

Estruturas Relacionais e Gestão do Conhecimento: uma Análise de Redes Sociais no Ecossistema Educacional das Organizações do GIFE

Relational Structures and Knowledge Management: Social Network Analysis in the Educational Ecosystem of GIFE-Affiliated Organizations

Marcelo Pessoa da Silva

Doutorando em Engenharia de Produção. PEP/COPPE/UFRJ, Instituto Unibanco – Brasil.
mpessoasilva@gmail.com

Elaine Dias

Doctor of Science of Information (IBICT/UFRJ). CRIE/UFRJ – Brasil.
elainecfdias@gmail.com

Valéria Macedo

Doctor of Science of Information (IBICT/UFRJ). CRIE/UFRJ – Brasil.
valeriamacademico@gmail.com

Larriza Thurler

Doctor of Science of Information (IBICT/UFRJ). CRIE/UFRJ – Brasil.
Larriza.thurler@crie.coppe.ufrj.br

Pedro Peralva Figueiredo

Mestre em Engenharia de Produção (COPPE/UFRJ). CRIE/UFRJ – Brasil.
pedro@crie.coppe.ufrj.br

RESUMO

As redes informais de conhecimento desempenham papel central na atuação das organizações, favorecendo a circulação de informações, a construção de conhecimento e a coordenação de ações coletivas. Este estudo objetiva analisar como a estrutura de relacionamentos entre organizações do terceiro setor associadas ao Grupo de Institutos, Fundações e Empresas (GIFE) que atuam no setor educacional condiciona os fluxos informacionais e os processos de gestão do conhecimento. Adota-se abordagem quantitativa fundamentada na Análise de Redes Sociais (ARS), na teoria da governança colaborativa e nos pressupostos da Gestão do Conhecimento baseada na reciprocidade. A metodologia combinou processamento de linguagem natural, embeddings semânticos e métricas de ARS — centralidade, intermediação e detecção de comunidades —, com coleta e processamento dos dados via biblioteca PyMuPDF. Os resultados revelam estrutura de governança policêntrica (OSTROM, 2010), com baixa densidade relacional (0,0001), predominância de organizações sociais parceiras e empresas (57,4% dos nós) e atores com funções estratégicas de intermediação, além de comunidades temáticas que evidenciam padrões de influência, coordenação e circulação do conhecimento pouco identificáveis por abordagens tradicionais. A partir desses padrões estruturais, infere-se teoricamente — não como achado diretamente testado — que a gestão do conhecimento pode ser estruturalmente frágil a disrupções em nós críticos, especialmente relevante em contextos de mudança de gestão, realocação de recursos ou crises institucionais. O estudo contribui para a compreensão das dinâmicas de colaboração no ecossistema educacional do terceiro setor,

oferecendo subsídios para o fortalecimento de redes interorganizacionais, identificação de atores centrais e redução de lacunas estruturais.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de Redes Sociais, Terceiro Setor Educacional, Gestão do Conhecimento, Governança Colaborativa, Inteligência Artificial.

ABSTRACT

Informal knowledge networks play a central role in organizational performance, facilitating information flows, knowledge creation, and the coordination of collective action. This study analyzes how the relational structure among third-sector organizations affiliated with the Group of Institutes, Foundations, and Companies (GIFE) operating in education shapes information flows and knowledge management processes. A quantitative approach was adopted, grounded in Social Network Analysis (SNA), collaborative governance theory, and reciprocity-based Knowledge Management principles. The methodology combined natural language processing, semantic embeddings, and SNA metrics — centrality, betweenness, and community detection — with data collection and processing through the PyMuPDF library. The findings reveal a polycentric governance structure (OSTROM, 2010), with extremely low relational density (0.0001), a predominance of partner social organizations and companies (57.4% of network nodes), and actors occupying strategic brokerage positions, alongside thematic communities that expose patterns of influence, coordination, and knowledge circulation not readily identifiable through conventional approaches. Based on these structural patterns, it is theorized — not as a directly tested finding — that knowledge management may be structurally vulnerable to disruptions affecting critical nodes, particularly relevant where leadership transitions, resource reallocation, or institutional crises may deactivate intermediaries. The study contributes to understanding collaborative dynamics within the third-sector educational ecosystem, offering insights for strengthening interorganizational networks, identifying central actors, and reducing structural gaps.

KEYWORDS: Social Network Analysis, Educational Third Sector, Knowledge Management, Collaborative Governance, Artificial Intelligence

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho situa-se na intersecção entre Análise de Redes Sociais (ARS) e Gestão do Conhecimento (GC) em organizações do terceiro setor, abordagem necessária diante da crescente complexidade das estruturas colaborativas que caracterizam o setor educacional de instituições sem fins lucrativos no Brasil. Nesse sentido, a compreensão de como a informação flui através de relações sociais em organizações sem fins lucrativos torna-se fundamental para otimizar processos de criação, compartilhamento e apropriação de conhecimento coletivo. A Análise de Redes Sociais se caracteriza como "ferramenta metodológica multidisciplinar que possibilita o exercício de compreender as implicações dos padrões de relacionamento em redes para o desenvolvimento e desempenho organizacional"

(MUCHERONI; FERREIRA, 2013, p. 189), permitindo revelar como vínculos e relações funcionam como elementos essenciais ao surgimento e funcionamento de estruturas sociais complexas.

Nessa perspectiva, a compreensão das redes sociais no contexto organizacional converge com o conceito de redes de conhecimento, uma vez que os vínculos estabelecidos entre os atores constituem os canais pelos quais informações, experiências e saberes são compartilhados e transformados em conhecimento coletivo.

Embora não sejam um fenômeno recente, as redes de conhecimento tornaram-se nas últimas décadas um assunto mais presente nas organizações, principalmente devido às novas formas de compartilhamento de dados e de informações por meio de ferramentas de TIC e da internet (PUGH; PRUSAK, 2013). A teia de relações e interações, formais e informais, constitui caminho para fluxos de dados e informações e para a criação de conhecimento. Representados visualmente, cada indivíduo/organização (“nó”) é um ponto de ligação e os relacionamentos são as linhas de conexão, cujos laços constroem e reconstróem a estrutura social (BORGATTI et al., 2013; TOMAÉL; MARTELETO, 2006).

As interações sociais entre diferentes setores da organização podem desfocar as fronteiras e estimular a formação de interesses comuns, o que possibilita que um ator tenha mais oportunidades de trocar ou combinar seus recursos com outros atores. Entender a dinâmica destas redes e as trocas de conhecimento existentes pode colaborar para que as organizações melhorem o fluxo de comunicação interno. Uma das formas de compreender e analisar como se configuram as redes de conhecimento nas organizações é por meio da metodologia de Análise das Redes Sociais (ARS), da expressão em inglês *Social Network Analysis*. Com abordagem oriunda da Sociologia, Psicologia e Antropologia, a ARS permite o estudo das ligações relacionais (da expressão em inglês *relational tie*) entre atores sociais, identificando suas características e permitindo a visualização das estruturas das redes.

Nesse sentido, o artigo pretende analisar de que forma a estrutura de relacionamentos em organizações do terceiro setor associadas ao GIFE¹ e que atuam no setor educacional condicionam os fluxos informacionais e, conseqüentemente, os processos de gestão do conhecimento. Tal constatação implica que a análise de redes não constitui mero exercício

¹O GIFE é uma associação de investidores sociais privados do Brasil, com mais de 170 associados, sejam eles institutos, fundações ou fundos familiares, corporativos independentes ou empresas, sendo a principal referência brasileira no fortalecimento das capacidades institucionais da filantropia e investimento social privado, destacando-se por sua competência em produzir conhecimento, articular e influenciar diversos atores em agendas relevantes para a sociedade como a área da educação. Disponível em: <https://gife.org.br/quem-somos-gife/>.

descritivo de conexões, mas ferramenta analítica capaz de revelar mecanismos através dos quais conhecimento circula, é apropriado socialmente e se transforma em ação organizacional. Sob essa ótica, a informação deve ser compreendida como "objeto relacional que flui através de redes sociais, caracterizada por mecanismos de reciprocidade e apropriação social" (MUCHERONI; FERREIRA, 2013, p. 189), perspectiva que dialoga diretamente com desafios de gestão do conhecimento em contextos em que recursos são limitados e a colaboração constitui-se como imperativo estratégico.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Análise de Redes Sociais emerge como ferramenta teórica e metodológica capaz de compreender estruturas de colaboração e fluxos de conhecimento em organizações complexas. Nesse sentido, sua aplicação ao terceiro setor educacional oferece perspectiva distinta sobre como informação, recursos e influência circulam através de relações sociais institucionalizadas. Sob essa ótica, o presente trabalho articula três eixos conceituais: (1) os fundamentos teóricos da ARS como método para revelar estruturas de governança colaborativa; (2) a gestão do conhecimento em organizações do terceiro setor, particularmente através de mecanismos de reciprocidade; e (3) as características estruturais específicas de redes de organizações educacionais sem fins lucrativos.

A ARS distingue-se de outras abordagens investigativas por três pressupostos fundamentais. Primeiramente, assume-se que "Atores e suas ações são considerados interdependentes" (WASSERMAN; FAUST, 1994, p. 4 *apud* AU; FERRARE, 2015, p. 4), significando que as decisões de um ator são intrinsecamente moldadas pelas ações de outros na rede. Segundo "os laços entre os atores constituem o meio pelo qual recursos materiais e não materiais são transferidos" (WASSERMAN; FAUST, 1994, p. 4 *apud* AU; FERRARE, 2015, p. 4), reconhecendo que laços sociais funcionam como canais para circulação de informação, financiamento e influência. Terceiro, a posição estrutural de um ator dentro da constelação de relações que estrutura a rede oferece tanto restrições quanto oportunidades para ação, conferindo-lhe diferentes capacidades de mobilização e influência.

Esses pressupostos são particularmente relevantes para estudar organizações de fronteira em contextos de governança colaborativa. Conforme Sattler e Schröter (2022), a análise de redes sociais permite "identificar e caracterizar as estruturas de conexão entre atores em arranjos de governança, revelando padrões de colaboração, isolamento e intermediação que afetam a efetividade da governança".

Ao analisar a estrutura das relações e os fluxos de informação e conhecimento nelas incorporados, a ARS contribui para a compreensão das dinâmicas colaborativas que caracterizam o terceiro setor. Nessa direção, a aplicação de ARS em contextos de governança educacional revela características estruturais que diferenciam organizações do terceiro setor de outras configurações institucionais. Kadoić et al. (2017) demonstraram que, em redes de Organizações Não Governamentais, "todos os membros tinham altos valores de centralidade" (KADOIĆ et al., 2017, p. 839), indicando distribuição mais equitativa de influência comparada a setores privado e político. Além disso, essas redes exibem "subestruturas maiores" (KADOIĆ et al., 2017, p. 839), sugerindo maior densidade de conexões e coesão entre membros. Esses padrões refletem modelos de governança mais horizontais e participativos, alinhados às missões sociais que caracterizam organizações educacionais sem fins lucrativos.

A Gestão do Conhecimento em organizações do terceiro setor diferencia-se fundamentalmente de lógicas mercantis ou hierárquicas por operar através de mecanismos de reciprocidade. Mucheroni e Ferreira (2013) enfatizam que em tais organizações, o fluxo de informação é *"especialmente em suas formas não materiais, em muitos casos, caracterizadas por mecanismos de 'dar, receber e retribuir', ou seja, por processos de reciprocidade no tráfego de rede e apropriação social de informações"* (MUCHERONI; FERREIRA, 2013, p. 195). A reciprocidade não é meramente um padrão observado, mas um princípio organizador que estrutura como informação é valorizada, compartilhada e apropriada coletivamente.

Essa caracterização é teoricamente significativa porque diferencia o terceiro setor de contextos onde informação é retida como vantagem competitiva (mercados) ou flui conforme autoridade formal (hierarquias). Em redes baseadas em reciprocidade, o compartilhamento de informação cria obrigações sociais implícitas que sustentam a continuidade de fluxos futuros, reforçando simultaneamente laços sociais e capacidade coletiva de ação. Para organizações educacionais, essa dinâmica é particularmente relevante porque permite que o conhecimento individual seja transformado em recurso coletivo apropriado pela rede, amplificando o impacto de iniciativas que individualmente teriam alcance limitado.

A GC através de reciprocidade implica que métricas tradicionais de transferência de conhecimento baseadas em fluxos unidirecionais ou em modelos de difusão são inadequadas para capturar dinâmicas do terceiro setor. Nesse sentido, a ARS combinada com análise qualitativa de processos de apropriação social oferece ferramentas mais apropriadas para investigar como o conhecimento circula e é valorizado em redes educacionais colaborativas.

Organizações intermediárias, aquelas que conectam atores com interesses divergentes ou que operam em fronteiras entre setores, desempenham papel crucial em redes educacionais.

Marshall e Staeheli (2015) destacam que a análise formal de redes possibilita a construção de uma representação estruturada dos relacionamentos existentes em determinado momento, contribuindo não apenas para a compreensão e visualização dessas conexões, mas também para a identificação de novas questões e fenômenos passíveis de investigação por meio de abordagens metodológicas complementares.

Essa abordagem é particularmente valiosa em contextos onde a colaboração é mediada por questões de identidade, história e poder, como frequentemente ocorre em redes educacionais que trabalham com populações vulneráveis.

A análise de redes de organizações intermediárias revela várias características estruturais importantes. Primeiramente, permite identificar quais atores estão centralmente posicionados e exercem influência desproporcional, quais permanecem isolados ou marginalizados, quais subgrupos existem dentro da rede e como informação flui através de diferentes caminhos. Segundo, a visualização de estruturas torna visíveis padrões que seriam difíceis de detectar através de métodos puramente qualitativos, permitindo quantificação de posições através de métricas como centralidade, densidade e clustering (MARSHALL; STAEHELI, 2015).

Um conceito particularmente relevante para compreender como organizações intermediárias exercem influência coordenada é o de "redes flexíveis" (flex nets). Aydarova (2020) demonstra que *"O sucesso desses atores depende da capacidade de trabalharem juntos como uma rede flexível, ou um coletivo que persegue uma visão compartilhada e reúne recursos para alcançar uma agenda comum"* (AYDAROVA, 2020, p. 1195). Redes flexíveis diferem de coalizões tradicionais por sua capacidade de manter coesão em torno de objetivos específicos enquanto permitem flexibilidade nas estratégias de implementação e na composição de atores envolvidos.

As redes flexíveis operam através de múltiplos mecanismos de coordenação. Aydarova (2020) identifica que organizações intermediárias "criar consenso em torno das medidas de responsabilidade da preparação dos professores que eles selecionaram" (AYDAROVA, 2020, p. 1200) através de "ventriloquismo de conhecimento" e "efeitos de câmara de eco", onde "Defensores de políticas citam consistentemente um pequeno conjunto de estudos para promover uma agenda de reformas restrita" (AYDAROVA, 2020, p. 1201). Esse mecanismo de construção de consenso opera através de análise de discurso que rastreia como argumentos, citações e narrativas específicas aparecem em múltiplos documentos de diferentes organizações, criando ilusão de consenso científico amplo quando na verdade há circulação limitada de ideias.

A Análise de Redes Organizacionais (ARO) é uma metodologia específica que permite investigar como fundações filantrópicas criam e sustentam redes de organizações para moldar política educacional. Segundo Ferrare e Reynolds (2016), o poder de influência dessas fundações decorre de sua capacidade de criar, manter e transformar redes organizacionais que mobilizam coletivamente recursos e competências em diferentes escalas de atuação. Sob essa perspectiva, a análise desloca o foco da simples mensuração dos investimentos financeiros para a compreensão das estruturas relacionais que sustentam a capacidade coletiva de coordenação, articulação e influência no campo educacional.

A tradição de pesquisa sobre redes filantrópicas remonta a Colwell (1980 apud FERRARE; REYNOLDS, 2016, p. 3), que já identificava "Fundação 'Clube' fortemente conectada, diretamente ligada ao processo de formulação de políticas". Ferrare e Reynolds (2016) replicam e estendem análises anteriores, demonstrando que as fundações surgem de sua capacidade de criar, sustentar e transformar as redes de organizações, sugerindo que a capacidade de rede é mais importante que tamanho individual de fundação para exercer influência política. Essa constatação é particularmente relevante para organizações do terceiro setor educacional, que frequentemente dependem de financiamento filantrópico e operam dentro de redes de cofinanciamento.

A ARO permite identificar padrões de convergência estratégica entre fundações, revelando se diferentes atores estão cofinanciando os mesmos tipos de organizações, indicando agenda comum ou alinhamento estratégico. Além disso, permite análise geográfica através de técnicas de Ciência da Informação Geográfica (GIS), revelando "dimensões geográficas" do financiamento e permitindo "determinar se fundações não grandes estão engajadas em esforços nacionais ou buscam principalmente construir redes locais de organizações para moldar a educação" (FERRARE; REYNOLDS, 2016, p. 3).

Um aspecto crucial para compreender como as redes educacionais funcionam é a relação entre posição estrutural de um ator e sua identificação com objetivos compartilhados. A Teoria das Redes Sociais propõe que "a identificação de um ator com objetivos é inferida a partir da posição relativa do ator nos fluxos de informação" (KOLLECK; RIECK; YEMINI, 2020, p. 920). Isso significa que a forma como um ator se posiciona na rede, seja como conector central, intermediário ou ator periférico, molda sua percepção e compromisso com objetivos coletivos.

Essa perspectiva desafia visões que tratam identificação com metas como resultado primário de características intrínsecas ou agência individual isolada. Em vez disso, sugere que a identificação é construção social dentro da rede, moldada pelos fluxos de informação aos

quais um ator tem acesso e pela centralidade de sua posição. Para organizações educacionais associadas ao GIFE, essa dinâmica é particularmente relevante porque sugere que o grau em que uma organização se identifica com a agenda coletiva da rede depende não apenas de sua missão individual, mas de sua posição estrutural nos fluxos de informação que caracterizam a rede.

Os eixos teóricos apresentados convergem para uma compreensão de redes educacionais como estruturas simultaneamente formais e informais, onde fluxos de conhecimento, recursos e influência são moldados tanto por características estruturais quanto por processos de significação social. A ARS fornece ferramentas para revelar estruturas, enquanto análise qualitativa revela processos através dos quais essas estruturas adquirem significado e impacto.

Para as organizações do terceiro setor que atuam no campo educacional, essa abordagem integrada mostra-se especialmente relevante, pois possibilita compreender de que maneira os processos colaborativos se estruturam e se desenvolvem em contextos caracterizados pela atuação conjunta de múltiplos atores, cujos interesses e objetivos, embora convergentes em determinados aspectos, podem apresentar diferenças significativas. Nesse cenário, a ênfase na reciprocidade como mecanismo fundamental da GC reconhece as especificidades do terceiro setor, distinguindo-o das lógicas predominantemente hierárquicas ou de mercado que orientam outros tipos de organizações. Além disso, a consideração de redes flexíveis e de processos de coordenação política permite evidenciar como relações de influência e poder são construídas e exercidas por meio de estruturas frequentemente pouco visíveis aos observadores externos. Por fim, a análise da posição ocupada pelos atores na rede e do grau de alinhamento em torno de objetivos compartilhados oferece subsídios analíticos importantes para compreender os fatores que favorecem a manutenção, o fortalecimento ou, eventualmente, a contestação das dinâmicas colaborativas estabelecidas.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo descritivo, de abordagem quantitativa, fundamentado na Análise de Redes Sociais, na teoria da governança colaborativa e nos pressupostos da Gestão do Conhecimento baseada na reciprocidade. O objetivo é analisar a estrutura das relações estabelecidas entre organizações educacionais do terceiro setor, buscando compreender como os fluxos de informação e conhecimento se configuram na rede.

A unidade de análise é composta pelas organizações associadas ao Grupo de Institutos, Fundações e Empresas (GIFE) que atuam no setor educacional. A opção metodológica pela ARS justifica-se por sua capacidade de identificar e representar padrões de interação entre atores sociais, permitindo examinar a estrutura da rede, os níveis de conectividade, a centralidade dos atores e os mecanismos de circulação de informações e conhecimentos.

Nessa perspectiva, as organizações são representadas como nós da rede, enquanto as relações de colaboração, troca de informações e compartilhamento de conhecimento constituem os laços que as conectam.

Os dados utilizados na pesquisa foram obtidos por meio de informações disponibilizadas pelas próprias organizações e por bases de dados institucionais, possibilitando a construção de uma matriz relacional para análise da rede. A partir dessa matriz, foram calculadas métricas estruturais da ARS, tais como densidade, grau de centralidade, intermediação e proximidade, indicadores que permitem identificar atores mais influentes, posições estratégicas e padrões de integração entre os participantes da rede.

A análise dos resultados foi realizada à luz da literatura sobre gestão do conhecimento e colaboração interorganizacional, considerando que a configuração das relações pode influenciar diretamente os processos de criação, compartilhamento e apropriação do conhecimento. Dessa forma, a metodologia busca evidenciar como a estrutura relacional das organizações do terceiro setor educacional favorece ou restringe a circulação de informações, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos que sustentam a cooperação e a produção de conhecimento coletivo nesse contexto.

3.1 COLETA E EXTRAÇÃO DE DADOS

A coleta de dados foi iniciada com identificação das instituições-alvo através do cadastro de instituições sem fins lucrativos disponibilizado no site oficial do GIFE² (Grupo de Institutos, Fundações e Empresas), filtrando-se exclusivamente aquelas com atuação comprovada na área de educação. Para cada instituição identificada, procedeu-se coleta de informações institucionais básicas (nome, localização, áreas de atuação, sítios web) diretamente dos respectivos websites institucionais, constituindo mapeamento preliminar do universo populacional de análise.

O Grupo de Institutos, Fundações e Empresas (GIFE) foi selecionado como universo de referência para coleta de dados por três razões operacionais e conceituais: (i)

² <https://gife.org.br/associados/>

representatividade institucional; o GIFE agrega 205 organizações filantropicamente orientadas com atuação na comprovada em áreas sociais e, mais especificamente, 80 entidades atuam diretamente na educação, representando segmento substantivo e legitimado do terceiro setor educacional brasileiro, com acesso a relatórios anuais de domínio público; (ii) fronteira clara e definida: associação formal e filiação voluntária ao GIFE constituem critério objetivo de delimitação do universo, evitando arbitrariedade na seleção e permitindo definição precisa da população estudada, contrastando com abordagens baseadas em buscas ad hoc ou amostras convenientes; (iii) documentação sistemática: organizações GIFE mantêm prática consistente de publicação de relatórios anuais, facilitando coleta de dados padronizada e comparável, reduzindo viés decorrente de heterogeneidade na qualidade ou disponibilidade de fontes documentais. Adicionalmente, GIFE constitui ator de influência política reconhecido em debates sobre política educacional brasileira, tornando sua rede de relações empiricamente relevante para compreensão de ecossistema de decisão em educação.

O processo de coleta de dados das instituições associadas ao GIFE foi realizado de forma sistemática, utilizando ferramentas avançadas de automação e processamento paralelo para garantir eficiência em larga escala. A metodologia envolveu a navegação automatizada pelos portais de transparência e seções de “Relatórios” de cada instituição, onde scripts em Python e ferramentas de navegação web³ foram empregados para identificar, validar e extrair links diretos para os arquivos PDF dos anos de 2023, 2024 e 2025. Para otimizar o tempo de execução, os downloads foram processados simultaneamente, permitindo a gestão de grandes volumes de dados e a organização estruturada dos resultados em planilhas CSV e arquivos compactados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram coletados de forma automatizada nos portais das instituições associadas ao GIFE, no mês de Novembro de 2025, por meio de *scripts* desenvolvidos em Python para identificar e extrair relatórios institucionais referentes ao período de 2023 a 2025. Os

³ O processo de varredura e extração foi operacionalizado mediante aplicativo <https://manus.im/>, permitindo automação da busca e download de arquivos em formato PDF. Este procedimento resultou em corpus documental de 216 arquivos PDF, correspondendo ao conjunto completo de relatórios de atividades disponibilizados pelas organizações GIFE associadas durante o período estudado, constituindo base empírica para análise subsequente de relações e estruturas colaborativas

documentos obtidos foram organizados em bases estruturadas, constituindo o corpus de análise da pesquisa.

Apesar da alta taxa de sucesso, a coleta enfrentou desafios técnicos significativos, como a presença de CAPTCHA⁴ em portais específicos e a transição de algumas instituições para formatos de relatórios puramente interativos ou em HTML, que não oferecem versões para download em PDF. Além disso, identificou-se que certas fundações não disponibilizam publicamente seus relatórios anuais de atividades em formato de documento, exigindo uma verificação manual rigorosa para confirmar a ausência desses arquivos. Esse esforço resultou em um repositório robusto de dados, acompanhado de um mapeamento detalhado do status de transparência de cada organização consultada

Desses 216 arquivos, optou-se por usar inicialmente os relatórios de atividades publicados em 2025, os mais recentes, sendo processados de 71 organizações cadastradas no banco de dados analítico com relatórios disponíveis no período. Três PDFs não atenderam aos critérios de qualidade textual e foram excluídos da indexação semântica, resultando em 68 organizações efetivamente incluídas na análise de redes, embora seus metadados tenham sido registrados. O corpus extraído totalizou 4.899 páginas brutas, das quais 4.829 continham conteúdo processável, com média de 73,1 páginas por organização.

A Análise de Redes Sociais das 68 organizações da sociedade civil educacional revelou uma estrutura de 11.651 relações de parceria distribuídas em padrão característico de redes complexas reais. A rede relacional completa, construída a partir dos atores (organizações parceiras, empresas e demais entidades) mencionados nos relatórios das 68 instituições-foco, totaliza 8.847 nós — sendo este o N utilizado no cálculo de densidade, centralidade e dos demais indicadores estruturais apresentados a seguir. As 68 instituições-foco (100%) mantêm relacionamentos ativos com pelo menos uma organização parceira ou ator externo, indicando ecossistema sem isolamento institucional absoluto. Entretanto, a análise pormenorizada dos indicadores estruturais revela padrões de concentração e modularidade que têm implicações críticas para gestão do conhecimento e difusão de inovações.

A rede apresenta densidade de 0,0001 (proporção entre relações observadas e possíveis), característica de redes complexas reais scale-free conforme descrito em Newman (2010). Esta esparsidade extrema (99,99% de possibilidades inexploradas) não representa

⁴ Refere-se a vários métodos de autenticação que validam os usuários como humanos, não bots, apresentando um desafio simples para humanos, mas difícil para máquinas e é usado para evitar que golpistas e spammers usem bots para preencher formulários da web para fins maliciosos. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/captcha>

aleatoriedade, mas padrão deliberado de seleção de parceiros, com análise de assortatividade positiva ($> 0,5$), evidenciando que instituições selecionam parceiros similares em tipo, região e foco temático (homofilia), em vez de estabelecer colaborações aleatórias. Este padrão, documentado por McPherson et al. (2001) em redes sociais, indica que a estrutura de parcerias reflete escolhas estratégicas baseadas em afinidade, não restrições de oportunidade.

A distribuição de conexões diretas segue padrão altamente assimétrico: máximo de 566 conexões (1 instituição hub central), média de 161,8 conexões, mediana de 124,5 conexões e desvio padrão de 130,2. A razão entre desvio padrão e média (0,80) evidencia distribuição de lei de potência (*power law*), característica de redes scale-free conforme formulação de Barabási & Albert (1999). As 5 instituições com maior centralidade de grau (7,4% da amostra) concentram aproximadamente 35% de todas as conexões diretas, sugerindo concentração moderada de conectividade em comparação com redes biológicas ou de infraestrutura (Newman, 2010).

A intermediação, proporção de caminhos que passam por cada nó, apresenta distribuição altamente concentrada: as top 5 instituições (7% da amostra) controlam 60% de toda intermediação, enquanto as top 20 instituições (29% da amostra) controlam 89,5% de toda intermediação. O resto da amostra (71%) participa de apenas 10,5% da intermediação. Esta concentração extrema indica que conhecimento, recursos e informação entre clusters circulam obrigatoriamente por poucos intermediários. Segundo formulação de Freeman (1977), nós de alta intermediação funcionam como "brokers estruturais" que controlam o fluxo entre grupos. A vulnerabilidade estrutural gerada por esta concentração, como perda de um intermediário causa fragmentação de cascata, foi documentada por Burt (2005) como característica de redes com estrutura de "core-periphery" acentuada.

O algoritmo de Louvain (Blondel et al., 2008), aplicado à rede completa de 8.847 nós (e não a um subgrafo restrito às 68 instituições-foco), identificou 41 comunidades distintas na rede: 25 comunidades de 1 nó (instituições isoladas em subclusters temáticos), 15 comunidades de 2-5 nós (colaborações temáticas pequenas) e 1 comunidade de 6+ nós (núcleo de colaboração integrada). O coeficiente de agrupamento local observado (clustering coefficient = 0,0029) é aproximadamente 29 vezes maior que o esperado em rede aleatória de mesma densidade (0,0001), indicando que instituições dentro de cada cluster mantêm colaborações redundantes entre si, enquanto as conexões entre clusters são mínimas. Esta estrutura, descrita por Watts & Strogatz (1998) como característica de redes *small-world* com "efeito de mundo pequeno localizado", evidencia que a rede não constitui sistema integrado, mas ecossistemas especializados e parcialmente isolados.

A combinação de modularidade alta (41 clusters) com intermediação concentrada (top 5 brokers) resulta em fragmentação estrutural do conhecimento. Cada cluster, tipicamente especializado em área temática específica (educação infantil, profissional, superior, etc.), opera com baixa taxa de transferência de conhecimento inter-cluster. A partir desse padrão estrutural, é possível inferir teoricamente — não como achado diretamente observado pelos dados coletados, mas como implicação lógica decorrente da literatura sobre difusão de conhecimento em redes — consequências potencialmente significativas: possível duplicação de esforço (cada cluster tenderia a investir recursos em desenvolvimento de metodologias, ferramentas e currículos sem acesso a soluções desenvolvidas em clusters similares); possível reinvenção de soluções (inovações criadas em um cluster, ex: pedagogia socioemocional, tenderiam a não se disseminar para clusters com necessidades similares); e possível latência de difusão (o fluxo de conhecimento entre clusters, quando ocorresse, passaria por intermediários que poderiam causar compressão semântica e atraso temporal). Padrão documentado por Allen (1977) em "technological gatekeeping" — intermediários que filtram informação causam sub-otimização de fluxo de conhecimento no sistema.

A homofilia extrema (assortatividade $> 0,5$) indica que instituições colaboram preferencialmente com pares de missão e contexto similares. Conforme formulação de Granovetter (1973) sobre "força dos laços fracos", redes com alta homofilia apresentam redundância cognitiva: ideias que circulam permanecem dentro de conjuntos similares de perspectivas, reduzindo probabilidade de inovação disruptiva. A implicação para gestão do conhecimento é que o ecossistema tende a reforçar suas próprias assunções teóricas em vez de confrontá-las com perspectivas heterogêneas, padrão denominado "echo chamber institucional" em literatura de redes de inovação (POWELL et al., 1996).

A estrutura de *core-periphery* com intermediários críticos sugere, como inferência teórica — não como achado diretamente observado —, potencial vulnerabilidade estrutural: a remoção hipotética de um dos 5 intermediários principais poderia causar fragmentação de pelo menos 3-4 subclusters que dependem daquele broker para conectividade com o restante da rede; possível redução de 15-20% na coesão geral (medida por componente conectado maior); e perda de fluxo de conhecimento entre clusters mediados por aquele intermediário. Este cenário, análogo a "*cascading failures*" em redes de infraestrutura (Albert & Barabási, 2002), sugere teoricamente que o sistema de gestão de conhecimento pode ser estruturalmente frágil a disrupções em nós críticos, particularmente relevante em contextos onde mudanças de gestão, realocação de recursos ou crises institucionais podem desativar intermediários.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

5.1 CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO

Este estudo apresenta uma aplicação sistemática de Análise de Redes Sociais (ARS) ao mapeamento de estruturas colaborativas em organizações do terceiro setor educacional associadas ao GIFE, preenchendo lacuna significativa na literatura que, conforme demonstrado, concentra-se geograficamente em regiões específicas do Brasil e carece de abordagens interdisciplinares integradas (BROIETTI; SANTIN FILHO; PASSOS, 2014). A contribuição original reside em três dimensões complementares. Primeiro, metodologicamente, o trabalho operacionaliza extração automática de relações interorganizacionais a partir de corpus documental heterogêneo, documentando explicitamente as limitações dessa abordagem desde a qualidade textual heterogênea dos PDFs digitalizados via OCR até a dependência de modelos de linguagem pré-treinados em contextos majoritariamente anglófonos (MIKOLOV et al., 2013). Segundo, teoricamente, o estudo integra perspectivas de governança de redes, teoria organizacional e sociologia econômica, respondendo ao chamado de Provan e Kenis (2007) por pesquisa comparativa sobre formas de governança em redes colaborativas. Nesse sentido, a análise de centralidade, detecção de comunidades e padrões de intermediação revela estruturas de poder e fluxos de conhecimento que não seriam visíveis através de abordagens puramente documentais ou etnográficas. Terceiro, empiricamente, o trabalho fornece diagnóstico detalhado de como 68 organizações educacionais do terceiro setor se posicionam em ecossistema colaborativo, identificando atores centrais, comunidades temáticas e lacunas estruturais que podem informar políticas de fortalecimento de redes.

5.2 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS

As implicações teóricas decorrem da integração entre ARS e teoria de governança de redes. Sob essa ótica, a estrutura de centralidade observada no grafo, com densidade extremamente baixa (0,0001) e distribuição de graus altamente concentrada, exemplifica o fenômeno identificado por Lubienski e Perry (2019) de barreiras estruturais à disseminação de inovações em ambientes competitivos. Organizações que desenvolvem ou identificam práticas inovadoras enfrentam dilemas de apropriação estratégica versus compartilhamento colaborativo, criando padrões de isolamento relativo que reduzem a efetividade sistêmica. Tal constatação implica que políticas de fortalecimento de redes educacionais não podem limitar-se a incentivos financeiros ou mandatos formais, mas devem abordar estruturas de incentivos que atualmente desincentivam fluxos de conhecimento entre atores. Nesse sentido, a detecção

de comunidades oferece entrada analítica para compreender como subgrupos de organizações desenvolvem identidades e práticas compartilhadas, potencialmente facilitando disseminação intra-comunitária mesmo quando disseminação sistêmica é obstaculizada.

As implicações práticas conectam-se à operacionalização de avaliação educacional multidimensional. Conforme argumentado por Almeida, Dalben e Freitas (2013), qualidade educacional não pode ser adequadamente capturada por sínteses numéricas únicas; a mesma lógica aplica-se à avaliação de efetividade de redes colaborativas. Indicadores de centralidade isolados (*degree*, *betweenness*, *eigenvector*) fornecem perspectivas parciais que, quando interpretadas conjuntamente através de triangulação metodológica, revelam padrões estruturais mais robustos. Contudo, essa triangulação enfrenta limitações inerentes ao tratamento de pesos ordinais como intervalares e à impossibilidade de capturar dinâmica temporal em snapshot transversal. Tal constatação implica que análises de redes educacionais devem ser complementadas por pesquisa qualitativa que documente processos decisórios, fluxos reais de recursos e mecanismos através dos quais colaboração é facilitada ou obstaculizada — respondendo ao chamado de Nascimento (2009) por triangulação metodológica em avaliação de políticas educacionais.

5.3 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS

Para gestores de organizações do terceiro setor educacional e formuladores de políticas públicas, este trabalho oferece diagnóstico estruturado de posicionamento relacional que pode informar decisões estratégicas sobre parcerias, participação em redes temáticas e alocação de recursos para colaboração. Organizações identificadas como intermediárias (alta *betweenness centrality*) ocupam posição estratégica de ponte entre comunidades, sugerindo potencial para amplificar disseminação de inovações se estruturas de incentivo forem adequadamente desenhadas. Inversamente, organizações periféricas podem beneficiar-se de estratégias deliberadas de engajamento em comunidades temáticas, reduzindo isolamento que atualmente limita acesso a conhecimento e recursos colaborativos.

A detecção de comunidades oferece base para desenho de políticas de fortalecimento de redes. Comunidades identificadas podem representar aglomerações naturais de organizações com missões complementares, permitindo que políticas públicas direcionem recursos para fortalecer colaboração intra-comunitária como passo intermediário para integração sistêmica. Nesse sentido, políticas de financiamento colaborativo, formação continuada conjunta e compartilhamento de infraestrutura podem ser mais efetivas quando direcionadas a comunidades específicas do que quando aplicadas uniformemente a todo o ecossistema.

Conforme observado por Gomes (2017), compreensão e melhoria de usos de resultados de avaliações, incluindo análises de redes, requerem integração de conhecimentos de múltiplas disciplinas: comunicação (para disseminação efetiva de diagnósticos), psicologia organizacional (para compreensão de resistências a mudança), economia (para análise de viabilidade de políticas), e ciência da implementação (para desenho de mecanismos de acompanhamento). Portanto, implicações gerenciais devem ser operacionalizadas através de processos participativos que integrem perspectivas de múltiplos stakeholders.

5.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E ESTUDOS FUTUROS

Este trabalho enfrenta limitações metodológicas significativas que devem ser explicitamente reconhecidas. No nível do corpus documental, a qualidade textual heterogênea pode introduzir erros de reconhecimento de caracteres que podem afetar extração de relações. Adicionalmente, cobertura incompleta entre as 68 organizações, com documentação menos detalhada em organizações menores, introduz viés de representação que favorece organizações com maior capacidade de documentação. A seleção temporal, embora focada em 2025, inclui relatórios com ações desenvolvidas em anos anteriores, capturando snapshot potencialmente heterogêneo temporalmente.

No processamento automático, a dependência de modelo de linguagem pré-treinado em corpus majoritariamente anglófono introduz possível desvio em vocabulário especializado ou conceitos culturalmente específicos não validados.

Criticamente, um número pequeno das 11.651 extrações de atores foi submetida a curadoria humana, resultando em taxa de revisão de 25%. Todas as análises subsequentes refletem extração bruta, sem confirmação humana de acurácia. Ambiguidades foram tratadas por regras automáticas de desempate documentadas, não por arbitramento humano caso a caso.

Estudos futuros devem: (1) implementar curadoria humana sistemática de amostra representativa de extrações para validação de acurácia; (2) conduzir pesquisa qualitativa que documente processos decisórios de colaboração, fluxos reais de recursos e mecanismos de disseminação de conhecimento, triangulando com análise de redes; (3) coletar dados longitudinais que capturem evolução temporal de estruturas colaborativas, permitindo análise de dinâmica de redes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luana Costa; DALBEN, Adilson; FREITAS, Luiz Carlos de. O IDEB: limites e ilusões de uma política educacional. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 34, n. 125, p. 1153-1174, out.-dez. 2013.

ALBERT, R.; BARABÁSI, A. L. Statistical mechanics of complex networks. **Reviews of Modern Physics**, v. 74, n. 1, p. 47–97, 2002.

ALLEN, T. J. Managing the flow of technology: Technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization. **MIT Press**, 1977.

ARTIFEX SOFTWARE. PyMuPDF - Python bindings for MuPDF. Documentação online. Disponível em: <https://pymupdf.readthedocs.io>

AU, Wayne; FERRARE, Joseph J. (Org.). Mapping Corporate Education Reform: Power and Policy Networks in the Neoliberal State. Abingdon: Routledge, 2015.

AYDAROVA, Elena. Shadow elite of teacher education reforms: intermediary organizations' construction of accountability regimes. **Educational Policy**, v. 36, n. 5, p. 1188-1221, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1177/0895904820951121>

BARABÁSI, A. L.; ALBERT, R. Emergence of scaling in random networks. *Science*, v. 286, n. 5439, p. 509–512, 1999. BLONDEL, V. D.; GUILLAUME, J. L.; LAMBIOTTE, R.; LEFEBVRE, E. Fast unfolding of communities in large networks. **Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment**, v. 2008, n. 10, p. P10008, 2008.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G.; JOHNSON, J. C. **Analyzing social networks**. 2. ed. Los Angeles: SAGE Publications, 2013.

BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; SANTIN FILHO, Ourides; PASSOS, Marinez Meneghello. Mapeamento da produção científica brasileira a respeito do Enem (1998-2011). **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 233-260, jan./abr. 2014. DOI: 10.7213/dialogo.educ.14.041.AO02.

BURT, R. S. **Brokerage and closure: An introduction to social capital**. Oxford University Press, 2005.

FERRARE, Joseph J.; REYNOLDS, Katherine. Has the Elite Foundation Agenda Spread Beyond the Gates? An Organizational Network Analysis of Nonmajor–Philanthropic Giving in K–12 Education. **American Journal of Education**, Chicago, v. 123, p. 1-5, nov. 2016. ISSN 0195-6744.

FREEMAN, L. C. A set of measures of centrality based on betweenness. **Sociometry**, v. 40, n. 1, p. 35–41, 1977.

GOMES, Afonso. Usos das avaliações. In: CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE EDUCAÇÃO. Grupo de Trabalho de Avaliação. Rio de Janeiro, 2017.

GRANOVETTER, M. S. The strength of weak ties. **American Journal of Sociology**, v. 78, n. 6, p. 1360-1380, 1973.

KADOIĆ, Nikola; DIVJAK, Blaženka; BEGIČEVIĆ REDEP, Nina. Differences among Social Network Structures in the Private Sector, Politics and NGOs in Croatia. **TEM Journal**, Varaždin, v. 6, n. 4, p. 839-846, nov. 2017. DOI: 10.18421/TEM64-25.

KOLLECK, Nina; RIECK, Angelika; YEMINI, Miri. Goals aligned: Predictors of common goal identification in educational cross-sectoral collaboration initiatives. *Educational*

Management Administration & Leadership, v. 48, n. 5, p. 916-934, 2020. DOI: 10.1177/1741143219846906.

LUBIENSKI, Christopher; PERRY, Laura B. The third-sector and innovation: competitive strategies, incentives, and impediments to change. **Journal of Educational Administration**, v. 57, n. 4, p. 329-344, 2019. DOI: 10.1108/JEA-10-2018-0193.

MARSHALL, David J.; STAEHELI, Lynn. Mapping civil society with social network analysis: Methodological possibilities and limitations. **Geoforum**, v. 61, p. 56-66, 2015. DOI: 10.1016/j.geoforum.2015.02.015

MCPHERSON, M.; SMITH-LOVIN, L.; COOK, J. M. Birds of a feather: Homophily in social networks. **Annual Review of Sociology**, v. 27, p. 415–444, 2001.

MIKOLOV, T.; SUTSKEVER, I.; CHEN, K.; CORRADO, G. S.; DEAN, J. (2013). Distributed representations of words and phrases and their compositionality. In: ADVANCES IN NEURAL INFORMATION PROCESSING SYSTEMS, 26., 2013, Lake Tahoe. ***Proceedings...***. [S.l.]: NIPS, 2013. p. 3111–3119.

MUCHERONI, Marcos Luiz; FERREIRA, Gonçalo Costa. Application of social network analysis for information to third sector publishing house. **Brazilian Journal of Information Science**, Marília, v. 7, n. especial, p. 189-210, 1º sem. 2013. DOI: <https://doi.org/10.36311/1981-1640.2013.v7esp.12.p189>

NASCIMENTO, Paulo A. Meyer M. How good is Maimonides' rule? Strengths and pitfalls of using institutional rules as instruments to assess class size effects. In: LORDÊLO, José Albertino Carvalho; DAZZANI, Maria Virgínia (org.). Avaliação **educacional: desatando e reatando nós**. Salvador: EDUFBA, p. 325-345, 2009.

NEWMAN, M. E. J. **Networks: An introduction**. Oxford University Press, 2010.

OSTROM, E. Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. **Global Environmental Change**, v. 20, n. 4, p. 550–557, 2010.

POWELL, W. W.; KOPUT, K. W.; SMITH-DOERR, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, v. 41, n. 1, p. 116–145, 1996.

PROVAN, Keith G.; KENIS, Patrick. Modes of network governance: structure, management, and effectiveness. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 18, n. 2, p. 229–252, 2007. DOI: 10.1093/jopart/mum015.

PUGH, K; PRUSAK, L. Designing effective knowledge networks. **MIT Sloan Management Review**. v. 55, n. 1, p.78-89, 2013.

SATTLER, Claudia; SCHRÖTER, Barbara. Collective action across boundaries: Collaborative network initiatives as boundary organizations to improve ecosystem services governance. **Ecosystem Services**, v. 56, p. 101452, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101452>

TOMAÉL, Maria. Inês.; MARTELETO, Regina. M. Redes sociais: posições dos atores no fluxo da informação. Encontros Bibli: **Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, 11(1), 75-91, 2006. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2006v11nesp1p75>

WASSERMAN, S.; FAUST, K. Social network analysis: Methods and applications. Cambridge: **Cambridge University Press**, 1994.

WATTS, D. J.; STROGATZ, S. H. Collective dynamics of 'small-world' networks. **Nature**, v. 393, n. 6684, p. 440–442, 1998.