

ÁREA TEMÁTICA: EMPSI- EMPREENDEDORISMO, STARTUPS E INOVAÇÃO

**A INFLUÊNCIA DOS ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO NO DESEMPENHO DAS  
EMPRESAS BRASILEIRAS**

## RESUMO

Os ecossistemas de inovação têm como fundamento a cooperação e competição entre os diversos atores proporcionando benefícios para todos os envolvidos e para os locais em que estão inseridos. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar o impacto financeiro da proximidade de empresas não financeiras aos ecossistemas de inovação. Para que esse objetivo fosse alcançado realizou-se uma pesquisa quantitativa e com o suporte teórico evidenciou-se a importância catalisadora das Instituições de Ensino e Pesquisa para o desenvolvimento dos ecossistemas de inovação. Por isso, foram identificados os municípios brasileiros que potencialmente poderiam abranger um ecossistema de inovação, a partir da análise multivariada fatorial e análise fatorial confirmatória. Foram alcançados 58 municípios apresentaram relevância para as características de um ecossistema de inovação. A partir de uma ampla base de empresas de capital aberto e fechado (566 firmas) verificou-se a distância de cada uma delas com os 58 ecossistemas de inovação e o desempenho financeiro de cada empresa. A partir um modelo empírico baseado em dados em painel, verificou-se a proximidade das empresas aos ecossistemas de inovação influencia positivamente e de forma significativa o desempenho financeiro das empresas.

**Palavras-chaves:** Ambientes de Inovação; Habitats Inovativos; Capital Relacional Resultados Empresariais.

## ABSTRACT

The innovation ecosystems are based on cooperation and competition between the different actors, providing benefits for all involved and for the places where they are inserted. In this context, the objective of this work is to evaluate the financial impact of the proximity of non-financial companies to the innovation ecosystems. In order for this objective to be achieved, quantitative research was carried out and, with theoretical support, the catalytic importance of Teaching and Research Institutions for the development of innovation ecosystems was evidenced. Therefore, Brazilian municipalities that could potentially encompass an innovation ecosystem were identified, based on multivariate factor analysis and confirmatory factor analysis. 58 municipalities were reached that showed relevance to the characteristics of an innovation ecosystem. From a wide base of publicly traded and closed companies (566 firms), the distance of each of them with the 58 innovation ecosystems and the financial performance of each company was verified. From an empirical model based on panel data, it was verified that the proximity of companies to innovation ecosystems positively and significantly influences the financial performance of companies.

**Keywords:** Innovation Environments; Innovative Habitats; Relational Capital Business Results.

## 1 INTRODUÇÃO

O conceito de ecossistema de inovação, baseado na ideia anterior do ecossistema de negócios, surgiu no século XXI como uma abordagem promissora na literatura sobre estratégia, inovação e empreendedorismo (SANT'ANA *et al.*, 2020). Em razão do acelerado progresso tecnológico e da complexidade atual dos mercados consumidores, as empresas não dispõem de todos os recursos internos necessários ao processo de inovação que os modelos atuais de negócios demandam (TALMAR *et al.*, 2018).

Neste contexto, o ecossistema de inovação pode ser entendido como um ambiente interinstitucional orientado à inovação e empreendedorismo. Essa perspectiva deriva das relações previstas do modelo Hélice Tríplice, porém o extrapola ao propor a constituição de um ambiente que fomente e promova esforços direcionados à inovação e a constituição de novas empresas (KIM; KIM; YANG, 2012; BANDERA e THOMAS, 2018).

A constituição e o desenvolvimento dos ecossistemas de inovação não decorrem de eventos aleatórios e, tampouco, de decisões institucionais isoladas (GUERRERO e URBANO, 2017) há a necessidade de uma convergência de esforços e de um maior conhecimento e interação entre as organizações envolvidas para que estas possam se desenvolver e aumentar seu nível de competitividade (TALMAR *et al.*, 2018)

Estudos empíricos recentes, ainda restritos a estudos de casos, demonstram que os ecossistemas de inovação são fatores importantes para a promoção da competitividade empresarial, de modo que, estes ecossistemas tornam-se fontes de atração de novos negócios e que, em um processo evolucionário virtuoso de homeostasia as empresas se beneficiam e, igualmente, beneficiam o ambiente por meio de inovações, novos negócios, formação de capital humano, entre outros (AARIKKA-STENROOS e RITALA, 2017).

Apesar da extensa pesquisa relacionada aos ecossistemas de inovação, poucos estudos avaliaram os benefícios proclamados de participar desses ecossistemas e quais as circunstâncias que esses benefícios ocorrem (KNOCKAERT; DESCHRYVERE; LECLUYSE, 2019). De fato, os estudos na literatura sobre ecossistemas de inovação têm analisado seus orquestradores, a interconexão e a colaboração entre eles (AHN; LEE; MORTARA, 2020).

Em face desses estudos e os que exploram o desenvolvimento financeiro dos ecossistemas de inovação, além dos efeitos gerados por seu desempenho no processo de inovação das empresas (TSOU; CHEN; YU, 2019). É comumente aceito que as organizações não operam isoladamente, mas frequentemente interagem, colaboram e dependem umas das outras para atingir seus objetivos, isto é, as empresas podem se envolver em alianças, colaborações, inovação aberta e redes e esse relacionamento pode trazer vantagens competitivas para ambos os parceiros (KNOCKAERT; DESCHRYVERE; LECLUYSE, 2019).

Diante disso, esse trabalho tem por motivação o seguinte questionamento: Qual o impacto econômico e financeiro da proximidade de empresas industriais aos ecossistemas de inovação no Brasil?

Ainda que restritos, o Brasil possui centros de excelência tecnológica e ecossistemas de inovações cuja florescência decorreu de ações isoladas em suas instituições, como no setor de celulose (SANTOS; ARAÚJO; GITAHY, 2016) ou de empresas relacionadas ao mercado de informações, comunicação e biotecnologia

(SCHMIDT e BALESTRIN, 2015). Entretanto, não foram encontrados estudos no Brasil que tenham mapeado os ecossistemas de inovações ou mesmo os classificados, ainda que existam indicativos teóricos para fazê-lo (AARIKKA-STENROOS e RITALA, 2017).

Por isso, o objetivo desta pesquisa é avaliar o impacto da proximidade geográfica das empresas aos ecossistemas de inovação no desempenho financeiro, considerando as empresas não financeiras estabelecidas no Brasil. O alcance desse objetivo geral implica em um objetivo específico que é a identificação dos ecossistemas de inovação no Brasil.

A hipótese que norteou esse estudo é que a proximidade geográfica aos ecossistemas de inovação impacta positivamente os indicadores de desempenho das empresas.

Para tanto o trabalho está organizado em mais cinco seções após esta introdução. Na segunda seção descreve-se o embasamento teórico da literatura sobre ecossistema de inovação, formas de medir e gerenciar e por último buscamos preencher a lacuna da literatura sobre o desempenho financeiro. Na terceira seção é apresentado a abordagem metodológica que permitiu a construção da base de dados e o desenvolvimento dos resultados. Na quarta seção analisamos os resultados da pesquisa. Na quinta seção encontram-se as principais contribuições, incluindo limitações e implicações para futuras pesquisas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Nesta seção com o propósito de compreender o impacto econômico e financeiro das empresas industriais brasileiras, que se instalaram ao entorno dos ecossistemas de inovação. Discutem-se aspectos conceituais dos ecossistemas de inovação, as possíveis formas de medir e gerenciar esses ecossistemas, além de resultados encontrados sobre a relação da proximidade geográfica com as empresas e seu impacto econômico e financeiro.

### **2.1 Ecossistema de Inovação**

No campo da Administração, Moore (1993), foi pioneiro ao propor o conceito de ecossistema empresarial, fazendo uma analogia entre componentes biológicos aos estudos de administração de empresas, sendo essa última, parte de um ecossistema de negócios, que unem diferentes atores através do fluxo compartilhado de tecnologias, conhecimentos ou habilidades, que incentiva a formação dos ambientes de inovação, resultantes da proximidade (KNOCKAERT; DESCHRYVERE; LECLUYSE, 2019).

Em face da definição, atribuída aos ecossistemas, alguns autores passaram a rever a abordagem dos sistemas de inovação sob o argumento de o mesmo não explicar a relação entre inovação (ADNER, 2006; MOORE, 1996). Estes autores criticaram a natureza estática do modelo de sistemas de inovação e propuseram uma estrutura de análise que fosse mais dinâmica, em consonância com a própria natureza do fenômeno inovação, conceitualizando o que definem por Ecossistema de Inovação (GRANSTRAND e HOLGERSSON, 2020).

Para Adner (2006), os ecossistemas de inovação referem-se à um foco em instituições como universidades, empresas, governos e investidores e o modo, como são estabelecidas essas interações entre os atores, onde a cooperação destes possibilita a produção de produtos e serviços complexos de soluções mais coerentes

voltados para os clientes. Neste sentido, o alinhamento do conjunto multilateral de parceiros, juntamente com a interação possibilita que uma proposta de valor focal se materialize (ADNER, 2017).

Diante destas perspectivas outros autores, definem os ecossistemas de inovação como agentes econômicos e suas relações econômicas, além de partes não econômicas, como tecnologia, instituições, interações sociológicas e cultura, definição essa, que está relacionada à Estrutura do Sistema de Inovação em Quadrupla Hélice (CARAYANNIS *et al.*, 2017; OH, *et al.*, 2016).

Os autores Granstrand e Holgersson (2020), acrescentam que o conceito de ecossistema de inovação, seria um conjunto em evolução de atores, atividades e artefatos, assim como instituições e relações, incluindo informações complementares e relações substitutas, mas importantes para o desempenho inovador dos atores. Nessa direção, o modelo de Hélice Tríplice tem auxiliado pesquisadores no campo dos ecossistemas de inovação em compreender as relações e importância dos distintos atores.

## **2.2 Formas de medir e gerenciar os ecossistemas de inovação**

Na literatura, embora existam maneiras objetivas e subjetivas de gerenciar e medir o desempenho dos ecossistemas de inovação, essa medição é considerada uma tarefa difícil, visto que, envolve analisar o desempenho de fenômenos coletivos de múltiplos atores, podendo ocasionar tensões e contradições entre os interesses específicos do ator e do sistema, além de questões sobre seu desempenho e mensuração (RITALA e ALMPANOPOULOU, 2017).

Para Oh, Phillips, *et al.*, (2016), o progresso da medição da co-evolução dos ecossistemas de inovação seria um processo que solicitaria de uma capacitação científica maior, dada as múltiplas interdependência entre as empresas. Desse modo, os benefícios da participação de ecossistemas de inovação podem demandar anos para que se traduzem em mudanças objetivamente mensuráveis de desempenho e os efeitos desses ecossistemas para tanto podem ser difíceis de serem separados posteriormente (KNOCKAERT; DESCHRYVERE; LECLUYSE, 2019).

Os autores Iansiti e Levien (2002), introduziram a “saúde” como um indicador geral de desempenho dos ecossistemas de negócios, que consiste no nível de: Robustez, Produtividade e Criação de Nicho. Iansiti (2005), argumenta que as empresas precisam construir um ecossistema saudável, onde as empresas podem facilmente atingir seus objetivos de negócios através de valores vitais em uma estrutura e processo razoavelmente estáveis entre as empresas.

Segundo Harrington (2016), os ecossistemas podem ser medidos através da capacidade de comparar a eficácia de diferentes ecossistemas, por esse motivo o autor adota três aspectos para medir os ecossistemas, dos quais consideram a importância da inovação em uma comunidade e sua “saúde” social e econômica. Sendo eles: (1) Desenvolvimento econômico focado em entradas e saídas econômicas; (2) Fatores culturais e sociais que afetam a capacidade de inovação; (3) Metodologias de classificação e índices que comparam países e cidades.

## **2.2 Relação da proximidade geográfica com o desempenho financeiro dos Ecossistemas de Inovação**

Recentemente, vários autores têm enfatizado a necessidade de uma compreensão mais profunda e rica de como os diferentes modos de inovação local

podem evoluir ao longo do tempo e quais as implicações econômicas, que tais processos podem apresentar (CAPELLO e LENZI, 2019). Os membros dos ecossistemas de inovação, tendem a colaborar e competir enquanto desenvolvem componentes complementares baseados em um conjunto compartilhado de tecnologias, informações, conhecimentos e habilidades que compõem uma plataforma (JÄRVIHAAVISTO e RIITTA, 2018).

A interação contínua no processo de inovação não apenas ajuda os membros a melhorar a eficiência de capital, mas também proporciona redução de recursos redundantes ao mesmo tempo e atrai investidores externos para trazer recursos de capital, assim a proximidade auxilia no estabelecimento de confiança entre os atores da rede (SCHWARTZ e BAR-EL, 2015).

A abertura da inovação oferece oportunidades para uma nova identificação de mercado, processos de inovação que não permanece dentro de um funil linear (AHN; LEE; MORTARA, 2020). Alguns autores, enfatizam que uma investigação da rede regional deve levar em consideração todos os atores envolvidos na rede, não apenas as relações horizontais e verticais entre empresas, mas também os contatos com universidades e outras instituições de pesquisa (SCHWARTZ e BAR-EL, 2015).

Segundo Fernández-Serrano, Martínez-Román e Romero (2019), regiões altamente desenvolvidas apresentam melhor desempenho econômico e institucional, para inovação, isto é, capital humano, recursos financeiros, infraestrutura, serviços públicos de alta qualidade e regulamentação, em relação as regiões menos desenvolvidas. De acordo, com o estudo desenvolvido na elaboração do Quadro 1, é demonstrado que as pesquisas ocorreram em países economicamente desenvolvidos como: Canadá, Estados Unidos, Coreia, Finlândia e outros países.

Desse modo, são os países desenvolvidos que existe uma propensão maior de apresentarem melhor desempenho financeiro em seus ecossistemas de inovação (FERNÁNDEZ-SERRANO; MARTÍNEZ-ROMÁN; ROMERO, 2019). Nas pesquisas realizadas para a construção do quadro, constatou-se que os estudos desenvolvidos apontavam também que a colaboração entre os atores do ecossistema pode permitir o alcance de resultados financeiros positivos, conforme demonstrado no Quadro 1.

Contudo os estudos restringiram suas análises financeiras a informações como volume de receitas, participação de novos produtos na receita da empresa, redução de custos e outros resultados empresariais de mercado. Não foram encontradas, relações que avaliassem o impacto em indicadores de desempenho como rentabilidade, lucratividade e criação de valor por exemplo.

Nota-se nos estudos elencados no Quadro 1 uma predominância de pesquisas desenvolvidas no ano de 2019, que representou um percentual de 42,86%, enquanto os outros trabalhos quantitativos apresentaram individualmente 14,28%, cujas pesquisas foram a partir do ano de 2015.

**Quadro 1. Desempenho Financeiro dos Ecossistemas de Inovação**

Autores/Ano	País/Região	Tipo de pesquisa	Resultados
CARRINCAZEAX e GASCHET (2015)	129 Regiões Europeias UE15	Quantitativa	A proximidade na cooperação não resulta essencialmente em interações locais e mesmo que haja existência de relação locais isso não implica que o processo de inovação depende exclusivamente dela, ou seja, relações locais e não locais são complementares nos processos de inovação.
FERNÁNDEZ-SERRANO, MARTÍNEZ-ROMÁN e ROMERO (2019)	6 Regiões espanholas – Andaluzia, Estremadura, Múrcia, País Basco, Madrid, Navarra.	Quantitativa	O Sistema Regional de Inovação, oferece uma ampla gama de recursos: alta mobilidade de mão-de-obra, transferência de conhecimento, redes de negócios, cooperação e spin-offs. Além de proporcionar as empresas de regiões de alta renda estímulos para inovação, enquanto as empresas em regiões de baixa renda dependem dos canais, que promovem a inovação.
CAPELLO e LENZI (2019)	261 regiões - União Europeia	Quantitativa	Evidências empíricas demonstraram que Sistemas Regionais de Inovação, podem gerar desempenho e dinâmica econômica, em que mudanças estruturais nos padrões de inovação, produzem maiores efeitos no longo prazo.
AHN, LEE e MORTARA (2020)	489 empresas de manufatura Coreanas	Quantitativa	A localização geográfica de um parceiro de colaboração, desempenha um papel importante, uma vez, que a proximidade é vital para a transferência de conhecimento, oferecendo benefícios quanto a utilização mútua de recursos, distribuição de riscos e a criação de novos mercados.
BANDERA e THOMAS (2018)	4928 empresas analisadas - Estados Unidos	Quantitativa	Os ecossistemas de inovação possuem capacidade de pesquisa e disponibilidade de recursos comerciais, podendo oferecer aos agentes locais e externos: investimentos, compartilhamento de conhecimento, oportunidades construção tácita de capital social, que pode proporcionar vantagem competitiva para as empresas. Embora os ecossistemas podem oferecer esses benefícios, isso não é garantia que as empresas capitalizaram, ressalta-se também que isso pode ocorrer independentemente da localização geográfica.
CHEN e HUNG, (2016)	25 países como: Irlanda, Nova Zelândia; Reino Unido, Suíça, Alemanha.	Quantitativa	O desenvolvimento em P&D são fatores chaves para o crescimento econômico das economias avançadas e as que estão em desenvolvimento, proporcionando um aumento na competitividade para as empresas.
KNOCKAERT, DESCHRYVERE e LECLUYSE (2019)	Finlândia	Quantitativa	Os ecossistemas de inovação permitem: redução dos riscos, redução dos custos, acesso aos recursos comuns, complementaridades interpessoais, inovação complementares, redução do tempo de colocação no mercado, fácil acesso a mercados estabelecidos e melhor oportunidades.

Fonte: Elaboração própria.

### 3 MATERIAS E METÓDOS

A característica dessa pesquisa é descritiva com abordagem metodológica quantitativa, tendo em vista que, o interesse em analisar os efeitos, ao nível das empresas, da proximidade aos ecossistemas de inovação no desempenho financeiro. Assim, essa pesquisa se propõe a gerar um resultado verificável e que possa auxiliar de forma objetiva as reflexões sobre a importância dos ecossistemas de inovação no desempenho financeiro das empresas.

Como o Brasil é um país continental e heterogêneo socialmente e economicamente, torna-se importante, analisar esse processo de formação considerando os resultados por municípios. Para melhor explicar o processo de desenvolvimento desta pesquisa, aborda-se de forma segregada os materiais que geraram os dados para a construção dos resultados por meio dos métodos empregados.

#### 3.1 Material

Para a realização desta pesquisa foram utilizadas bases de dados distintas como a Plataforma Sucupira, IBGE, SCOPUS, Sistema Economatica® e base privada para os Balanços Patrimoniais. Realizou-se inicialmente uma revisão de literatura, que permitiu constatar uma lacuna de pesquisas em relação aos possíveis critérios para a identificação de ecossistemas de inovação, isto é, foi a partir de estudos de casos que se identificou uma certa frequência de trabalhos que associam esses ecossistemas à universidades.

Os estudos destacavam a importância das universidades na formação de profissionais com maior nível de qualificação, em função disso, foram escolhidas variáveis associadas a pós-graduação, uma vez que esses indivíduos ocupam um segmento da academia voltado para pesquisa, desenvolvimento e formação de mão-de-obra qualificada.

Mediante a escolha dos possíveis critérios exibidos no Quadro 2, para a identificação dos ecossistemas de inovação, sucedeu-se a busca por informações das quais foram selecionados a partir da disponibilidade de dados junto as bases de pesquisa Plataforma Sucupira e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Destaca-se que a Plataforma Sucupira é composta por diversas planilhas de modo que cada critério, escolhido nesta base de pesquisa teve seus dados extraídos de uma planilha específica.

**Quadro 2:** Critérios para a identificação de Ecossistemas de Inovação

PLATAFORMA SUCUPIRA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Número de Discentes dos PPG;</li><li>- Número de Docentes dos PPG;</li><li>- Número de Programas de PPG;</li><li>- Número de Patentes dos PPG;</li><li>- Número de Produção Intelectual dos PPG;</li><li>- Número de Publicações por Docentes dos PPG;</li></ul>
IBGE	<ul style="list-style-type: none"><li>- Variação Média (crescimento das empresas 2015-2018 por municípios);</li><li>- Número de Empresas no Brasil;</li><li>- Número de Empresas por Habitantes.</li></ul>
PLATAFORMA SUCUPIRA e IBGE	<ul style="list-style-type: none"><li>- Número de Docentes por Habitantes;</li><li>- Número de Empresas por Docentes.</li></ul>

Fonte: Elaboração própria.



Na segunda parte da pesquisa utilizou-se uma amostra com as empresas industriais constantes no Sistema Economatica® e Balanços Patrimoniais que computam aproximadamente 800 empresas distintas. O período de análise das informações financeiras corresponde aos anos de 2017 e 2018 e neste banco de dados também foram tomados os CNPJs para identificação da localização das empresas. Identificou-se um total de 566 empresas com informações financeiras para todos os períodos e ativas, sendo esta a amostra deste estudo.

Na sequência calculou-se a distância de todas as empresas com todos os ecossistemas de inovação, por meio das coordenadas geográficas obtidas no Google Maps, a partir do endereço das empresas junto à Receita Federal do Brasil alcançado com o CNPJ. A distância em quilômetros de cada empresa para cada ecossistema de inovação ocorreu por meio da fórmula 01 que permite identificar a distância de qualquer ponto sobre a superfície da Terra, sendo ele obtido pela interseção de um meridiano e um paralelo (PRIANDANI; TOLLE; YUNIANTO, 2016).

$$d = 2R \sin^{-1} \left( \sqrt{\left( \sin \left( \frac{lat_2 - lat_1}{2} \right) \right)^2 + \cos(lat_1) \cos(lat_2) \left( \sin \left( \frac{lon_2 - lon_1}{2} \right) \right)^2} \right) \quad (01)$$

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

O Quadro 3 contém as variáveis relacionadas ao desempenho financeiro e econômico, sendo essas variáveis já consolidadas na literatura de finanças e estudadas em trabalhos empíricos em inovação, inclusive para o contexto brasileiro e pelo pesquisador responsável por esta pesquisa (SANTOS; BASSO; KIMURA, 2018).

**Quadro 3:** Variáveis de interesse para o Desempenho Financeiro e Econômico

Variáveis	Descrição	Literatura
ROI	Return on Investment	(KOSTOPOULOS <i>et al.</i> , 2011)
ROE	Return on Equity	(SANTOS, BASSO; KIMURA, 2018)

Fonte: Elaboração própria.

Para garantir melhor especificação do modelo empírico, utilizou-se as variáveis Margem Operacional (04), Giro do Ativo (05), Endividamento (06), Razão de Concentração (07), Variação do Lucro Operacional (08), Variação da Receita (09), Custo da Dívida (Kd) (10), Logaritmo do Ativo (11), Alavancagem (12), Soma das Distâncias dos Ecossistemas de inovação (13), Logaritmo do valor da Menor Distância (14) e uma variável de controle denominada 'Proximidade' que segregou as empresas que estavam abaixo da mediana do valor mínimo (0) daquelas que estavam em localização superior à mediana (1) (Mediana = 23,57 km).

$$ROI = Margem Operacional \times Giro do Ativo \quad (02)$$

$$ROE = \frac{Lucro Líquido}{Patrimônio Líquido} \quad (03)$$

$$Margem Operacional = \frac{Lucro Operacional}{Receita Total} \quad (04)$$

$$Giro do Ativo = \frac{Receita Total}{Ativo Total} \quad (05)$$

$$Endividamento = \frac{Passivo}{Ativo Total} \quad (06)$$

$$Razão de Concentração = \frac{Receita da Empresa}{Receita do Setor} \quad (07)$$

$$\Delta Lucro Operacional = \frac{LO_{final} - LO_{inicial}}{LO_{inicial}} \quad (08)$$

$$\Delta Receita = \frac{RT_{final} - RT_{inicial}}{RT_{inicial}} \quad (09)$$

$$Kd = \frac{Lucro Operacional - Lucro Líquido}{Passivo} \quad (10)$$

$$Ativo = Ln(ativo) \quad (11)$$

$$Alavancagem = \frac{ROE}{ROI} \quad (12)$$

$$Soma\ das\ Dist\ancias = \sum_j \frac{x_i}{(1 + d_{ij})} \quad (13)$$

$$M\acute{in}imo = Ln(m\acute{in}imo) \quad (14)$$

Assim, as \u00faltimas vari\u00e1veis constituem as vari\u00e1veis de interesse desse estudo, pois designam o efeito da proximidade das empresas nos ecossistemas de inova\u00e7\u00e3o.

## 2.2 M\u00e9todos

A t\u00e9cnica estat\u00edstica empregada na pesquisa \u00e9 a An\u00e1lise Fatorial Confirmat\u00f3ria e Explorat\u00f3ria, bem como o modelo de Regress\u00e3o com Dados em Painel. O interesse no uso desta primeira t\u00e9cnica \u00e9 a oportunidade de captar o grau de associa\u00e7\u00e3o entre o construto ecossistema de inova\u00e7\u00e3o e o desempenho financeiro, assim como ele permite identificar tamb\u00e9m as melhores vari\u00e1veis que definiria os ecossistemas de inova\u00e7\u00e3o, uma vez que agrupa as vari\u00e1veis pela proximidade de suas correla\u00e7\u00f5es, atrav\u00e9s do *software* IBM-SPSS 25.0.

Ap\u00f3s a identifica\u00e7\u00e3o dessas vari\u00e1veis pela proximidade das correla\u00e7\u00f5es, aplicou-se uma an\u00e1lise fatorial confirmat\u00f3ria que proporcionou \u00e0 amostra de dados, uma organiza\u00e7\u00e3o das vari\u00e1veis em fatores, esses fatores s\u00e3o organizados com base na correla\u00e7\u00e3o correspondente das vari\u00e1veis, desse modo, obt\u00eam-se uma melhor interpreta\u00e7\u00e3o e an\u00e1lise dos dados.

O tratamento metodol\u00f3gico dos dados foi realizado por meio de um estudo correlacional, utilizando-se o modelo de regress\u00e3o com dados em painel e o m\u00e9todo de m\u00ednimos quadrados ponderados (MQP), com aux\u00edlio do Gretl 1.9.4 (*GNU Regression Econometric Time – series Library*). O modelo emp\u00edrico de regress\u00e3o est\u00e1 expresso na equa\u00e7\u00e3o 15.

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 MO_{it} + \beta_2 GA_{it} + \beta_3 END_{it} + \beta_4 RC_{it} + \beta_5 \Delta LO_{it} + \beta_6 \Delta RT_{it} + \beta_7 Kd_{it} + \beta_8 Ln(a)_{it} + \beta_9 Alav_{it} + \beta_{10} SD_{it} + \beta_{11} Ln(m)_{it} + \beta_{12} PROX_{it} + u_{it} \quad (15)$$

Onde,

Y = vari\u00e1veis de desempenho financeiro intercaladas (ROI e ROE), pelo fato de implementar o maior n\u00famero poss\u00edvel de procedimentos estat\u00edsticos, bem como as regress\u00f5es e os testes necess\u00e1rios para verificar a qualidade dos ajustes dos modelos.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Constru\u00e7\u00e3o dos Indicadores de Ecossistemas de Inova\u00e7\u00e3o

A Tabela 1 traz os resultados descritivos das vari\u00e1veis identificadas na literatura para a constru\u00e7\u00e3o do ecossistema de inova\u00e7\u00e3o. Embora, os resultados do desvio padr\u00e3o das vari\u00e1veis demonstrarem maior dispers\u00e3o em torno da m\u00e9dia aritm\u00e9tica, isso ocorreu devido \u00e0 grande heterogeneidade entre os munic\u00edpios em rela\u00e7\u00e3o as vari\u00e1veis escolhidas.

Nesse sentido, foi necess\u00e1rio realizar um ranqueamento desses munic\u00edpios e a partir disso constata-se uma itera\u00e7\u00e3o dos mesmos munic\u00edpios, ou seja, os munic\u00edpios melhor posicionados em rela\u00e7\u00e3o aos crit\u00e9rios, concentram mais habitantes, docentes, discentes, empresas, programas, produ\u00e7\u00f5es e patentes.

As variáveis para a construção de ecossistemas de inovação foram organizados em três fatores. Tendo em vista que o primeiro fator pode ser classificado como “estrutura científica”, onde agregou todas as variáveis propostas pelo modelo teórico para a formação da variável latente, foram reunidas oito de onze variáveis positivamente relacionadas, isto, revelou um alto grau de correspondência entre as variáveis e o fator.

**Tabela 1 – Resultados Descritivos e Matriz de componente rotativa.**

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Estrutura Científica	Orientação para Mercado	Impacto
Docentes/Habitantes	150,50	86,75	,973		
Docentes	150,50	86,75	,973		
Discentes	150,00	86,31	,963		
Empresas	150,50	86,75	,953		
Programas	144,50	81,59	,946		
Produção	145,57	83,04	,924		
Patente	79,00	32,84	,552		
Novas Empresas	0,14%	2,74%		-,770	
Empresa/Docente	93,36	132,89	,421	,526	
Publicação/Docente	1,53	0,71			,915
Empresas/Habitantes	0,03	0,07		,406	,430

Notas: 1. Teste de KMO=0,821. Notas: 2. Teste de esfericidade de Bartlett=2735,985 (p.valor = 0,00) Notas: 3.  $\Sigma\sigma^2= 75\%$ . 4. Cargas fatoriais inferiores a |0,4| foram suprimidas.

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.

O segundo fator é identificado como “orientação para mercado”, sendo composto por três variáveis dentre as quais uma se relaciona negativamente com o fator analisado, ou seja, possui um comportamento contrário. A representação de variáveis contrárias ao fator, neste caso novas empresas, reforça a identificação da variável neste fator.

O terceiro fator é a representação dos “impactos”, constituído por apenas duas variáveis ambas com sinais positivos, esse fator demonstra o impacto que as variáveis de estrutura de ciência provocam no mercado a qual está inserida, a composição desses fatores evidencia as características necessárias para a identificação dos ecossistemas de inovação.

No que tange à consistência dos dados foi aplicado o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), em que apresentou um índice igual a 0,821, que segundo a classificação de Hair *et al.*, (2005) encontra-se em um intervalo “bom”, no teste de Bartlett o nível de significância foi igual a zero, revelando que a matriz de correlação não é a matriz de identidade.

## 4.2 Definição de Ecossistemas de Inovação

Em seguida, com a obtenção dos dados referente as variáveis da Tabela 1, os resultados foram compilados em múltiplas planilhas eletrônicas e organizados a partir dos municípios, sendo identificados 288 municípios que apresentavam atividades formais de pesquisa e formação de profissionais para a P&D, por meio de programas de pós-graduação, histórico de formação de egressos e publicação de patentes.

Ainda que o país tenha mais de 5 mil municípios e o universo de 288 municípios do país com atividades de pesquisa e formação de profissionais em P&D seja inferior a 5% do total, notou-se que a distribuição de programas, discentes entre outros indicadores não eram homogêneos.

Assim, criou-se um índice para classificar os municípios de forma a identificar aqueles cuja estrutura formal para o desenvolvimento de P&D fossem mais

relevantes. A construção do índice foi realizada com base na Análise Fatorial Confirmatória e permitiu o ranqueamento dos municípios, de modo que os 20% (58) dos municípios melhores posicionados concentraram: 80,21% dos programas de pós-graduação, 86,10% dos discentes, 82,83% dos docentes, 90,52% das patentes, 83,14% de docentes por habitantes, 84,93% das publicações por docentes e 66,74% das novas empresas.

**Tabela 2 – Classificação dos Municípios através do Índice**

Municípios	Índice	Municípios	Índice
São Paulo	1,52	Salvador	11,30
Rio de Janeiro	2,87	Belém	12,95
Belo Horizonte	3,85	Florianópolis	14,18
Porto Alegre	4,77	João Pessoa	15,68
Recife	4,79	São Carlos	15,74
Curitiba	6,72	Goiânia	16,28
Campinas	6,92	Niterói	19,45
Brasília	8,67	Santa Maria	19,72
Fortaleza	9,04	Maringá	21,50
Natal	10,97	Vitória	21,89

Fonte: Elaboração própria.

Verifica-se na Tabela 2 e nesses quantitativos a convergência ao princípio de Pareto em que 20% da população concentra mais que 80% dos resultados. Desta forma, esses 58 municípios foram considerados para essa pesquisa como ecossistemas de inovação.

### 4.3 Impacto dos Ecossistemas de Inovação no Desempenho Financeiro das Empresas

Na Tabela 3, compreendem os resultados a partir das saídas do *software*. O modelo de mínimos quadrados ponderados propiciou melhores resultados e adequação, assim realizou-se uma análise estatística, a fim de analisar qual é a influência das variáveis independentes, relativas ao desempenho financeiro sobre as variáveis dependentes: ROI e ROE.

Assim, verifica-se que os resultados das variáveis independentes de interesse deste estudo Soma das Distâncias, Log do Mínimo, Proximidade apresentaram coeficientes positivos e com significância para as variáveis dependentes.

**Tabela 3 – Resultados das Regressões com Dados em Painel (MQP)**

Variáveis	Coeficientes e Significância		Coeficientes e Significância	
	ROI		ROE	
Constante	-0,186 <sup>a</sup> (0,000)	NA	-0,479 <sup>a</sup> (0,000)	NA
Margem Operacional	0,257 <sup>a</sup> (0,000)	0,252 <sup>a</sup> (0,000)	0,534 <sup>a</sup> (0,000)	0,540 <sup>a</sup> (0,000)
Giro do Ativo	0,046 <sup>a</sup> (0,000)	0,043 <sup>a</sup> (0,000)	0,107 <sup>a</sup> (0,000)	0,094 <sup>a</sup> (0,000)
Endividamento	-0,023 <sup>a</sup> (0,000)	-0,029 <sup>a</sup> (0,000)	-0,166 <sup>a</sup> (0,000)	-0,151 <sup>a</sup> (0,000)
Razão de Concentração	-0,242 (0,171)	0,323 <sup>b</sup> (0,013)	2,056 <sup>a</sup> (0,000)	2,634 <sup>a</sup> (0,000)
Variação do LO	2,8e-05 <sup>a</sup> (0,008)	2,9e-05 <sup>b</sup> (0,022)	3,7e-05 <sup>b</sup> (0,023)	3,8e-05 <sup>c</sup> (0,052)
Variação da Receita	-2,9e-05 <sup>b</sup> (0,042)	-2,8e-05 <sup>c</sup> (0,091)	-3,4e-05 (0,114)	-3,6e-05 (0,170)
Kd	0,433 <sup>a</sup> (0,000)	0,417 <sup>a</sup> (0,000)	0,197 <sup>a</sup> (0,000)	0,165 <sup>a</sup> (0,000)

Log do Ativo	-0,000 (0,148)	-0,004 <sup>a</sup> (0,000)	-0,003 <sup>a</sup> (0,000)	-0,010 <sup>a</sup> (0,000)
Alavancagem	-1,7e-05 (0,728)	6,9e-05 (0,2563)	-0,003 <sup>a</sup> (0,001)	-0,003 <sup>a</sup> (0,001)
<b>Soma das Distâncias</b>	<b>0,257<sup>a</sup> (0,000)</b>	<b>0,062<sup>a</sup> (0,000)</b>	<b>0,701<sup>a</sup> (0,000)</b>	<b>0,161<sup>a</sup> (0,000)</b>
<b>Log do Mínimo</b>	<b>0,034<sup>a</sup> (0,000)</b>	<b>0,009<sup>a</sup> (0,000)</b>	<b>0,091<sup>a</sup> (0,000)</b>	<b>0,022<sup>a</sup> (0,000)</b>
<b>Proximidade</b>	<b>0,035<sup>a</sup> (0,000)</b>	<b>0,003<sup>b</sup> (0,039)</b>	<b>0,123<sup>a</sup> (0,000)</b>	<b>0,036<sup>a</sup> (0,000)</b>
R <sup>2</sup>	0,95516	0,93437	0,88658	0,93178
R <sup>2</sup> ajustado	0,95468	0,94918	0,88536	0,96390
Estatística F (p-valor)	1986,21 (0,000)	1328,81 (0,000)	728,896 (0,000)	1274,725 (0,000)

Notas: 1. "a" confiança > 99%; "b" confiança > 95%; "c" confiança > 90%; 2. Modelo utilizado foi o método de mínimos quadrados ponderados (MQP), usando 1132 observações. 3. Destaque nas variáveis de interesse.

Fonte: Elaboração própria.

As regressões em painel pelo MQP corrigiram a heteroscedasticidade e autocorrelação serial. Os resultados do R<sup>2</sup> e Estatística F validam o modelo proposto, bem como o emprego das regressões sem a constante aumentam a robustez da análise, pois não houve alterações significativas nos coeficientes e nos níveis de significância.

Exceção às variáveis Razão de Concentração, Tamanho (log do Ativo) e Alavancagem para o modelo que explicou o ROI todas as demais variáveis foram significativas revelando a adequação do modelo proposto. Destaca-se que as variáveis de interesse para a finalidade desse estudo mostraram-se significativas para os dois modelos, confirmando a expectativa inicial da pesquisa quanto a importância dos ecossistemas de inovação para o desempenho financeiro das empresas.

## 5 DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na Tabela 1, a partir das variáveis utilizadas revelaram a importância das universidades na formação dos ecossistemas de inovação. Os indicadores relacionados a densidade de pesquisadores, empresários, cultura empreendedora e acesso ao capital são frequentemente observados em pesquisas (CARAYANNIS *et al.*, 2017; OH, *et al.*, 2016), e de acordo com Oh *et al.*, (2016) promovem o sucesso dos ecossistemas de inovação. Diante disso, as dimensões construídas pela análise fatorial corroboram apontamentos já registrados na literatura, contudo, de forma diferenciada, neste estudo alçou-se as dimensões que precisam ser consideradas para o desenvolvimento de um ecossistema de inovação: Estrutura Científica, Orientação para Mercado e Impacto.

Nessa direção, a estrutura científica revela a necessidade de instituições de excelência na formação de profissionais voltados para P&D e pesquisas competitivas potencialmente geradoras de invenções e inovações. Além da importância científica o foco voltado para o mercado também é relevante, isto é, estruturas de pesquisas que dialoguem com o mercado e/ou que sejam propositivas para a criação de novos negócios, empresas, produtos ou processos (SANT'ANA *et al.*, 2020).

As dimensões propostas para construção dos ecossistemas de inovação mostraram-se adequadas para a identificação dos municípios brasileiros potencialmente inovadores a partir da sua estrutura. A Tabela 2 elenca os 20 primeiros municípios segundos os critérios explorados neste estudo cujos resultados são

similares aos municípios identificados como empreendedores pelo Índice de Cidades Empreendedoras – Brasil (ICE), apesar de não explorarem os mesmos indicadores usados neste estudo.

A dificuldade em encontrar todas as informações inerentes aos atores dos ecossistemas de inovação é uma limitação para estudos dessa natureza a disponibilidade de bases de dados públicas e privadas que possuam informações que possam convergir, especialmente para o caso brasileiro. É possível que essas limitações restrinjam pesquisas mais amplas como esta, pois as pesquisas encontradas para o Brasil voltam-se exclusivamente para estudos de casos.

Em todo modo, o modelo proposto ainda que com variáveis limitadas, mostrou-se assertivo para uma avaliação mais ampla de todo o país revelando a concentração de municípios com estruturas capazes de fomentar a inovação o que demonstra por outro modo, mais um indicador da desigualdade econômica e social do país.

Em função disso, pode-se afirmar que os municípios com potencial para serem considerados ecossistemas de inovação atraem maiores investimentos, formação de centros de pesquisa, mão de obra qualificada e apoios governamentais, conseqüentemente, isso desperta o interesse das empresas em instalar-se próximas desses ambientes, com propósito de conseguir acesso à esses recursos (GUERRERO e URBANO, 2017).

Segundo Fernández-Serrano, Martínez Román e Romero (2019), a parceria entre o ecossistemas de inovação e as empresas proporcionam para as regiões de alta renda estímulos para inovação, enquanto as de baixa renda dependem de canais, essa ideia reforça os resultados vistos na Tabela 1 e 2.

Verifica-se na Tabela 3 que as variáveis de interesse deste estudo relacionadas à proximidade das empresas ao ecossistema de inovação apresentam impacto financeiro positivo e significativo no desempenho financeiro das firmas considerando os dois indicadores de rentabilidade.

Esses resultados revelam para o caso brasileiro a importância dos ecossistemas de inovação para a competitividade das empresas, contrapondo outros resultados empíricos que não conseguiram identificar essa influência (CARRINCAZEAUX e GASCHET, 2015).

De acordo com Bandera e Thomas (2018), os ecossistemas de inovação buscam incluir entre seus atores centros de pesquisa, incubadoras, parques tecnológicos, com o objetivo de aumentar a densidade de startups e de capital para auxiliar o desenvolvimento dos participantes, por isso os autores acrescentam que a proximidade pode proporcionar como benefícios às empresas, a partir da transferências de resultados científicas e tecnológicos, bem como compartilhamento de pesquisas.

O impacto positivo das variáveis de interesse demonstram que sediar empresas em municípios que apresentam ecossistemas de inovação (Proximidade) e/ou estarem próximas destes municípios (Log Mínimo em Km) e/ou regiões que apresentam maior densidade de municípios (Soma das Distâncias) é relevante para a rentabilidade das empresas. Esse impacto pode ser explicado além dos benefícios já assinalados na literatura: i) maior disponibilidade mão-de-obra qualificada o que permite, potencialmente, capital humano em maior e melhores condições para liderarem processos de inovação; ii) maior nível de inovatividade em processos e produtos o que pode permitir redução de custos operacionais e aumento no volume de receitas; iii) maior acesso a fontes de capital para investimentos em inovação e outros ativos; iv) redução dos gastos com inovação e riscos inerentes à atividade pela

oportunidade em compartilhar atividades inovativas com universidades, centros de pesquisas e outras empresas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo propôs avaliar os impactos financeiros da proximidade geográfica de empresas não financeiras aos ecossistemas de inovação. Os resultados do estudo confirmaram a hipótese inicial da influência positiva da proximidade geográfica nos indicadores de rentabilidade.

Para a construção dos ecossistemas de inovação, o uso das variáveis relativas aos programas de pós-graduação das instituições de ensino mostrou-se assertivas permitindo a identificação dos ecossistemas de inovação.

Os resultados desse estudo possibilitam diferentes implicações políticas, empresariais, universitárias e para empreendedores. A necessidade em fomentar e direcionar investimentos públicos para geração de inovação por meio de programas de pós-graduação pode contribuir não apenas para a formação de profissionais para o mercado com maior nível de qualificação como também para o desenvolvimento de pesquisas (TALMAR *et al.*, 2018).

As decisões empresarias quanto ao estabelecimento de empresas em regiões devem considerar os ecossistemas de inovação como mecanismo para fomentar o processo de inovação por meio do capital relacional. Por outro lado, as universidades devem direcionar seus programas de pós-graduação com características tecnológicas ou aplicadas para aumentar o impacto das suas pesquisas.

Os ecossistemas de inovação tornam-se elementos importantes para atrair empreendedores de base tecnológica que ao se posicionarem nesses ambientes eles poderão encontrar melhores condições para desenvolver suas ideias e negócios (BANDERA e THOMAS, 2018; GUERRERO e URBANO, 2017).

Nesse sentido, os resultados apontados por essa pesquisa podem contribuir com os debates na literatura sobre ecossistemas de inovação, além disso, essa pesquisa estabeleceu métricas para analisar os ecossistemas de inovação como sugerido por diversos outros trabalhos e apontados como limitação (OH, *et al.*, 2016; ADNER, 2006).

As limitações encontradas para a realização deste trabalho estão relacionadas a disponibilidades de dados e o acesso as informações, referentes aos critérios que foram estabelecidos. Em razão das características exploratórias deste estudo, novas pesquisas poderão ser endereçadas para avaliar o grau de desenvolvimento dos ecossistema de inovação.

Não obstante, estender essa análise para ecossistemas de inovação orientados para setores específicos também poderá ampliar as discussões, tendo em vista, a possibilidade de determinados setores apresentarem níveis de integração entre os agentes dos ecossistemas mais dinâmicos.

## REFERÊNCIAS

AARIKKA-STENROOS, L.; RITALA, P. Network management in the era of ecosystems: Systematic review and management framework. **Industrial Marketing Management**, v. 67, p. 23-36, 2017.

ADNER, R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. **Harvard business review**, v. 84, n. 4, p. 98-107, 2006.

ADNER, R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. **Journal of Management**, v. 43, n. 1, p. 39-58, 2017.

AHN, J. M.; LEE, W.; MORTARA, L. Do government R&D subsidies stimulate collaboration initiatives in private firms? **Technological Forecasting & Social Change**, v. 151, p. 119840, 2020.

BANDERA, C.; THOMAS, E. The Role of Innovation Ecosystems and Social Capital in Startup Survival. **IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT**, p. 542-551, 2018.

BRASIL, Endeavor. Índice de Cidades Empreendedoras-Brasil 2017. **Relatório de pesquisa Endeavor Brasil-2017/02. São Paulo**, 2017. Disponível em:<<https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/6588/1512651268AF-REAL-ICE-2017-web.pdf>>. Acesso em: 10 de set. de 2020.

CAPELLO, R.; LENZI, C. Regional innovation evolution and economic performance. **Regional Studies**, v. 53, n. 9, p. 1240-1251, 2019.

CARAYANNIS, E. G. et al. The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. **R&D Management**, v. 48, n. 1, p. 148-162, 2017.

CARRINCAZEAUX, C.; GASCHET, F. Regional Innovation Systems and Economic Performance: Between Regions and Nations. **European Planning Studies**, v. 23, n. 2, p. 262-291, 2015.

CHEN, P.-C.; HUNG, S.-W. An actor-network perspective on evaluating the R&D linking efficiency of innovation ecosystems. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 112, p. 303-312, 2016.

FERNÁNDEZ-SERRANO, J.; MARTÍNEZ-ROMÁN, J. A.; ROMERO, I. The entrepreneur in the regional innovation system. A comparative study for high- and low-income regions. **Entrepreneurship & Regional Development**, v. 31, n. 5-6, p. 337-356, 2019.

GRANSTRAND, O.; HOLGERSSON, M. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. **Technovation**, v. 90, p. 102098, 2020.

GUERRERO, M.; URBANO, D. The impact of Triple Helix agents on entrepreneurial innovations' performance: An inside look at enterprises located in an emerging economy. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 119, p. 294-309, 2017.

HAIR JR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Tradução de Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HARRINGTON, K. Is Your Entrepreneurial Ecosystem Scaling? An Approach to Inventorying and Measuring a Region's Innovation Momentum. **Innovations: Technology, Governance, Globalization**, v. 11, n. 1-2, p. 126-142, 2016.

IANSITI, M. Managing the Ecosystem. **Optimize Magazine**, p. 55-58, 2005.

IANSITI, M.; LEVIEN, R. Keystones and Dominators – Framing the operational dynamics of business ecosystem. **Working Paper**, p. 1-83, 2002.

JÄRVIHAAVISTO, U.; RIITTA, S. From Technology Platform to Innovation Ecosystem. **Academy of Management Annual Meeting Proceedings**, v. 2018, p. 17531, 2018.

KIM, Y.; KIM, W.; YANG, T. The effect of the triple helix system and habitat on regional entrepreneurship: Empirical evidence from the U.S. **Research Policy**, v. 41, n. 1, p. 154-166, 2012.



KNOCKAERT, M.; DESCHRYVERE, M.; LECLUYSE, L. The relationship between organizational interdependence and additionality obtained from innovation ecosystem participation. **Science and Public Policy**, v. 46, n. 4, p. 490-503, 2019.

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

MOORE, J. E. **The death of competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems**. New York: Harper Business, 1996.

MOORE, J. F. Predators and prey: a new ecology of competition. **Harvard business review**, v. 71, n. 3, p. 75-86, 1993.

OH, D.-S. et al. Innovation ecosystems: A critical examination. **Technovation**, v. 54, p. 1-6, 2016.

PRIANDANI, N. D.; TOLLE, H.; YUNianto, D. R. 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, 2016.

RITALA, P.; ALMPANOPOULOU, A. In defense of 'eco' in innovation ecosystem. **Technovation**, v. 60, p. 39-42, 2017.

SANT'ANA, T. D. et al. The structure of an innovation ecosystem: foundations for future research. **Management Decision**, p. 1-18, 2020.

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.

SANTOS, G. V. D.; ARAÚJO, A. M. C.; GITAHY, L. M. C. Trabalho, Tecnologia e Inovação na Indústria de Processo Contínuo: as transformações na indústria brasileira de celulose de mercado. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 9, n. 3, p. 425-447, 2016.

SCHMIDT, S.; BALESTRIN, A. Brazilian incubators and science parks' resources and R&D collaboration. **Journal of technology management & innovation**, v. 10, n. 3, p. 32-43, 2015.

SCHWARTZ, D.; BAR-EL, R. The Role of a Local Industry Association as a Catalyst for Building an Innovation Ecosystem: An Experiment in the State of Ceara in Brazil. **Innovation: Management, Policy & Practice**, v. 17, n. 3, p. 383-399, 2015.

TALMAR, M. et al. Mapping, analyzing and designing innovation ecosystems: The Ecosystem Pie Model. **Long Range Planning**, p. 101850, 2018.

TSOU, H.-T.; CHEN, J.-S.; YU, Y.-W. Antecedents of co-development and its effect on innovation performance. **Management Decision**, v. 57, p. 1609-1637, 2019.