

CAPITAL CIENTÍFICO E REDES DE CONHECIMENTO GEOGRÁFICO: UMA ABORDAGEM CIENTOMÉTRICA

Vagner André Moraes Pinto¹

Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED/PR)
Ponta Grossa, PR, Brasil



Joseli Maria Silva²

Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Curitiba, PR, Brasil



Enviado em 25 maio 2023 | Aceito em 15 jul. 2025

Resumo: Este artigo tem como objetivo evidenciar as redes que estruturam a dinâmica do capital científico na produção do conhecimento geográfico brasileiro. A operacionalização da pesquisa ocorreu via ferramentas computacionais descritas em Silva e Silva (2016) e Análise de Redes Sociais (ARS) (HIGGINS; RIBEIRO, 2018). No conjunto de relacionamentos de hierarquia e de proximidade entre 48.922 referências listadas em 3.452 artigos em periódicos Qualis A (Quadriênio 2013-2016) é expressiva a centralidade de Milton Santos. Detentor de um legado cujo prestígio só aumenta ao ser mobilizado na compreensão de diversos fenômenos e em distintas realidades geográficas, o primado do pensamento miltoniano instiga reflexões sobre a pluralidade de abordagens em nosso campo.

Palavras-chave: Epistemologia da geografia; Geometrias de poder; Produção científica.

SCIENTIFIC CAPITAL AND GEOGRAPHIC KNOWLEDGE NETWORKS: A SCIENTOMETRIC APPROACH

Abstract: This article aims to evidence the networks that structure the scientific capital dynamics in the Brazilian geographic knowledge production. The research operationalization occurred via computational tools described in Silva and Silva (2016) and Social Network Analysis (SNA) (HIGGINS; RIBEIRO, 2018). In the set of hierarchy and proximity relationships among 48,922 references listed in 3,452 journals classified as Qualis A (Quadriennium 2013-2016), the centrality of Milton Santos is expressive. Holder of a legacy whose prestige only increases when it is mobilized in the understanding of diverse phenomena and in different geographic realities, the 'Miltonian' thought primacy makes think about the plurality of approaches in our field.

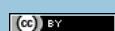
Keywords: Geography epistemology; Power geometries; Scientific production.

CAPITAL CIENTÍFICO Y REDES DE CONOCIMIENTO GEOGRÁFICO: UN ENFOQUE CIENCIOMÉTRICO

Resumen: Este artículo busca destacar las redes que estructuran la dinámica del capital científico en la producción de conocimiento geográfico brasileño. La investigación se implementó utilizando herramientas computacionales descritas en Silva e Silva (2016) y Análisis de Redes Sociales (ARS) (HIGGINS; RIBEIRO, 2018). Dentro del conjunto de relaciones jerárquicas y de proximidad entre 48.922 referencias listadas en 3.452 artículos en revistas Qualis A (2013-2016), la centralidad de Milton Santos es significativa. Dueño de un legado cuyo prestigio sólo aumenta al movilizarse en la comprensión de fenómenos diversos y en realidades geográficas distintas, la primacía del pensamiento miltoniano instiga reflexiones sobre la pluralidad de enfoques en nuestro campo.

Palabras clave: Epistemología de la geografía; Geometrías del poder; Producción científica.

1. Doutor em Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Professor na Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED/PR). E-mail: vampporais@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6888-4947>.
2. Doutora em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: joseli.genero@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2111-482X>.



Introdução

Neste artigo tratamos das redes que estruturam a dinâmica do capital científico geográfico brasileiro. Além de padronizar quesitos como a proposta do programa, corpo docente e discente e atividades de pesquisa, a implementação do *Qualis Periódicos* pela CAPES, no fim dos anos 1990, caracterizou a inserção da produção acadêmica brasileira na lógica global de cotação hierarquizante dos artefatos científicos, potencializada esta pela crescente capilaridade da internet (BARATA, 2016). Uma simples consulta ao *SCImago Journal & Country Rank* nos atesta que cada vez mais se produz ciência enquanto uma competição entre espacialidades. O chamado Norte Global concentra as publicações de alto impacto implicando em dificuldades de colaboração e visibilidade de pesquisas realizadas em espaços menos articulados neste circuito, bem como de temáticas de pesquisa consideradas menos relevantes (GÓMEZ *et al.*, 2019).

A partir do entendimento de que os integrantes da arena científica possuem distintas potencialidades de conquista e manutenção de prestígio acadêmico, buscamos explicitar as redes que articulam estas dinâmicas nos veículos científicos tidos como mais valorizados da geografia brasileira. As redes de autores expressivos no campo da geografia, legitimadas pela comunidade científica nas referências da produção acadêmica, foram organizadas a partir de 48.922 referências listadas em 3.452 artigos em periódicos Qualis A1 e A2 (quadriênio 2013-2016). Este conjunto analítico, integrante do Observatório da Geografia Brasileira³, foi manejado de modo cientométrico a partir do ferramental descrito em Silva e Silva (2016) em consórcio com a Análise de Redes Sociais (ARS) (HIGGINS; RIBEIRO, 2018; FERETTI; JUCKES; CLEMENTE, 2018).

O texto está dividido em duas partes. Inicialmente, tratamos das implicações espaciais das redes de capitalização do conhecimento científico e de possibilidades operacionais para sua inteligibilidade. Na segunda parte exploramos os diferentes níveis de centralidade e articulação interna entre as principais autoridades de nosso campo de conhecimento.

O capital científico enredado e a cientometria espacial

A compreensão do que diz ou faz e do que pesquisa e publica uma pessoa engajada no espaço acadêmico está implicada diretamente com a posição articulada neste campo, com o aspecto relativo a saber 'de onde ele[a] fala' (BOURDIEU, 2004, p. 24). Conforme resgata Burke (2012), 'campo' é uma metáfora secular na produção do conhecimento por remeter ao cultivo de um determinado tipo de terreno (*terrain*, em latim), o que evocaria a estudiosos-camponeses que buscam defender seus respectivos territórios intelectuais de possíveis invasões de vizinhos disciplinares. O reconhecimento daqueles que escrevem no campo científico repousa em avaliações supostamente cegas de coerência dos enunciados e se vincula ao prestígio e a tradição de quem os escreve. Diz respeito, então, ao capital científico de alguém, definido este por Bourdieu (2004) como

uma espécie particular do capital simbólico (o qual, sabe-se, é sempre fundado sobre atos de conhecimento e reconhecimento) que consiste no reconhecimento (ou no crédito) atribuído pelo conjunto de pares-concorrentes no interior do campo científico (BOURDIEU, 2004, p. 26).

³ O Observatório da Geografia Brasileira (OGB) é um banco de metadados criado em 2008 no âmbito do Grupo de Estudos Territoriais (GETE) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Seu objetivo inicial era analisar a impermeabilidade da geografia brasileira a perspectivas de gênero, sexualidades e racialidades. Atualmente, o OGB reúne dados de mais de 28 mil artigos de revistas científicas avaliadas pela CAPES

O autor especifica dois tipos de capital científico, sendo um de caráter mais político e com poder decisório burocrático; e outro que consistiria em um capital científico 'puro', de notoriedade intelectual. O manejo destes atributos consome, invariavelmente, muito tempo, destreza e demanda estratégias relativamente distintas entre si para tanto. Por razões práticas, sustentar ambos os poderes é extremamente difícil e, apesar de sua inegável importância, convencionalmente o capital científico de caráter institucional-político é considerado mais frágil do que o capital intelectual em função da maior efemeridade dos cargos do que das ideias (BOURDIEU, 2004).

A maior expressão do capital científico intelectual consiste no reconhecimento entre os próprios pares. Ter as contribuições teórico-metodológicas reportadas por colegas, ou seja, gerar uma citação em um trabalho acadêmico, é a expressão objetiva deste tipo de poder. A prática das citações de ideias, ou de conceder o devido crédito para quem a concebeu, está diretamente vinculada com o estatuto de uma composição científica. Para Latour (2000),

o adjetivo "científico" não é atribuído a textos *isolados* que sejam capazes de se opor à opinião das multidões por virtude de alguma misteriosa faculdade. Um documento se torna científico quando tem a pretensão a deixar de ser algo isolado e quando as pessoas engajadas na sua publicação são numerosas e estão implicitamente indicadas no texto (LATOUR, 2000, p.58, grifo do autor).

A expressão utilizada por Isaac Newton (1643-1727) "*se eu vi mais longe, foi por estar sobre os ombros de gigantes*" é emblemática da importância conferida para as contribuições anteriores na construção do edifício científico moderno, ainda no século XVII, numa máxima cuja circulação reporta ainda à Europa medieval (SOUTHERN, 1953). Esta referência continua vivíssima nos tempos atuais a citar, por exemplo, o compilado '*On the Shoulders of Giants: The Great Works of Physics and Astronomy*', de 2002, de autoria do também físico inglês Stephen Hawking (1942-2018); bem como na inscrição "*Sobre os ombros de gigantes*" destacada na página inicial do *Google Acadêmico*, um dos maiores portais de fontes para pesquisas do meio virtual. Portanto, na arena dos debates científicos "é ruim ser criticado, mas é ainda pior ser ignorado [pois] [...] para sobreviver [...] uma afirmação precisa da *geração seguinte* de textos (LATOUR, 2000, p.67, grifo do autor).

Referenciar não é, todavia, uma exclusividade do campo científico. O uso de estratégias para conferir a líderes ou grupos a herança de valores e de grandes realizações também é fundamental na política e na economia, por exemplo. Nas últimas décadas a interdependência entre estes campos têm sido cada vez mais expressiva e uma das implicações da busca comum por credibilidade incidiu na metrificação da ciência.

Também chamada de *cienciometria* na literatura especializada em português e espanhol devido ao termo latino *scientia*, *cientometria* é uma tradução do neologismo inglês *scientometrics*, o qual se popularizou após nomear importante periódico da área criado em 1977 na Hungria. Por seus estudos pioneiros sobre a natureza cumulativa da ciência e suas implicações para o desenvolvimento social e econômico, o físico e historiador da ciência Derek de Solla Price (1922-1983) é considerado um dos fundadores deste campo de estudos (BUFREM; PRATES, 2005). O contexto de vertiginoso crescimento e da necessária avaliação de investimentos da produção científica viabilizou a criação do *Science Citation Index*, atualmente mais conhecido como a base *Web of Science*. Criado pelo linguista estadunidense Eugene Garfield (1925-2017) este índice de citações possibilitou o incremento de métricas mais sofisticadas e impactantes da produção científica e que passariam, assim, a ter cada vez mais importância nas comunidades acadêmicas (SCHULZ, 2021). Nas últimas décadas métodos e ferramentas têm sido desenvolvidas nestas áreas correlatas para também analisar aspectos cognitivos da prática científica e, conseqüentemente, aproximado o instrumental

destas mensurações com as pesquisas em sociologia da ciência e das ciências humanas e sociais (BUFREM; PRATES, 2005). Deste modo, a preocupação passou a não apenas quantificar e constatar, mas, sobretudo, qualificar os dados para melhor uso em políticas de ciência e tecnologia (C&T) a partir das demandas de cada campo de conhecimento e de suas escalas de análise (SANTOS; KOBASHI, 2009).

Significativa parte da inovação nos procedimentos cientométricos remete à análise de indicadores multidimensionais, ou seja, aqueles que tratam dos vínculos entre documentos a partir, por exemplo, da co-ocorrência de autorias, citações ou de palavras (SANZ CASADO; MARTÍN MORENO, 1997; SANTOS; KOBASHI, 2009). Padrões de colaboração acadêmica, tendências conceituais e cartografias temáticas são algumas das muitas possibilidades de exploração destas variáveis (COUTO; BONIFÁCIO, 2011; DUTRA; SOUZA, 2017; MIRANDA; SILVA, 2019; MARTINS; BORGES, 2020). Neste sentido, o emprego da Análise de Redes Sociais (ARS ou SNA, abreviatura de *Social Network Analysis*) oferece uma potente ferramenta para estudos cientométricos (OTTE; ROUSSEAU, 2002; BENTO; PINTO, 2021; CUARTAS *et al.*, 2021).

Denominada como tal desde os anos 1970, muito em decorrência das proposições de White, Boorman e Breiger (1976), a ARS opera com registros na álgebra de matrizes e na teoria topológica de grafos. Em ambos os registros é necessária, após a identificação de uma ou mais variáveis relacionais, se ater aos tipos de trocas entre os entes e os recursos intercambiáveis no universo a ser analisado (OTTE; ROUSSEAU, 2002; HIGGINS; RIBEIRO, 2018). Na sua forma mais simples, uma rede pode ser caracterizada como uma coleção de pontos unidos em pares por linhas, sendo os pontos chamados de vértices, ou nós, e as linhas denominadas arestas (NEWMAN, 2010). A centralidade quantifica o quão importante é um nó numa rede a partir do número de relações observadas; sendo, assim, fundamentais em ARS por indicarem parâmetros para a interpretação de nuances de poder (HIGGINS; RIBEIRO, 2018).

O conceito de geometrias de poder (MASSEY, 1991) nos instiga a questionar quão potentes são e como se relacionam nossas ações pelo espaço. Esta proposição se fundamenta na premissa de que sendo o poder fundamentalmente relacional devemos considerar um multivariado jogo escalar no qual diferentes grupos sociais, lugares ou mesmo países realizam interações políticas, econômicas, culturais e epistêmicas. Os distintos agentes e elementos que configuram a prática científica, a materialidade de verbas para custeio e infraestrutura e o poder simbólico das representações de vanguarda e autoridade acadêmica estariam, portanto, indissociavelmente implicados neste emaranhado de interações.

As redes sociais são articuladas por motivações, projetos e, sobretudo, pela imprevisibilidade das interações humanas (HIGGINS; RIBEIRO, 2018). Elas são influenciadas e respondem às normas e instituições sociais e podem, assim, se modificar. O alcance e a legitimação de uma dada produção científica é, neste contexto, resultado de discussões intensas entre agentes com distintas possibilidades de ação, de credibilidade e, logo, de poder pelas espacialidades acadêmicas. Tal como o êxito de um artigo científico, desde o seu aceite para publicação à obtenção de um elevado número de citações, depende, entre outros aspectos “do número de atores na área, do caráter inédito do que está em jogo, da personalidade e da filiação institucional dos autores, das apostas e do estilo do artigo” (LATOUR; WOLGAAR, 1997, p. 268).

Ainda dentre as principais proposições teóricas das redes sociais Kadushin (2012) ressalta o princípio da homofilia – tendência de mais conexões entre entes com características similares; influência: conexão pressupõe algum efeito; e, por fim, podemos considerar que em diversos níveis de análise os nós são mais suscetíveis de vínculos entre si em função da proximidade geográfica

(KADUSHIN, 2012). Neste sentido, podemos verificar aderência, sobretudo do último postulado, em relação ao campo da geografia no qual as redes também são objeto de estudo há décadas (GEIGER, 1963; CORRÊA, 1988; DIAS, 1995; SANTOS; SILVEIRA, 2001). Corrêa (2018), contudo, ressalta as especificidades na abordagem uma vez que

as redes geográficas são redes sociais espacializadas. São sociais em virtude de serem construções humanas, elaboradas no âmbito de relações sociais de toda ordem, envolvendo poder, cooperação e relações em outras esferas da vida. As redes sociais são historicamente contextualizadas, mutáveis portanto [...] A passagem de uma rede social para uma rede geográfica se dá quando assim a consideramos, a despeito de sua necessária espacialidade, expressa em localizações qualificadas, e interações espaciais entre elas (CORRÊA, 2018, p.51).

Conforme destaca Francisco (2011), a integração de sistemas de informação geográfica (SIG) com a análise de redes em estudos cientométricos pode ser viabilizada com medidas de posicionamento e proximidade entre indicadores multidimensionais. Assim “dois objetos ‘próximos’ são mais parecidos, ou mais associados, entre si do que dois objetos distantes – e essa é a ‘primeira lei da geografia’, segundo Tobler (1970)” (FRANCISCO, 2011, p. 282), fundamental para estudos sobre correlação espacial. Baseado em Old (2001) e Borgatti (2005), Francisco (2011) sugere, ademais, que autores, escolas ou periódicos mais influentes podem estar no topo de “montanhas” geradas por modelos de superfície; bem como termos como “distância geodésica” (medida do número de arestas que separam dois nós da rede) são oriundos da geografia (FRANCISCO, 2011, p. 282).

Em vasto estudo baseado em 40.102.538 colaborações científicas entre pesquisadores e municípios brasileiros, no período entre 1990 e 2010, Sidone (2018) sustentou que a proximidade institucional e a distância geográfica foram determinantes na articulação de redes de colaboração científica. No âmbito do que denomina “cientometria espacial” o autor aponta que a melhor compreensão do papel desempenhado pela geografia nas redes de colaboração científica pode ser muito útil na otimização da visibilidade de pesquisas e na alocação de recursos de agências de fomento por meio de projetos colaborativos entre pesquisadores de diferentes regiões (SIDONE, 2018). Sun e Manson (2011) em estudo sobre a comunidade de pesquisadores em ciência da informação geográfica (mais conhecida internacionalmente como *GIScience*) consideram que, comparada com outras disciplinas, a geografia tem pouco trabalho ARS e cientometria (utilizam a terminologia *scientometric social network analysis* ou SSNA). Algumas das razões apontadas foram a baixa representatividade nas principais bases de dados cientométricos e a priorização de entrevistas e demais abordagens para a compreensão do campo (SUN; MANSON, 2011).

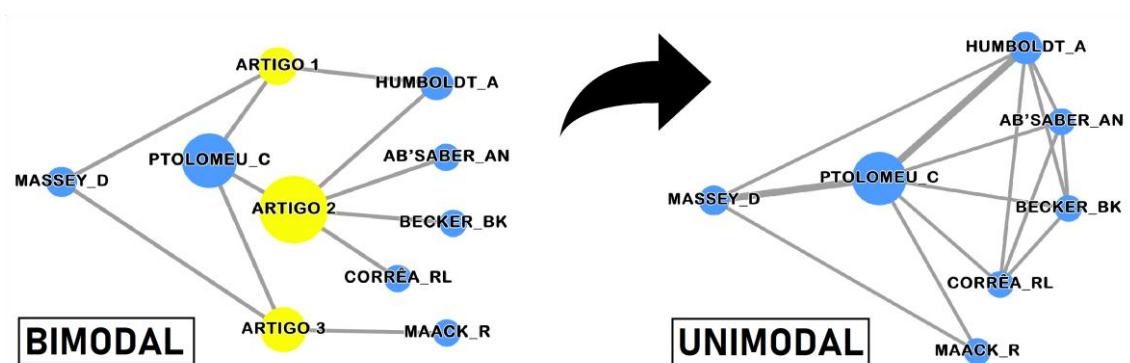
Bunge (1961) realizou trabalho pioneiro ao identificar escolas de pensamento e seus respectivos líderes, no contexto da pesquisa geográfica estadunidense, por meio da construção de uma rede de referências entre as(os) 86 geógrafas(os) com mais citações, excluídas as autorreferências. Mao (2014) identificou 11 comunidades (*clusters*) entre 2.374 instituições acadêmicas, governamentais e privadas a partir das colaborações científicas entre pesquisadores de *GIScience* nos Estados Unidos. Liu e Gui (2016) também identificaram seis comunidades acadêmicas sobre a temática da geografia dos transportes a partir das citações de 4.840 artigos publicados entre 1982 e 2014 e listados na base *Web of Science*. Na geografia brasileira, encontramos a contribuição de Barcelos (2010) que identificou as autorias centrais sobre a temática urbana a partir das referências citadas em 52 artigos publicados na Revista Brasileira de Geografia (RBG) entre 1939 e 1995.

Na atualidade, os estudos de redes sociais, e cientométricos, têm incorporado cada vez mais modelos matemáticos e softwares de tratamento e manipulação de dados. Consideramos que a

utilização de procedimentos de refinamento e interpretação semântica de acervos documentais com ferramentas computacionais, como a descrita sistematicamente em Silva e Silva (2016), em consórcio com o manejo relacional e crítico presente na ARS (HIGGINS; RIBEIRO, 2018; FERETTI; JUCKES; CLEMENTE, 2018) viabiliza evidenciar as redes que estruturam a dinâmica do capital científico na produção do conhecimento geográfico brasileiro.

Primeiramente, no software Gephi, realizamos a conversão de redes bimodais (*two-mode*) artigos-referências em redes com apenas um tipo de nó unimodais (*one-mode*), neste caso referências-referências. O *mode* de uma rede pode ser entendido como o “número de conjuntos ou ‘entidades’ nas quais as variáveis estruturais de um grafo podem ser mensuradas” (HIGGINS; RIBEIRO, 2018, p.89). Um exemplo de transformação de uma rede bimodal para unimodal está demonstrado na Figura 1. A transformação de uma rede bimodal para unimodal implica suprimir os nós referentes aos artigos estabelecendo meta-relações, neste caso, entre as próprias referências (HIGGINS; RIBEIRO, 2018).

Figura 1 – Exemplo de conversão da rede bimodal para unimodal



Fonte: Os autores

Os nós representativos das referências (representados pelos círculos azuis na rede unimodal) estão dimensionados conforme sua centralidade de intermediação (*betweenness centrality*), a qual consiste na quantidade de atalhos (ou geodésicas, caminho mais curto entre dois nós) que passam por determinado nó. Na análise cientométrica um elevado grau de intermediação de um nó (autor ou conceito, por exemplo) indica abrangência interdisciplinar (LEYDESDORFF, 2007) e capacidade de coordenação intelectual (MAIA, 2019). Ao se observar o exemplo da Figura 1, o nó 'PTOLOMEU C' possui a maior centralidade de intermediação por, justamente, constituir um *hub*, ou nó estratégico, para a interligação da rede. Atores com centralidade de intermediação são verdadeiras pontes entre diferentes subcampos de pesquisa, sendo, assim, peças-chave para o entendimento da dinâmica de circulação de conhecimentos e a influência de determinados atores na produção acadêmica, (HIGGINS; RIBEIRO, 2018).

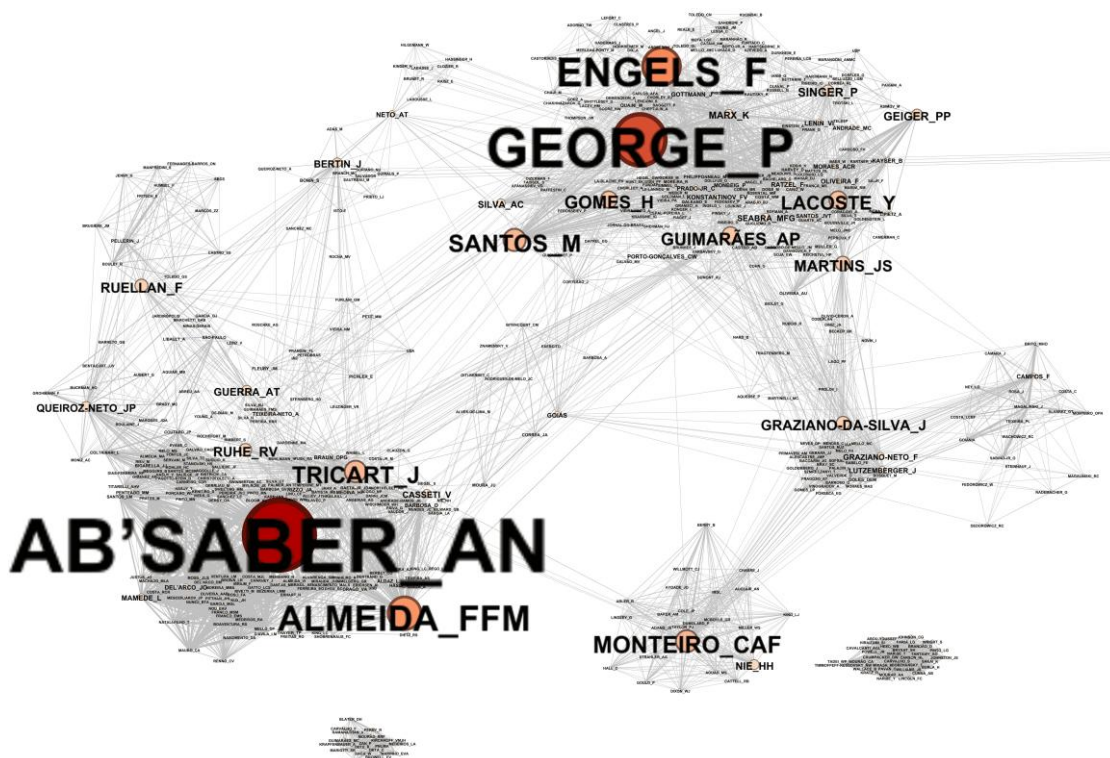
As articulações diacrônicas e sincrônicas entre as referências centrais da geografia brasileira

A avaliação Qualis dos periódicos foi, mesmo com as necessárias críticas, um indicador de relevância e de qualidade de uma publicação científica (SAORIM; GARCIA, 2010). O capital científico, entendido a partir da ideia de notoriedade conquistada pela frequência e pelo veículo de referência, é apresentado a partir de mensurações e relacionamentos de citações de trabalhos/autores pela via

cientométrica em um universo inicial de 48.922 referências de 3.452 artigos publicados nas revistas classificadas no Sistema Qualis da CAPES como A1 e A2 do quadriênio 2013-2016 que cobrem um período temporal de 1981 a 2018 (*Boletim Goiano de Geografia, GEOUSP, Mercator, Sociedade e Natureza, GEOgraphia, Nera, Raega, Revista do Departamento de Geografia da USP e Revista da ANPEGE*). Ser referenciado em artigos que são publicados em periódicos de maior classificação no sistema de avaliação da CAPES significa ser legitimado dentro de um grupo de alta concorrência de capital científico.

As principais conexões entre referências em 64 artigos publicados nos anos 1980 estão representadas na Figura 2. O principal dos cinco componentes conectados consiste em 478 nós (85,82%) e 5.035 arestas (86,41%).

Figura 2 – Grafo de redes unimodais de referências (1981-1989)



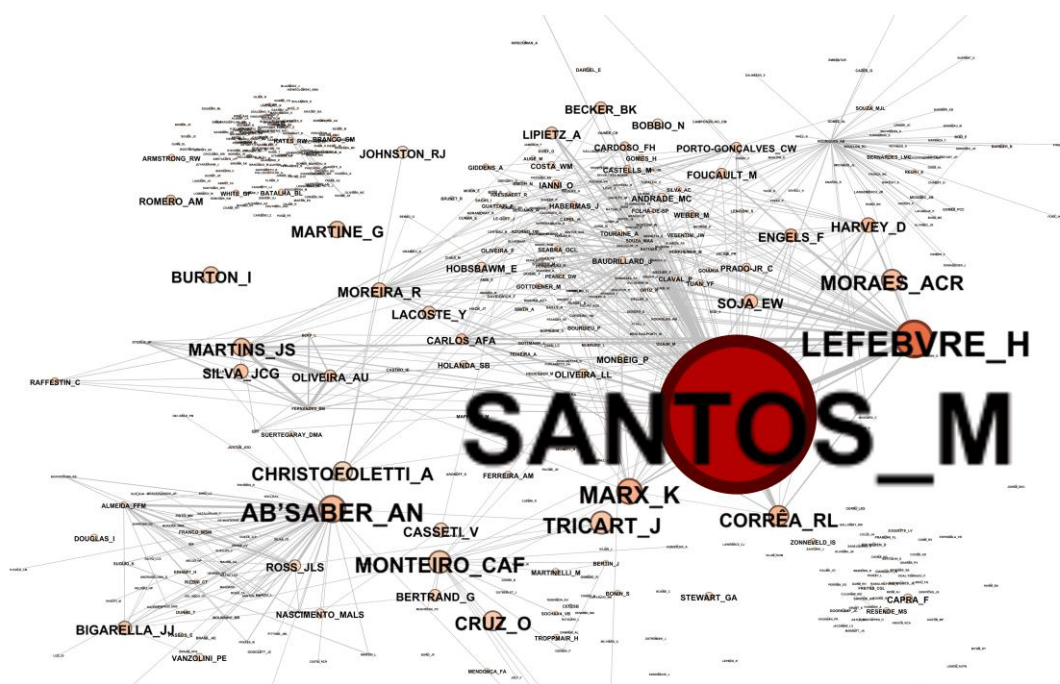
Fonte: Os autores

Com a maior centralidade de intermediação, Aziz Nacib Ab'Saber (1924-2012) expressa a importância das obras sobre geomorfologia e geografia física do professor titular da USP já desde o fim dos anos 1960. Fernando Flávio Marques de Almeida (1916-2013), da mesma instituição, se consolidava como principal referência da geologia da América do Sul e Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro (1927-2022) também se notabilizou com grandes contribuições especialmente na climatologia. Ao passo que no polo epistemológico da geografia humana (SOUZA, 2016) Pierre George (1909-2006) é o mais destacado. O geógrafo francês foi um dos expoentes da chamada Geografia Ativa, movimento que, além de propor maior reflexão social da comunidade científica, também introduziu muitas discussões marxistas no campo (VERDI, 2020). Assim, neste contexto, também foram centrais Friedrich Engels (1820-1895) e Yves Lacoste.

As principais conexões entre referências em 235 artigos publicados nos anos 1990 estão representadas na Figura 3. Dentre os quatro componentes conectados, o principal abarca 2.401 nós

(98,6%) e 45.219 arestas (99,54%). A Figura 3 mostra o grafo elaborado a partir do filtro de nós com grau (conexões com outros nós) maior que 49 e de arestas com peso no mínimo 7, em que estão representados 539 nós e 522 ligações.

Figura 3 – Grafo de redes unimodais de referências (1990-1999)

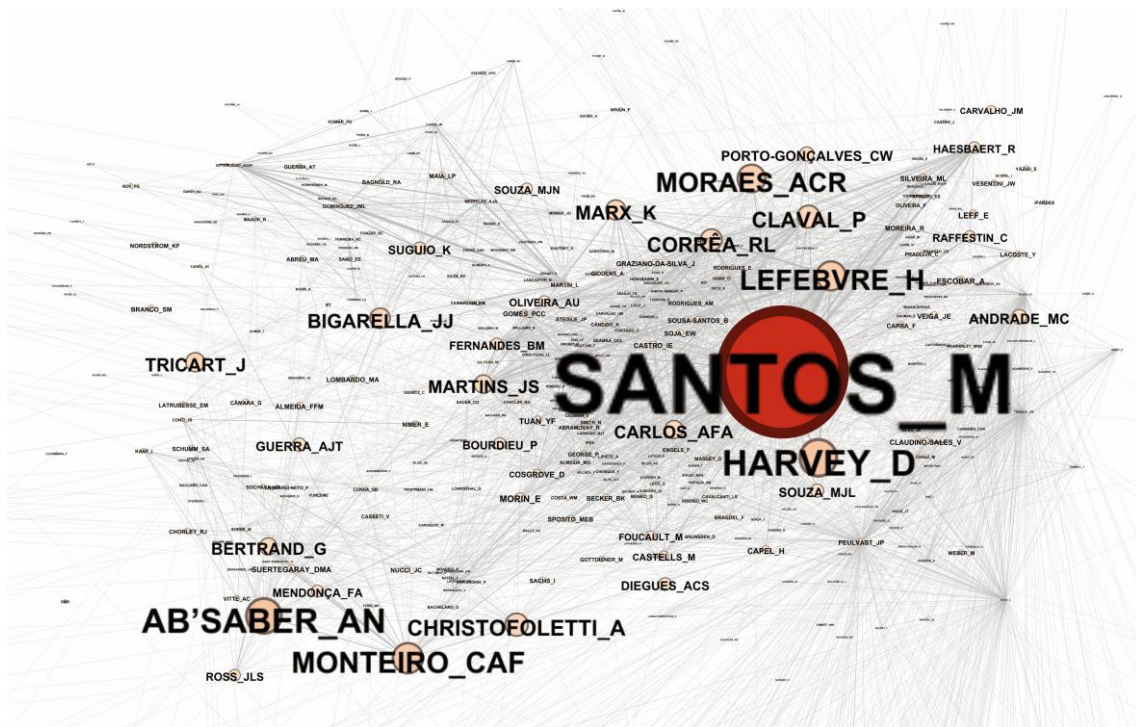


Fonte: Os autores

Com notório destaque ainda na temporalidade anterior, no decurso dos anos 1990 Milton Santos atinge centralidade de intermediação elevadíssima principalmente se comparado com os demais nós centrais: Henri Lefebvre (1901-1991) e Karl Marx (1818-1883).

Na sequência estão as principais conexões entre referências de 1.056 artigos durante os anos 2000. Após a filtragem de visibilidade com grau acima de 200 e peso de ligações 17, na Figura 4 estão representados 503 nós e 664 arestas. Milton Santos mantém, de longe, a maior centralidade de intermediação. Em outra proporção, ocorreu o mesmo com Aziz Ab'Saber, Carlos Augusto Monteiro e Antonio Christofletti (1936-1999). Com razoável presença no primeiro escalão de referências na temporalidade anterior, a centralidade de David Harvey se avoluma no início dos anos 2000. Movimento similar também ocorreu com Antonio Carlos Robert Moraes (1954-2015) e Paul Claval.

Figura 4 – Grafo de redes unimodais de referências (2000-2009)



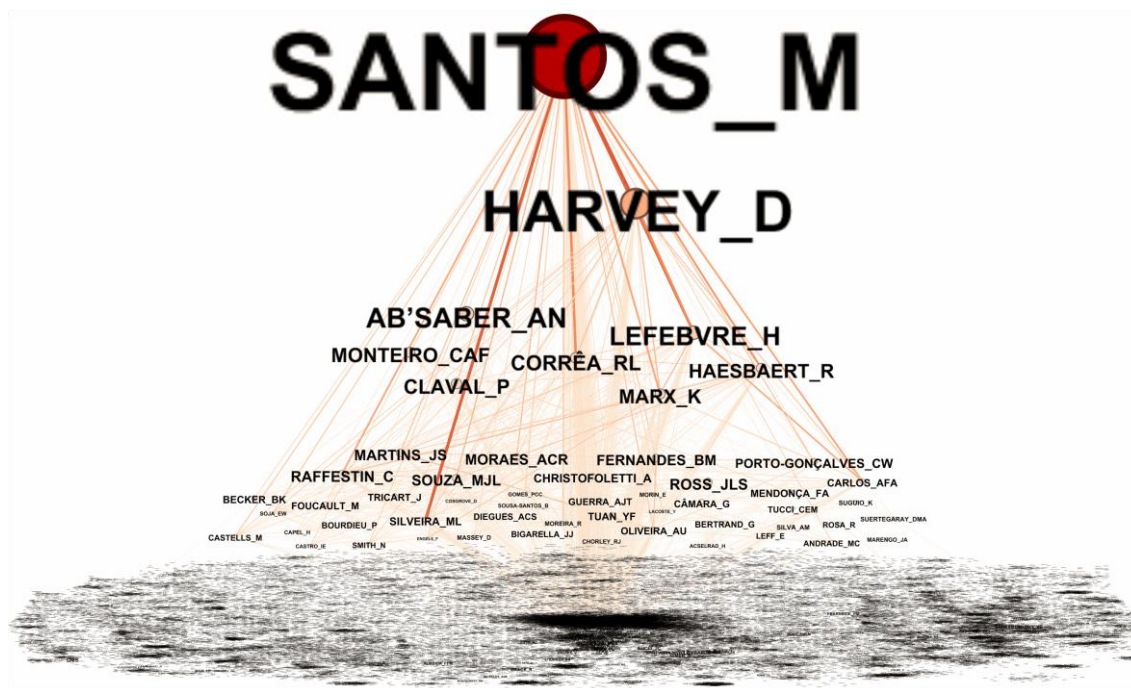
Fonte: Os autores

Por fim, a Figura 5 corresponde às principais conexões entre referências de 2.300 artigos no período 2010-2018. Com o filtro de nós com grau 336 e de arestas com peso 20, estão visíveis 514 nós e 914 arestas. Considerados os dez nós com maior centralidade de intermediação da temporalidade anterior (2000-2009) em relação ao período 2010-2018 oito se mantiveram: Milton Santos, David Harvey, Ab'Saber, Henry Lefbvre, Roberto Lobato Corrêa, Karl Marx, Paul Claval e Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro. O maior crescimento de centralidade ocorreu com Rogerio Haesbaert que passou a articular o quarto maior índice num ganho de mais de 20 posições em dez anos. Outras referências que se destacaram, também muito por conta de suas discussões sobre território, foram Claude Raffestin e Marcelo José Lopes de Souza.

A partir da análise diacrônica das redes de referências, então, é possível afirmar que paulatinamente Milton Santos vai se destacando como sendo a principal referência nas produções científicas da área da geografia e tal conquista de capital científico configura um campo de saber centralizado. Com o objetivo de tornar mais nítidas as hierarquias desse universo de referências nos artigos considerados de melhor *status* acadêmico, realizamos análises topológicas no período posterior a 1998 – quando o Sistema Qualis iniciou avaliações da produção acadêmica mais alinhadas com padrões internacionais.

10

Figura 6 – Grafo de rede unimodal de referências de 3.452 artigos em revistas Qualis A (2013-2016) – 1998-2018



Fonte: Os autores

Na Tabela 1 estão elencados os nós com maiores índices de centralidade de grau (número de meta conexões), grau ponderado (soma de meta conexões repetidas) e intermediação. Conectado 22.821 vezes com outras 11.629 referências, Milton Santos responde por uma centralidade sem paralelo na geografia brasileira articulada nos artigos com maior valoração acadêmica. A discrepância em relação à David Harvey, segunda principal referência, é de 2,7 vezes em termos de centralidade de intermediação. Métrica importante, embora sem correlação direta com as anteriores, aponta Milton Santos citado em 902 artigos (26%) enquanto Harvey integra referencial teórico de 415 textos (12%). A centralidade de Milton Santos pode ser interpretada a partir do que Merton (2013 [1968]) descreveu como “Efeito Mateus”. A expressão é baseada na passagem do Evangelho homônimo: “para todo aquele que tem, mais será dado e ele terá abundância; mas daquele que não tem, será tirado inclusive o que tem” (13:12).

Tabela 1 – Ranking de referências

RÓTULO DO NÓ	GRAU	GRAU PONDERADO	INTERMEDIACÃO
SANTOS_M	11.629	22.821	104.688.109
HARVEY_D	6.640	11.916	38.803.848
AB'SABER_AN	4.365	6.192	18.530.532
LEFEBVRE_H	4.723	8.598	17.257.546
CORRÊA_RL	4.328	7.169	13.823.419
CLAVAL_P	3.404	5.401	13.276.636
MONTEIRO_CAF	3.473	5.191	13.073.041
MARX_K	3.902	6.756	12.885.046
HAESBAERT_R	4.086	7.119	12.772.525
ROSS_JLS	3.236	4.823	9.762.292
RAFFESTIN_C	3.616	6.003	9.738.935
SOUZA_MJL	3.425	5.268	9.584.004
MARTINS_JS	3.299	5.681	9.525.011
MORAES_ACR	3.147	5.079	9.408.324
FERNANDES_BM	3.241	5.696	9.330.766
PORTO-GONÇALVES_CW	3.060	4.898	8.158.930
CHRISTOFOLETTI_A	2.549	3.795	7.599.379
SILVEIRA_ML	3.323	5.758	6.957.889
TUAN_YF	2.289	3.261	6.583.150
CARLOS_AFA	2.780	4.885	6.536.239
BECKER_BK	2.733	3.872	6.449.195
MENDONÇA_FA	2.279	3.066	6.405.834
FOUCAULT_M	2.483	3.743	6.226.292
OLIVEIRA_AU	3.010	5.487	6.207.178
TRICART_J	2.516	3.538	6.183.092

Fonte: Os autores

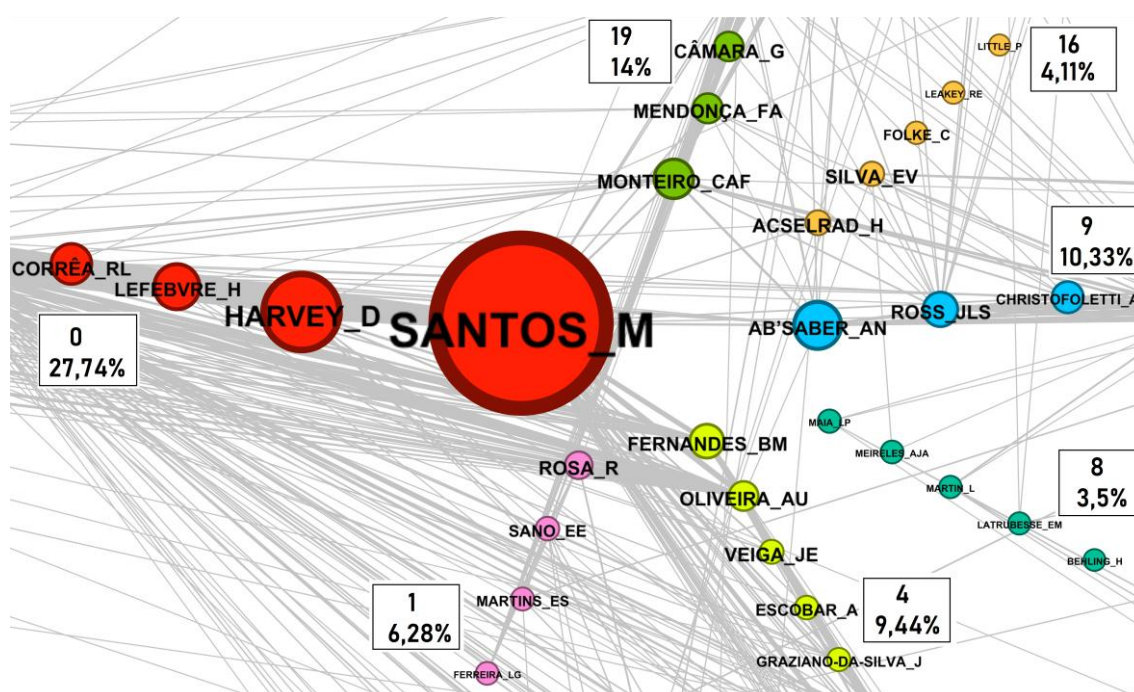
Esta lógica aplicada às geometrias de poder do campo científico implica a intensificação do acúmulo de reconhecimento dos grandes nomes em contraste com a minimização, ou mesmo recusa, deste crédito dos pares em relação àqueles que ainda não deixaram sua marca (MERTON, 2013 [1968]).

No contexto da ARS e da cientometria, tal evento é vinculável com o que Yi e Choi (2012) a partir de Barabasi e Albert (1999) descrevem como “ligação preferencial” ou, ainda, o mecanismo do “rico fica mais rico” cuja configuração projeta que um texto científico tende a receber mais citações na

medida em que é mais citado. Ademais, do mesmo modo que a reputação anterior do trabalho de autores renomados aumenta a difusão de suas contribuições mais recentes, as especialidades científicas que historicamente produziram realizações celebradas no campo (as centrais de cálculo) atraem muito mais recursos humanos e materiais do que organizações mais discretas (MERTON, 2013 [1968]).

Para analisar de forma mais detalhada as vinculações de referências e núcleos de agregações também foi realizada a análise modular da rede. Autores de obras citadas num mesmo artigo tendem a estar alocados numa mesma comunidade. Arranjo este que pressupõe certa afinidade temática e conceitual entre os(as) componentes de cada *cluster* (comunidade). O núcleo dos sete principais módulos (somados correspondem a 75,4% dos nós) que serão analisados na sequência está representado na Figura 7 (filtro de arestas com peso mínimo 6).

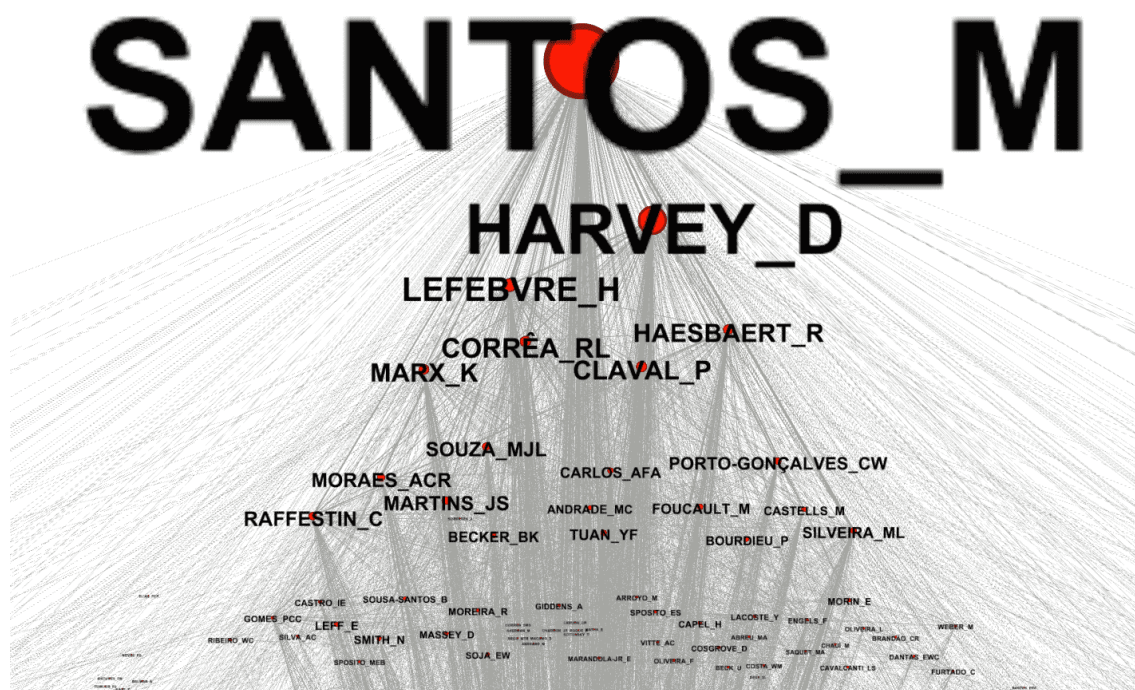
Figura 7 – Núcleo de comunidades principais do grafo de rede unimodal de referências de 3.452 artigos em revistas Qualis A – 1998-2018



Fonte: Os autores

Na Figura 8 está representada parte da “Comunidade 0”. Constituída por 13.544 nós e 378.026 arestas, ela articula o maior percentual da topologia da rede (27,74% dos vértices) e também grande parcela dos nós com maior centralidade de intermediação (17 dos 25 listados na Tabela 1).

Figura 8 – Grafo da partição "Comunidade 0" – referências



Fonte: Os autores

Podemos vincular nesta espécie de “núcleo duro” das associações da obra de Milton Santos e demais autores de base, sobretudo, marxista, duas grandes abordagens: o urbano e o território nacional. Com estudos sobre a geografia urbana no estado da Bahia já nos anos 1950, obras muito citadas de Milton Santos neste subcampo são: *O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana* (1975), *Manual de Geografia Urbana* (1981) e *A urbanização brasileira* (1993). Publicações de autores estrangeiros que se tornaram clássicos por aqui também são: *O direito à cidade* (1968) de Henry Lefebvre; *A questão urbana*, de Manuel Castells (1973) e *a Justiça Social e a cidade* (1973), de David Harvey. Ao passo que Roberto Lobato Corrêa com estudos como *O espaço urbano* (1989) e *Estudos sobre a rede urbana* (2006), notadamente, é referência de primeira grandeza. Assim como também é Ana Fani Alessandri Carlos com escritos como *A cidade* (1992) e *O espaço urbano: novos escritos sobre a cidade* (2007). *Capitalismo e urbanização* (1988) de Maria Encarnação Beltrão Sposito é mais um exemplo de referência fundamental na geografia urbana brasileira. Nas abordagens sobre o território nacional destacamos, primeiramente, *Brasil: Território e Sociedade no século XXI* (2001), de Milton Santos e Maria Laura Silveira. De Antonio Carlos Robert Moraes temos *Bases da formação territorial do Brasil* (1999) e *Território e história no Brasil* (2002). De Bertha Becker, dentre sua vasta produção, se ressalte *A geopolítica na virada do milênio* (1995) e *Geopolítica da Amazônia* (2005). E, por fim, *Geopolítica do Brasil* (1989) e *A questão do território no Brasil* (1995) são algumas das grandes contribuições de Manuel Correia de Andrade.

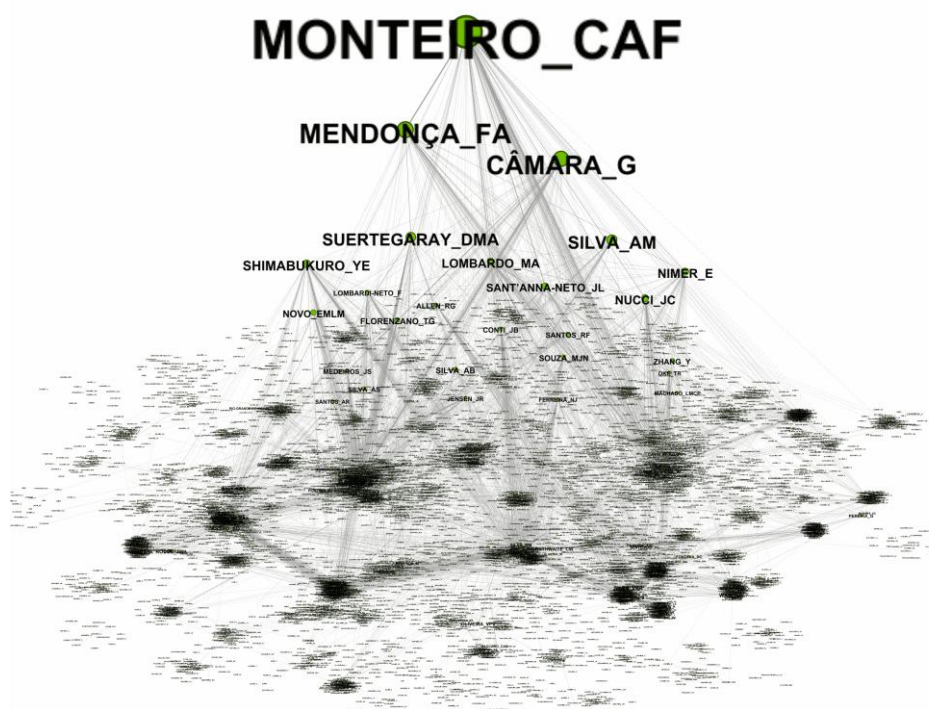
Autor de obras como *História da Geografia* (1976) e *A Geografia Cultural* (1995), o francês Paul Claval é um nó proeminente articulado, basicamente, a partir das abordagens em geografia cultural e humanista e sobre o pensamento geográfico acadêmico e também escolar. Expoente da primeira concepção, Yi-Fu Tuan (1930-2022) teve os clássicos *Topofilia* (1974) e *Espaço e lugar* (1977) traduzidos no Brasil por Livia de Oliveira (1927-2020). A autora de *Contribuição dos estudos cognitivos*

à percepção geográfica (1977), também foi umas das principais pesquisadoras em ensino e educação em geografia. Nesta vertente, também destacamos Lana de Souza Cavalcanti com *Geografia, escola e construção de conhecimentos* (1998). *Em busca do Poético do Sertão* (1998), é um dos principais textos de Maria Geralda de Almeida (1948-2022), renomada por suas contribuições na geografia cultural e humanista. Mais recentemente, Eduardo Marandola Jr. despontou significativamente nesta abordagem, da qual destacamos a coletânea organizada com Livia de Oliveira (1927-2020) e Werther Holzer intitulada *Qual o espaço do lugar?* Articulado de modo considerável com Paul Claval está Denis Cosgrove (1948-2008), muito conhecido por aqui com *A geografia está em toda parte* (1989). Assim como também está Paulo Cesar da Costa Gomes, cujo trabalho *Geografia e Modernidade* (1996), resultado de sua tese de doutoramento na França sob orientação de Claval, é dos mais celebrados.

Ainda podemos vincular um conjunto de referências centrais nas abordagens sobre o poder e territorialidades. Rogerio Haesbaert é uma referência de significativo destaque nos últimos anos, conforme discutido anteriormente. *Territórios alternativos* (2002) e *O mito da desterritorialização: do "fim dos territórios" à multiterritorialidade* (2004) são duas de suas principais contribuições no campo. Publicação anterior (1995), mas sempre repercutindo, para o bem ou para o mal desde então, é *O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento*, texto mais citado de Marcelo Lopes de Souza. Texto ainda anterior e que influenciaria os supracitados é *Por uma geografia do poder* (1980), do francês Claude Raffestin. O que nos leva ao também francês Michel Foucault (1926-1984) com *Vigiar e punir* (1975) e *Microfísica do poder* (1979), por exemplo. E, de lá também, destacamos Pierre Bourdieu (1930-2002) e *O poder simbólico* (1989). Com destaque na topologia da rede estão autores com discussões que também permeiam a questão ambiental como Carlos Walter Porto-Gonçalves em *A globalização da natureza e a natureza da globalização* (2006) e *Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder* (1998) do economista e sociólogo mexicano Enrique Leff.

Na Figura 9 está representada a partição da "Comunidade 19" (6.836 nós e 238.420 arestas).

Figura 9 – Grafo da partição "Comunidade 19" – referências

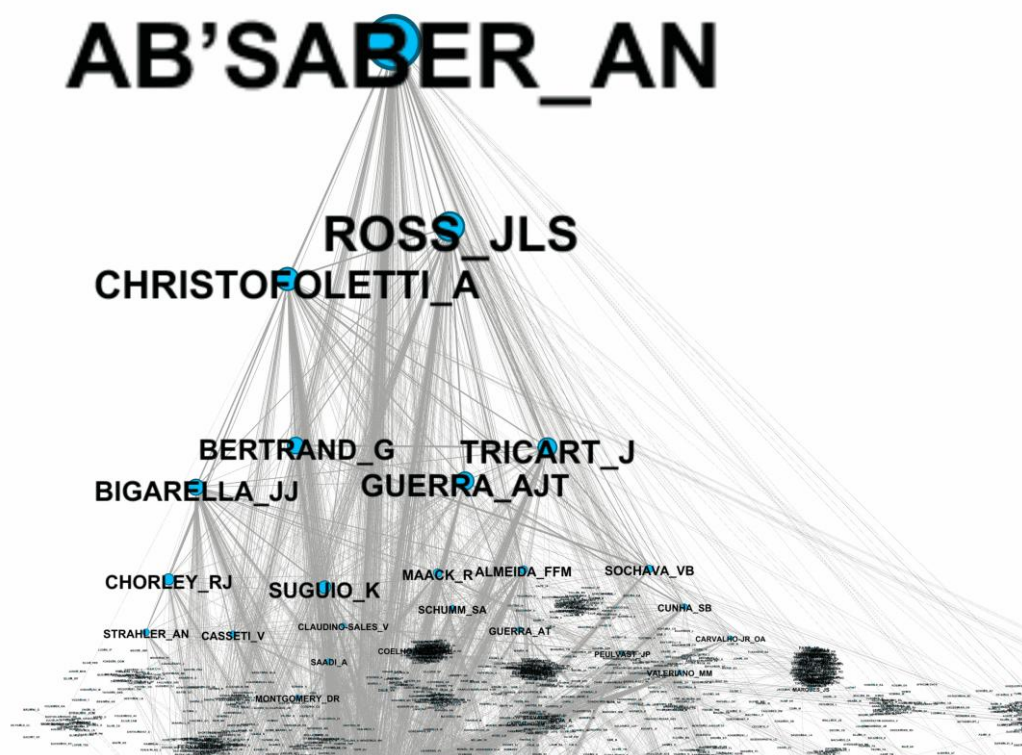


Fonte: Os autores

Na “Comunidade 19” observamos referências articuladas em torno de duas principais abordagens: a climatologia e o meio ambiente (vulnerabilidade, gestão e monitoramento). Principal nó desta rede, Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro nos legou contribuições como *Teoria e clima urbano* (1975), *Clima e Excepcionalismo* (1991) e *A questão ambiental na Geografia do Brasil* (2003). Com a coletânea *Clima urbano* (2003), organizada com Prof. Monteiro, Francisco Mendonça tem produzido importante referencial sobre clima e também meio ambiente: *Geografia Socioambiental* (2003), *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil* (em parceria com Inês Danni-Oliveira – 2007) e *A construção da climatologia geográfica no Brasil* (2015), organizada com Prof. Monteiro, João Zavattini e João Lima Sant’Anna Neto. Este último também é referencial nos estudos climatológicos com obras como *Clima e organização do espaço* (1998). Assim como o é Magda Adelaide Lombardo principalmente com *Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo* (1985). De Dirce Suertegaray, além da vastíssima produção sobre arenização e desertificação, também destacamos textos como *Questão ambiental: produção e subordinação da natureza* (2006) e *Considerações sobre a Geografia e o Ambiente* (2007). Gilberto Câmara, com décadas de atuação no INPE, produziu dezenas de produtos sobre análise espacial e modelagem do uso da terra, fundamentais para a gestão ambiental. No contexto do INPE também destacamos a publicação *Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial* (2001) de Edison Crepani, Teresa Galotti Florenzano, Valdete Duarte, Pedro Hernandez Filho e José Simeão de Medeiros.

Na Figura 10 está representada a partição referente da “Comunidade 9” (5.045 nós e 189.218 arestas).

Figura 10 – Grafo da partição “Comunidade 9” – referências



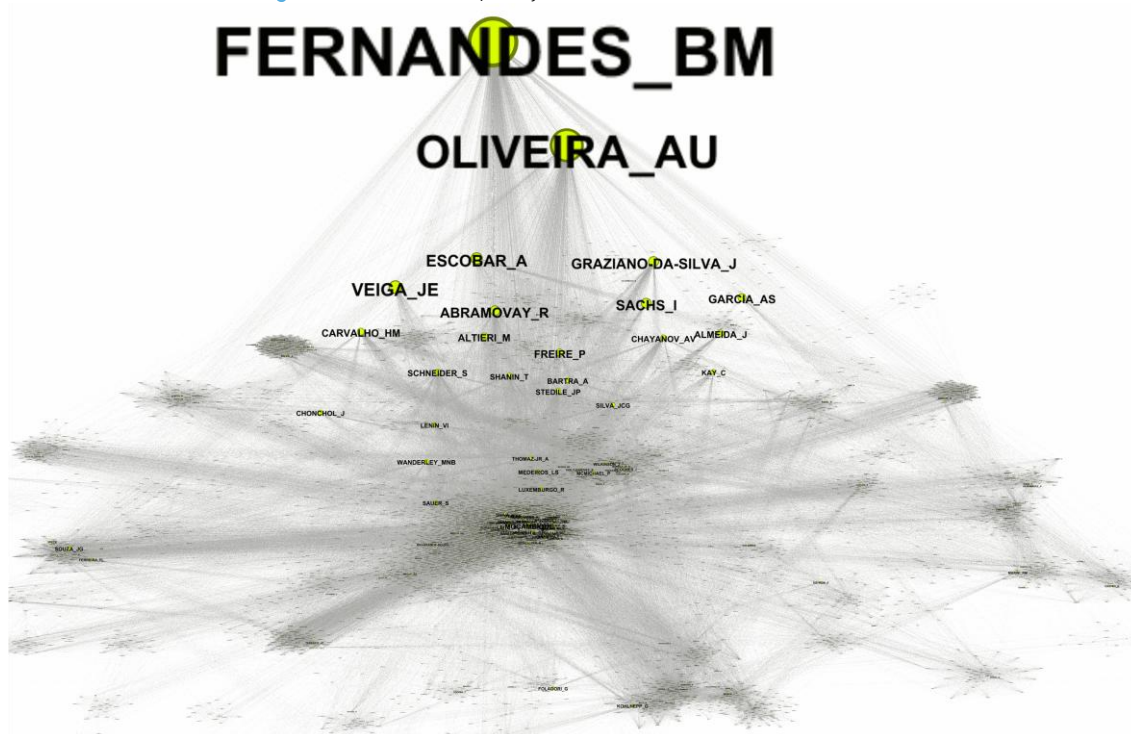
Fonte: Os autores

Na “Comunidade 9” estão articuladas, fundamentalmente, referências sobre geomorfologia e geologia. Aziz Nacib Ab’Saber é o nó mais importante neste conjunto. Com produções acadêmicas

desde os anos 1950 e a partir das contribuições de autores como Jean Tricart (1920-2003), Ab'Saber produzirá em 1969 *A geomorfologia a serviço das pesquisas do Quaternário*. Segundo Vitte (2008) o método descrito nesta publicação exerceu, e ainda exerce, tamanha influência no campo a ponto de dificultar o desenvolvimento de modelagens criativas e mais apropriadas com o aparato técnico atual. Após o autor de *Os domínios de natureza no Brasil* (2003), o principal nó nesta comunidade é Jurandir Luciano Sanches Ross, do qual destacamos: *Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação* (1985) e *Mapa geomorfológico do estado de São Paulo* (1996). Na sequência está Antonio Christofletti, docente marcante por obras como *Geomorfologia* (1974) e *Modelagem de sistemas ambientais* (1999); e Antonio José Teixeira Guerra de produções como *Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos* (1994). Ademais, destacamos conforme indicam as principais arestas desta comunidade, João José Bigarella (1923-2016), renomado docente do qual trabalhos como *Subsídios para o estudo das variações de nível oceânico no Quaternário brasileiro* (1965) são base de discussões internacionais. Assim como o são os trabalhos de Viktor Borisovich Sochava (1905-1978) sobre geossistemas no pós-Segunda Guerra e a posterior e muito difundida interpretação destes por Georges Bertrand.

Na Figura 11 está ilustrada a partição “Comunidade 4” (4.607 nós e 118.919 arestas).

Figura 11 – Grafo da partição “Comunidade 4” – referências



Fonte: Os autores

Nesta comunidade estão articuladas referências dentro do bem estabelecido subcampo da geografia agrária. Bernardo Mançano Fernandes é o principal autor neste conjunto, sendo muito citado por trabalhos produzidos no começo dos anos 2000 como: *A formação do MST no Brasil* (2000), *Questão Agrária: conflitualidade e desenvolvimento territorial* (2004), *Movimentos socioterritoriais e movimentos socioespaciais: contribuição teórica para uma leitura geográfica dos movimentos sociais* (2005). Seu mestre, Ariovaldo Umbelino de Oliveira, de *A Geografia das lutas no campo* (1988) e *Modo capitalista de produção, agricultura e reforma agrária* (2007) para ficar em

apenas duas obras, detém, inclusive, a maior linhagem de orientação acadêmica da geografia brasileira segundo base de dados da Plataforma Acácia. Outro importante ex-orientando seu é Antonio Thomaz Júnior, do qual destacamos *O trabalho como elemento fundante para a compreensão do campo no Brasil* (2003). Dois agrônomos de formação também são centrais neste arranjo: José Graziano da Silva, de fundamental atuação no programa Fome Zero e na Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, escreveu ainda no ano de 1980 o livro *O que é a questão agrária?* E José Eli da Veiga que, dentre seus vários trabalhos, verificamos forte aderência temática com *A face rural do desenvolvimento: natureza, território e agricultura*.

Considerações finais

A análise cientométrica das redes de produção do conhecimento geográfico brasileiro revelou um campo estruturado por fortes hierarquias acadêmicas, onde certos autores desempenham papéis centrais na articulação do debate científico. Milton Santos se destaca como a principal referência, mas outros nomes, como David Harvey, Henri Lefebvre, Roberto Lobato Corrêa e Rogerio Haesbaert, também possuem alta centralidade, refletindo diferentes tradições teóricas e abordagens dentro da geografia. No entanto, a presença marcante desses referenciais não implica necessariamente uma homogeneidade epistemológica no campo. A análise das redes de referência evidencia que, dentro de clusters temáticos mais amplos, coexistem múltiplas tradições teórico-metodológicas, permitindo leituras diversas a partir de um mesmo eixo conceitual. Se, por um lado, a predominância de certos autores pode indicar uma estrutura hierarquizada da produção científica, por outro, ela também aponta para a resiliência e a adaptabilidade desses referenciais, que continuam sendo reapropriados e ressignificados em diferentes contextos. Assim, mais do que uma limitação à pluralidade, a centralidade de determinados autores pode ser vista como um ponto de partida para novas interlocuções, desde que haja espaço institucional e cognitivo para a ampliação do debate geográfico e o reconhecimento de perspectivas emergentes no campo.

As recentes mudanças na avaliação da produção científica no Brasil, conforme anunciado no Ofício Circular nº 46/2024-DAV/CAPEES, alteram a forma de classificação dos artigos para o ciclo 2025-2028, priorizando a análise do impacto e da qualidade individual dos trabalhos, em vez da avaliação dos periódicos onde são publicados (BRASIL, 2024). Essa reformulação pode trazer avanços na valorização de pesquisas, mas também exige atenção para evitar que persistam desigualdades na visibilidade e circulação do conhecimento acadêmico.

Diante desse novo cenário, abordagens cientométricas baseadas na Análise de Redes Sociais (ARS) são uma possibilidade para monitorar os efeitos dessas mudanças e compreender como os padrões de publicação e reconhecimento científico se reconfiguram. Desta feita, a reflexão sobre a estrutura da produção geográfica brasileira contribui para o desenvolvimento de políticas acadêmicas mais justas e inclusivas.

Referências

- BARATA, R. de C. B. (2016). Dez coisas que você deveria saber sobre o Qualis. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, Brasília, v. 13, n. 30, 2016. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/947>>. Acesso em: 15 dez. 2020.
- BARCELOS, J.; MACEDO, D. Jo.; MARICATO, J. de M. (2020) Altimetria na plataforma altmetric: uma entrevista com Stacy Konkiel. *Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação*, Porto Alegre, v. 13 No 1, n. 1, p. 452-474. Disponível em: <<https://brapci.inf.br/index.php/res/v/136017>>. Acesso em 24 abr. 2022.
- BENTO, J. M.; PINTO, I. M. B. S. (2021). Rede de colaboração científica. *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia*, v. 16, n. 1, p. 1-11. Disponível em: <<https://brapci.inf.br/index.php/res/v/158317>>. Acesso em 24 abr. 2022.
- BRASIL (2024). Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Ofício Circular nº 46/2024-DAV/CAPES. *Resumo da 232ª reunião ordinária do Conselho Técnico Científico da Educação Superior da CAPES*. Brasília, 03 out. 2024. Disponível em <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/conselho-tecnico-cientifico-da-educacao-superior/oficios-ctc-es/14102024SEI_2470019_Oficio_Circular_46_resumoCTC_232.pdf>. Acesso em 5 fev, 2024.
- BOURDIEU, P. (2004). *Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico*. São Paulo: Editora Unesp.
- BUFREM, L.; PRATES, Y. (2005). O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 34, n. 2,. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ci/a/Z4hZ66NGY7mYdpgWgCNvTKK/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 23 abr. 2022.
- BUNGE, W. (1961). The struncture of contemporary american geographic research. *The Professional Geographer*, Flórida, vol. XIII, n.3, p. 19-23. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.0033-0124.1961.133_19.x>. Acesso em: 10 mai. 2017.
- BURKE, P. (2012). *Uma história social do conhecimento II: da Enciclopédia à Wikipédia*. Rio de Janeiro: Zahar.
- CESAR, T. R. A. de O. (2019). *Gênero, trajetórias acadêmicas e a centralidade na produção do conhecimento geográfico brasileiro*. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 290f. Disponível em: <<https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2824>>. Acesso em: 06. fev. 2020.
- CORRÊA, R. L. (1988). A rede de localidades centrais nos países subdesenvolvidos. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 50, n. 1, p. 61-83.
- CORRÊA, R. L. (2018). *Caminhos paralelos e entrecruzados*. São Paulo: Editora Unesp.
- COUTO, E. V.; BONIFÁCIO, C. M. (2011). Análise cienciométrica temporal com referência aos Modelos Digitais de Elevação – MDE: importância e tendências. *GEOMAE*, Campo Mourão, v.2, n.2, p. 69-84. Disponível em: <<https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/geomae/article/view/5789/3813>>. Acesso em 24 abr. 2022.
- CUARTAS, G. V.; TAMAYO, M. S.; GUEVARA, L. J.; GUTIÉRREZ, G. (2021) Nuevo modelo de métricas responsables para medir el desempeño de revistas científicas en la construcción de comunidad: el caso de Redes. *Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, Barcelona, v.32, n.2, p. 110-152. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/pub/redes/redes_a2020v32n1/redes_a2021v32n2p110.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- DIAS, L. C. D. (1995) Redes: emergência e organização. Redes: emergência e organização. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C.; CORRÊA, R. L. (orgs.). *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.11-28.
- DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. de. (2017). Agroextrativismo e geopolítica da natureza: alternativa para o Cerrado na perspectiva analítica da cienciométrica. *Ateliê Geográfico*, Goiânia, v.11, n. 3, p.110-133. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/ateliê/article/view/43644>>. Acesso em 24 abr. 2022.

- FERETTI, V. E.; JUNCKES, I. J.; CLEMENTE, A. J. (2018). Ciência política e análise de redes: uma metodologia para o mapeamento de comunidades temáticas. *Guaju*, Matinhos, v.4, n.2, p. 229-251. Disponível em:<<https://revistas.ufpr.br/guaju/article/view/57497/37278>>. Acesso em 10 jun. 2020.
- FRANCISCO, E. de R. (2011). Exploração do Acervo à Luz da Bibliometria, Geoanálise e Redes Sociais. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 51, n. 3, p. 280–306. Disponível em:<<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/30994>>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- GEIGER, P. P. (1963). *Evolução da rede urbana brasileira*. Rio de Janeiro: Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais.
- GÓMEZ, L. F.; MONTOYA-RENDÓN, A. F.; VÉLEZ-URIBE, J. P. Distribution by country, region, and publisher in environmental engineering journals in SCImago Journal and Country Rank database (1999–2022). *Scientometrics*, v.129, p.5769–5782, 2024. Disponível em:<<https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-024-05121-0>> Acesso em: 10 jan. 2025.
- HIGGINS, S. S.; RIBEIRO, A. C. A. (2018). *Análise de redes em Ciências Sociais*. Brasília: Enap.
- KADUSHIN, C. (2012). *Understanding Social Networks: Theories, Concepts and Findings*. New York: Oxford University Press.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. (1997). *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará.
- LATOUR, B. (2000). *A ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Editora da Unesp.
- LEYDESDORFF, L. (2007) “Betweenness centrality” as an indicator of the “interdisciplinarity” of scientific journals. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Londres, v. 58, n. 9, p. 1303-1309. Disponível em:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.20614>>. Acesso em: 26 mar. 2022.
- LIU, C.; GUI, Q. (2016) Mapping intellectual structures and dynamics of transport geography research: a scientometric overview from 1982 to 2014. *Scientometrics*, Budapeste, v.109, p.159-184. Disponível em:<<https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-016-2045-8>>. Acesso em 24 abr. 2022.
- MAO, L. (2014). The Geography, Structure, and Evolution of the GIS Research Community in the US: A Network Analysis from 1992 to 2011. *Transactions in GIS*, Londres, v.18, n.5, p.704-717. Disponível em:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/tgis.12054>>. Acesso em 25 abr. 2022.
- MARTINS, P. T. de A.; BORGES, P. P. (2020). Satélite sinobrasileiro de recursos terrestres na literatura científica global: tendências a partir de uma análise cienciométrica. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v.40, n.1, p.1-25. Disponível em:<<https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/62968/34859>>. Acesso em 24 abr. 2022.
- MASSEY, D. (1991) A Global Sense of Place. *Marxism Today*, Londres, v.6, 1991. Disponível em:<https://drive.google.com/file/d/15Q_uOIDCMYU2QZ35b1zhWcC65TPf_o1f/view?usp=sharing>. Acesso em 9 mar. 2018.
- MERTON, R. K. (1979). Os imperativos institucionais da Ciência. In: DEUS, J. D. de (org.). *A crítica da Ciência: Sociologia e ideologia da Ciência*. Rio de Janeiro: Zahar editores, p. 37-52.
- MIRANDA, M. C. C.; SILVA, G. P. A. (2019). Quaternário: cienciométrica e mapeamento dos estudos palinológicos do bioma cerrado e importância para arqueologia. *Geosul*, Florianópolis, v.34, n.73, p.81-106. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/1982-5153.2019v34n73p81>>. Acesso em 24 abr. 2022.
- NEWMAN, M. (2010). *Networks: An Introduction*. New York: Oxford University Press.
- OTTE, E.; ROUSSEAU, R. (2002). Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. *Journal of Information Science*, Londres, v.28, n.6, p.441-453. Disponível em:<<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/016555150202800601>>. Acesso 20 abr. 2022.
- SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. (2001). *O Brasil: Território e Sociedade no início do século XXI*. Rio de Janeiro: Record.

- SANTOS, R. N. M. dos; KOBASHI, N. Y. (2009). Bibliometria, Cientometria, Infometria: Conceitos e Aplicações. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, João Pessoa, v.2, n.1, p.155-172. Disponível em:<<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10089>>. Acesso em: 13 ago. 2020.
- SANZ CASADO, E.; MARTÍN MORENO, C. (1997). Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios. *Revista General de Información y Documentación*, Madrid, v. 7, n. 2, p. 41- 68.
- SAORIM, R. N. S.; GARCIA, J. C. R. (2010) O conhecimento na pós-graduação: desafio da avaliação. In: Renata Gonçalves Curty. (org.). *Produção intelectual no ambiente acadêmico*. Londrina: UEL/CIN, p. 46-67.
- SCHULZ, P. (2021). *Cientometria, a ciência da medida da ciência*. Disponível em:<<https://cienciahoje.org.br/artigo/cientometria-a-ciencia-da-medida-da-ciencia/>>. Acesso em: 28 abr. 2022.
- SIDONE, O. J. G. (2018). *Cientometria espacial: a geografia do conhecimento no Brasil*. Rio de Janeiro: E-papers.
- SILVA, Edson Armando; SILVA, Joseli Maria Silva. Ofício, Engenho e Arte: Inspiração e Técnica na Análise de Dados Qualitativos. *Revista Latino-americana de Geografia e Gênero*, Ponta Grossa, v. 7, n. 1, p. 132-154, 2016. Disponível em:<<https://177.101.17.124/index.php/rlagg/article/view/8041>>. Acesso em: 22 dez.2016.
- SOUTHERN, R. W. (1953). *The Making of the Middle Ages*. New Haven: Yale University Press.
- SUN, S.; MANSON, S. (2011). Social Network Analysis of the Academic GIScience Community. *The Professional Geographer*, Washington, v.63, n.1, p.18-33. Disponível em:<<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00330124.2010.533560?cookieSet=1>>. Acesso em 25 abr. 2022.
- YI, S.; CHOI, J. (2012) The organization of scientific knowledge: the structural characteristics of keyword networks. *Scientometrics*, Budapeste, n. 90, p. 1015–1026. Disponível em:<<https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-011-0560-1>>. Acesso em: 14. abr. 2020.