

XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires, 2009.

Conectividade e centralidade. As redes sociais de co-autoria no PPGGEO/UFRGS (2004-2006).

Maycke Young de Lima.

Cita:

Maycke Young de Lima (2009). *Conectividade e centralidade. As redes sociais de co-autoria no PPGGEO/UFRGS (2004-2006)*. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-062/55>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Conectividade e centralidade

As redes sociais de co-autoria no PPGGEO/UFRGS (2004-2006)

Maycke Young de Lima

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

maycke@gmail.com

Introdução

Neste trabalho realizou-se o estudo parcial das redes de colaboração científica formadas a partir de um grupo de pesquisadores ligados ao Programa de Pós-Graduação em Geociências do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGGEO/UFRGS), Brasil, com base na abordagem teórico-metodológica conhecida como análise de redes sociais, articulando-a com alguns conceitos oriundos da Teoria da Prática de Pierre Bourdieu, focando a identificação e caracterização das redes de co-autoria científica neste contexto.

A rede analisada neste trabalho foi construída com base nos dados oriundos dos Cadernos de Indicadores da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior referentes ao intervalo de 2004 a 2006. Foram utilizados os softwares NVIVO e UCINET, o primeiro para construção da matriz que representa a rede e o segundo para gerar os grafos e medidas de centralidade que permitem a análise efetiva da rede. Os resultados obtidos são parciais e caracterizam a estrutura da rede como um todo, focalizando a conectividade e a centralidade da rede.

Este artigo se divide em 6 seções além dessa breve introdução: a primeira traz uma breve descrição do PPGGEO/UFRGS; a segunda apresenta alguns conceitos da análise de redes sociais (ARS); a terceira seção traz um diálogo com alguns elementos da teoria bourdieusiana; a

quarta apresenta um sumário do procedimento metodológico adotado; a quinta seção traz os resultados e a última seção coloca algumas breves considerações finais.

O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ANALISADO

O PPGGEO/UFRGS foi criado em 1968 por um grupo de professores-pesquisadores da então Escola de Geologia; foi reconhecido em 1969 pelo CNPq como "Centro de Excelência" em Geociências e credenciado pelo Conselho Federal de Educação em 1972 para Mestrado e Doutorado. As pesquisas oriundas do PPGGEO da UFRGS abordam

[...] temas essenciais para o entendimento da porção mais externa do planeta – a crosta terrestre, que tem gravada em suas rochas e fósseis a história da Terra e contém todos os recursos metálicos e energéticos presentes no estabelecimento e evolução da civilização humana. [...] [Tais] temas são de grande relevância para a ciência e para o desenvolvimento econômico e social do país, pois enfatizam a geologia do petróleo, gás natural e carvão, metais, água subterrânea, a costa atlântica, o fundo oceânico e a evolução da vida e da geologia nos diversos ambientes crustais. Também são significativos os estudos ambientais pelo seu grande significado para a qualidade de vida da população. (UFRGS, 2007, p. 3).

De acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior¹ (CAPES), o PPGGEO mantém o conceito 7 desde a Avaliação 2001, referente ao triênio 1998/2000, o mais antigo resultado da avaliação disponível no site da CAPES. O Programa conta atualmente com 44 docentes (33 permanentes, 10 colaboradores e 1 visitante) que se articulam em 4 áreas de concentração distintas, quais sejam: Estratigrafia, Geologia Marinha, Geoquímica e Paleontologia. Um número expressivo desses docentes (n=32) possui bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq e muitos deles (n=31) são líderes de Grupos de Pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq. O corpo discente é formado por 156 alunos, sendo 87 doutorandos, oriundos de praticamente todos os estados brasileiros e também de países vizinhos.

¹ A CAPES é a instituição governamental no Brasil que tem como principal função a avaliação da pós-graduação *stricto sensu*, voltada para a formação científica e acadêmica de pessoas com nível superior.

Além disso, o PPGGEO é internacionalmente reconhecido como um dos principais centros formadores de pesquisadores na área de Exploração e Prospecção do Petróleo, uma atividade imprescindível na transferência do gerenciamento das pesquisas geológicas no Brasil para as mãos dos brasileiros e no desenvolvimento de uma tecnologia nacional aplicada à exploração e prospecção petrolífera.

CONCEITOS DA ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

No contexto da ARS, os conceitos de ator, laço relacional, relação e estrutura, descritos a seguir, assumem uma importância ímpar para a compreensão das redes.

Ator social, vértice ou nó é uma unidade flexível de acordo com a proposta de análise, que permite vários níveis de agregação e, conseqüentemente, sua adequação a diferentes problemas (WASSERMAN; FAUST, 1999). Um ator pode ser uma pessoa, um conjunto de pessoas, um subgrupo, uma organização e outras coletividades. Neste artigo o ator é um autor de uma comunicação científica publicada.

Laço relacional ou simplesmente laço, ou ainda ligação é aquilo que estabelece a relação entre os pares de atores. O laço pode ser classificado em três categorias, quais sejam, laço ausente, laço fraco e laço forte (GRANOVETTER, 1973).

Relação é todo conjunto de laços que respeite um mesmo critério de relacionamento, dado um conjunto de atores. O critério de relacionamento neste artigo é a co-autoria científica, o que nos permite falar em uma relação formada pelo conjunto de laços de co-autoria entre cientistas. Nesse contexto, o termo estrutura refere-se aos padrões ou regularidades encontradas na relação ou relações entre os atores sociais (WASSERMAN; FAUST, 1999).

Uma discussão adequadamente aprofundada em várias facetas da ARS, voltada para uma análise de cunho estrutural (que deve ser diferenciada do “estruturalismo” convencional), é oferecida por Wasserman e Faust (1999); entretanto, para uma síntese interessante, porém, superficial de conceitos básicos da ARS, sugere-se os trabalhos de Matheus e Silva (2006) e Silva, A. B. de O. *et al.* (2006). Neste artigo nos deteremos nas questões de centralidade e conectividade.

Um grafo, a expressão gráfica de uma rede, se diz conectado se todo par de nós estiver conectado por um caminho. Se ele estiver desconectado deve possuir no mínimo dois componentes, isto é, frações de um grafo que se encontram desconectadas entre si (HARARY, 1972). O nível geral de conectividade de um grafo é indicado pela sua densidade que, por sua vez, é definida pelo total de laços da rede dividido pelo número de laços possíveis² (WASSERMAN; FAUST, 1999).

Com relação à centralidade, trabalhamos aqui com três indicadores: grau nodal, centralidade de proximidade e centralidade de intermediação. O primeiro indicador, grau nodal de um ator, consiste na soma de todos os valores das linhas incidentes em um determinado nó³. A centralidade de proximidade de um ator é igual à distância (no grafo) deste ator para todos os outros nós da rede; enquanto a centralidade de intermediação de um ator se refere ao número de caminhos mais curtos entre dois nós quaisquer (no grafo) que passam por esse ator. Para detalhes de como calcular os dois últimos indicadores normalizados, conforme utilizou-se nesta pesquisa, recomenda-se a obra de Wasserman e Faust (1999).

DIÁLOGO COM BOURDIEU

Os resultados empíricos das análises de Bourdieu (particularmente na sociologia da cultura e na sociologia da educação) indicam que as classes populares (ou “dominados”) sofrem uma violência simbólica na medida em que as classes dominantes, por terem acumulado mais capital, impõem as concepções de mundo que mais lhes agradam aos dominados. Tais concepções, trazidas para o contexto da ARS aplicada às relações de co-autoria na produção do conhecimento científico, implicam em um cenário no qual encontramos cientistas cujas concepções teóricas predominam em determinada área do conhecimento, dando origem às chamadas “correntes dominantes” (*mainstream*) de cada área, ao mesmo tempo em que esses mesmos cientistas, ao adotar “estratégias de conservação”, não só lutam para que suas concepções teóricas prevaleçam no campo, como também regulam, de certa forma, o direito de entrada no campo onde exercem uma posição dominante (BOURDIEU, 1976).

² Esse cálculo é válido somente para redes oriundas de matrizes valoradas, que é o caso da rede explorada neste trabalho, e ele irá retornar o valor médio da densidade.

³ Essa definição também é válida apenas para matrizes valoradas. Valores normalizados de grau nodal devem ser usados somente para matrizes binárias (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002).

Esses cientistas podem ser identificados na rede de co-autoria por meio das medidas de centralidade da ARS, detalhadas anteriormente. Por exemplo, o grau nodal permite verificar se os autores da rede tendem a colaborar muito e identifica os cientistas que possuem o maior número de colaboradores na rede; a centralidade de intermediação permite identificar os cientistas que exercem na rede o papel de conectar diferentes grupos (*clusters*) e controlar o fluxo de informação entre a maioria dos outros atores; e a centralidade de proximidade traz à tona os cientistas que estão menos distante de todos os outros atores da rede. *Neste artigo verificamos se os docentes são os atores dominantes da rede de co-autoria em questão, em relação aos discentes e participantes externos ao PPGGEO/UFRGS.*

Responder a essa questão contribuirá significativamente para a atual “sociedade da informação”, “do conhecimento”, ou “do aprendizado” (BAUMGARTEN; MARQUES, 2008) ao proporcionar aos gestores de C&T alguns dos subsídios necessários para melhorar as condições de produção e comunicação do conhecimento científico e tecnológico a partir de medidas que interferirão diretamente em algumas das relações sociais implícitas no processo de produção do conhecimento, de modo a construir redes mais duradouras de produção intelectual coletiva.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O procedimento metodológico pode ser sumarizado da seguinte forma:

- a) levantamento dos registros das publicações dos membros do Programa de Pós-Graduação em Geociências da UFRGS nos Cadernos de Indicadores da CAPES de 2004, 2005 e 2006, de modo a construir a rede de co-autoria que envolve o PPGGEO/UFRGS no período – nesta etapa, quando necessário, os dados da Plataforma Lattes (CNPq) sobre os atores identificados foram úteis para confirmação de informações;
- b) identificação dos atores e das relações de base para a construção das redes nos registros coletados, com o auxílio do software NVIVO⁴, de forma a organizar e sistematizar os dados para inserção e trabalho no UCINET⁵;

⁴ Foi utilizada a versão 7 deste software, pois os avanços da versão 8, a mais recente, se restringem ao tratamento de dados audiovisuais, que não foram utilizados nesta pesquisa. A opção por essa versão mostrou-se adequada para tratar os dados textuais oriundos dos Cadernos de Indicadores da CAPES.

⁵ Foi utilizada a versão 6.217 deste software, a mais recente disponível até o momento de pesquisa.

d) geração de grafos e medidas com base nos resultados obtidos por meio do software UCINET;

e) análise e interpretação dos resultados.

RESULTADOS

A rede construída conta com um total de 741 atores conectados por 14.188 laços, sendo 45 docentes no período de análise. A rede é conectada, no entanto, a densidade de 0,0259 (desvio-padrão: 0,4349) indica uma rede de colaboração com um baixo grau de conectividade.

Tabela 1 – Atores em destaque nas medidas de centralidade da rede do PPGGEO/UFRGS (2004-2006)⁶

| ID | Grau nodal | ID | Proximidade (%) | ID | Intermediação (%) |
|------|------------|------|-----------------|------|-------------------|
| 661d | 454 | 142d | 43,224 | 661d | 19,529 |
| 407d | 349 | 321d | 41,457 | 142d | 14,105 |
| 312d | 250 | 258d | 40,749 | 635d | 10,071 |
| 499d | 241 | 483d | 40,305 | 321d | 9,843 |
| 693d | 239 | 585d | 39,678 | 674d | 9,29 |
| 142d | 193 | 312d | 39,615 | 378d | 8,879 |
| 668d | 187 | 661d | 39,404 | 51d | 6,722 |
| 198d | 175 | 407d | 39,236 | 198d | 6,368 |
| 674d | 170 | 499d | 39,091 | 318d | 5,988 |
| 378d | 162 | 61 | 38,886 | 499d | 5,731 |
| 51d | 160 | 287 | 38,662 | 188d | 5,577 |
| 474 | 160 | 198d | 38,502 | 585d | 5,572 |
| 695d | 160 | 384 | 38,342 | 258d | 5,451 |
| 241d | 145 | 84d | 38,322 | 693d | 5,315 |
| 321d | 139 | 188d | 38,322 | 61 | 4,968 |
| 384 | 139 | 153d | 38,164 | 407d | 4,684 |
| 156d | 137 | 674d | 38,144 | 312d | 4,3 |
| 334d | 133 | 631d | 38,125 | 491d | 3,768 |
| 413 | 133 | 181 | 38,027 | 152d | 3,672 |
| 61 | 132 | 625 | 37,968 | 489d | 3,617 |
| 585d | 130 | 378d | 37,91 | 540d | 3,602 |
| 258d | 121 | 491d | 37,774 | 384 | 3,598 |
| 491d | 120 | 635d | 37,717 | 334d | 3,526 |
| 625 | 118 | 51d | 37,621 | 483d | 3,427 |
| 543 | 115 | 540d | 37,602 | 631d | 3,349 |
| 39 | 107 | 129 | 37,449 | 153d | 3,346 |
| 153d | 105 | 299d | 37,336 | 156d | 3,237 |
| 245 | 105 | 264d | 37,186 | 181 | 3,165 |
| 264d | 104 | 334d | 37,167 | 287 | 2,942 |
| 68d | 103 | 474 | 36,871 | 84d | 2,886 |

⁶ Os atores da rede são representados aqui por meio de identificações (ID) numéricas atribuídas para preservar suas identidades. Os docentes são diferenciados dos demais atores da rede pelo acréscimo da letra “d” na seqüência de suas IDs.

| | | | | | |
|------|-----|------|--------|------|-------|
| 635d | 103 | 655 | 36,652 | 68d | 2,649 |
| 181 | 102 | 716 | 36,471 | 530 | 2,599 |
| 540d | 94 | 402 | 36,382 | 239d | 2,598 |
| 503 | 93 | 413 | 36,168 | 695d | 2,583 |
| 84d | 92 | 453 | 35,957 | 264d | 2,289 |
| 100 | 92 | 424 | 35,957 | 716 | 2,08 |
| 553 | 89 | 380 | 35,835 | 297 | 2,024 |
| 188d | 87 | 462 | 35,835 | 241d | 2,02 |
| 299d | 87 | 139 | 35,663 | 625 | 1,89 |
| 152d | 84 | 87 | 35,458 | 403d | 1,864 |
| 444 | 76 | 4 | 35,272 | 601d | 1,857 |
| 318d | 75 | 88 | 35,238 | 299d | 1,827 |
| 187d | 72 | 734 | 35,154 | 462 | 1,612 |
| 631d | 72 | 701 | 35,121 | 272 | 1,61 |
| 716 | 72 | 489d | 35,071 | 250 | 1,505 |

Fonte: O autor com uso do UCINET 6.217.

De acordo com a Tabela 1, que apresenta as medidas de centralidade da rede de co-autoria científica do PPGGEO/UFRGS entre 2004 e 2006, dentre os 45 atores com maior centralidade de proximidade no grafo estão 53% dos docentes da rede, considerando a amplitude do número total de atores da rede, é um valor que indica certa concentração dos docentes entre os atores com maior proximidade dos demais nós na rede.

Observando o grau nodal dos atores, a situação constatada reforça a afirmação de que os docentes sejam os atores centrais da rede, já que dentre os 45 atores com maior grau nodal no grafo, 69% são docentes. Na centralidade de intermediação essa porcentagem sobe ainda mais para 76%, indicando que os docentes tendem a intermediar mais relações de co-autoria do que os demais atores da rede, além de possuírem maior número de laços com outros nós. Além disso, vale destacar que os 45 atores que ocupam uma posição central na rede (6,1% do total de atores), considerando o grau nodal, possuem 44,2% de todos os laços da rede de co-autoria e só os docentes desse intervalo (4,2% do total de atores da rede) possuem 33,4% de todos os laços no grafo.

Se os docentes, sem exceção de um só ator entre eles, fossem os nós centrais absolutos da rede, eles teriam destaque em todas as medidas de centralidade comparados aos demais atores da rede e preencheriam totalmente a Tabela 1. No entanto, a situação observada foge dessa possibilidade, embora os docentes estejam presentes em um número expressivo nas posições de destaque e ocupem as primeiras posições nos três indicadores analisados, outros atores não-

docentes se encontram em uma posição de destaque na rede comparados a certos docentes. Tal constatação suscita a seguinte questão: por que isso ocorre? Outros estudos devem ser feitos para responder essa questão, explorando atributos e, eventualmente, outras relações (além da co-autoria) desses atores que disputam posições de destaque na rede.

Nos termos de Bourdieu, podemos afirmar que o grupo dos atores dominantes dessa rede é formado majoritariamente por docentes, no entanto, notou-se que existem outros atores (discentes e participantes externos) que disputam posições privilegiadas/centrais na rede de co-autoria que envolve o PPGGEO/UFRGS. Podemos especular que o capital acumulado desses atores não-docentes que disputam tais posições é maior que o capital acumulado de certos docentes, mas isso está além dos dados disponíveis para esta pesquisa, de modo que a questão demanda a realização de outros estudos com esse foco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que a rede de co-autoria do PPGGEO/UFRGS entre 2004-2006 é minimamente conectada, já que apresenta baixa conectividade; e que o conjunto de atores centrais não se restringe aos docentes, embora seja majoritariamente formado por eles. Sugere-se que sejam realizados novos estudos sobre essa última constatação.

As próximas etapas deste estudo incluem a análise de redes de co-autoria oriundas da mesma fonte, porém representativas de outros períodos, quais sejam, de 1998 a 2000 e de 2001 a 2003, com o objetivo de estudar a evolução das redes de co-autoria do PPGGEO/UFRGS no período de 1998 a 2006.

Referências

- BAUMGARTEN, M. ; MARQUES, I. da C. Conhecimentos e redes: produção e apropriação de C&T. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 10, n. 19, p. 14-21, jan./jun. 2008.
- BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G.; FREEMAN, L. C. **Ucinet for Windows**: software for social network analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies, 2002.
- BOURDIEU, P. Le champ scientifique. **Actes de la Recherche em Sciences Sociales**, [Lyon], v. 2, n. 2/3, p. 88-104, jun. 1976.
- GRANOVETTER, M. S. The strength of weak ties. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 78, n. 6, p. 1360-1380, 1973.
- HARARY, F. **Graph theory**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1972. 274 p. (Addison-Wesley Series in Mathematics).
- MATHEUS, R. F.; SILVA, A. B. de O. Análise de redes sociais como método para a Ciência da Informação. **DataGramZero** – Revista de Ciência da Informação, v. 7, n. 2, art. 3, abr. 2006.
- SILVA, A. B. de O.; MATHEUS, R. F.; PARREIRAS, F. S.; PARREIRAS, T. A. S. Estudo da rede de co-autoria e da interdisciplinaridade na produção científica com base nos métodos de análise de redes sociais: avaliação do caso do programa de pós-graduação em ciência da informação – PPGCI/UFMG. **Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2006. Disponível em: <<http://www.encontros-bibli.ufsc.br/>>. Acesso em: 27 nov. 2007.
- UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Geociências. Proposta do programa. 2007. 16 p. In: CAPES. **Cadernos de indicadores**. 2006. Disponível em: <http://servicos.capes.gov.br/projetorelacaocursos/jsp/dadosDoProgramaDet.jsp?cd_programa=42001013005P0&siglales=UFRGS>. Acesso em: 27 ago. 2007.
- WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis**: methods and applications. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 857 p.