

Área Temática: ESORG - Estudos Organizacionais

**O IMPACTO DOS SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO NO DESEMPENHO
DAS EMPRESAS NO BRASIL**

RESUMO

Estudos recentes têm discutido a relevância de Sistemas Regional de Inovação (SRI) para o desenvolvimento econômico local e fomento ao empreendedorismo, no entanto, há um gap teórico-empírico quanto a efetiva influência do SRI no desempenho empresarial. Desta forma, objetiva-se neste estudo analisar o impacto da proximidade das empresas nos SRIs no desempenho financeiro e criação de valor. Para realizar a pesquisa combinou-se o uso de dados secundários de fontes públicas (IBGE, Google Maps, Plataforma Sucupira) e privadas (Economatica, Balanços Patrimonial, Scival) que foram utilizados nos métodos de análise fatorial confirmatória e de regressão com dados em painel. De forma exploratória foram identificados cinco SRIs no Brasil concentrados nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Verificou-se que as três variáveis utilizadas para analisar o impacto da proximidade das empresas aos SRI nos seus respectivos indicadores financeiros foram positivos e significativos. Essas evidências demonstram a importância dos SRI para contribuir com a rentabilidade e lucratividade e, com efeito, na competitividade das empresas.

Palavras-chave: ecossistema de inovação, modelos de desempenho organizacional, inovação nas organizações.

ABSTRACT

Recent studies have discussed the relevance of Regional Innovation Systems (RIS) for local economic development and fostering entrepreneurship, however, there is a theoretical-empirical gap regarding the influence of RIS on business performance. Thus, the aim of this study is to analyze the impact of the proximity of companies in the RIS on financial performance and value creation. To carry out the research, secondary data from public (IBGE, Google Maps, Sucupira Platform) and private (Economatica, Balanços Patrimoniais, Scival) were used in the methods of confirmatory factor analysis and regression with panel data. In an exploratory way, five RIS were identified in Brazil, concentrated in the states of São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro and Rio Grande do Sul. It was found that the three variables used to analyze the impact of companies' proximity to the RIS on their respective financial indicators were positive and significant. This evidence demonstrates the importance of RIS to contribute to profitability and cost-effectiveness and, in effect, to the competitiveness of companies.

Keywords: innovation ecosystem, organization performance models, innovation in organizations.

1. INTRODUÇÃO

O tema que delimita essa pesquisa compreende os Sistemas Regionais de Inovação (SRI) e suas possíveis relações com o desempenho financeiro das empresas que estão inseridas de forma direta ou indireta nestes sistemas.

Para se discutir esta temática tem-se a necessidade de compreender o conceito de inovação e suas variadas interpretações que se modificam e aplicam de diferentes formas, em distintos contextos geográficos e históricos (SHAFIQUE, 2013).

A literatura já conformou à inovação um campo teórico próprio, denominado Teoria da Inovação, cujas fontes teóricas têm o seu escopo no âmago das empresas e as relações entre diferentes instituições (FEENY e ROGERS, 2003).

Nesse sentido, este estudo segue a perspectiva de inovação proposta pelos trabalhos de Joseph A. Schumpeter, pois segue-se a corrente que atribuem à inovação o fator propulsor para o desenvolvimento econômico do sistema capitalista e que este seria conduzido pela ação empresarial, por meio do comportamento de empreendedores (SCHUMPETER, 1927).

Em que pese a importância e influência das múltiplas vertentes teóricas para a consolidação da teoria da inovação, foi na corrente neoschumpeteriana, que a inovação se difundiu (TIGRE, 2005).

Esta visão, a princípio, tinha uma abordagem 'linear' para o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) em que estas dimensões seriam desenvolvidas por atores específicos, cujo progresso tecnológico-científico ocorreria de forma sequenciada (TIGRE, 2005). Essa perspectiva direcionou um perfil de políticas públicas focadas na constituição e desenvolvimento dos diferentes agentes (institutos, centros de pesquisa, universidades) (PEDRINHO et al., 2020).

A evolução das correntes econômicas institucionalistas e evolucionárias, bem como o próprio desenvolvimento dos estudos organizacionais e neste caso, sobretudo, a Teoria Baseada em Recursos, trouxeram novas vertentes para a Teoria da Inovação, na medida em que se demonstrou a necessidade de criação de um processo interativo e recursivo entre os diferentes agentes envolvidos no processo de CTI (DEWES; DALMARCO; PADULA, 2015).

A partir das relações entre os múltiplos agentes inseridos no processo de CTI motivados por interesses individuais comuns emergiu o que passou a se denominar ambientes de inovação ou habitats de inovação. Estes ambientes de inovação tornaram-se mecanismos de desenvolvimento econômico local, a partir do seu potencial para aumentar a competitividade das empresas estabelecidas, a atração de empresas ou mesmo o fomento a criação de novos negócios (CASSIOLATO e LASTRES, 2005).

Esse novo contexto que se apresenta nas primeiras décadas do Século XXI tem apresentado 'naturalmente' um contraponto ao modelo linear de CTI. Em paralelo, os ambientes de inovação não se restringem a eles, mas também podem apresentar conexões (formais e não formais) com outros ambientes de inovação, constituindo assim, Sistemas Regionais de Inovação (CASSIOLATO e LASTRES, 2005). Diante disso, evidências iniciais têm demonstrado que os Sistemas Regionais de Inovação podem surgir a partir das relações entre diferentes ambientes de inovação estruturados a partir das relações de diferentes agentes (THEODORAKI; MESSEGHEM; RICE, 2018).

Neste quadro histórico-teórico múltiplas questões têm se apresentado no campo da administração (pública e de empresas), economia, direito, entre outras áreas de

conhecimento, sendo que as duas questões que motivaram esse estudo são: Como caracterizar os sistemas regionais de inovação a partir dos ambientes de inovação? O estabelecimento de empresas em sistemas regionais de inovação pode proporcionar melhores níveis de competitividade?

Para responder essas questões, postulou-se como objetivo principal analisar o impacto da proximidade das empresas nos SRIs no desempenho financeiro e criação de valor. Para tanto, foi necessário estabelecer um objetivo intermediário, a saber: i) Demonstrar características que podem constituir os Sistemas Regionais de Inovação.

Essa realidade é extremamente relevante para o caso brasileiro em particular, devido as dificuldades de mensurar ambientes de inovação e direcioná-los como propulsores de Sistemas Regionais de Inovação, que podem viabilizar vantagem competitiva e um maior crescimento nas empresas inseridas nestas regiões (LEMOS e CARIO, 2017).

A hipótese inicial deste estudo é que a proximidade das empresas aos SRIs de inovação exerce impacto positivo no desempenho financeiro e na criação de valor.

Com a finalidade de atingir os objetivos propostos, este estudo foi organizado com mais cinco seções. Adiante, a revisão teórica formalizará os conceitos de inovação, ecossistemas e sistemas regionais de inovação e a importância para o desempenho financeiro. A terceira seção inclui os procedimentos metodológicos que permitiram que os resultados fossem construídos. A quarta seção explora os resultados e discussões teóricas e empíricas das evidências encontradas. As conclusões apresentam as implicações, limitações e direcionamentos para novas pesquisas. Por fim, as referências utilizadas encerram o artigo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com o objetivo de compreender a relação entre o desempenho empresarial e os sistemas regionais de inovação, esta seção abrange de modo evolutivo a teoria da inovação, os desdobramentos dos conceitos de ecossistemas e sistemas regionais de inovação, e seus reflexos no desempenho das empresas.

2.1 Teoria da Inovação

O termo inovação tem sido largamente utilizado em diferentes contextos da sociedade e ainda que amplamente difundido, verifica-se na literatura dificuldade em apresentar uma definição, devido as variedades de interpretações (SHAFIQUE, 2013). Apesar dessa variação, em suma, todas as definições captam a ideia de que a inovação, quando relacionada à uma empresa, possui a possibilidade de criação de valor (FEENY e ROGERS, 2003).

A inovação está intimamente relacionada ao progresso científico e tecnológico e este tem sido uma das variáveis relevantes na forma como a sociedade tem se desenvolvido e, por consequência, pode-se compreender que a inovação é um fenômeno histórico-social e esta característica precisa ser respeitada (TIGRE, 2005).

A relação da inovação com as empresas foi tratada inicialmente por autores clássicos como Marx, Smith, Ricardo e Marshall, ainda que sob distintas perspectivas (SANTOS et al., 2014).

Acerca desta base teórica para a finalidade desta pesquisa, a empresa era compreendida como uma “caixa preta” cujos processos internos eram compreendidos de forma simplificada, de modo que os resultados das empresas seriam determinados por uma posição competitiva dentro das “forças” de mercado (FREEMAN, 1994).

A ruptura com a onipotência atribuída ao mercado e com a passividade atribuída às firmas, presentes na teoria neoclássica, trouxeram duas linhas de investigação. A primeira, explica a existência das firmas de acordo com as falhas do mercado, e a segunda, como espaço de produção, criação de valor e inovação, influenciada por Schumpeter (TIGRE, 2005).

Segundo Schumpeter (1927), para que a economia continue gerando e mantendo os ciclos dos negócios, há a necessidade de algo impactante, que ele descreve como “booms”, que seriam os impactos que uma inovação radical gera nas estruturas industriais e comerciais, defendendo o crescimento econômico como consequência da inovação. Em razão desta abordagem, este estudo segue a perspectiva ‘schumpeteriana’ para a compreensão da inovação.

Para Schumpeter as inovações ocorrem dentro das empresas por meio de inovações radicais e ou incrementais por meio de esforços de inovação, especialmente baseada em áreas de pesquisa e desenvolvimento (SCHUMPETER, 1927; AUDY, 2017).

A perspectiva que as empresas eram responsáveis pela inovação orientou uma abordagem “linear” às políticas de ciência, tecnologia e inovação, de modo que universidades e centros de pesquisa seriam responsáveis pelo desenvolvimento da ciência e tecnologia e o mercado, por meio de empresas e empreendedores, utilizariam esse conhecimento para construir inovações (PEDRINHO et al., 2020).

Nesta direção consolidou-se na literatura que os gastos com inovações ocorreriam somente nas atividades ligadas à P&D e que os resultados das inovações poderiam ser avaliados pelo número de patentes e demais registros da propriedade intelectual (SHERRY e TEECE, 2004).

Ao fazer uma síntese pós-Schumpeteriana, Teece (2006) afirmava que as grandes organizações é que seriam capazes de financiar pesquisas em inovação, pois conseguem obter lucros com seus monopólios, absorvem riscos e saem à frente das outras empresas.

Por outro lado, a evolução das correntes econômicas institucionalistas e evolucionárias, bem como, o próprio desenvolvimento das teorias administração no curso das décadas de 1960/90 trouxe novas vertentes de análise ao processo de inovação, a partir do relacionamento das empresas com universidades, centros de pesquisa, fornecedores, clientes, outras empresas, governos com vistas à inovação (DEWES; DALMARCO; PADULA, 2015).

Nesta linha de pensamento, surge o conceito de capital relacional como fonte de inovação. A interação que as empresas fazem com estes agentes, pode gerar alianças estratégicas como *joint ventures*, que objetiva desenvolver o conhecimento em parceria com outras instituições (SANTOS et al., 2014).

Uma nova variante se desdobra na perspectiva do capital relacional, que é o modelo de negócio baseado na inovação aberta, o qual conecta ideias vindas de dentro e de fora da empresa, com o intuito de desenvolver melhores tecnologias e criar valor com elas, além de utilizar canais externos para expor ao mercado ideias internas, para assim gerar valor adicional (CHESBROUGH e WEST, 2006).

2.2 Ecossistemas e Sistemas Regionais de Inovação

Visto a importância das relações entre as empresas, universidades, centros de pesquisa, governos, para a criação de valor nas empresas (AUDY, 2017); as discussões teóricas sobre os ambientes de inovação têm assumido a agenda de diferentes agentes (governo, empresas, acadêmicos) como um meio de viabilizar os

processos de inovação e a criação de valor dessa estrutura de relacionamento (PEDRINHO et al., 2020).

Na teoria, ambientes de inovação podem contribuir para melhorar a performance das empresas envolvidas, e proporcionar desenvolvimento econômico, sendo assim, a profundidade e amplitude das relações entre os agentes estabelecidos em ambientes de inovação e o desempenho das empresas, estão diretamente relacionados (BURRUS; GRAHAM; JONES, 2018)

Diante disso, há um interesse de políticas públicas voltadas à inovação, possibilitando o surgimento de Sistemas de Inovação (SI), que em sua essência, é um conjunto de instituições distintas que contribuem para o crescimento da capacidade de inovação e conhecimento de um país, região, setor ou localidade, sendo que o desempenho dessas políticas dependem não só dos desempenhos das empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e com outros vários atores, gerando uma interação sistêmica e interativa, através da cooperação e competição (CASSIOLATO e LASTRES, 2005).

Dentre os âmbitos que abrangem o SI, encontram – se o Sistema Nacional de Inovação (SNI), Sistema Regional de Inovação (SRI) e o Sistema Setorial de Inovação (SSI). Assim, o SNI engloba toda parte institucional, jurídica e politizada do país, voltada a inovação. O SRI é um desdobramento do SNI como mecanismo de aproveitamento de características regionais similares e compartilhadas entre os atores, e o SSI também pode ser um desdobramento do SNI, com foco em um setor de atuação específico, independente da proximidade geográfica (LEMOS e CARIO, 2017).

Apesar da literatura apresentar conceitos diversos sobre o SRI, entende-se que há semelhanças em propósito, podendo ser definido então como “a infraestrutura institucional de apoio à inovação dentro da estrutura de produção de uma região” (ASHEIM e COENEN, 2005, p. 1177).

Há divergências quanto a origem para a constituição do SRI. Conforme já observado, SRI pode ter sua origem através dos incentivos de políticas públicas direcionadas a inovação e nas diversas interações entre agentes públicos e privados, sistematicamente envolvidos, capazes de aumentar e evoluir as capacidades de aprendizado de uma região (LEMOS e CARIO, 2017). Essa perspectiva está apoiada no pensamento *neoschumpeteriano* (CASSIOLATO e LASTRES, 2005).

Em contrapartida, Theodoraki, Messeghem, & Rice (2018) assumem que um SRI pode surgir a partir de um ambiente de inovação específico, assim um SRI poderia emergir não por políticas públicas, mas pelo desenvolvimento e dinâmica de relações entre os atores de uma região. Esses autores exemplificam essa perspectiva citando o caso do Ecossistema do Vale do Silício, que deu origem a um SRI na Califórnia – EUA.

O termo “ecossistema” é originário da ciência da ecologia, que faz referência as interações e conexões dos seres existentes em um habitat, os quais realizam atividades funcionais entre eles, sugerindo uma analogia correspondente a um ambiente em constante adaptação, desenvolvimento orgânico, onde os participantes evoluem a partir de processos de competição e cooperação (SHAW e ALLEN, 2018).

Sendo assim, o ecossistema de inovação pode ser entendido também, como um conjunto relacionado e colaborativo de agentes, relações e instituições, (PEDRINHO et al., 2020) e diferentemente dos sistemas tradicionais, os ecossistemas tem uma forte unidade interna, devido a sua localização geográfica e possuem estruturas de relações mais flexíveis (ZMIYAK; UGNICH; TARANOV, 2019).

Diante da importância dos ecossistemas de inovação ao nível local e das possíveis relações entre diferentes ecossistemas de inovação estabelecidos em uma determinada região geográfica, entende-se que é possível o surgimento de um SRI a partir da confluência de diferentes ecossistemas de inovação (THEODORAKI; MESSEGHEM; RICE, 2018).

2.3 Desempenho Financeiro e Criação de Valor

Há a importância das empresas direcionarem suas políticas, estratégias e investimentos de forma a honrar os compromissos financeiros e remunerar adequadamente os investidores, convergindo com os benefícios da invenção, quando ela é de fato difusa e torna – se uma inovação (MELTON e HARTLINE, 2010); assim as possíveis vantagens que uma empresa pode ter quando inserida em um ecossistema de inovação, como maior capacidade de gerar maior desempenho, são resultantes da inovação como propulsora para que que isso aconteça (TEECE, 2006).

Esta convergência entre os benefícios da inovação e as necessidades de uma empresa, deve ter saldo positivo no resultado final, como já visto anteriormente, que inovação desde Schumpeter tem que gerar resultado positivo, o que significa que não adianta ser só inovação, mas inovação que gere valor (SCHUMPETER, 1935).

Visto isto, há a necessidade de mensurar as vantagens da empresa em se inserir em um ecossistema de inovação, mediante indicadores de desempenho das empresas.

Ainda que a literatura já tenha avançado na relação da inovação com desempenho financeiro, não é abordada e nem discutida de forma empírica, a relação da inovação com a criação de valor.

O estudo de Santos, Basso e Kimura (2018), reuniu as principais métricas que são usadas para analisar o desempenho financeiro, que são: Retorno sobre o Ativo (ROA) e o Retorno sobre o Investimento (ROI) (KLINGENBERG et al., 2013; LIAO e RICE, 2010; WANG e WANG, 2012); Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) (LIAO e RICE, 2010); Retorno sobre as Vendas (ROS) (KOSTOPOULOS et al., 2011); e a Margem EBTIDA (KLINGENBERG et al., 2013).

Apesar da literatura apresentar a inovação como um fator importante para o crescimento financeiro de uma empresa (NGO e O'CASS, 2013), quando se trata da prática, em estudos empíricos, os resultados são divergentes. Enquanto alguns autores como Hitt, Hoskisson e Kim (1997) alegam ser uma relação indiferente para uma empresa, outros autores como Matsuo (2006) e Bolton (1993) defendem esta relação como eficaz, contrapondo autores como Balkin, Markman e Gomez-Mejia (2000) e Greve (2003), que evidenciam uma negativa relação para uma firma.

Entretanto, pesquisas têm explorado os resultados de desempenho financeiro de empresas que apresentam além de uma trajetória de investimentos em inovação, contam também com uma estrutura de capital interno, humano e relacional, indicando ser uma relação importante para o sucesso de empresas (SANTOS; BASSO; KIMURA, 2018).

A respeito da criação de valor, para Copeland et al (2004) criar valor é obter retornos sobre o capital investido mais altos que o custo de oportunidade do capital; e o intuito desta seção é analisar sua relação com a inovação para a finalidade de um positivo desempenho empresarial. Para isto, sugere-se algumas formas de mensurar a criação de valor encontradas literatura, especial o Q-Tobin (TOBIN, 1969) e o EVA® (BENNETT III, 1994) cujas premissas deste último serão utilizadas neste estudo por envolver empresas de capital aberto e fechado.

O EVA[®] é responsável por mensurar o retorno que o acionista ganharia em comparação a outro ativo de mesmo risco, e tem a fórmula seguinte (BASTOS et al., 2009):

$$EVA = (ROI - WACC) \times Capital\ Investido \quad (01)$$

Onde: ROI = é o retorno sobre o investimento e o WACC é o custo médio ponderado de capital.

A diferença entre o ROI e o WACC também é conhecida como RROI (Residual Return on Investment) que expressa a capacidade da empresa em criar ou destruir valor.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa tem natureza exploratória descritiva, com finalidade teórico aplicada e abordagem quantitativa, com o intuito de analisar a associação entre as variáveis e descrever suas características com a finalidade de produzir novos conhecimentos que possam ser reproduzidos empiricamente, para solução de problemas reais (SALOMON, 1991).

Na sequência encontra-se o processo conduzido para realizar a pesquisa, de modo a orientar todos os procedimentos utilizados para o levantamento de materiais, métodos empregados para cada estágio da pesquisa.

3.1 Processo da pesquisa

O Quadro 1 apresenta as etapas da pesquisa, as suas atividades no escopo do estudo e fontes de dados utilizadas.

Quadro 1 – Etapas da pesquisa

Etapa	Descrição	Atividades	Fonte
1 ^a	Identificação dos Ecossistemas de Inovação	Identificar critérios para formação dos ecossistemas de inovação na literatura Verificar e compatibilizar as variáveis previstas na literatura e disponíveis para o levantamento direto para a realidade brasileira	Literatura publicada em periódicos indexados à SCOPUS; variáveis disponíveis junto as bases do IBGE e Plataforma Sucupira (CAPES)
2 ^a	Identificação dos Sistemas Regionais de Inovação	Identificar e aplicar critérios que permitam delimitar os Sistemas Regionais de Inovação, a partir dos ecossistemas de inovação	Google Maps e Plataforma SCIVAL (Elsevier)
3 ^a	Construção de base de dados empresas estabelecidas no Brasil	Levantar informações financeiras de empresas estabelecidas no Brasil que permita gerar uma base ampla e representativa de empresas	Sistema Economática e Balanços Patrimoniais
4 ^a	Correspondência das empresas nos Sistemas Regionais	Encontrar e analisar as empresas que se encontram inseridas nos SRI	Elaboração própria, a partir das etapas anteriores

Fonte: Elaboração própria

Para a construção dos SRIs, a partir do modelo proposto por Theodoraki, Messeghem e Rice (2018) foi necessário identificar os ecossistemas de inovação (Etapa 1), em razão da característica geográfica e da importância da estrutura de pós-graduação no Brasil para geração de pesquisa e formação de pesquisadores, optou-se por focar nos municípios com programas de pós-graduação (PPG) (Etapa 2). Os dados relativos aos programas de pós-graduação no Brasil foram tomados considerando os resultados consolidados na Plataforma Sucupira em 2017.

Assim, foram selecionados os critérios para a identificação de Ecossistemas de Inovação, mediante disponibilidade de dados junto as bases de pesquisa Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Sucupira, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Critérios para a identificação de Ecossistemas de Inovação.

Fontes	Variáveis	Justificativa teórica
Plataforma Sucupira e IBGE	-Número de PPGs por município -Número de Discentes dos PPGs/habitante; -Número de Docentes dos PPGs por habitante; -Número de Patentes dos PPG; -Número de publicações/Docentes dos PPG;	(DANTAS, 2004) (PEDRINHO et al., 2020) (LEMOS e CARIO, 2017) (CÂNDIDO e MACIEL, 2019)
IBGE	-Número de empresas por Habitantes por município; - Número de empresas por docente em PPGs no município -Variação na abertura de empresas por municípios (2015/2018);	(D'AVILA et al., 2017) (KANNEBLEY JR.; SEKKEL; ARAÚJO, 2010)

Fonte: Elaboração própria

Dentre os 5.570 municípios presentes no país, apenas 288 possuíam algum curso de pós-graduação *stricto sensu* com histórico estabelecido de formação de pós-graduandos e publicação de patentes, por isso restringiu-se a população de municípios para essa amostra mais restrita que potencialmente poderiam ser os ecossistemas de inovação (DANTAS, 2004).

Em razão das diferenças de dimensões quantitativas entre os indicadores, optou-se pela criação de um índice em que, para cada variável do Quadro 2, os municípios foram ranqueados em ordem crescente do maior desempenho para o menor, e na sequência foi apontado o número de ordem correspondente (1º, 2º, 3º, ... 288º).

A despeito da presença de cursos de pós-graduação, entendeu-se que seria necessário avaliar o impacto dos resultados científicos, de formação de pesquisadores e da dinâmica empresarial para determinar os potenciais ambientes de inovação no Brasil. Neste sentido, os indicadores do Quadro 2 foram submetidos à Análise Fatorial Confirmatória para verificar se estes formaram a variável latente “Ecossistema de Inovação”. Os resultados deste procedimento realizado pelo Software IBM/DMS/SPSS 25.0 encontra-se na Figura 1.

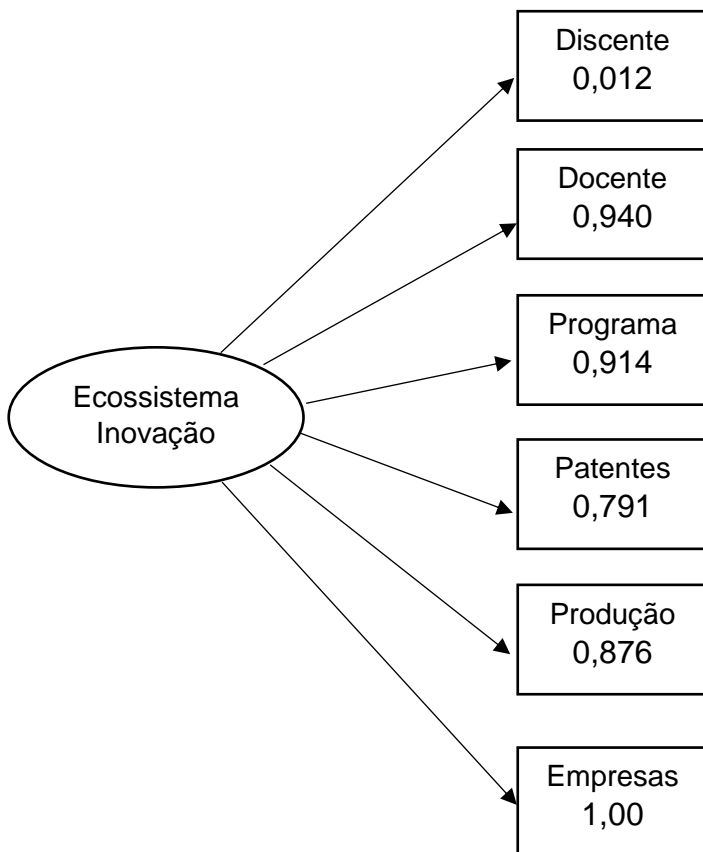
Os pesos identificados na Análise Fatorial Confirmatória foram utilizados para direcionar uma classificação ponderada por municípios que em razão do ranqueamento em cada variável permitiu construir um ranking único.

Na expectativa de identificar a representatividade dessa classificação tomou-se o critério concentração de Pareto (20/80), em que verificou-se os resultados dos primeiros 58 municípios (20% da amostra de 288).

Foi possível notar que estes 58 municípios concentraram: 90% das patentes, 86% dos discentes, 85% das publicações, 84% de docentes, 80% dos PPGs e 67% de novas empresas. Esses resultados demonstram que a Ciência, Tecnologia e Inovação não ocorrem de forma equitativa no país, ao contrário, há uma elevada concentração de ambientes e estruturas para a geração de inovação no Brasil.

Após ter considerada esta amostra de municípios, foi utilizada a ferramenta Google Maps para encontrar as coordenadas geográficas de cada município e verificar a proximidade geográfica dos mesmos, na expectativa de identificar a existência de SRIs.

Figura 1- Modelo teórico de ecossistemas de inovação.



Notas: Todas as variáveis foram significativas ao nível de 99% para explicar o construto Ecosistema de inovação

Fonte: Elaboração própria.

A fórmula 02 expressa o cálculo da distância entre dois pontos que apresentem informações de latitude e longitude (PRIANDANI; TOLLE ; YUNianto, 2016)

$$d = 2R \sin^{-1} \left(\sqrt{\left(\sin \left(\frac{lat_2 - lat_1}{2} \right) \right)^2 + \cos(lat_1) \cos(lat_2) \left(\sin \left(\frac{lon_2 - lon_1}{2} \right) \right)^2} \right) \quad (02)$$

Em que R é o raio da Terra ou 6372.797560856 em quilômetros.

Com base no estudo feito por Whittington, Owen-Smith e Powell (2009), foi possível encontrar uma “medida de densidade da localização geográfica”, conforme a fórmula 03.

$$LD = \sum_j \frac{x_i}{(1 + d_{ij})} \quad (03)$$

Onde x é a variável de ponderação (definida como um para esta análise), j indexa todos os municípios, com exceção do município i , e d_{ij} é a distância entre município i e município j . Esta medida aumenta em magnitude, conforme há maiores proximidades de um município a outro.

Com os municípios agrupados por proximidade geográfica, foram calculados os LD de cada município, com a finalidade de compreender qual grupo de municípios continham os LD mais altos, para a formação dos SRI.

Para ampliar a robustez do processo de identificação dos SRI verificou-se pela Plataforma Scival da base Scopus o fator de impacto das publicações conjuntas entre as IES envolvidas, assim como evidências da maior participação das IES com o setor produtivo. Os resultados consolidados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Municípios que compreendem os cinco SRI identificados no Brasil

Grupo	Municípios	LD	Nr. IES	% publicações com empresas	Fator de Impacto Médio
MG	Itajubá, Juiz de Fora, São João del Rei, Lavras, Viçosa, Ouro Preto, Belo Horizonte	0,85	25	20,80%	22,23
SP2	Piracicaba, Botucatu, São Carlos, Bauru, Araraquara, Ribeirão Preto	0,84	19	10,10%	8,56
SP1	Santos, São José dos Campos, Santo André, São Paulo, Campinas	0,76	73	66,00%	37,05
RJ	Niterói, Seropédica, Rio de Janeiro	0,64	45	87,50%	17,59
RS	Passo Fundo, Santa Maria, Caxias do Sul, São Leopoldo, Porto Alegre	0,42	16	11%	10,21

Fonte: Elaboração própria

Adicionalmente foi incluída uma variável de controle (dummy) para capturar o efeito da presença das empresas nos 58 municípios potencialmente identificados como ecossistemas de inovação, na expectativa de considerar também o efeito desta proximidade com o desempenho financeiro e não ignorar a possível importância da infraestrutura de inovação ao nível do município no desempenho financeiro das empresas. Sendo assim, as empresas que estavam sediadas em um dos 58 municípios foram categorizadas com 1 e àquelas que não estavam com 0 (zero).

Após a identificação dos SRI iniciou-se o processo de levantamento de informações financeiras de empresas de capital aberto e fechado com dados disponíveis no Sistema Economatica e Balanços Patrimoniais para 2017/2018. Foram filtradas na amostra 556 empresas que continham informações em todos os anos e para evitar vieses temporais, utilizou-se os dados de ambos os anos.

Os indicadores financeiros utilizados para serem explicados (variáveis dependentes) foram: RROI, ROA, ROI e ROE.

A hipótese central do estudo é que as variáveis associadas à proximidade aos SRI (LD SRI) e a Proximidade (*dummy*) exerçam impacto positivo e significativo no desempenho financeiro (ROA, ROI e ROE) e na criação de valor (RROI) das empresas.

Para evitar problemas de especificação do modelo foram utilizados como variáveis explicativas adicionalmente, conforme a literatura: Giro do Ativo (GA),

Endividamento (END), Razão de Concentração da empresa no mercado (RC), Variação LO (ΔLO), Tamanho da empresa (Log_Ativo), Grau de Alavancagem (Alav) e custo da dívida (Kd).

Adicionalmente às informações financeiras, foram calculadas as distâncias de cada uma das 556 empresas a todo os SRI pela Equação 2, sendo identificadas as latitudes e logintudes de cada empresa no Google Maps, a partir das localizações das empresas obtidas junto a Receita Federal do Brasil. Assim, cada empresa obteve um LD que demonstra o quanto próxima ela estaria do conjunto de SRIs identificados.

O modelo de regressão com dados em painel explorado nesse artigo foi:

$$Y_{it} = a_i + \beta_1 MO_{it} + \beta_2 GA_{it} + \beta_3 END_{it} + \beta_4 RC_{it} + \beta_5 \Delta LO_{it} + \beta_6 Kd_{it} + \beta_7 LD_SRI_{it} + \beta_8 Log_Ativo_{it} + \beta_9 Alav_{it} + \beta_{10} PROX_{it} + u_{it} \quad (04)$$

Onde,

Y= RROI, ROA, ROI, ROE foram utilizados intercaladamente como variáveis dependentes no modelo de regressão com dados em painel, sendo i as empresas e t o tempo.

Em razão da presença de heteroscedasticidade optou pelo uso da técnica dos mínimos quadrados ponderados, sendo os ajustes do modelo verificados pela R^2 , R^2 Ajustado e Estatística F. Para aumentar a confiabilidade dos resultados, foram conduzidas as regressões com a ausência da constante para verificar eventuais alterações na significância e impacto das variáveis de interesse.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 2 traz os resultados do modelo empírico utilizado para avaliar o impacto da proximidade dos SRI no desempenho financeiro das empresas.

Tabela 2- Resultados consolidados do modelo empírico do estudo

Variáveis independentes	Coeficientes das Variáveis Dependentes							
	RROI		ROI		ROE		ROA	
	CC	SC	CC	SC	CC	SC	CC	SC
Constante	-0,045 ^a	n.a.	0,023 ^a	n.a.	-0,022 ^a	n.a.	-0,001	n.a.
Margem Operacional	0,240 ^a	0,244 ^a	0,268 ^a	0,268 ^a	0,559 ^a	0,558 ^a	0,264 ^a	0,262 ^a
Giro do Ativo	0,041 ^a	0,037 ^a	0,038 ^a	0,039 ^a	0,098 ^a	0,095 ^a	0,036 ^a	0,036 ^a
Endividamento	-0,019 ^a	-0,023 ^a	-0,034 ^a	-0,032 ^a	-0,153 ^a	-0,155 ^a	-0,114 ^a	-0,118 ^a
RC	-0,540 ^a	0,122 ^c	-0,110 ^a	-0,265 ^b	0,849 ^a	1,166 ^a	-0,616 ^a	-0,594 ^a
ΔLO	4e-05 ^a	5e-05 ^a	6e-05 ^a	6e-05 ^a	9e-05 ^a	9e-05 ^a	4e-05 ^b	3e-05 ^b
Kd	-0,517 ^a	-0,513 ^a	0,243 ^a	0,255 ^a	0,117 ^a	0,124 ^a	0,100 ^a	0,094 ^a
LD_SRI	0,094^a	0,070^a	0,109^a	0,115^a	0,222^a	0,197^a	0,093^a	0,095^a
Log do Ativo	0,001 ^a	-0,001 ^a	-0,002 ^a	-0,001 ^a	-0,002 ^a	-0,003 ^a	0,002 ^a	0,002 ^a
Alavancagem	0,0002 ^a	0,0002 ^a	-0,0001	-0,0001	-0,002 ^a	-0,002 ^a	0,0002 ^a	0,0002 ^a
Proximidade	-0,002^b	-0,004^a	-0,001	-0,002	0,008^a	0,008^a	-0,002	-0,001
R ²	0,922	0,873	0,974	0,919	0,862	0,855	0,986	0,975
R ² Ajustado	0,921	0,875	0,898	0,949	0,861	0,886	0,985	0,974
Estatística F (p-valor)	1301,24 0,000	758,52 0,000	976,88 0,000	1244,95 0,000	687,47 0,000	651,69 0,000	7571,62 0,000	4270,44 0,000

Notas: 1. CC – Com Constante; SC - Sem Constante. 2. “a” confiança > 99%; “b” confiança > 95%; “c” confiança > 90%. 3. Modelo utilizado foi o método de mínimos quadrados ponderados (MQP), usando 1112 observações. 4. Destaque nas variáveis de interesse.

Fonte: Elaboração própria.

Os quatro modelos de regressão com dados em painel utilizando a técnica de mínimos quadrados ponderados mostraram-se ajustados pela Estatística F que rejeitou a hipótese nula de má especificação do modelo e pelo R^2 e R^2 Ajustado que além de representativos não mostraram diferenças significativas. Em razão da significância da constante incluiu-se o modelo de regressão sem a constante como teste adicional para verificar se afetaria a significância e a influência (+/-) das variáveis de interesse. Como não houve alterações entende-se que o modelo apresenta ajuste adequado.

Os resultados empíricos para as variáveis de rentabilidade (ROI, ROE e ROA) e criação de valor (RROI) revelam que as variáveis utilizadas para explicá-las foram relevantes em razão da significância majoritária de todas as variáveis independentes, exceto a Alavancagem para o modelo ROI e a Proximidade para ROI e ROA.

Desta forma, pode-se avaliar o impacto das duas variáveis de interesse dessa pesquisa no modelo que é Densidade da distância aos SRIs (LD_SRI) e a variável *dummy* para controlar o efeito da presença das empresas em municípios que potencialmente apresentam ecossistemas de inovação.

A função densidade das distâncias aos SRIs apresentou coeficientes positivos e significativos para explicar todas as variáveis de desempenho financeiro e criação de valor o que demonstra a importância dos efeitos que os SRI podem proporcionar às empresas.

Como destacado na literatura (CASSIOLATO e LASTRES, 2005; LEMOS e CARIO, 2017; PEDRINHO et al., 2020), os SRIs possuem instituições articuladas e infraestrutura propícia para o desenvolvimento de tecnologias e geração de novos negócios, permitindo que empresas instaladas nesses ambientes se beneficiem compartilhando processos de inovação, tendo maior acesso à profissionais qualificados ao nível de pós-graduação para realização de P&D e os efeitos dessa ação como geração de inovações em processos e produtos cujos reflexos podem estar representados em maiores níveis de eficiência e geração de renda às empresas.

Interessante destacar que como os critérios para definir os SRIs também considerou o nível de relacionamento entre as instituições de pesquisa e participação de empresas nas publicações de maior impacto (PEDRINHO et al., 2020), conseguiu-se identificar cinco SRI no Brasil concentrados em quatro estados da federação (SP, RJ, MG e RS).

Neste sentido, revela-se mais um evento que demonstra as diferenças e desigualdades econômicas no país, de modo que essas estruturas já consolidadas ao impactar positivamente os resultados financeiros das empresas tornam-se atrativos para novos negócios fortalecendo um processo virtuoso, sendo o contrário verdadeiro para todo o restante do país.

A construção desses SRIs a partir da identificação de potenciais ecossistemas de inovação também abre novas discussões teóricas alinhadas ao estudo de Theodoraki, Messegem, & Rice (2018) onde os Sistemas Regionais de Inovação poderiam emergir dos próprios ecossistemas de inovação.

Por outro lado, a variável de controle utilizada confirmou parcialmente a hipótese esperada que seria um efeito positivo e significativo da presença das empresas nos municípios identificados como potenciais ecossistemas de inovação. A confirmação parcial deve-se a ausência de significância dos coeficientes desta variável para os modelos de desempenho financeiro ROI e ROA. Adicionalmente, o efeito para a variável criação de valor foi negativo e significativo contrariando a hipótese inicial.

Apesar dos resultados para a variável de controle não confirmarem totalmente a hipótese inicial sugerem que os SRI sejam mais relevantes para o desempenho das empresas por considerarem uma estrutura de relações mais amplas e abrangente envolvendo não apenas as empresas, mas parte da sua cadeia de fornecedores e prestadores de serviço, bem como por essa estrutura se apresentar de forma mais consolidada que os potenciais ecossistemas de inovação distribuídos nos 58 municípios.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados empíricos deste estudo confirmaram a hipótese inicial quanto ao impacto positivo da proximidade geográfica das empresas aos SRIs no desempenho financeiro e na criação de valor. No entanto, a variável de controle utilizada para avaliar a influência da presença das empresas nos potenciais ecossistemas de inovação no seu desempenho financeiro foi parcialmente validada e para a criação de valor rejeitada.

Essas evidências abrem novas discussões teóricas e aplicadas quanto às características que delinham os ecossistemas de inovação e os SRIs. Avalia-se que os procedimentos utilizados para construção destes no estudo são válidos, porém ainda podem ser mais discutidos por meio de novas abordagens metodológicas, especialmente para os ecossistemas de inovação que podem eventualmente sofrerem classificações em função de possíveis diferenças de estágios de desenvolvimento.

Como os critérios para os SRIs consideraram os ecossistemas de inovação com maior impacto, nível de relacionamento e proximidade geográfica, entende-se que a identificação dos cinco SRIs no Brasil seja um fato diferenciado neste estudo.

Sendo assim, os resultados do estudo podem proporcionar novas reflexões em políticas públicas e direcionar as decisões de empresas, no quesito de procurarem estar inseridos ou próximos aos SRI, quando tratarem de ampliações da empresa, na criação de novas unidades, afim de estabelecerem relações que tragam resultados financeiros positivos. Da mesma forma, os empreendedores e profissionais de mercado podem ser orientados a partir deste estudo, afim de aproveitarem a estrutura geográfica brasileira já existente de sistemas que fomentam a inovação.

Como se trata de um estudo com características exploratórias, os resultados estão sujeitos a diferentes interpretações e construções a partir do desenvolvimento de novas metodologias e disponibilidade de dados, mas como se trata de um estudo pioneiro julga-se que os achados podem propor maiores discussões teóricas, especialmente, quando a formação dos SRIs a partir dos ecossistemas de inovação e não por meio de políticas e ações lineares.

Como sugestão dos autores para trabalhos futuros, incentiva-se a revisão de modelos que podem vir a constituir um SRI, assim como o estudos de outros setores adjacentes a este, como os sistemas nacionais, locais e setoriais de inovação.

6. REFERÊNCIAS

- ASHEIM, Bjorn T.; COENEN, Lars. Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. **Research Policy**, v. 34, p. 1173-1190, 2005.
- AUDY, Jorge. A inovação, o desenvolvimento e o papel da universidade. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 75-87, 2017.

- BALKIN, David B.; MARKMAN, Gideon D.; GOMEZ-MEJIA, Luis. Is CEO pay in high-technology firms related to innovation? **Academy of Management Journal**, v. 43, n. 5, p. 1118-1129, 2000.
- BASTOS, D. D. et al. A relação entre o retorno das ações e as métricas de desempenho: evidências empíricas para as companhias abertas no Brasil. **Revista de Gestão USP**, v. 16, n. 3, p. 65-79, 2009.
- BENNETT III, Stewart G. EVA: fact and fantasy. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 7, n. 2, p. 71-84, 1994.
- BOLTON, Michele Kremen. Organizational innovation and substandard Performance: When is Necessity the Mother of Innovation? **Organization Science**, v.4, n.1, p. 57–75, 1993.
- BURRUS, R. T.; GRAHAM, J. E.; JONES, A. T. Regional innovation and firm performance. **Journal of Business Research**, v. 88, p. 357-362, 2018.
- CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde; MACIEL, D. D. S. C. Identificação do nível de contribuição das Universidades para o desenvolvimento por meio da inovação: uma proposta métrica. **Desenvolvimento em Questão**, v. 17, n. 48, p. 103-120, 2019.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de Inovação e desenvolvimento, as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34-45, 2005.
- CHESBROUGH, H.; WEST, J. Open Innovation: A new paradigm for understanding industrial. **Oxford University Press**, p. 1-27, 2006.
- COPELAND, Tom; DOLGOFF, Aaron; MOEL, Alberto. The Role of Expectations in Explaining the Cross-Section of Stock Returns. **Review of Accounting Studies**, v. 9, p. 149-188, 2004.
- DANTAS, Flávio. Responsabilidade social e pós-graduação no Brasil: idéias para (avali)ação. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 1, n. 2, p. 160-172, 2004.
- D´AVILA, J. C. et al. Práticas de gestão de conhecimento: um estudo de caso em uma instituição de ensino federal. **Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL**, v. 10, n. 3, p. 78-96, 2017.
- DEWES, M. D. F; DALMARCO, Gustavo; PADULA, Antônio Domingos. Innovation policies in Brazilian and Dutch aerospace industries: How sectors driven by national procurement are influenced by its S&T environment. **Space Policy**, v. 34, p. 32-38, 2015.
- FEENY, S.; ROGERS, M. Innovation and performance: Benchmarking Australian firms. **The Australian Economic Review**, v. 36, n. 3, p. 253-261, 2003.
- FREEMAN, Christopher. The Economics of Technical Change. **Cambridge Journal of Economics**, v. 18, n. 5, p. 463-514, 1994.
- GREVE, Henrich. A behavioral theory of R&D expenditures and innovations: Evidence from shipbuilding. **The Academy of Management Journal**, v. 46, n.6, p. 685–702, 2003.
- HITT, Michael A.; HOSKISSON, Robert E.; KIM, Hicheon. International diversification: Effects of innovation on firm performance in product-diversified firms. **The Academy of Management Journal**, v. 40, n.4, p. 767–798, 1997.
- KANNEBLEY, Jr. Sérgio; SEKKEL, Júlia; ARAÚJO, Bruno. Economic performance of Brazilian manufacturing firms: a counterfactual analysis of innovation impacts. **Small Business Economics**, v. 34, n.3, p. 339-353, 2010.

KLINGENBERG, B. et al. The relationship of operational innovation and financial performance - a critical perspective. **Int. J. Prod. Econ.**, v. 142, n.2, p. 317-323, 2013.

KOSTOPOULOS, K. et al. Absorptive capacity, innovation and financial performance. **Journal of Business Research**, v.64, n.12, p. 1335-1343, 2011.

LEMOS, D. D. C; 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, p. 45-57, 2017.

LIAO, Tung-Shan; RICE, John. Innovation investments, market engagement and financial performance: a study among Australian manufacturing SMEs. **Res. Policy**, v. 39, n.1, p. 117-125, 2010.

MATSUO, Makoto. Customer orientation, conflict, and innovativeness in Japanese sales departments. **Journal of Business Ethics**, v. 59, n.2, p. 679–685, 2006.

MELTON, Horace L.; HARTLINE, Michael D. Customer and Frontline Employee Influence on New Service Development Performance. **Journal of Service Research**, v. 13, n.4, p. 411 – 425, 2010.

NGO, Liem Viet; O'CASS, Aron. Innovation and business success: The mediating role of customer participation. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 8, p. 1134-1142, 2013.

PEDRINHO, G. C. et al. University and the Innovation ecosystem: structured literature review. **Navus (Revista de Gestão e Tecnologia)**, v. 10, p. 1-23, 2020.

PRIANDANI, Nurizal Dwi; TOLLE, H.; YUNianto, Dika Rizky. Design and Implementation of Mobile-Based Application for Malang City Public Transportation Route Search. **International Journal of Advances in Soft Computing and its Applications**, v. 8, n.3, p. 48-58, 2016.

SALOMON, Gavriel. Transcending the Qualitative-Quantitative Debate: The Analytic and Systemic Approaches to Educational Research. **Educational Researcher**, v. 20, n.6, p. 10-18, 1991.

SANTOS, D. F. L. et al. Innovation efforts and performances of Brazilian firms. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 4, p. 527-535, 2014.

SANTOS, D. F. L; BASSO, L. F. C; KIMURA, H. The trajectory of the ability to innovate and the financial performance of the Brazilian industry. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 127, p. 258-270, 2018.

SCHUMPETER, Joseph Alois. The Explanation of the Business Cycle. **The London School of Economics and Political Science**, v. 21, p. 286-311, 1927.

SCHUMPETER, Joseph Alois. The Analysis of Economic Change. **The MIT Press**, v.17, n.4, p. 2-10, 1935.

SHAFIQUE, Muhammad. Thinking Inside The Box? Intellectual Structure Of The Knowledge Base Of Innovation Research. **Strategic Management Journal**, v. 34, p. 62-93, 2013.

SHAW, D. R.; ALLEN, T. Studying innovation ecosystems using ecology theory. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 136, p. 88-102, 2018.

SHERRY, E. F.; TEECE, D. J. Royalties, evolving patent rights, and the value of innovation. **Research Policy**, v. 33, p. 179-191, 2004.

TEECE, David John. Reflections on "Profiting from Innovation". **Research Policy**, v. 35, p. 1131-1146, 2006.

- THEODORAKI, C.; MESSEGHEM, K.; RICE, M. P. A social capital approach to the development of sustainable entrepreneurial ecosystems: an explorative study. **Small Business Economics**, v. 51, p. 153-170, 2018.
- TIGRE, Paulo Bastos. Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. **Revista brasileira de inovação**, v. 4, n. 1, p. 187-223, 2005.
- TOBIN, James. A general Equilibrium Approach To Monetary Theory. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 1, n.1, p. 15-29, 1969.
- WANG, Zhining; WANG, Nianxin. Knowledge sharing, innovation and firm performance. **Expert Syst. Appl.**, v. 39, n.10, p. 8899-8908, 2012.
- WHITTINGTON, Kjersten Bunker; OWEN-SMITH, Jason; POWELL, Walter W. Networks, Propinquity, and Innovation in Knowledge-intensive Industries. **Administrative Science Quarterly**, v. 54, p. 90-122, 2009.
- ZMIYAK, Sergey S.; UGNICH, Ekaterina; TARANOV, Pavel M. Development of a Regional Innovation Ecosystem: The Role of a Pillar University. **Springer Nature Switzerland**, v. 73, p. 567–576, 2020.