



A CRIAÇÃO DE VALOR GERADA A PARTIR DO CAPITAL SOCIAL:

Uma análise documental do CNPEM

César da Silva Robusti

cesar.robusti@uscsonline.com.br

Milton Carlos Farina

milton.farina@online.uscs.edu.br

Keywords: Capital Social. Criação de Valor. CNPEM. Análise Documental.

1. INTRODUÇÃO

Com base na literatura acadêmica, este estudo analisa os efeitos estruturais, relacionais e cognitivos do capital social e de seus resultados no capital intelectual e nos transbordamentos de conhecimento de uma grande infraestrutura de pesquisa, tendo como foco o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM).

Além das grandes infraestruturas, laboratórios menores que operam sob um modelo multiusuário com interações externas e internas também podem se beneficiar das discussões apresentadas neste estudo. Por exemplo, na Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa (PNIPE) 1.403 laboratórios multiusuários cadastrados são apresentados em junho de 2025 (Brasil, 2025).

1.1. Pergunta Problema e Objetivos

Nesse sentido, este trabalho busca compreender quais tipos de criação de valor emergem a partir do capital social construído nas colaborações entre pesquisadores internos e externos do CNPEM?

1.2 Justificativa

Dentro dos laboratórios pertencentes ao CNPEM, a exclusividade da infraestrutura de luz síncrotron (Sirius-LNLS) merece destaque. De acordo com o Light Sources of the World, da organização Lightsources.org, o Brasil é o único país da América Latina a contar com um síncrotron. Além disso, entre as mais de 50 fontes de luz síncrotron existentes, apenas três pertencem à quarta geração: Sirius (Brasil), MAX IV (Suécia) e ESRF (França), ressaltando a posição estratégica e a relevância do Brasil no cenário global (Silva; Westfahl Junior, 2017).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dessa forma, a teoria do capital social de Nahapiet e Ghoshal (1998) foi adotada como lente teórica para orientar a análise e a construção da árvore de codificação. A teoria permite examinar como as dimensões do capital social contribuem para a criação de valor por meio das relações entre os atores.

- Dimensão estrutural: configuração da rede social, incluindo os laços entre os atores, a frequência das interações e características mensuráveis como densidade, conectividade e hierarquia.
- Dimensão relacional: foca nos relacionamentos estabelecidos entre os atores e os considera como um ativo incorporado às relações sociais.
- Dimensão cognitiva: recursos compartilhados como códigos, linguagens e narrativas que facilitam a comunicação dos membros da rede.

Para mensurar a criação de valor oriunda do capital social, este estudo adota duas abordagens complementares: a teoria do capital intelectual e o conceito de transbordamentos de conhecimento (*knowledge spillovers*).

A perspectiva do capital intelectual considera que o conhecimento, a propriedade intelectual e as experiências acumuladas pelos colaboradores representam ativos intangíveis capazes de gerar riqueza para a organização (Nazim; Mukherjee, 2016). Por outro lado, os transbordamentos de conhecimento referem-se à transferência não intencional de saberes entre organizações, ocorrendo sem uma compensação direta ou como consequência não planejada da atividade original (Sharma; Tripathi, 2017).

A distinção entre essas duas formas de valor foi estabelecida com base no destino do conhecimento gerado:

- Se é internalizado e formalizado (como patentes, artigos, aprimoramento técnico-científico), foi codificado como capital intelectual;
- Se é transferido ou gera impacto fora da organização sem ter sido a função inicial (formação de pessoas, capacitação, aplicação industrial), foi codificado para os transbordamentos de conhecimento.

3. METODOLOGIA

Este estudo é de natureza qualitativa e exploratória, pois busca compreender o fenômeno tal como ele ocorre no contexto em que está inserido. Trata-se de uma pesquisa documental, que possibilita interpretar e compreender o enquadramento do objeto no campo das ciências sociais (Lösch; Rambo; Ferreira, 2023).

Ao mesmo tempo, adota-se como técnica para codificação o modelo proposto por Gioia, Corley e Hamilton (2013). Trata-se de uma abordagem que busca respeitar a voz dos atores (1ª ordem) e, ao mesmo tempo, construir interpretações conceituais do pesquisador (2ª ordem). Para este estudo, como etapa final da codificação, as categorias de segunda ordem são organizadas em dimensões agregadas estabelecidas com base na literatura apresentada.

Com isso, a coleta de dados realizada se deu a partir dos relatórios anuais publicados pelo CNPEM entre os anos de 2020 e 2024, selecionando seções que tratam de colaborações internas, colaborações internacionais e depoimentos de pesquisadores (usuários internos e externos ao CNPEM). A primeira codificação foi gerada com 108 trechos dos relatórios e 22 categorias de segunda ordem atreladas a 5 dimensões agregadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A árvore de codificação (Quadro 1) reúne os principais achados da análise dos relatórios, obtidos a partir dos 108 trechos codificados inicialmente presentes nos relatórios.

Quadro 1 - Árvore de codificação com os principais achados da análise

1ª Ordem - Dados originais dos relatórios	2ª Ordem - Interpretação	Dimensão Agregada - Teoria
Trabalhamos em colaboração com um grupo de biólogos, então a maioria das amostras que trouxemos foi coletada das fezes de focas da Antártida	Estruturação de colaborações internacionais	Capital Social Estrutural
Firmado entre o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) do Brasil e o Ministério da Ciência e Tecnologia da China, o acordo tem como objetivo promover o uso compartilhado e o desenvolvimento conjunto de tecnologias síncrotron, incluindo infraestrutura, metodologias e pesquisas avançadas em fontes de luz de última geração	Colaborações institucionais com atores públicos e privados	
desenvolvido no contexto de um Projeto Temático ‘São Paulo Excellence Chair (SPEC)’ em parceria com pesquisadores da USP, Univali, UNICAMP, e do Instituto de Biologia Estrutural de Grenoble, na França,		
O projeto CompSafeNano terá duração de 48 meses e conta com a participação de 22 instituições localizadas na Europa, Canadá, Coreia do Sul, Paquistão, África do Sul, Brasil e Japão.	Formação de consórcios temáticos e comunidades científicas	
Sempre fomos usuários presenciais e sempre ficamos muito satisfeitos com o atendimento e suporte	Relacionamento sustentado por histórico de confiança e reconhecimento	Capital Social Relacional
Ainda assim, é de extrema importância manter o atendimento mesmo de forma remota, pois podemos ajudar para mitigar o impacto da pandemia nas pesquisas desses usuários	Continuidade do suporte em condições adversas	
o colaborador do CNPEM precisou se envolver mais com o problema de estudo do usuário para a realização dos experimentos da forma mais assertiva possível	Responsividade interpessoal nas interações entre equipe e usuários	
em função do apoio prestado pela equipe da linha, aprendemos a interface muito rápido	Apoio técnico qualificado	Capital Social Cognitivo
A comunicação com a equipe do CNPEM foi excelente, o que facilitou muito a interação remota	Adaptação técnica das rotinas colaborativas	
A colaboração inclui pesquisas e compartilhamento de recursos em qualquer área de interesse mútuo	Objetivos compartilhados na colaboração	

Essa parceria, consolidada nos últimos três anos, resultou em cerca de 10 publicações científicas que abordam desde fundamentos teóricos até aplicações práticas	Produção científica em periódicos	Capital Intelectual
Os avanços desta parceria têm contribuído para um melhor entendimento dos casos científicos de interesse e para o comissionamento técnico-científico destas linhas de luz do Sirius	Aprimoramento da infraestrutura técnico-científica	
Os dados foram compilados e submetidos para publicação e um pedido de patente está em andamento	Transformação do conhecimento científico em patente	
Uma recente colaboração com o grupo teórico e de aprendizado de máquina do LNNano resultou em uma publicação científica que utiliza inteligência artificial para prever propriedades de novos materiais	Formação científica e cooperação intraorganizacional	
Esse estudo trouxe um panorama recente sobre o tema para pesquisadores e profissionais que atuam não só nessas áreas ou afins	Aplicação de resultados em contextos diferentes	Transbordamento de Conhecimento
Tais conhecimentos têm enorme valor para o desenvolvimento de novas tecnologias, tanto no campo da ciência quanto em diversos setores industriais.		

Fonte: O autor.

Com base na articulação dos conceitos, a análise evidencia que a estrutura e a dinâmica relacional das colaborações em torno do CNPEM favorecem distintos mecanismos de criação de valor.

As categorias revelam que os vínculos estruturais atuam como vetores formais de cooperação, enquanto as conexões relacionais se materializam na confiança e na continuidade dos vínculos entre as partes envolvidas. No plano cognitivo, a linguagem compartilhada, a adaptação técnica conjunta e os diferentes meios de comunicação demonstram um ambiente científico baseado em intercompreensão e alinhamento interpretativo.

Os achados ainda mostram que os ativos gerados a partir dessas interações extrapolam os limites institucionais: produzem capital intelectual tangível e fomentam externalidades positivas, como a formação de recursos humanos, a internacionalização do conhecimento, a comunicação dos achados para a sociedade e a ampliação do impacto científico e tecnológico por meio da aplicação dos resultados das pesquisas aplicados em contextos diferentes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam que o capital social, com suas dimensões, não apenas viabiliza a colaboração, mas atua como catalisador de conhecimento com valor difusível, reposicionando grandes infraestruturas como geradoras de spillovers científicos, educacionais e sociais, conforme verificado nos relatórios analisados. As interações analisadas mostram que os vínculos estruturados por parcerias, confiança e alinhamento cognitivo potencializam tanto a produção de capital intelectual tangível quanto os spillovers de conhecimento.

A utilização de codificação dos documentos permitiu capturar nuances dessas interações, demonstrando como o capital social atua como catalisador do conhecimento, gerando benefícios internos e externos à organização. Esses achados contribuem para a compreensão do papel estratégico de centros como o CNPEM no fortalecimento das redes científicas e na promoção de resultados com relevância global.

Pesquisas futuras podem realizar estudos longitudinais de forma a examinar como as dimensões do capital social evoluem ao longo do tempo, avaliando os impactos de políticas públicas e mudanças no financiamento científico. Além disso, torna-se relevante comparar os resultados obtidos no CNPEM com outras grandes infraestruturas de pesquisa nacionais e internacionais, explorando diferenças na criação de valor. Abordagens quantitativas, como análise de redes sociais ou métricas bibliométricas, poderiam complementar a perspectiva qualitativa, oferecendo indicadores dessas colaborações científicas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa MCTI**. Busca. [Brasília]: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, [2025?]. Disponível em: <https://pnipe.mcti.gov.br/search?term=&type=LAB>. Acesso em: 25 fev. 2025.

GIOIA, D. A.; CORLEY, K. G.; HAMILTON, A. L. Seeking qualitative rigor in inductive research: notes on the Gioia methodology. **Organizational Research Methods**, v. 16, n. 1, p. 15–31, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/1094428112452151>. Acesso em: 20 mar. 2025.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. L. **A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação**. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 18, n. 00, p. e023141, 2023. DOI: 10.21723/riaee.v18i00.17958. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/17958>. Acesso em: 1 set. 2025.

NAHAPIET, J.; GHOSHAL, S. **Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage**. The Academy of Management Review, v. 23 n. 2, p. 242–266, 1998. DOI: <https://doi.org/10.2307/259373>. Acesso em: 10 fev. 2025.

NAZIM, M.; MUKHERJEE, B. **Chapter 4 - Knowledge Management Approaches**. In: NAZIM, Mohammad; MUKHERJEE, Bhaskar (Org.). Knowledge Management in Libraries. Chandos Publishing, 2016. p. 69–87. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100564-4.00004-1>. Acesso em: 15 fev. 2025.

PETROFF, Y. **Radiação de Síncrotron no Brasil: UVX e Sirius**. Ciência e Cultura, v. 69, n. 3, São Paulo, jul./set. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602017000300007>. Acesso em: 10 mar. 2025.

SILVA, A. J. R.; WESTFAHL JUNIOR, H. **Projeto Sirius**. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 69, n. 3, jul./set. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602017000300008>. Acesso em: 10 jul. 2025. Acesso em: 10 mar. 2025.

SHARMA, P.; TRIPATHI, R. C. **Patent citation: a technique for measuring the knowledge flow of information and innovation**. World Patent Information, v. 51, p. 31–42, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2017.11.002>. Acesso em: 12 mar. 2025.

TIMOFEJEVS, A.; AVOTINS, V. **The large-scale research facilities – the impact of increased utilization rate**. Space Review, v. 5, p. 66–97, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Valdis-Avotins/publication/328133571_The_large-scale_research_facilities-the_impact_of_increased_utilization_rate/links/5bba1dcca6fdcc9552d921cd/The-large-scale-research-facilities-the-impact-of-increased-utilization-rate.pdf. Acesso em: 05 mai. 2024.