

ESTUDO DA REDE DE COOPERAÇÃO DE UM ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO

ANALYSIS OF THE COOPERATION NETWORK WITHIN AN INNOVATION ECOSYSTEM IN THE INTERIOR OF SÃO PAULO STATE

ESTUDIO DE LA RED DE COOPERACIÓN DE UN ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN EN EL INTERIOR DEL ESTADO DE SÃO PAULO



10.56238/MultiCientifica-078

Nívea Regina Marques Aguiar

Mestranda em Agronegócio e Desenvolvimento

Instituição: Faculdade de Ciências e Engenharia da Universidade Estadual Paulista (FCE UNESP)

E-mail: nivea.aguiar@unesp.br

Mario Mollo Neto

Doutor em Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Engenharia, Tupã Departamento de Engenharia de Biossistemas

E-mail: mario.mollo@unesp.br

RESUMO

A presente pesquisa aborda a importância das redes de cooperação entre instituições públicas, privadas e do terceiro setor, impulsionadas pelo avanço tecnológico e pela necessidade de respostas ágeis a desafios sociais e econômicos. Essas redes favorecem a troca de conhecimento, a articulação de recursos e a construção coletiva de soluções inovadoras, especialmente nos campos da educação e da inovação. Nesse contexto, surgem os ecossistemas de inovação, ambientes interconectados que promovem sinergias entre competências, infraestrutura e capital humano, gerando valor e transformando territórios. A pesquisa apresentada concentra-se na região da Alta Paulista, em São Paulo, e busca compreender como se estruturam as redes de cooperação em ecossistemas de educação, pesquisa e inovação. O estudo utiliza a Análise de Redes Sociais (ARS), apoiada pelos softwares Netdraw® e UCINET®, para mapear interações, identificar subgrupos e mensurar indicadores estruturais. A metodologia combina abordagens qualitativas e quantitativas, caracterizando-se como exploratória e descritiva, e inclui análise documental e revisão bibliográfica em bases científicas. Os resultados revelam baixa densidade na rede global (0,011), indicando poucas conexões em relação ao potencial existente, mas maior densidade na sub-rede de inovação (0,033), sugerindo mais trocas, embora ainda insuficientes. A centralidade das sub-redes FSNTEDUC (55,8%) e FSNTPESQINOV (30,4%) evidencia o papel estratégico da Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia (FSNT) como articuladora em educação, pesquisa e inovação. Em sub-redes específicas, a FSNTPESQINOV alcança 87,3% de centralidade, reforçando sua influência na dinâmica da rede. Conclui-se que a FSNT exerce papel central no ecossistema de inovação da Alta Paulista, atuando em diversas frentes — educação, pesquisa, inovação, empreendedorismo, cultura e serviços — e consolidando-se como agente estratégico na difusão de informações, coordenação de projetos e fortalecimento da governança. O aprimoramento da rede, com maior conectividade e fidelização dos laços, pode ampliar a colaboração



entre os atores, potencializando impactos sociais, econômicos e tecnológicos, especialmente no agronegócio.

Palavras-chave: Análise de Redes Sociais. Inovação. Cooperação. Ecossistema de Inovação.

ABSTRACT

This research addresses the importance of cooperation networks between public, private, and third-sector institutions, driven by technological advancements and the need for agile responses to social and economic challenges. These networks favor the exchange of knowledge, the articulation of resources, and the collective construction of innovative solutions, especially in the fields of education, research, and innovation. In this context, innovation ecosystems emerge as interconnected environments that promote synergies among skills, infrastructure, and human capital, generating value and transforming territories. The research presented focuses on the Alta Paulista region, in São Paulo, and seeks to understand how cooperation networks are structured in education and innovation ecosystems. The study uses Social Network Analysis (SNA), supported by Netdraw® and UCINET® software, to map interactions, identify subgroups, and measure structural indicators. The methodology combines qualitative and quantitative approaches, characterizing itself as exploratory and descriptive, and includes document analysis and bibliographic review in scientific databases. The results reveal low density in the global network (0.011), indicating few connections relative to the existing potential, but higher density in the innovation sub-network (0.033), suggesting more exchanges, although still insufficient. The centrality of FSNTEDUC (55.8%) and FSNTPESQINOV (30.4%) highlights the strategic role of the Shunji Nishimura Foundation of Technology (FSNT) as an articulator in education, research, and innovation. In specific sub-networks, FSNTPESQINOV achieves centrality of 87.3%, reinforcing its influence on network dynamics. It is concluded that FSNT plays a central role in the Alta Paulista ecosystem, acting on several fronts—education, research, innovation, entrepreneurship, culture, and services—and consolidating itself as a strategic agent in the dissemination of information, coordination of projects, and strengthening of governance. Improving the network, with greater connectivity and stronger ties, can expand collaboration among actors, enhancing social, economic, and technological impacts, especially in agribusiness.

Keywords: Análise de Redes Sociais. Inovação. Cooperação. Ecossistema de Inovação.

RESUMEN

Esta investigación aborda la importancia de las redes de cooperación entre instituciones públicas, privadas y del tercer sector, impulsadas por los avances tecnológicos y la necesidad de respuestas ágiles a los desafíos sociales y económicos. Estas redes fomentan el intercambio de conocimientos, la asignación de recursos y la construcción colectiva de soluciones innovadoras, especialmente en los campos de la educación y la innovación. En este contexto, surgen los ecosistemas de innovación: entornos interconectados que promueven sinergias entre habilidades, infraestructura y capital humano, generando valor y transformando territorios. La investigación presentada se centra en la región Alta Paulista en São Paulo y busca comprender cómo se estructuran las redes de cooperación en los ecosistemas de educación, investigación e innovación. El estudio utiliza el Análisis de Redes Sociales (ARS), con el apoyo de los software Netdraw® y UCINET®, para mapear interacciones, identificar subgrupos y medir indicadores estructurales. La metodología combina enfoques cualitativos y cuantitativos, caracterizándose como exploratoria y descriptiva, e incluye análisis de documentos y revisión bibliográfica en bases de datos científicas. Los resultados revelan baja densidad en la red global (0,011), lo que indica pocas conexiones en relación con el potencial existente, pero mayor densidad en la subred de innovación (0,033), lo que sugiere más intercambios, aunque aún insuficientes. La centralidad de las subredes FSNTEDUC (55,8%) y FSNTPESQINOV (30,4%) destaca el papel estratégico de la Shunji Nishimura Foundation for Technology (FSNT) como



articulador en educación, investigación e innovación. En subredes específicas, FSNT PESQINOV alcanza una centralidad del 87,3%, lo que refuerza su influencia en la dinámica de la red. Se concluye que FSNT desempeña un papel central en el ecosistema de innovación de Alta Paulista, actuando en varios frentes —educación, investigación, innovación, emprendimiento, cultura y servicios— y consolidándose como un agente estratégico en la difusión de información, coordinación de proyectos y fortalecimiento de la gobernanza. Fortalecer la red, con mayor conectividad y relaciones más sólidas, puede ampliar la colaboración entre las partes interesadas, impulsando el impacto social, económico y tecnológico, especialmente en la agroindustria.

Palabras clave: Análisis de Redes Sociales. Innovación. Cooperación. Ecosistema de Innovación.





1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o avanço das tecnologias da informação, a crescente complexidade dos desafios sociais e econômicos, e a necessidade de respostas ágeis e colaborativas têm impulsionado a formação de redes de cooperação entre instituições públicas, privadas e do terceiro setor. Essas redes se configuram como arranjos dinâmicos que favorecem a troca de conhecimento, a articulação de recursos e a construção coletiva de soluções inovadoras. No campo da educação, pesquisa e da inovação, segundo Luxen (2024), essas redes assumem papel estratégico ao integrar diferentes atores — como universidades, centros de pesquisa, empresas, organizações da sociedade civil e governos — em torno de objetivos comuns voltados ao desenvolvimento científico, tecnológico e social.

Essa articulação dá origem aos chamados ecossistemas de inovação, ambientes interconectados que promovem sinergias entre competências, infraestrutura, capital humano e institucional, criando condições favoráveis à geração de valor e à transformação territorial. Com foco na geração de sinergias, a união de ativos (recursos materiais, humanos, financeiros) de instituições em rede busca gerar um valor superior à soma dos recursos disponíveis separadamente, conforme a lógica da extensão de recursos (Lavie, 2006).

As redes sociais, por meio do ordenamento de relacionamentos, favorecem às instituições o acesso a oportunidades de negócios, fortalecem a competitividade institucional ampliando o fluxo de informações, recursos, mercados e tecnologias, possibilitando ganhos de conhecimento, economias de escala e escopo, e o compartilhamento de riscos, segundo os autores Mizruchi (2006); Kimura, Teixeira E Godoy (2004), Balestrin e Vargas (2004).

A análise dessas redes, por meio da Teoria das Redes Sociais (TRS), permite compreender como os atores se relacionam, quais são os fluxos de informação e influência, e como se estruturam os subgrupos temáticos dentro do ecossistema. A TRS fornece ferramentas analíticas para identificar padrões de cooperação, níveis de centralidade e densidade das conexões, revelando o papel estratégico de determinados atores na sustentação e expansão da rede.

Neste contexto, compreensão de uma rede de cooperação no ecossistema de pesquisa e inovação na região da Alta Paulista, interior do Estado de São Paulo, contribuiu para revelar os mecanismos de articulação e oferecer subsídios para o fortalecimento das relações interinstitucionais e para a proposição de políticas de inovação mais eficazes. Aprimorar a rede da Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia (FSNT), ampliá-la, aumentar sua maturidade, trazer maior confiança aos atores da rede, são alguns dos benefícios que poderão ser gerados para as áreas do agronegócio, às quais a FSNT tem ligação direta ou indireta.

O software *Netdraw®* foi desenvolvido para possibilitar a visualização de redes no pacote *Ucinet®*, amplamente utilizado em Análises de Redes Sociais (ARS) (*Social Network Analysis – SNA*), lançado em 2002 pela empresa *Analytic Technologies*. Seus principais desenvolvedores foram Stephen



P. Borgatti, Martin G. Everett e Linton C. Freeman, pesquisadores de destaque na área da teoria dos grafos e da análise de redes sociais.

Desde 1979, Borgatti, Everett e Freeman são referência nesta área e desenvolveram o conceitual teórico e a metodologia de Centralidade; são fundadores da revista Social Network (principal periódico da área) (Freeman, 1979).

Freeman é um dos pesquisadores mais respeitados da sociometria e foi o responsável por padronizar a linguagem da ARS. Enquanto Freeman estabeleceu as métricas fundamentais de centralidade para mensurar poder e influência, Borgatti e Everett avançaram na aplicação metodológica e algorítmica dessas estruturas, permitindo a análise de papéis, posições estratégicas e a modelagem de ecossistemas organizacionais complexos. Borgatti é o autor contemporâneo mais influente na aplicação da ARS em negócios e gestão, possui um perfil interdisciplinar que une a matemática pesada com a teoria organizacional. Frequentemente coautor de Borgatti, Everett traz o rigor matemático e algorítmico, é professor de Análise de Redes Sociais e foca na estrutura profunda dos grafos.

Para a análise das redes sociais, a teoria de grafos fornece a base matemática do estudo, permitindo representar relações entre atores por meio de grafos e matrizes de adjacência. Geralmente compostas por valores binários (1 ou 0), elas organizam as conexões entre os agentes e costumam apresentar a diagonal vazia, por não se considerar o vínculo de um ator consigo mesmo (Wasserman; Faust, 1994).

A Teoria dos Grafos teve origem no trabalho de Leonhard Euler, quando o matemático suíço solucionou o famoso problema das “Pontes de Königsberg”, considerado o marco fundador da disciplina (Szwarcfiter, 1984), evoluindo posteriormente como um ramo da matemática discreta, voltado ao estudo de estruturas compostas por vértices (ou nós) e arestas (ou ligações), que modelam relações entre elementos de um conjunto (Harary, 1969).

Ao ser aplicada para a compreensão das estruturas de interação social, a teoria dos grafos ganhou grande relevância na sociologia, destacado por Wasserman e Faust (1994) como viabilizador de uma leitura formal das relações sociais, transformando vínculos abstratos em estruturas analisáveis, o que amplia a capacidade de compreender a organização e a dinâmica dos grupos.

Enquanto a teoria dos grafos teve origem na matemática, a teoria de redes teve origem interdisciplinar, incluindo a área da Matemática e da Sociologia, incorporando teorias sociais, físicas e computacionais. Segundo Ferreira e Filho (2010), a Teoria de Redes trata de uma análise complexa das interações tangíveis (bens, materiais) ou intangíveis (ideias, valores) entre os atores envolvidos em rede (pessoas, organizações, meio ambiente), utilizando conceitos e métricas (centralidade, densidade, modularidade).

O problema central desta pesquisa consiste em compreender como se estruturam as redes de cooperação em ecossistemas de pesquisa e inovação, avaliando os padrões de interação entre os



diferentes atores envolvidos e os subgrupos formados com base em interesses comuns. Por meio da análise de redes sociais, buscou-se identificar os níveis de influência e articulação institucional entre os participantes da rede, tendo como estudo de caso uma instituição que atua estrategicamente nesse ecossistema, comparando-se com outros estudos encontrados na literatura.

Para responder a estas questões, o estudo utiliza a Análise de Redes Sociais com apoio das ferramentas de *software Netdraw®* e *Ucinet®*, a fim de visualizar relações e detectar subgrupos presentes na rede de cooperação, permitindo compreender o papel da Fundação na rede e os vínculos estabelecidos com os demais participantes.

A presente pesquisa se justifica pela necessidade de aprofundar o conhecimento sobre como essas redes se estruturam, quais são os padrões de interação entre seus atores e como determinadas instituições exercem influência na articulação das relações. A aplicação da Análise de Redes Sociais (ARS), com suporte do *software Netdraw®* e do *software Ucinet®*, permitiu uma abordagem quantitativa que contribuiu para evidenciar a dinâmica relacional da rede e os subgrupos temáticos formados por interesses comuns dos atores.

A dinâmica relacional de rede social objetiva a geração de valor para as instituições, pessoas e comunidades, e a abordagem interdisciplinar observada nas formações de parcerias estratégicas observou-se no estudo de caso realizado que avalia o papel desempenhado por ator central (Grupo Jacto, 2025). Com base na Teoria de Análise de Redes Sociais (ARS), esta pesquisa buscou na literatura estudos consolidados deste tema e aplicou-se ao estudo de caso da rede de cooperação onde a FSNT está inserida, mapeou-se as interconexões para demonstrar a influência de instituição em cada sub-rede, de modo a identificar fornecer subsídios para a criação de ações direcionadas ao fortalecimento desta rede e de outras redes a serem estudadas.

A presente pesquisa poderá fornecer informações relevantes que podem contribuir para o cumprimento de ao menos cinco dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) previstos na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) para o Brasil (ONU, 2023), ODS 4 “Educação de Qualidade”; ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico; ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura; ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis e ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação. Embora o foco principal seja educação, pesquisa e inovação, há, também, pontos de convergência com o ODS 2.

O objetivo desta pesquisa é identificar relações estabelecidas entre os atores de uma rede de cooperação de um ecossistema de inovação com o propósito de ampliar o conhecimento sobre a estrutura, intensidade e dinâmica dessas interações.



2 REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo de redes identifica os atores e a relação entre eles de modo a caracterizar essas formas de interação, contribuindo para o conhecimento sobre a rede social e o seu desenvolvimento. As redes são sistemas compostos por “nós” e conexões entre estes que, nas ciências sociais, são representados por sujeitos sociais (indivíduos, grupos, organizações etc.) conectados por algum tipo de relação. Pode-se estudar a rede social basicamente objetivando compreender como os atores se comportam e como as conexões dessa rede influenciam esse comportamento (Watts, 1999).

Para além da identificação dos atores e de seus vínculos, Ahuja, Zaheer e Soda (2012) destacam a relevância de examinar as configurações estruturais ou os padrões que emergem dos relacionamentos. Sob essa perspectiva, determinados atores podem apresentar maior intensidade de interação, enquanto outros passam a concentrar — ou centralizar — um volume significativo de conexões dentro de uma rede específica.

Os atores, de modo geral, tendem a estabelecer relações com aqueles que compartilham atributos semelhantes, o que evidencia a presença de similitude (Olave; Amato Neto, 2001). Essa proximidade gera benefícios aos envolvidos, entendidos como externalidades positivas (Verschoore Filho, 2006). Entre os fatores que favorecem essa similitude, destacam-se preferências individuais, interesses econômicos ou metas convergentes (BURT, 1992). Como exemplos de externalidades positivas, podem ser mencionadas a articulação de grupos em sindicatos e cooperativas para a defesa de interesses comuns, bem como a especialização produtiva de empresas pertencentes ao mesmo setor que se aglomeraram em uma determinada região.

Segundo Abramovay (2000), a rede é um instrumento analítico para a compreensão de certas formas de organização coletiva, ultrapassando o campo das ciências sociais para incorporar, por exemplo, a ecologia da população.

As redes podem ser categorizadas de acordo com o grau de formalização jurídica que apresentam, considerando-se a forma de convivência e organização entre seus membros. Nesse sentido, Fusco (2005) propõe uma tipologia que classifica as redes em redes sociais, burocráticas ou proprietárias, variando-se em redes simétricas ou assimétricas.

As redes sociais simétricas são caracterizadas como agrupamentos sociais não regidos por instrumentos legais formais, onde os participantes têm autonomia para ingressar ou se retirar da rede a qualquer momento e é assegurada igualdade no poder de decisão entre todos os integrantes (Fusco, 2005). Já na rede social assimétrica, o autor destaca que as relações entre os indivíduos são organizadas por meio de contratos voltados principalmente à troca de bens e serviços.

Estruturadas a partir de contratos formais que definem as relações entre os integrantes, segundo Fusco (2005), as redes burocráticas simétricas, mantém os direitos, deveres, formas de troca, acordos e a proteção dos direitos individuais de todos os participantes garantidos expressamente em contratos.



Nas redes burocráticas assimétricas, os instrumentos legais são direcionados ao alinhamento estratégico dos membros aos objetivos do agente gestor, e nestes arranjos, são definidos direitos, mecanismos de transferência de conhecimento e padrões para serviços e fluxos de informação entre os integrantes da rede.

No modelo de redes proprietárias simétricas, Fusco (2005) reforça que as empresas participantes formam uma nova organização com o objetivo de equilibrar conhecimentos e aportes de capital e contratos formais com cláusulas específicas definem os direitos de propriedade e os acordos entre os integrantes. Além destas características, as redes proprietárias assimétricas têm incorporado explicitamente o elemento risco, havendo a presença de um investidor que estabelece parceria com a empresa, assumindo conjuntamente os riscos do empreendimento.

Observa-se que as redes sociais apresentam inexistência ou baixo grau de formalização legal, o que torna essencial considerar os aspectos relacionados ao comportamento humano que influenciam a permanência ou a dissolução das relações em rede. Essa perspectiva é amplamente discutida nos trabalhos de Granovetter (1973) atualizado em 2007, Burt (1992) e Lazzarini (2008). De forma convergente, Grandori e Soda (1995) destacam que as redes sociais se caracterizam por apresentar pouca ou nenhuma formalização contratual.

Além da tipologia estrutural, é relevante analisar as formas de ação conjunta existentes nas redes, com ênfase nos modos de cooperação e nos papéis desempenhados pelos diferentes atores envolvidos. Conforme apontam Carvalho, Serra e Laurindo (2003), destacam-se duas modalidades principais, cooperação horizontal e cooperação vertical.

Enquanto a cooperação horizontal ocorre entre indivíduos ou organizações que atuam como concorrentes, mas que estabelecem relações cooperativas com o objetivo de alcançar benefícios comuns, a cooperação vertical é vista em arranjos em que os participantes são interdependentes para a realização de suas atividades, sendo a articulação entre os integrantes da cadeia fundamental para o crescimento individual e para o desenvolvimento dos demais atores envolvidos (Carvalho, Serra e Laurindo, 2003).

No final dos anos 1970, começou-se a discussão sobre a relação entre redes e empresas nos estudos organizacionais para compreender o comportamento das organizações, emergindo a Teoria das Organizações, segundo os pesquisadores Martes et al. (2006). Enquanto Granovetter (1985) ressalta que a ausência de relacionamento entre os atores pode comprometer a formação de vínculos sociais relevantes, afetando negativamente os fluxos de informação e as oportunidades de cooperação no interior das redes, Martes et al. (2006) identificaram, na análise organizacional, que as relações sociais entre dois atores (indivíduos ou organizações), por ter força e conteúdo, incluem formação, conselho ou amizade, interesses compartilhados ou pertinentes e algum nível de confiança.

Segundo os autores Mizruchi (2006); Kimura, Teixeira e Godoy (2004), Balestrin e Vargas



(2004), as redes sociais ou *networks* vêm sendo evidenciadas por possibilitarem ao empreendedor manter contatos, ampliar as possibilidades de encontro de oportunidades de negócios e uma forma para as empresas alcançarem competitividade nos mercados por meio do ordenamento de relacionamentos.

Kimura, Teixeira e Godoy (2004) destacam ainda que essas interações sociais aprimoram ou restringem o acesso a recursos, pois, incorporando capital social, geram externalidades como conhecimentos sobre o comportamento de outros agentes; o conhecimento sobre o mercado como preços e tecnologias; e sobre o benefício da ação coletiva.

Alguns parâmetros quantitativos têm especial importância para identificar a estrutura de uma rede social. A densidade descreve o nível geral de interações apresentadas pelos membros de uma rede, sendo associada ao número médio de conexões por membro do grupo. A centralização reflete a concentração de conexões em um número reduzido de indivíduos, em contraposição a uma distribuição mais igualitária, estando associada à variância do número de conexões por indivíduo (Sparrowe, Liden e Kraimer, 2001).

O propósito central das redes de cooperação no campo organizacional é reunir atributos que permitam uma adequação ao ambiente competitivo em uma estrutura dinâmica, sustentada por ações uniformizadas, porém descentralizadas, que possibilite ganhos de escala da união, mas que evite que as empresas envolvidas percam a flexibilidade do porte enxuto (Thompson, 2003).

Segundo Bourdieu (1985), o capital social é a “soma de recursos” disponibilizado pela rede, relacionada às conexões que os atores possuem, mas não necessariamente recursos que estão contidos nelas, pois os benefícios são adquiridos ou recebidos pelos atores.

Como recurso, o capital social é passível de acumulação e transformação em outras formas de capital, como o econômico (Bourdieu, 1983) e o humano (Coleman, 1988), e numa visão mais estreita, segundo Martelete (2005), pode ser definido como um conjunto de normas e redes sociais que afetam o bem-estar da comunidade na qual estão inscritas.

A teoria sobre dependência de recursos, segundo as pesquisas de Dias (2011), é outra abordagem utilizada nos estudos sobre redes de cooperação, onde as alianças, parcerias e relações entre organizações têm se constituído em novas oportunidades de negócios que se viabilizam com base nos novos arranjos interempresariais ou nas chamadas redes interorganizacionais de cooperação. O mesmo autor destaca que está cada vez mais presente a existência de redes ou estruturas policentrícas que abarcam diversos atores, organizações ou módulos vinculados entre si por meio do estabelecimento e manutenção de objetivos comuns e de uma dinâmica gerencial compatível e adequada.

Segundo Etzkowitz e Leydesdorff (1995), os ecossistemas de inovação representam espaços nos quais a economia do conhecimento é fortalecida pela colaboração entre universidades, empresas e governo, possibilitando o surgimento de instituições mistas que promovem a circulação contínua de saberes e tecnologias. Já o ecossistema de educação e pesquisa pode ser entendido como um ambiente



colaborativo e interdependente que reúne múltiplos agentes, tais como escolas, universidades, famílias, sociedade civil, setor produtivo e tecnologias digitais. Nesse arranjo, a aprendizagem é vista como resultado de interações complexas que se articulam em diferentes níveis (UNESCO, 2021),

A confiança (“*Trust*”) que o ator traz para a rede de relacionamentos em que está inserida cria condições favoráveis para a cooperação e que por sua vez reforça a confiança entre os diversos atores da rede (SMOLKA, 2006).

Segundo Tigre (2006), os autores Nelson, Freeman e Lundvall, em diferentes trabalhos, desenvolveram o conceito de Sistema Nacional de Inovação, para caracterizar o ambiente científico e institucional capaz de promover inovações para a competitividade. Tais estudos mostram como a infraestrutura educacional e científica, os mecanismos de apoio à inovação e cooperação tecnológica e as estratégias empresariais contribuem para criar externalidades positivas ao esforço exportador em diferentes países (Tigre, 2006).

Aos desafios atrelados ao Agronegócio, com as atividades ligadas ao uso da terra, aos fatores energéticos e à mão de obra no campo demandam sistemas com maior produtividade voltados a atender a demanda alimentar, a produção e consumo de maior valorização da terra e do alimento. Nesse ambiente, práticas sustentáveis, redes e parcerias inovam o modo de produção, consumo e relacionamento, onde os atores - privados e públicos - passam a atuar engajados voltados a uma sociedade de maior desenvolvimento, ainda que no Brasil haja espaço físico e condições climáticas mais propícias para produções agrícolas e pecuárias (Zuin e Queiroz, 2019).

A inovação agroalimentar sustentável é grande oportunidade de desenvolvimento para o Brasil, pois, segundo Zuin e Queiroz (2019), além possuir boas universidades e centros de pesquisa que possibilita avanços tecnológicos, há riqueza e diversidade cultural, mercado consumidor doméstico e externo demandante, recursos naturais escassos e valiosos e produção competitiva.

O Brasil é ator estratégico do agronegócio global, setor essencial da economia brasileira e oportunidade e catalisador do desenvolvimento do país e como parte da estratégica de desenvolvimento do setor com produtos e negócios tecnológicos de maior valor agregado, é determinante fortalecer os pilares da inovação e reorganizar papéis de atores-chave (universidade, empresa e governo); priorizar ensino e pesquisa voltada a oportunidades estratégicas; incrementar as competências para transformação de empresas tradicionais em inovadoras; estimular criação de centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação (Zuin e Queiroz, 2019).

No Brasil, o sistema nacional de tecnologia e inovação foi consolidado à partir de diversas ações como a Criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), na década de 1950, a estruturação de políticas para formação de pesquisadores e geração de conhecimento e na década de



1970, criação de políticas públicas como o II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) e a fundação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 1973).

Tornar a economia brasileira mais competitiva foi necessário com a abertura econômica do Brasil e a globalização, nos anos de 1980 e 1990, e estimular iniciativas para aproximar a produção científica e o setor produtivo e a inovação tecnológica mostrou-se como fator de desenvolvimento econômico e social do país (Zuin e Queiroz, 2019).

A Lei da Inovação (Lei nº 10.973/2004) permitiu o fomento à pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) por meio do compartilhamento de laboratórios públicos com empresas, a transferência de tecnologia e o estímulo a parcerias público-privadas.

A Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005) concedeu incentivos fiscais para empresas que realizam investimentos em inovação tecnológica, e o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei Complementar nº 167/2016, que atualiza a Lei da Inovação) modernizou as regras para facilitar a execução de projetos inovadores.

Já a aprovação do Marco Legal das *Startups* (Lei Complementar nº 182/2021) reforçou o apoio ao empreendedorismo inovador por meio de mecanismos para contratação de soluções inovadoras pelo setor público e de incentivos para novos negócios baseados em tecnologia.

Instituições públicas do Brasil desempenham papel essencial no fomento à inovação, como a FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, com financiamentos e subvenções econômicas; o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com linhas de crédito específicas; a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), que cofinancia projetos entre empresas e institutos de pesquisa; além de bolsas e editais oferecidos pelo CNPq e CAPES.

Todas estas ações são avanços importantes no fomento da inovação no Brasil e na superação de desafios como o baixo investimento privado no setor e a falta de uma cultura de inovação que faça parte da cultura organizacional das empresas e instituições.

3 METODOLOGIA

A estratégia de pesquisa fundamenta-se no protocolo de estudo de caso único, atendendo ao critério de confiabilidade, e adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo. A investigação é apoiada pela Análise de Redes Sociais (ARS), com o uso do software *Netdraw®* para o mapeamento gráfico das redes e do *UCINET®* para a mensuração quantitativa dos indicadores estruturais. A partir das interações entre os atores — representadas por nós, vínculos e fluxos — são calculadas métricas como densidade e centralidade (*Degree, Betweenness e Closeness*), permitindo a análise da configuração e do posicionamento dos atores na rede.

A metodologia articula abordagem qualitativa e quantitativa, tendo a ARS como técnica central para a investigação das interações entre os atores. O uso combinado dos softwares *Netdraw®* e



UCINET® possibilita a visualização das conexões, a geração de mapas de rede e o cálculo de métricas estruturais, essenciais para a compreensão da dinâmica relacional, a identificação de subgrupos temáticos e a avaliação do papel desempenhado pelos diferentes atores no ecossistema analisado.

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, por permitir inferir os laços estabelecidos entre os atores da rede social, e como descritiva, em razão da aplicação de ferramentas matemáticas na análise das variáveis que compõem as matrizes relacionais (Gil, 2021). Complementarmente, a análise documental foi adotada como procedimento de constituição e análise dos dados, em consonância com a abordagem qualitativa da pesquisa (Minayo, 2009).

Para trazer para a pesquisa o contexto histórico do ambiente onde está inserida a FSNT e o seu desenvolvimento, foi realizada pesquisa documental utilizando-se livros e relatórios anuais disponíveis no acervo particular da instituição, bem como busca no sítio eletrônico.

Já para o embasamento teórico dos conhecimentos científicos utilizados na pesquisa, foi realizada pesquisa em livros e artigos científicos, dissertações e teses de trabalhos pertinentes aos temas abordados nesta pesquisa, buscados nas bases *Scielo*, Capes, biblioteca Unesp, *Science Direct*.

A pesquisa foi desenvolvida em duas fases. Na primeira, para análise qualitativa foi construída a primeira rede com a identificação de todos os atores para se ter a visão geral da rede de colaboração. Para alcançar este primeiro objetivo, foi construída uma tabela em formato de arquivo Excel da visão geral da rede para a organização dos atores e de seus atributos e os seus laços relacionais; um arquivo do tipo VNA da rede geral foi construído e inserido no software *Netdraw®*, gerando o grafo da primeira rede (GERAL). Inicialmente, estes laços de relacionamento foram inseridos com peso 1 para 1 de forma a estabelecerem relações equilibradas (Binárias).

Como *insights* obtidos do primeiro grafo (GERAL), foram identificadas sub-redes, com base nos principais atributos dos atores, onde há colaborações de interesse comum, o que levou a construir novos arquivos VNA para cada um dos subgrupos identificados. Os novos arquivos VNA foram inseridos no software *Netdraw®*, gerando os grafos das sub-redes.

Deste conjunto de sub-redes, foi destacada, para o estudo, a rede identificada como de pesquisa e inovação, onde foram isolados os atores que interagem nesta sub-rede com o auxílio do software *Netdraw®*.

Na segunda fase dos estudos, foi aplicado o software UCINET® para a inserção dos novos pesos aos laços relacionais das redes, a GERAL e à sub-rede de pesquisa e inovação, de forma a avaliar-se as matrizes relacionais e determinar-se as densidades e centralidades, de maneira quantitativa.

Nesta fase, os nomes dos atores foram trocados por siglas para se preservar a sua identificação em suas interações nas redes Geral e sub-rede de pesquisa e inovação.



4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ESTUDO DE CASO: HISTÓRICO DA FORMAÇÃO DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DA ALTA PAULISTA

4.1.1 A Fundação e Sua Evolução

A Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia foi criada pelo imigrante japonês Shunji Nishimura, em 1979, como parte do projeto “Obrigado, Brasil!”, com foco inicial na educação. Com uma vida profissional dedicada ao avanço da agricultura no Brasil, Nishimura, aos 70 anos, criou a FSNT com o objetivo de apoiar a agricultura brasileira por meio da educação, formando jovens preparados para a vida no campo e com sólidos valores adotados por ele (Morais, 2019).

Desde então, com o apoio do Grupo Jacto, a Fundação tem desempenhado um papel fundamental na formação de jovens e no desenvolvimento tecnológico, fomentando ações de inovação e empreendedorismo nas áreas do agronegócio, saúde, biotecnologia e na indústria de alimentos integrando atores da quádrupla hélice da inovação no contexto da bioconvergência (Grupo Jacto, 2025).

A primeira iniciativa da FSNT foi a criação do Colégio Técnico Agrícola. Durante sua vida empresarial, Shunji Nishimura aproximou-se das universidades, especialmente das faculdades de agronomia da USP - Universidade de São Paulo, em Piracicaba, e da Unesp - Universidade Estadual Paulista, em Jaboticabal e Botucatu. Da parceria com os professores da Faculdade de Ciências Agronômicas da Unesp de Botucatu surgiu também o Laboratório de Análises de Solo, até hoje em atividade e um dos melhores do Brasil (Cesar, 2018).

Em 1988, foi criado o Colégio Shunji Nishimura, mantido pela FSNT, que em 2019 ganhou um novo prédio em seu campus, especialmente projetado para potencializar uma abordagem educacional inovadora, o *Profound Learning*, metodologia canadense baseada na formação de pessoas autônomas, inovadoras e prontas para o futuro (Morais, 2019).

A primeira grande parceria no campo da educação: uma escola do Senai (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) dentro da FSNT, resultado do convênio com o Senai-SP, que começou a funcionar no ano de 2009. O Senai Pompeia Shunji Nishimura foi a primeira instituição a adotar a metodologia *Profound Learning*, a partir de 2015, e mantém o único ensino médio entre as escolas Senai do estado de São Paulo (Morais, 2019).

Em 2010, iniciou-se outro grande projeto educacional: a Faculdade de Tecnologia de Pompéia, uma parceria público-privada com o Centro de Educação Tecnológica Paula Souza (CPS), instituição do governo do Estado de São Paulo responsável pela educação profissional tecnológica, oferecendo cursos de graduação tecnológica, no contexto do agronegócio, a jovens de Pompeia e região (Morais, 2019).

Para fomentar a Cultura, a FSNT mantém um Museu, aberto à visitação, destinado a preservar



a história do fundador do Grupo Jacto e da FSNT, Shunji Nishimura, e que mantém suas memórias e filosofia de vida (Morais, 2019). Ainda como parte de ações para incentivar a cultura e voluntariado, a FSNT mantém o “Projeto Voluntariado”, composto por atividades de floricultura, horticultura e oficina de cerâmica (Morais, 2019).

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO

O ecossistema de educação e inovação onde a FSNT está inserida dispõe dos três componentes principais que a literatura especializada identifica como essenciais (talentos, tecnologia e investimento), além de estar localizado em uma região que favorece o desenvolvimento econômico baseado na convergência biodigital, por meio de soluções integradas das áreas do Agronegócio, Indústria de Alimentos e Saúde, impulsionadas pelas tecnologias de genômica, informação e comunicação (Marchiori, 2024).

O ecossistema de educação e inovação onde a FSNT está inserida busca desenvolver uma cultura de inovação baseada na cooperação, criando um ambiente aberto às oportunidades e favorável às interações mais diversas entre empreendedores, empresas, universidades, organizações de pesquisa, investidores e agências governamentais no sentido de maximizar o impacto econômico e o potencial das pesquisas e das inovações tecnológicas (Marchiori, 2024).

No âmbito regional, os atores do ecossistema de educação e inovação se concentram na Alta Paulista, região do estado de São Paulo onde está localizada a cidade de Pompeia. Trata-se de um importante polo universitário e agroindustrial, localizado no centro-oeste do estado de São Paulo, com uma população de 886.735 pessoas, em 2023, distribuída em 51 municípios. Possui adequada infraestrutura rodoviária para o transporte de cargas, além dos aeroportos regionais em Marília, Tupã, Assis e Ourinhos (Grupo Jacto, 2025).

No estado de São Paulo, a região da Alta Paulista é responsável por 7% da produção agropecuária brasileira e se destaca nas indústrias de alimentos, bebidas, máquinas e equipamentos agrícolas e conta com importantes instituições de ensino, ciência e tecnologia, como: Faculdade de Medicina de Marília – FAMEMA, Universidade Estadual Paulista – Campus de Assis, Campus de Marília, Campus de Tupã, Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia (FSNT), que abrange: Fatec Pompeia Shunji Nishimura, Senai Pompeia (Escola SENAI “Shunji Nishimura”) e Centro de Inovação do Agronegócio (CIAG) (Grupo Jacto, 2025).

A FSNT, em mais de quatro décadas de existência, consolidou-se como uma instituição séria, de excelente reputação e com laços de relacionamentos com importantes atores da educação e pesquisa nacional e do agronegócio brasileiro (Morais, 2019). A confiança que a FSNT traz para a rede de relacionamentos em que está inserida cria condições favoráveis para a cooperação e que por sua vez reforça a confiança entre os diversos atores da rede (Smolka, 2006).



Como resultado dessa confiança entre os atores da rede, a FSNT criou, na área da inovação, por meio de parcerias: o Centro de Inovação no Agronegócio (CIAg), centro de pesquisa e desenvolvimento privado sem fins lucrativos com foco no desenvolvimento de soluções enquadradas em programas tecnológicos; Laboratório de Monitoramento e Proteção de Plantas – LMPP, primeiro laboratório de pesquisa criado após o Centro Paula Souza (CPS) este receber o reconhecimento como Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT) pelo Conselho das Instituições de Pesquisa do Estado de São Paulo (Consip); Centro de Inovação da Alta Paulista (Citap), ambiente formal de inovação na região da Alta Paulista, reconhecido pelo governo de São Paulo (Grupo Jacto, 2025).

Instituído em 2014, por meio de parceria estabelecida entre a FSNT e o *Imaginal Education* (instituição canadense de educação), o *Imaginal Transformation Center - ITC* Brasil tem como propósito difundir, no Brasil, a Filosofia *Imaginal* - metodologia de ensino baseada em princípios de autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem, por meio de consultoria prestada em redes públicas e particulares de ensino, colégios, secretarias municipais, e por meio de *workshops* promovidos para treinar gestores educacionais e professores (Grupo Jacto, 2025).

O Laboratório de Análises Agronômicas FSNT, criado em 1985 com o objetivo de prestar serviços de análises de fertilidade do solo e análise química de plantas a produtores rurais, cooperativas, consultores, empresas e instituições de ensino e pesquisa de todo o território brasileiro, contribui para os cursos de graduação da Fatec Pompeia Shunji Nishimura, por meio de apoio aos projetos de pesquisa de docentes e discentes, às aulas práticas e do oferecimento de estágios supervisionados (Grupo Jacto, 2025).

A partir de parcerias estratégicas com instituições como o Governo do Estado de São Paulo, o Centro Paula Souza, o SENAI, a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA, o Instituto de Tecnologia de Alimentos ITAL, a Fundação Araucária, o Instituto para Pesquisa do Câncer de Guarapuava – IPEC, o *Cilla Tech Park* e o Governo do Estado do Paraná, - a FSNT atua em ecossistemas de educação e inovação nas áreas do Agronegócio, da Genômica, da Inteligência Artificial, da Biotecnologia e da Indústria de Alimentos (Marchiori, 2024).

4.3 CONSTRUÇÃO DA REDE GERAL

A aplicação do método de análise de redes sociais nesta pesquisa buscou alcançar os objetivos propostos por meio do mapeamento da rede onde a FSNT está inserida e seu estudo identificar possíveis oportunidades de atuação no estreitamento dos laços entre os atores desta rede de cooperação.

Para processar as redes no *software Netdraw®*, foi necessário construir um conjunto de estruturas de dados em um conjunto de arquivos de texto simples, utilizando o Bloco de Notas do Windows®. Nestes arquivos, foram listados os atores, seus atributos e os laços entre si segundo os subgrupos de interesses comuns, indicados no levantamento de dados. Após o processamento, os dados



foram representados visualmente no *software Netdraw®*. A Figura 1 apresenta um arquivo VNA típico, utilizado na pesquisa. Os demais conjuntos de dados identificadores de outras sub-redes seguiram a mesma estrutura de arquivo. Este procedimento foi repetido para a rede geral, assim como a todas as sub-redes identificadas.

Figura 1. Exemplo de arquivo VNA, da sub-rede de Pesquisa e Inovação.

```
*NODE DATA
NOME  CLASSIF_ORGANIZACIONAL  COR_CLASSIF_ORGANIZ      5_SUB_REDE
FSNT  FSNT  VERDE  FSNT
AMAZON  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
API_GEN_PR  OSC  ROXO  FSNT_PESQ_INOV
BUNGE  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
CARGILL  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
CIAG  ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
CILLA_TECH_P  OSC  ROXO  FSNT_PESQ_INOV
COOPADAP  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
COPLANA  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
DORI  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
E_ENG_USP  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
EMBRAER  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
EMBRAPA ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
EMBRAPA_INST  ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
ESALQ_USP  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
FADCT_PR  ORGAO_GOVERNAMENTAL  MARROM  FSNT_PESQ_INOV
FADCT_SP  ORGAO_GOVERNAMENTAL  MARROM  FSNT_PESQ_INOV
FAPESP  ORGAO_GOVERNAMENTAL  MARROM  FSNT_PESQ_INOV
FCA_UNESP  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
FCAV_UNESP  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
FCE_UNESP  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
FRAUNHOFER  ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
GRUPO_VITTIA  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
IAC  ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
IARA  OSC  ROXO  FSNT_PESQ_INOV
IBM  ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
IEA  ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
IFSP  ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
INGREDION  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
INST_FIS_USP  ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
INTEL  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
IPEC_PR  ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
ITAL  ICT  AMARELO FSNT_PESQ_INOV
MARILAN  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
NODUSOJA  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
PLUG_PLAY  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
R_S_BLUMOS  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
RIZOMA_AG  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
SEARA  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
SEC_RAG_SP  ORGAO_GOVERNAMENTAL  MARROM  FSNT_PESQ_INOV
SEMANITX  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
SETI_PR  ORGAO_GOVERNAMENTAL  MARROM  FSNT_PESQ_INOV
SL_ALIM  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
SOLO_RICO  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
SPLICE_G  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
STELLANTIS  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
U_SAO_FCO  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
UBYFOL  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      FSNT_PESQ_INOV
UFMA  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
UFPA  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
UFRJ  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
UFSP  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
UNESP  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
UNIV_ECO_PR  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
USP  INSTITUICAO EDUCACIONAL AZUL  FSNT_PESQ_INOV
CONS_CUR_FSNT  OSC  ROXO  MANTENEDORA
G_JACTO  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      MANTENEDORA
JACTO  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      MANTENEDORA
RODOJACTO  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      MANTENEDORA
SINTEGRA  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      MANTENEDORA
G_BRUDDEN  EMPRESA_PRIVADA VERMELHO      MANTENEDORA

*TIE DATA
FROM  TO  PESO
AMAZON  FSNT_PESQ_INOV  1
API_GEN_PR  FSNT_PESQ_INOV  1|
```

Ln 68, Col 28 | 6.061 caracte | Texto sem i | 100% | Windows (C) | UTF-8

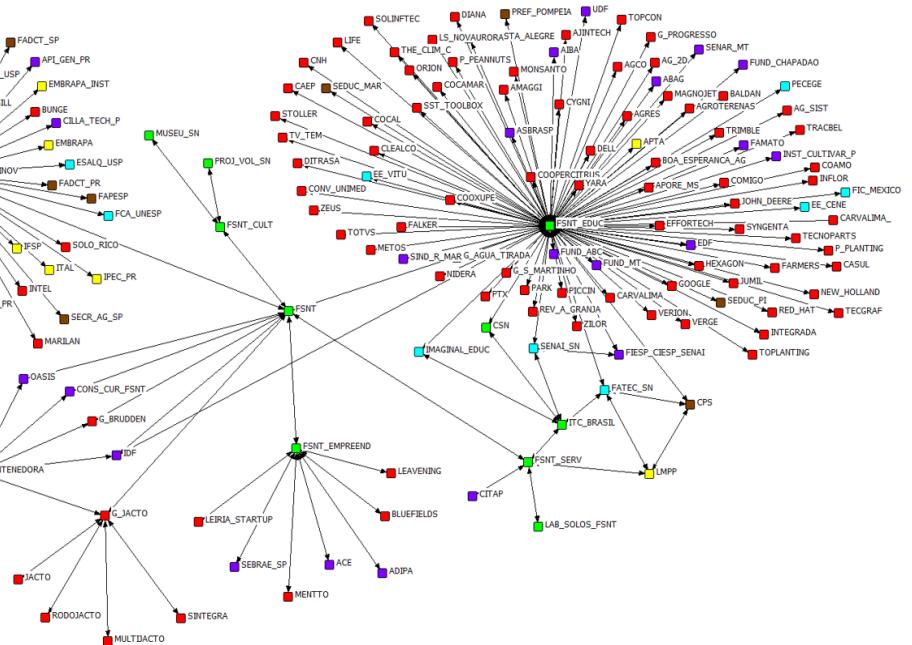
Fonte: Os autores.



Por meio da Teoria de Redes, com o suporte da ferramenta Software *Netdraw®*, foi feita análise inicial das interações entre os atores da rede e construída a imagem da rede geral (Figura 2), que abrange subgrupos de interesses comuns identificados como: i) educação; ii) cultura; iii) serviços; iv) pesquisa e inovação; v) empreendedorismo, permitindo visualização de seu alcance e dos relacionamentos entre os todos os atores e a FSNT.

A rede social em que a FSNT está inserida possui quantidade de ligações criadas a partir de ações de cooperação entre os atores, cujos propósitos vão desde o desenvolvimento da comunidade, da Indústria e do Agronegócio, por meio do apoio à pesquisa e à educação, expandindo essa missão para todas as regiões geográficas que a FSNT alcança através dos relacionamentos com atores conectados pelos mesmos propósitos.

Figura 2. Rede Geral



Fonte: Os autores.

A Figura 2 traz a representação, em grafo, da rede de cooperação geral, composta por conexões institucionais e parcerias estabelecidas pela Fundação em seus núcleos de atuação com diversas instituições, representadas por nós. Os nós centrais, destacados em verde, indicam as divisões de acordo com as atividades e áreas de atuação da FSNT, classificadas no Quadro 1.



Quadro 1 - Classificação das sub-redes.

DIVISÃO	SIGLA
Cultura	FSNT_CULT
Educação	FSNT_EDUC
Empreendedorismo	FSNT_EMPREEND
Pesquisa e Inovação	FSNT_PESQ_INOV
Serviços	FSNT_SERV
Fundação Geral	FSNT

Fonte: Os autores.

A sub-rede FSNT_PESQ_INOV concentra conexões com instituições de ensino, centros de pesquisa e empresas de tecnologia, evidenciando foco em inovação e desenvolvimento em pesquisa científica. A sub-rede FSNT_CULT conecta iniciativas culturais e educativas. A sub-rede FSNT_EMPREEND concentra instituições classificadas como incubadoras, aceleradoras e organizações de apoio ao empreendedorismo. Já a sub-rede FSNT_SERV relaciona-se com divisões prestadoras de serviços da própria FSNT. Estas instituições foram classificadas por tipo de ator representados por grupos classificados por cor, conforme indicado no Quadro 2.

Quadro 2 - Classificação de atores por categorias.

Cor no Grafo	Tipo de Ator	Exemplos
Vermelho	Empresa privada	Jacto, IBM, John Deere, Trimble, Cargill, Bunge, Syngenta, Google, Amazon
Azul	Instituição educacional	USP, UNESP, ESALQ, FATEC, SENAI, UFPR, FIC_MÉXICO
Amarelo	Instituto de ciência e tecnologia	APTA, FAPESP, SECR_AG_SP, SENAR_MT, FUND_MT
Roxo	Organização do terceiro setor	Plug & Play, IDF, CITAP, Fraunhofer, OASIS
Marrom	Órgão governamental	ABAG, PREF_POMPEIA, COOPADAP, CONS_CUR_FSNT
Verde	Núcleos internos da FSNT (pontos centrais da rede)	FSNT, FSNT_EDUC, FSNT_PESQ_INOV, FSNT_CULT, FSNT_SERV, FSNT_EMPREEND
Rosa	Organização do terceiro setor - mantenedora	Mantenedora

Fonte: Os autores.

A FSNT, posicionada como elo central da rede, conecta-se com todos os parceiros de acordo com cada sub-rede dividida por área de atuação, desta forma, conectando indiretamente todos os atores inseridos na rede Global FSNT. As instituições da rede foram classificadas por meio de seus atributos em: educacionais, empresas privadas, institutos de ciência e tecnologia, entidades governamentais, organizações da sociedade civil, divisões da própria FSNT e mantenedora. As conexões indicam



relações de cooperação, desenvolvimento de projetos, pesquisa, inovação tecnológica, cultura e empreendedorismo.

Enquanto os atores das redes beneficiam-se da sólida reputação da Fundação construída ao longo dos anos principalmente por seu fundador, Shunji Nishimura, esta, se beneficia das especificidades trazidas à rede por cada ator, dentro de suas áreas de atuação, em consonância com Martes et al., (2006), que identificaram que as relações sociais entre dois atores (indivíduos ou organizações), por ter força e conteúdo, incluem formação, conselho ou amizade, interesses compartilhados ou pertinentes e algum nível de confiança. Aspectos como expertise em governança corporativa também são benefícios trazidos pela FSNT à rede de cooperação.

A rede global foi classificada, de acordo com Fusco (2005), por suas relações como redes sociais simétricas onde os agrupamentos sociais não regidos por instrumentos legais formais, os participantes têm autonomia para ingressar ou se retirar da rede a qualquer momento e é assegurada igualdade no poder de decisão entre todos os integrantes.

Os resultados da análise qualitativa dos grafos gerados apontam para uma rede que abarca subgrupos de interesses comuns identificados como educação, cultura, serviços, inovação e pesquisa e empreendedorismo. As sub-redes foram reconstruídas em separado da rede maior para uma melhor visualização e entendimento do seu alcance e dos relacionamentos entre os atores e a FSNT.

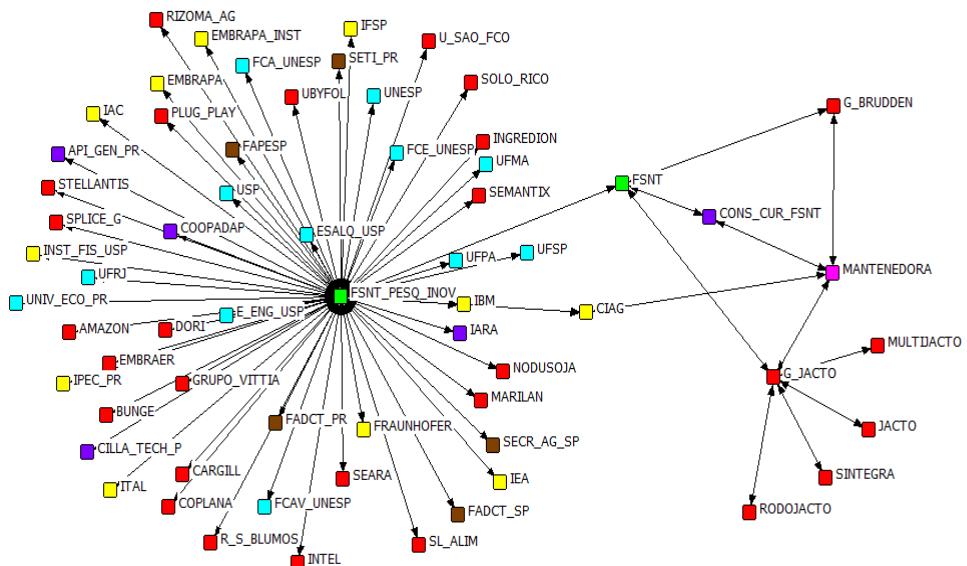
4.4 CONSTRUÇÃO DA REDE DE PESQUISA E INOVAÇÃO

A sub-rede intitulada FSNT_PESQ_INOV, destacada da rede geral e representada pela Figura 3, é composta por diversos tipos de instituições como empresas privadas, instituições de ensino e pesquisa, institutos de ciência e tecnologia, organizações do terceiro setor, órgãos de fomento, todos com atributos comuns ligados à pesquisa e inovação e conectados pelo ator FSNT, que se posiciona com centralidade e demonstra elevado grau de importância para a conexão entre todos os atores. Esta sub-rede foi classificada como rede burocrática assimétrica, onde as relações entre os indivíduos são organizadas por meio de contratos voltados principalmente à troca de bens e serviços, de acordo com as indicações de Fusco (2005).

Dentre as ações presentes nesta sub-rede, estão projetos de pesquisa, coordenados pela FSNT, em que recursos são compartilhados entre todos os atores da rede, e assim, otimizados para o alcance de objetivos comuns. A simulação de saída do ator FSNT desta rede indica a desconexão que pode ocorrer com os demais atores (Figura 4).

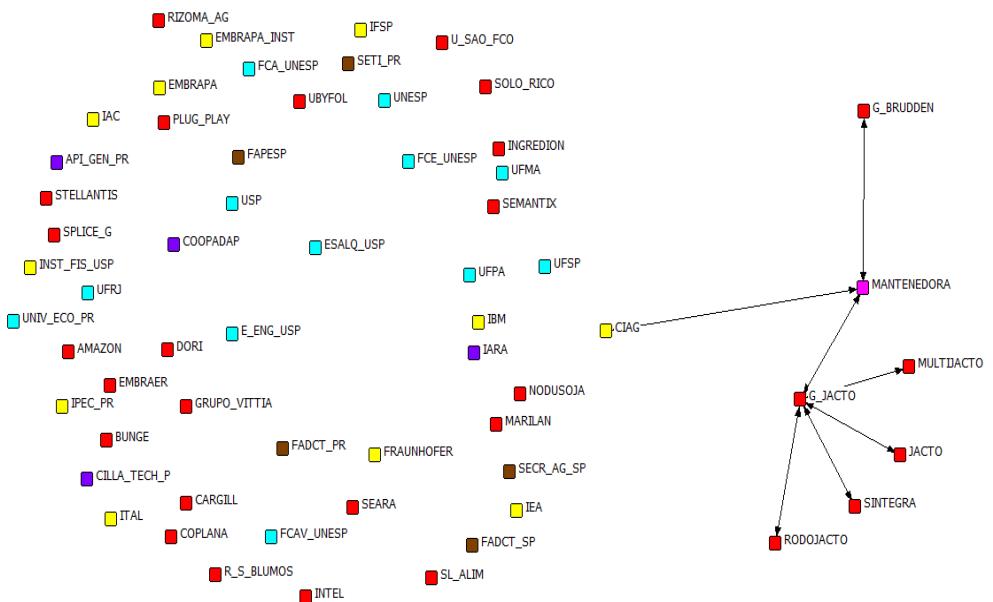


Figura 3 - Sub-rede pesquisa e inovação.



Fonte: Os autores.

Figura 4 - Sub-rede pesquisa e inovação sem a FSNT.



Fonte: Os autores.

Foi realizada a análise quantitativa dos indicadores das redes, com a aplicação do *software UCINET®*, na sua versão 6.817, obtido da *Analytic Technologies*, segundo orientações de Borgatti, Everett e Freeman (2002), e foram obtidos os dados quantitativos e as listagens das saídas de dados do *software UCINET®*. A seguir, apresenta-se um resumo dos principais indicadores calculados para as redes (TABELA 1).



Tabela 1. Resumo dos indicadores quantitativos das redes estudadas.

REDE	Resumo das Medidas Gerais das Redes			
	Nós	Laços	Centralidades	Densidade
GLOBAL	182	378	0,55	0,011
INOVAÇÃO	64	132	0,854	0,033

Fonte: Os autores.

A indicação de nós apresenta o número de atores que participam da rede e da sub-rede estudadas. Já os laços são correspondentes às ligações ou entre os atores, que representam as interações entre eles.

Como as matrizes relacionais construídas, consideraram os pesos das relações (laços) entre os atores com peso unitário, observa-se que os resultados das centralidades, também no intervalo entre 0 e 1, são idênticas tanto para as centralidades de saída quanto para as centralidades de entrada.

A centralidade é um conjunto de métricas usadas em análise de redes sociais para avaliar quais nós (ou atores) tem maior importância para a rede. Neste caso, a Tabela 1 demonstra a centralidade da sub-rede de Inovação com a medida 0,854.

As densidades obtidas das redes mostraram que na rede global há baixa densidade, igual a 0,011, que poderia ser incrementada mediante um maior número de interações, ampliando o peso das ligações (laços) entre os atores e possivelmente criando-se mais conexões entre estes atores. Isto indica a possibilidade de se aprimorar a rede, fidelizando e reforçando os relacionamentos, levando a uma maior conectividade e maior troca de informações de interesse comum, de forma a buscar que quase todos os usuários fiquem conectados entre si, alcançando, assim, maior colaboração entre os atores das redes.

Com o resultado da análise obtida da rede global conforme indicado anteriormente, pode-se afirmar que ainda existem poucas conexões em relação ao total de conexões possíveis para esta rede.

No caso da rede de Inovação, o grafo obtido demonstrou uma densidade com resultado 0,033, três vezes maior do que a densidade da rede global, demonstrando que esta sub-rede apresenta um volume de trocas mais elevado, porém ainda há oportunidades para se elevar a colaboração dentro da rede.

A Tabela 2 apresenta um resumo das maiores centralidades encontradas na rede estudada, de forma que é possível averiguar o poder da participação dos atores nas respectivas redes sociais levantadas no estudo de caso.

Na rede global, pode-se verificar o destaque da centralidade do ator FSNTEduc que alcançou 55,8% de centralidade, ou seja, é o ator de maior influência na rede que considera os laços unitários, seguida pelo ator FSNTPESEQINOV, com poder de 30,4% de influência sobre os participantes da rede. Ainda assim, observa-se a participação da FSNT com centralidade de 10% na rede global.



Os demais atores têm centralidades menores que 8 pontos e, desta forma, percebeu-se o quanto a Educação e a Pesquisa e Inovação são importantes para esta rede, assim como o acompanhamento da FSNT.

Ainda observando a Tabela 2, podemos destacar a importância e poder de influência do ator FSNTPESQINOV, com o valor de 87,3% de destaque sobre os demais participantes da rede. É, sem dúvida, um ator de grande importância que contribui para o funcionamento da rede. Os demais atores podem ter suas centralidades aumentadas para poder ampliar as trocas e suas responsabilidades individuais.

Os resultados obtidos nas análises de redes sociais aplicados ao estudo da rede social em que a FSNT está inserida, até o momento, evidenciam a relevância da FSNT como ator central articulador em diferentes frentes de atuação: educação, pesquisa, inovação, empreendedorismo, cultura e serviços. A centralidade do ator FSNT dentro das sub-redes indica o seu papel estratégico no ecossistema de educação e inovação, no âmbito da região da Alta Paulista.

Esse arranjo dos atores da rede social e a centralidade da FSNT no ecossistema aponta a sua capacidade de difusão de informação e atuação em papéis de apoio à governança e à coordenação de projetos, consolidando a FSNT como um ator estratégico no ecossistema de educação e inovação.

Tabela 2. Maiores Centralidades das Redes Avaliadas

REDE	ATOR	Resumo das Maiores Centralidades das Redes	
		Centralidade	Central. Norm. (%)
GLOBAL	FSNT	10	5,5
	FSNTCULT	3	1,7
	FSNTEduc	101	55,8
	FSNTEMPREEND	8	4,4
	GJACTO	6	3,3
	FSNTSERV	5	2,8
INOVAÇÃO	FSNTPESQINOV	55	30,4
	FSNTPESQINOV	55	87,3
	FSNT	4	6,3
	G_JACTO	6	9,5
	MANTENEDORA	4	6,3

*As somatórias dos valores da coluna das centralidades normalizadas podem ultrapassar os 100% devido à contribuição dos graus de centralidade de entrada e de saída dos atores.

Fonte: Os autores.

A análise das redes sociais, nesta pesquisa, como instrumentos de cooperação interinstitucional revelou sua importância estratégica para o fortalecimento da competitividade e da inovação, como destacaram, na revisão, os autores Mizruchi (2006), Kimura, Teixeira e Godoy (2004), bem como Balestrin e Vargas (2004), apontando que o ordenamento dos relacionamentos favorece o acesso a oportunidades de negócios, amplia fluxos de informação e recursos, e possibilita ganhos de conhecimento e compartilhamento de riscos.



Como descrito por Ahuja, Zaheer e Soda (2012), durante o desenvolvimento da pesquisa, foi necessário, além de identificar os atores e seus vínculos, examinar as configurações estruturais que emergem dos relacionamentos, buscando os padrões por preferências individuais, interesses econômicos ou metas convergentes, resultando assim em externalidades positivas como sindicatos, cooperativas ou especialização produtiva em regiões específicas como indicado por Burt (1992). Fusco (2005) contribuiu com a definição da tipologia que classifica as redes estudadas.

No campo da cooperação, como indicado por Carvalho, Serra e Laurindo (2003), observamos cooperação vertical, em uma cadeia interdependente. Essa perspectiva dialoga com os estudos organizacionais iniciados nos anos 1970, quando Martes et al. (2006) identificaram que as relações sociais entre atores envolvem confiança, interesses compartilhados e vínculos de amizade, enquanto Granovetter (1985) alertou que a ausência de relacionamentos compromete fluxos de informação e oportunidades de cooperação.

Do ponto de vista quantitativo, segundo Sparrowe, Liden e Kraimer (2001) foram calculados os parâmetros de densidade e centralização para compreender a estrutura das redes. Já conforme indicado por Bourdieu (1985), com o mapeamento das redes, foi possível conceituar o capital social como a soma de recursos acessíveis por meio das conexões identificadas.

No contexto dos ecossistemas de inovação, como ressaltaram Etzkowitz e Leydesdorff (1995) a tríplice hélice entre universidades, empresas e governo, fortalece, nesta rede em estudo (pesquisa e inovação), a economia do conhecimento, perspectiva ampliada pela UNESCO (2021) ao incluir múltiplos agentes em ambientes colaborativos de educação e pesquisa.

Finalmente, podemos destacar que, no Brasil, como evidenciaram os autores Zuin e Queiroz (2019), que o agronegócio, aliado a práticas sustentáveis e redes de cooperação, representa oportunidade de inovação agroalimentar, sustentada por universidades, centros de pesquisa e diversidade cultural. Esse cenário reforça que a atuação de instituições como a FSNT, ao articular Ciência, Cultura, Inovação e Empreendedorismo em redes de cooperação, contribui tanto para a eficiência organizacional, quanto para gerar impactos positivos sociais e econômicos alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, da ONU.

5 CONCLUSÃO

A análise de redes sociais e a utilização de *software Netdraw®* para criação dos grafos permitiu obter-se uma visão integrada da rede geral e das sub-redes estudadas, indicando que a FSNT exerce papel central como agente de integração intersetorial, articulando Ciência, Cultura, Inovação e Empreendedorismo em um mesmo ecossistema colaborativo, localizado na região da Alta Paulista.

A atuação da FSNT em ecossistema de pesquisa e inovação em estrutura de rede de cooperação fortalece a eficiência organizacional interna e contribui para ampliar o impacto positivo social e



econômico de suas ações, consolidando a FSNT como ator central da rede social, na articulação institucional para o desenvolvimento tecnológico, social e educacional da comunidade e do Agronegócio.

Este estudo de caso evidencia a relevância das redes de cooperação em ecossistemas de educação e inovação, destacando como a articulação entre universidades, empresas, centros de pesquisa, sociedade civil e governos favorece a troca de conhecimento, a construção coletiva de soluções e a transformação territorial. A análise de redes sociais, apoiada pelos softwares Netdraw® e UCINET®, revelou baixa densidade na rede global e maior intensidade de trocas na sub-rede de inovação, ainda que insuficiente para alcançar plena colaboração. A centralidade das sub-redes FSNTEDUC e FSNTPESQINOV confirma o papel estratégico da FSNT como ator articulador em educação, pesquisa e inovação, consolidando-a como agente central na difusão de informações, coordenação de projetos e fortalecimento de governança.

Esses resultados dialogam diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. O trabalho contribui para o ODS 4 (Educação de Qualidade) ao fortalecer instituições educacionais e ampliar o acesso ao conhecimento; para o ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico) ao fomentar ações de inovação e empreendedorismo, especialmente no Agronegócio; e para o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) ao promover ambientes interconectados que impulsionam tecnologia e infraestrutura de conhecimento. Além disso, a transformação territorial e o fortalecimento da comunidade se relacionam ao ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), enquanto a essência da pesquisa — a cooperação interinstitucional — está alinhada ao ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação), reforçando a importância das redes como instrumentos de desenvolvimento sustentável. Embora o foco principal desta pesquisa tenha sido a educação, pesquisa e inovação, há pontos de convergência com o ODS 2, ou seja, se relaciona com o ODS 2 na medida em que evidencia o agronegócio como campo de impacto, já que o fortalecimento das redes pode gerar efeitos sociais, econômicos e tecnológicos especialmente nesse setor, conectando-se diretamente ao objetivo de promover a agricultura sustentável e aumentar a produtividade de pequenos produtores. Além disso, os ecossistemas de inovação favorecem o desenvolvimento de tecnologias e práticas aplicadas à produção de alimentos, capazes de melhorar a eficiência agrícola, reduzir desperdícios e ampliar o acesso a alimentos nutritivos. A articulação entre instituições de ensino e pesquisa também desempenha papel fundamental, pois contribui para a formação de profissionais e a difusão de conhecimento que fortalece tanto a segurança alimentar quanto a sustentabilidade agrícola. Por fim, a centralidade da Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia demonstra como uma instituição pode coordenar esforços coletivos, alinhando recursos e atores em prol de soluções inovadoras, o que reforça a importância da governança e da cooperação para implementar políticas e práticas que apoiem diretamente as metas do ODS 2.



Assim, a investigação mostra que aprimorar a rede da FSNT, ampliando sua maturidade e conectividade, fortalece a eficiência organizacional interna e potencializa positivos impactos sociais, econômicos e tecnológicos, consolidando a FSNT como ator estratégico na promoção dos ODS na região da Alta Paulista.

A investigação cumpriu plenamente o objetivo de identificar as relações estabelecidas entre os atores de uma rede de cooperação em um ecossistema de inovação, ampliando o conhecimento sobre sua estrutura, intensidade e dinâmica. A análise de redes sociais, apoiada pelos softwares *Netdraw®* e *UCINET®*, permitiu visualizar a rede geral e suas sub-redes, revelando padrões de interação, níveis de centralidade e a influência exercida por diferentes atores em propósitos comuns. Ao relacionar esses propósitos com os ODS, da ONU, a pesquisa demonstra que a compreensão das redes de cooperação atende ao propósito científico de mapear interações, e contribui para a promoção de educação de qualidade, crescimento econômico, inovação, comunidades sustentáveis e parcerias estratégicas. Assim, o estudo confirma que o fortalecimento da rede da FSNT é fundamental para ampliar a maturidade e conectividade do ecossistema, podendo potencializar sua capacidade de gerar valor e promover o desenvolvimento sustentável na região da Alta Paulista.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial ao PGAD Programa de Pós graduação em Agronegócio e Desenvolvimento, da Faculdade de Ciências e Engenharia, da Unesp, Campus de Tupã.



REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. A rede, os nós, as teias: tecnologias alternativas na agricultura. *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 34 (6): 159-77, Nov./Dez. 2000.

AHUJA, Gautam; SODA, Giuseppe; ZAHEER, Akbar. The genesis and dynamics of organizational networks. *Organization Science*, v. 23, n. 2, p. 434-448, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1287/orsc.1110.0695>. (doi.org in Bing)

BALESTRIN, A.; VARGAS, L. M. A dimensão estratégica das redes horizontais de PMEs: teorizações e evidências. *Revista de Administração Contemporânea – RAC*, Edição Especial, v. 8, p. 203-227. 2004.

BORGATTI, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. 2002. *Ucinet® 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.

BORGATTI, Stephen P.; EVERETT, Martin G.; JOHNSON, Jeffrey C. *Analyzing social networks*. 2. ed. London: SAGE Publications, 2018.

BOURDIEU, P. 1985. *The Forms of Capital*. In : RICHARDSON, J. (ed.). *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. New York : Greenwood.

BOURDIEU, Pierre. O campo científico. In: ORTIZ, Renato (Org.). *Sociologia*. São Paulo : Ática, 1983. p. 122-155.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 3 dez. 2004.

BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação – REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras – RECAP, o Programa de Inclusão Digital, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 22 nov. 2005.

BRASIL. Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021. Institui o Marco Legal das Startups e do Empreendedorismo Inovador. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 2 jun. 2021.

BURT, Ronald S. *Structural holes: the social structure of competition*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1992.

CARVALHO, Marly Monteiro de; SERRA, Fernando Antonio Ribeiro; LAURINDO, Fernando José Barbin. Cooperação e competição em redes de empresas: tipologia e mecanismos de governança. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 7, n. esp., p. 37-61, 2003.

CESAR, Marília. Caminhos e legados: O sucesso dos irmãos Nishimura na construção de uma empresa familiar. 1 ed. Pompeia: Vila Poente, 2018.

COLEMAN, James S. Social capital in the creation of human capital. *American journal of sociology*. Chicago, v. 94, p. 95-120, 1988.

DIAS, Cleidson N. V Encontro de Estudos em Estratégia. Redes de cooperação social como estratégia para a implementação de políticas públicas: O Caso da PNDR. 2011.



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília, DF: EMBRAPA, 1973. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acesso em: 7 fev. 2026.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix–University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, v. 14, n. 1, p. 14-19, 1995.

FERREIRA, Toniel; FILHO, Valdir Antonio Vitorino. Teoria de redes: uma abordagem social, In: *Revista Conteúdo*, v1, nº 3, São Paulo, 2010.

FREEMAN, L. C. (1979). Centrality in social networks: Conceptual clarification. *Social Networks*, Vol.1 Issue 3, p.215–239.

FREEMAN, Linton C. The development of social network analysis: a study in the sociology of science. Vancouver: Empirical Press, 2004.

FUSCO, José Paulo Alves. Administração de empresas em redes: uma visão do relacionamento interorganizacional. São Paulo: Atlas, 2005.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2021. 230 p. ISBN: 978-85-970-2057-1.

GRANDORI, Anna; SODA, Giuseppe. Inter-firm networks: antecedents, mechanisms and forms. *Organization Studies*, v. 16, n. 2, p. 183-214, 1995.

GRANOVETTER, Mark. The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, v. 78, n. 6, p. 1360-1380, 1973. Revisado e ampliado em diversos trabalhos posteriores, incluindo discussões sobre redes sociais em 2007.

GRANOVETTER, Mark. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, Chicago, v. 91, n. 3, p. 481-510, 1985.

GRUPO JACTO, Relatório Anual. Pompeia, 2025.

HARARY, F. Graph Theory. Reading, MA: Addison-Wesley, 1969.

KIMURA, H.; TEIXEIRA, M. L. M.; GODOY, A. S. Redes sociais, valores e competências: simulação de conexões. *Revista de Administração Contemporânea – RAC*, Edição Especial, p. 42-57. 2004.

LAUXEN, S. L. (2024). A importância das redes colaborativas no processo de internacionalização da educação superior. *Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade*, 33(73), 36–52. Disponível em: educa.fcc.org.br

LAVIE, D. (2006). The competitive advantage of interconnected firms: An extension of the resource-based view. *Academy of Management Review*, 31(3), 638-658.

LAZZARINI, Sérgio G. Empresas em rede. São Paulo: Cengage Learning, 2008. (Coleção Debates em Administração).

MARCHIORI, Marlene. Comunicação e agronegócio: propósitos e impactos. Londrina: M Marchiori, 2024. v. 3, 572 p.



MARTELETO, Regina Maria; DE OLIVEIRA E SILVA, Antonio Braz. Redes e Capital Social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local. *Ciência da Informação*, [S.1.], v. 33, n. 3, jun. 2005. ISSN 1518-8353. Disponível em: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/518/472>. Acesso em: 10 Fev. 2016.

MARTES, A. C. B. et al. Fórum – redes sociais e interorganizacionais. *Revista de Administração de Empresas*, v. 46, n. 3, jul./set. 2006.

MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2009.

MIZRUCHI, M. S. Análise de redes sociais: avanços recentes e controvérsias atuais. *Revista de Administração de Empresas*, v. 46, n. 3, jul./set. São Paulo: FGV, 2006.

MORAIS, Marister. *Fundação - educação e inovação*. 1 ed. Pompeia: Vila Poente, 2019.

OLAVE, Maria Elena Leon; AMATO NETO, João. Aglomerados industriais e redes de empresas: uma abordagem conceitual. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 8, n. 3, p. 289-303, dez. 2001.

ONU. Indicadores brasileiros para os objetivos de desenvolvimento sustentável. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*, 2023. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/home/agenda>. Acesso em: 29 out. 2023.

ONU, 2013, Nações Unidas Brasil, Notícias: População mundial deve atingir 9,6 bilhões em 2050, diz novo relatório da ONU, Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/62954-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-deve-atingir-96-bilh%C3%B3es-em-2050-diz-novo-relat%C3%B3rio-da-onu>, Acesso em: 11 ago. 2025.

SMOLKA, R. B. Redes de cooperação entre ebts do setor médico-hospitalar da região de São Carlos, Araraquara e Ribeirão Preto. *Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)* São Carlos: UFSCar, 2006.

SPARROWE, R. T.; LIDEN, R. C.; KRAIMER, M. L. Social networks and the performance of individuals and groups. *Academy of Management Journal*, v. 44, n. 2, p. 316-325, 2001.

SZWARCFITER, Jayme Luiz. *Grafos e algoritmos computacionais*. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 216 p.

THOMPSON, G. F. (2003). *Between hierarchies and markets: the logics and limits of network forms of organization* Oxford: Oxford University Press.

TIGRE, Paulo Bastos, 1952, Gestão da inovação: a economia da tecnologia do Brasil / Paulo Bastos Tigre. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. p.157, 158.

UNESCO. *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>. Acesso em: 18 ago. 2025.

VERSCHOORE FILHO, Jorge Renato de Souza. *Redes de cooperação interorganizacionais: a identificação de atributos e benefícios para um modelo de gestão*. 2006. *Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Porto Alegre*.



WASSERMAN, S.; FAUST, K. Social Network Analysis: Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

WATTS, Duncan J. Small worlds: the dynamics of networks between order and randomness. New Jersey : Princeton University, 1999. 264 p.

ZUIN, Luís Fernando Soares, QUEIROZ, Timóteo Ramos, 2019; Agronegócios, 2. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019. p. 229, 280, 281. 2019.

