.

É de vital importância a atuação das três entidades, pois uma díade está sujeita a duas situações: uma relação exclusivista e concessões são feitas cegamente, ou há conflito extremo sobre os objetivos. Inserindo um terceiro nessa relação, ele atua como moderador das outras partes, tornado a relação mais estável e duradoura (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

3. Sistema de Inovação (SI)

A inovação é, assim como foi a qualidade no passado, primordial para a sobrevivência das empresas num mercado tão competitivo como o atual. Sendo assim não se pode negar a importância estratégica que a inovação passa a ter neste cenário. Para uma análise ampla, portanto, é primordial que a inovação seja tratada como um sistema e não pontualmente.

Por vezes há a confusão entre o termo inovação e criatividade. Esta última, como define Amabile (1996), tem relação direta com novas ideias como podem ser úteis às atividades humanas em qualquer instância. Em contraponto, uma nova ideia somente será considerada inovação quando for comercializada, pois isso a efetiva como a solução para algo ou alguém (ABERNATHY & CLARK, 1985). A figura 2 em seguida, demonstra a o processo entre criatividade e inovação.

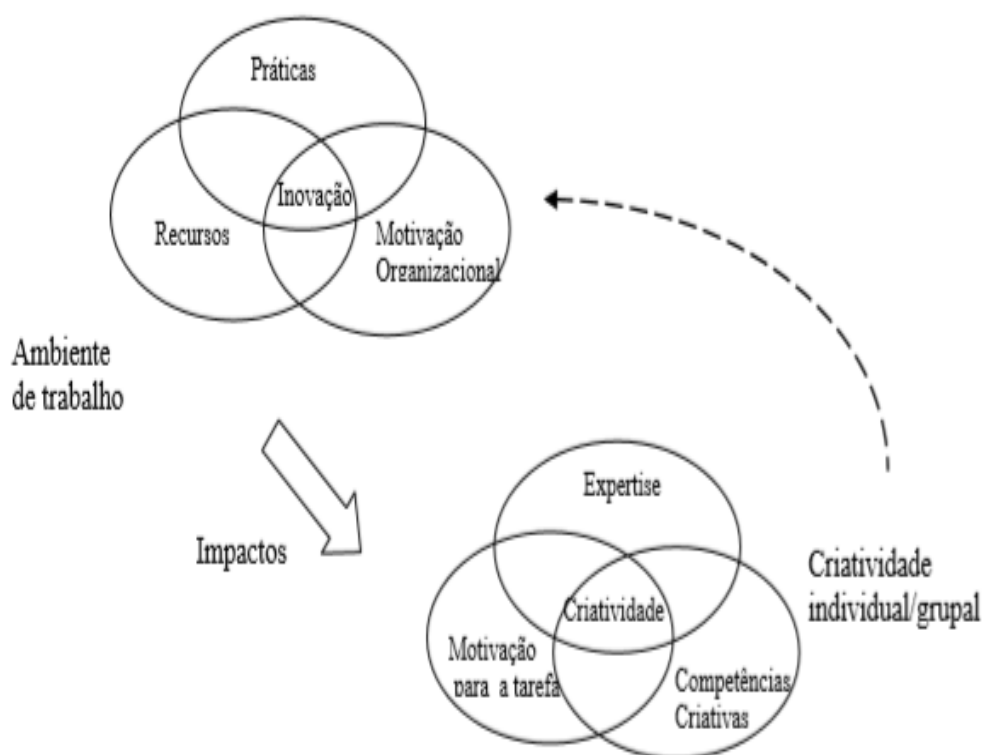


Figura 2: Influência mútua entre criatividade e inovação. Fonte: Amabile (1996, p.9)

Sistema, afirma Boulding (1985), numa visão primária é tudo aquilo que não é um caos. Todavia essa ideia pode ser ampliada para um conjunto de elementos e a relação entre eles (LUNDVALL, 2010).

A inovação acontece pela influência de inúmeros fatores, tornando o processo complexo. Dessa maneira a interação com outras organizações facilita, acelera e/ou viabiliza o processo inovativo. Essas interações podem ocorrer com outras empresas ou ainda universidades, institutos de pesquisa, governo, investidores, entre outros (EDQUIST, 1997).

É possível definir, então, sistemas de inovação (SI) como os fatores econômicos relevantes, também os sociais, políticos, organizacionais e institucionais, entre outros, que influenciam e relacionam-se promovendo o desenvolvimento, difusão e uso de novos conhecimentos (EDQUIST, 2006; LUNDVALL, 2010).

Edquist (2007) entende que as empresas não inovam apenas individualmente, mas também quando estabelecem relações com outras organizações. Organizações essas que podem tanto ser empresas, quanto não empresariais, como universidades, institutos de pesquisa ou organizações governamentais. Essa relação é determinada pela maneira que as instituições incentivam ou dificultam a inovação, criando, demandando ou comercializando conhecimento, formando assim novas tecnologias.

A OCDE (2005), definiu alguns parâmetros gerais que considera necessário para o estabelecimento de um sistema de inovação no qual se realizem atividades inovativas. São eles:

- a) Sistema educacional básico para a população em geral, que determina padrões educacionais mínimos na força de trabalho e o mercado consumidor doméstico;
- b) Sistema universitário;
- c) Sistema de treinamento técnico especializado;
- d) Base de ciência e pesquisa;
- e) Depósitos públicos de conhecimento codificado, tais como publicações, ambiente técnico e padrões de gerenciamento;
- f) Políticas de inovação e outras políticas governamentais que influenciam a inovação realizada pelas empresas;
- g) Ambiente legislativo e macroeconômico como lei de patentes, taxação, regras de governança corporativa e políticas relacionadas a taxas de lucro e de câmbio, tarifas e competição;
- h) Instituições financeiras que determinam, a facilidade de acesso ao capital de risco;
- i) Facilidade de acesso ao mercado, incluindo possibilidades para o estabelecimento de relações próximas com os consumidores;
- j) Estrutura industrial e ambiente competitivo, incluindo a existência de empresas fornecedoras em setores complementares. Aqui se incluem as empresas prestadoras de serviços tecnológicos, cujos serviços podem amparar a indústria na supressão de barreiras técnicas e comerciais ou mesmo prover atividades externas de P&D

Contudo existem limitações no SI, pois este depende do relacionamento entre instituições e organizações, que são diferentes entre si, cada uma com um conjunto de peculiaridades atribuída somente a ela, pelo fato de estarem em posições geográficas diferentes, econômicas ou até mesmo sociais. Sendo assim o SI não é facilmente replicado em qualquer localidade ou cultura, já que existem peculiaridades a serem consideradas para cada local. Há também o fator de maturidade de cada sistema, que difere muito entre as regiões desenvolvidas e as emergentes.

De acordo com Albuquerque (1996, 1999, 2003) é possível classificar os sistemas de inovação em três modelos, líderes, difusores e fragmentados. Os critérios mais importantes estão relacionados à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), são eles:

a) Prioridade nacional conferida ao item P&D, em termos da participação destes gastos no total do PIB;

b) Alto empreendedorismo tecnológico do setor privado, medido como a participação de empresas privadas nos gastos de P&D de um país; e

c) Alta escala de investimentos, ou tamanho do PIB em termos absolutos e disponibilidade de capital para grandes projetos de pesquisa.

Os países que compõem o grupo de líderes desenvolvem fortemente essas três variáveis. Já os difusores se concentram em duas delas, sobretudo nas primeiras. Por fim os fragmentados não possuem resultado expressivo em nenhuma das variáveis.

Os sistemas fragmentados, ou considerados imaturos se caracterizam por possuírem pouco tecnologia dentro da empresa. A educação tanto no ensino básico como superior são deficitárias, com nenhuma ou pouca atividade científica e baixo investimento do setor privado em P&D. Novos conhecimentos até são gerados, porém exista dificuldade em convertê-los em novas tecnologias. Normalmente carecem de leis de incentivo à inovação e de instituições que deem suporte à inovação. Brasil, Índia e África do Sul, são países que estão posicionados nesse tipo de sistema.

Sistemas difusores ou também chamados de inovadores seguidores possuem crescimento econômico baseado em novas tecnologias fortemente ligado ao número de patentes internacionais per capita. Na educação, os resultados são semelhantes aos de sistemas maduros. São chamados seguidores, pois não possuem capacidade científica de criar tecnologias, sendo assim, seguem os processos de inovação dos países inovadores. Universidade e empresas estabelecem relações muito mais fortes que nos sistemas fragmentados. Nesta categoria estão países como por exemplo os tigres asiáticos: Hong Kong, Coreia do Sul, Taiwan e Cingapura.

Os chamados sistemas maduros ou líderes, são conhecidos pelo histórico inovador, têm condições de gerar *spin-offs* a partir de universidades e instituições de pesquisa, gerando inovações que impactam a economia regional, nacional e até mundial. Pesquisadores não estão somente nas universidades, trabalham também nas empresas. Normalmente esse sistema tem um marco legal de inovação que o ampara. Aqui, situam-se países como Estados Unidos, Japão e Alemanha. Outros países podem compor as categorias supracitadas, entretanto, por vezes, não atendem todas as variáveis ou estão em transição entre as categorias.

A abordagem inicial dos sistemas de inovação nesta dissertação será definida nacionalmente, em seguida regionalmente e, por fim, em um município e/ou seus arredores (EDQUIST, 2001). Nos próximos tópicos serão exibidos alguns dos fatores que compõem o sistema de inovação brasileiro, como os fatores citados acima se relacionam proporcionando desenvolvimento tecnológico em nível nacional, regional e local, o papel da transferência de tecnologia na evolução de um sistema de inovação.

4. Sistema de Inovação Brasileiro

De acordo com o Fundo Monetário Internacional (FMI) o Brasil ocupou em 2016 o 9º lugar no ranking mundial do Produto Interno Bruto (PIB) com US\$ 1.798,62 bilhão, conforme mostra a tabela 1. Isso coloca o Brasil num papel de liderança na economia mundial e levaria a crer que pelo fato de se encontrar entre as dez maiores do mundo o país teria grandes

investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), a fim de ser competitivo no cenário industrial frente às multinacionais dos países que também estão entre os dez maiores PIB do mundo e fortalecer ainda mais sua economia, captando investimento privado para o país, aumentando a competitividade da indústria nacional, posicionando o Brasil, também, entre os países mais inovadores.

Tabela 1 – Ranking do PIB por país

	País	PIB (US\$)
1º	Estados unidos	\$ 18.569.100,00
2º	China	\$ 11.218.281,00
3º	Japão	\$ 4.938.644,00
4º	Alemanha	\$ 3.466.639,00
5º	Reino Unido	\$ 2.629.188,00
6º	França	\$ 2.463.222,00
7º	Índia	\$ 2.256.397,00
8º	Itália	\$ 1.850.735,00
9º	Brasil	\$ 1.798.622,00
10º	Canadá	\$ 1.529.224,00
11º	Coreia do Sul	\$ 1.411.246,00
12º	Rússia	\$ 1.280.731,00
13º	Austrália	\$ 1.258.978,00
14º	Espanha	\$ 1.232.597,00
15º	México	\$ 1.046.002,00

Fonte: FMI (2017)

Contudo ao analisarmos a inovação no Brasil, verificamos que se encontra apenas em 69º de um total de 127 países, no Índice Global de Inovação, publicado com uma parceria entre a Universidade Cornell e World Intellectual Property Organization (WIPO, 2017). Nessa mesma publicação o Brasil aparece em último entre os BRICS (Brasil, Rússia, Índia,

China e África do Sul) e na América do Sul fica atrás de Chile (46°), Colômbia (65°) e Uruguai (67°), conforme mostra a tabela 2.

A posição atual do Brasil no ranking de inovação por si só já seria motivo de preocupação, todavia, o fator que merece mais atenção é que o país vem caindo posições, ano após ano. Em 2014, por exemplo, o Brasil ocupava a 61ª posição no ranking de inovação (7º no ranking do PIB).

Se levados em conta os países que ocupam as 15 primeiras posições no ranking do PIB, 11 deles estão entre os 30 primeiros do ranking de inovação, apenas com Rússia, México, Índia, e Brasil fora. Vale ressaltar que a Índia subiu consideravelmente no ranking de inovação entre 2015 e 2017, ultrapassando o Brasil e saindo da 81ª para a 60ª posição.

Tabela 2 - Índice Global de Inovação 2017

País/Economia	Pontuação (0-100)	Posição
Suíça	67,69	1
Suécia	63,82	2
Holanda	63,36	3
Estados Unidos	61,40	4
Reino Unido	60,89	5
Dinamarca	58,70	6
Cingapura	58,69	7
Finlândia	58,49	8
Alemanha	58,39	9
Irlanda	58,13	10
Coréia do Sul	57,7	11
Luxemburgo	56,4	12
Islândia	55,76	13
Japão	54,72	14
França	54,18	15
Hong Kong	53,88	16
Israel	53,88	17
Canadá	53,65	18
Noruega	53,14	19
Áustria	53,1	20
Nova Zelândia	52,87	21
China	52,54	22
Austrália	51,83	23
República Tcheca	50,98	24
Estônia	50,93	25
Malta	50,6	26
Bélgica	49,85	27
Espanha	48,81	28
Itália	46,96	29

Chipre	46,84	30
Brasil	33,1	69

Fonte: Global Innovation Index 2017 rankings.

O ranking do Índice Global de Inovação de 2017 é composto por 81 indicadores distribuídos em 7 pilares (instituições, capital humano e pesquisa, infraestrutura, sofisticação de mercado, sofisticação de negócios, conhecimento e resultados tecnológicos, resultados criativos). O Brasil obteve resultados muito heterogêneos, destacando-se nos indicadores relacionados a P&D e absorção de conhecimento (ambos em 29º) e sendo pífio em outros como ambiente de negócio (123º).

A despeito disso o Brasil tem direcionado certo esforço para promover a inovação. Em 2015 foram investidos R\$ 76,5 bilhões o que representa 1,28% do PIB (MCTIC, 2017), porcentagem que vem crescendo desde 2004 quando ocorreu o pior resultado, com 0,96% do PIB daquele ano. Todavia esses valores estão bem distantes dos 1,5% planejado para 2010 no PACTI (MCTI, 2007). Na tentativa de acelerar esse crescimento a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação prevê para 2022 o investimento de 2% do PIB (MCTIC, 2016). É importante salientar a participação de investimentos privados. Dos investimentos em P&D de 2015, 49,8% são oriundos de dispêndios empresariais, contra 50,2% de investimento público. Isso representa um grande avanço frente aos resultados dos últimos anos, todavia ainda muito distante de países mais inovadores (MCTIC, 2017).

As patentes são utilizadas como indicadores de inovação (NOOTEBOOM et al., 2007), portanto são utilizadas para avaliar o retorno dos investimentos supracitados. Pode-se proteger uma nova tecnologia em seu país de origem ou mundialmente. No Brasil o órgão responsável pelo depósito de patentes é o INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial). Segundo relatório emitido pelo INPI em 2017 o total de pedidos de patentes foi de 28667, representando a quarta baixa anual consecutiva desde o recorde de 34046 pedidos em 2013. Entretanto o que mais chama a atenção é que apenas 8404 destes foram pedidos realizados por residentes, ou seja, pesquisadores que estão no país. Entre os maiores depositantes não residentes estão, Estados Unidos com 31% (8887 pedidos), Alemanha e Japão com 7% (2007 pedidos, cada).

Vale ressaltar que apesar da quantidade baixa de pedidos residentes, de acordo com o relatório, esse número vem crescendo nos últimos cinco anos, mesmo com a queda do total de patentes pedidas no período, saltando de 23% para 29% entre 2013 e 2017 (INPI, 2017).

Internacionalmente o Brasil apresentou queda na solicitação de patentes desde 2013 em que obteve ótimo desempenho com 661 para 568 em 2017, mas ainda mantendo o posto de maior depositário de PCT da América Latina (WIPO, 2017).

Além de investimentos, as leis de incentivo à inovação foram grandes impulsionadoras da inovação no país a partir da década de 1990, sendo elas a Lei da Informática (1991), Lei da Inovação Tecnológica (com duas versões, 2004 e 2016) e a Lei do Bem (2005).

Dentre outros benefícios essas leis garantem incentivos fiscais para a inovação. Se somados os incentivos fiscais concedidos por essas leis em 2015 o valor ultrapassa R\$ 8 bilhões (MCTIC, 2017).

Outra organização que possui destaque é o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), criada pelo governo federal em 1990, logo está presente em todo Brasil. Seu objetivo é estimular e promover as empresas de micro e pequeno, ou seja, empresas que possuam receita bruta anual de até R\$ 4,8 milhões obtidas no mercado nacional, podendo acrescentar mais R\$ 4,8 em exportações. Em sua gama possui cursos e eventos

voltados para inovação, como StartupDay e o Sebraetec que levam conhecimento para o micro e pequeno empresário gerar inovação em sua empresa.

A partir desse cenário de incentivos fiscais, esforços e fomentos para o fortalecimento da inovação no país surgem interações entre as organizações públicas e privadas de âmbito nacional e regional.

5. Sistema Regional de Inovação

O Sistema Nacional de Inovação, como o próprio nome diz, remete-se a todo território do país, isso o torna generalista em muitos aspectos; em culturas e geografias mais homogêneas é possível que ele atinja todos os seus propósitos. Todavia no Brasil, que possui dimensões continentais e culturas tão diversas, cada região possui suas particularidades, sendo, assim, importante, haver políticas que atendam às necessidades locais (COOKE; URANGA; ETXEBARRIA, 1997).

O conceito de Sistema Regional de Inovação (SRI), ou Sistema Local de Inovação (SLI) - segundo alguns autores - foi definido por Cooke (1998) como uma rede regional de interação entre organizações, construída por uma instituição e com o objetivo primordial do aprendizado. Doloreux (2002) defende ainda o SRI envolve interações entre os atores públicos e privados de forma sistemática, criando condições para melhorar a capacidade de aprendizado de uma região. O principal fator que advoga a favor da proximidade geográfica entre empresas e universidades é a facilidade para transferência de conhecimento decorrente desse fato (BOSCHMA, 2005).

Alguns autores definem SRI como o sistema de uma região geográfica (Centro-oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul) (CASALI; SILVA; CARVALHO, 2010; ROSÁRIO, et al, 2011), de um estado isolado (DA CUNHA LEMOS; CARIO, 2017) ou ainda em um ou mais municípios (COSTA JR, 2012). Neste artigo será adotado o conceito de SRI para estados e SLI para municípios.

O estado de São Paulo, tomado aqui como objeto de estudo, é o estado que mais investe em ciência e tecnologia, com R\$ 8,582 bilhões, representando 52% de todo investimento feito pelos estados da federação em 2015 (MCTIC, 2017).

Esse investimento do estado paulista, impulsiona a região sudeste como a mais inovadora. De todos os 4320 programas de pós-graduação do país, 1918 estão nessa região, como mostra a tabela 3. A vantagem é ainda mais ampla se levados em conta os programas de doutorado, que consistem em mais de 50% de todo o território nacional.

Tabela 3 – Pós-graduação no Brasil

Região	Total de Programas de pós-graduação					Totais de Cursos de pós-graduação			
	Total	ME	DO	MF	ME/DO	Total	ME	DO	MF
CENTRO-OESTE	352	141	11	51	149	504	293	160	51
NORDESTE	878	389	16	146	327	1206	717	343	146
NORTE	238	110	3	48	77	319	189	81	49
SUDESTE	1918	401	41	375	1101	3036	1519	1142	375
SUL	934	310	11	152	461	1397	773	472	152
Totais	4320	1351	82	772	2115	6462	3491	2198	773

ME: Mestrado Acadêmico; DO: Doutorado; MF: Mestrado Profissional; ME/DO: Mestrado e Doutorado. Fonte: Capes (2018)

O estado de São Paulo promulgou em 19 de novembro de 2010 o decreto nº 56.413 que instituiu o Programa Estadual de Fomento ao Desenvolvimento Regional que prevê o repasse de ao menos 20% do custo efetivo de projetos que envolvam no mínimo dois municípios e que atendam às exigências de inovação e fortalecimento da estrutura produtiva local.

O governo estadual destina 1% da receita tributária de São Paulo para a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) que apoia e financia pesquisas ligadas às instituições paulistas, sejam realizadas no território nacional ou no exterior. Em 2017 R\$ 746,06 milhões foram destinados à pesquisa divididos entre bolsas regulares e auxílios. Também houve o desembolso de R\$ 153,7 milhões para financiar diversos programas de pesquisa para inovação tecnológica, como, por exemplo, BIOTA (Biotecnologia/Biodiversidade), PITE (Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica), PIPE (Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas). Por fim os programas especiais como Apoio a Jovens Pesquisadores receberam R\$ 158,7 milhões, totalizando mais de R\$ 1 bilhão neste ano.

Há no Brasil diversos casos de SLI bem-sucedidos, apenas para citar um exemplo no estado de São Paulo, o de São Carlos surgiu em meio a duas universidades, USP (Universidade Estadual de São Paulo) e UFSCar (Universidade Federal de São Carlos). Existem diversos outros casos, cada um com variações e adaptações no modelo do SRI, porém é perceptível a existência de interações entre os atores da região, como proposto, por exemplo, no sistema da hélice tríplice, em todos eles. A fim de compreender mais profundamente os resultados das políticas de inovação do estado de São Paulo, vamos tomar o caso de São Carlos como exemplo para análise.

São Carlos recebe o *status* de cidade em 1880 e quatro anos depois se une à rede de ferrovias do estado de São Paulo. Com isso se aproveita do auge do período produtivo do café, sendo participante efetivo da economia nacional.

Diversas indústrias de café se instalaram na cidade. Logo em seguida vieram indústrias de cereais, artesanais, agrícolas. Lorenzo (1979) descreve que essa fase inicial foi importante para o grande desenvolvimento industrial da cidade que se deu até 1930, quando ocorre o declínio do café como atividade econômica.

Apenas em 1940 a indústria se recupera e então passa por uma grande diversificação e expansão até 1970, com indústrias mecânica, elétrica, metalúrgica e comunicações sendo as grandes responsáveis pela produção industrial.

Em paralelo a educação se desenvolveu fortemente com destaque para a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e a Universidade de São Paulo (USP), que possuem papel de destaque na formação de mão de obra e na criação de novas tecnologias. Outras instituições foram criadas ou instaladas no município para dar suporte à inovação, como Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlo (ParqTec), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária (CNPDIA), entre outras.

A inovação é incentivada por leis municipais também. No caso de São Carlos, leis como a nº 14.202 de 2007 que determina a criação do Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação de São Carlos (COMCITI) e nº 18.053 de 2016 que estabelece o Plano Diretor que

prevê como papel da prefeitura, fomentar a inovação em toda área do município, tanto rural, quanto urbana.

Segundo relatório da FAPESP em 2010, São Carlos é a 3ª cidade em número de relações entre universidade-empresa do estado, atrás apenas da capital São Paulo e Campinas. O documento ressalta a tradição em transferência de tecnologia das universidades para as empresas, lideradas por UFSCar e USP. Destaca ainda o volume de depósito de patentes e publicação de artigos em revistas científicas.

Com a Agência USP de Inovação e a Agência de Inovação da UFSCar a interação entre o setor produtivo e a academia é mais intenso. Piekarski (2007) analisa de forma detalhada o perfil da rede de organizações, pessoas e profissionais e o impacto disso na inovação da cidade. Citando dois deles, temos: a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Fundação ParqTec (Fundação de Alta Tecnologia de São Carlos), entre outros que são entidades privadas, e sem vínculo com órgãos governamentais, além das relações informais que promovem inovação. A imprensa divulga amplamente o levantamento feito pelo professor Jorge Oishi do Departamento de Estatística da UFSCar, que apresenta, com dados de 2012, São Carlos como a cidade com maior densidade de doutores do país, com 1 doutor para cada 135 habitantes, frente a 1 doutor para cada 5.423 habitantes no território nacional. Com isso a cidade desenvolveu a fama de Capital da Tecnologia. O volume de doutores aliado à parceria que os agentes de inovação possuem com os fomentadores de pesquisa governamentais, como Fapesp e CNPq, favorece fortemente a atividade inovativa (COSTA JR, 2012).

6. CONCLUSÃO

Apesar do Brasil iniciar a corrida pela inovação décadas após países como Estados Unidos e Japão que possuem altos índices de inovação, os resultados obtidos, ainda que tímidos, estão em crescimento. Contudo para alcançar o mesmo patamar desses países, o crescimento precisa ser mais agressivo.

Um item que pode ser destacado é melhorar o ambiente de negócio, facilitando a abertura de empresas e incentivos para mantê-las em funcionamento. Foi o pior indicador no ranking do Índice Global de Inovação de 2017.

Outro ponto relevante é desenvolver maior sincronia entre os agentes de inovação, sobretudo a relação governo, universidade e empresa apresentados no modelo da hélice tríplice.

Preocupa o fato de que a maior parte dos depósitos de patentes no país são de não residentes. Um olhar desatento ao número absoluto de pedidos de patentes pode levar à uma leitura errônea do quadro da inovação no país. É necessário converter as pesquisas realizadas nas universidades brasileiras em patentes por pesquisadores residentes. Isso demanda maior investimento em P&D, não só advindo do governo, mas também com mais participação do setor privado, que até apresentou uma sensível melhora, entretanto, novamente, muito distante dos países que estão no primeiro escalão da inovação, estes possuem em média 70% de investidores privados.

Sobre os SRIs temos poucos casos de grande sucesso no Brasil, comparados aos países líderes de inovação no mundo. É necessária maior intencionalidade dos governos estadual e municipal nos incentivos à inovação para formação de novos SLIs, promovendo mais interação entre os agentes ou possíveis agentes de inovação em cada região, adaptando o modelo ao contexto de cada localidade, baseado nos princípios da teoria da hélice tríplice.

Seria interessante mais estudos nos SRIs e SLIs e existentes, analisando o quanto a rede tecnológica construída para dar suporte à inovação favorece a atividade inovativa. Uma análise mais profunda dos atores envolvidos na inovação regional, de modo a ter uma compreensão mais ampla do SRI já instaurado, como também obter aspectos que possam promover o surgimento e/ou a instalação de novos sistemas em diferentes localidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERNATHY, William J.; CLARK, Kim B. Innovation: Mapping the winds of creative destruction. *Research policy*, v. 14, n. 1, p. 3-22, 1985.

ALBUQUERQUE, E. National Systems of Innovation and Non-OECD Countries: Notes About a Rudimentary and Tentative "Typology". In: *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 19, n. 4 (76), 1999.

ALBUQUERQUE, E. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre C&T. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 56-71, jul./set. 1996.

ALBUQUERQUE, E. M. Immature systems of innovation: introductory notes about a comparison between South Africa, India, Mexico and Brazil based on science and technology statistics. Texto para discussão disponível em <<http://www.cedeplar.ufmg.br>>. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003. Acesso em set. 2018.

AMABILE, T. M. Creativity and innovation in organizations. *Harvard Business School*, v. 5, p. 1-15, 1996.

BOSCHMA, R. Proximity and Innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, v. 39, n. 1, p. 61-74, 2005.

BOULDING, K. E. The world as a total system. *Sage Publications*, 1985.

CASALI, G. F. R.; SILVA, O. M. DA; CARVALHO, F. M. A. Sistema regional de inovação: estudo das regiões brasileiras. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 14, n. 3, p. 515-550, 2010.

COHEN, W. M., NELSON, R. R., & WALSH, J. P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management science*, 48(1), 1-23.

COOKE, P. Regional systems of innovation: an evolutionary perspective. *Environment and Planning*, v. 30, n. 9, p. 1563-1584, 1998.

COOKE, P.; URANGA, M. G.; ETXEBARRIA, G. Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research Policy*, v. 26, n. 4, p. 475-491, 1997.

COSTA JR, H. L. *Análise da Rede de Relacionamentos em Sistemas Locais de Inovação: A Experiência de Santa Rita de Sapucaí - MG*. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos.

CRUZ, C. H. (2009). A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. *Parcerias estratégicas*, 5(8), 05-30.

DA CUNHA LEMOS, D.; CARIO, S. A. F. Os sistemas nacional e regional de inovação e sua influência na interação universidade-empresa em Santa Catarina. *REGE - Revista de Gestão*, v. 24, n. 1, p. 45-57, 2017.

DE VASCONCELOS, M. C. L. (2000). Cooperação universidade/empresa na pós-graduação: contribuição para a aprendizagem, a gestão do conhecimento e a inovação na indústria mineira.

DOLOREUX, D. What we should know about regional systems of innovation.

Technology in Society, v. 24, n. 3, p. 243–263, 2002.

EDQUIST, C. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions, and Organizations*. Pinter, 1997.

EDQUIST, C. *Innovation policy in the systems of innovation approach: some basic principles*. In: *Knowledge, complexity and innovation systems*. Springer, 2001. p. 46–57.

EDQUIST, C. *Systems of Innovation: Perspectives and Challenges* The Oxford Handbook of Innovation, 2006.

EDQUIST, C. *Systems of innovation: Perspectives and Challenges*. In: *The Oxford Handbook of Innovation*. FAGERBERG, J. ; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (Eds.) Oxford University Press. 2007.

ERBER, F. S. *Inovação tecnológica na indústria brasileira no passado recente: uma resenha da literatura econômica*. p. 84, 2010.

ETZKOWITZ, H., & LEYDESDORFF, L. (2000). *The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations*. *Research policy*, 29(2), 109-123.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. *Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo*. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 90, p. 23–48, 2017.

FMI (2017) *World Economics Outlook Database*.
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/02/weodata/index.aspx>

FRANCISCO, P.; PEIXOTO, J.; BRASIL, R. U. *Análise comparativa da agroindústria sucroalcooleira no Sistema Regional de Inovação nas regiões Nordeste e Centro-Sul*.

INPI (2017) *Relatório de Atividades INPI*. Instituto Nacional da Propriedade Intelectual. <http://www.inpi.gov.br/noticias/inpi-divulga-relatorio-de-atividades-de-2017/RelatriodeAtividades2017.pdf> (Cons. 23/02/2018)

LORENZO, H. C. *Origem e crescimento da indústria na região “Araraquara-São Carlos” (1900-1970)*. São Paulo, FFLCH/USP, 1979, p. 181 (Dissertação).

LUNDVALL, B. Å. *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Anthem Press, 2010.

MCTI (2007) *Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional. Plano de ação 2007-2010*. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. Brasília, Brasil

MCTIC (2016) *Estratégia Nacional De Ciência, Tecnologia E Inovação*. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Brasília, Brasil

MCTIC (2017) *Indicadores Nacionais De Ciência, Tecnologia E Inovação*. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Brasília, Brasil.
<http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/arquivos/Indicadores-2017.pdf>

NOOTEBOOM, B. et al. *Optimal cognitive distance and absorptive capacity* *Research Policy*, 2007.

OCDE/EUROSTAT (2005) *Manual de Oslo: diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica*. OCDE 2005

PIEKARSKI, AET. *O Sistema de Inovação em São Carlos sob uma abordagem sistêmica e a análise de redes*. 2007. 244p. 2007. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)–Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2007.

RAPINI, M. S. (2007). *Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq*. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 37(1), 211-233.

WIPO (2017) *World Intellectual Property Indicators*. World Intellectual Property Organization. Geneva, Suíça.