

Relações entre produtividade acadêmica e redes sociais entre pesquisadores da Ciência Psicológica

Relationship between academic productivity and social networks of Psychology researchers

Elaine Rabelo **NEIVA**¹
Carolina Carvalho **FUSSI**¹
Ariane Agnes **CORRADI**²

Resumo

Esta pesquisa objetivou: a) identificar características estruturais, relacionais e posicionais das redes sociais de pesquisadores em Psicologia no Brasil e b) relacionar indicadores de produtividade fornecidos pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico com características estruturais e posicionais da rede social de pesquisadores. No total, 417 participantes responderam ao questionário sobre as relações existentes entre pesquisadores, tipo de conteúdo intercambiado nas relações e fatores que influenciam a atuação em rede. Foram realizadas análise das redes sociais das áreas da Psicologia, avaliação do currículo *Lattes* dos pesquisadores para identificar indicadores de produtividade e uma regressão múltipla para verificar a predição das características das redes sobre os indicadores de desempenho do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Verificou-se que as medidas estruturais da rede, como centralidade, são preditores de produtividade, embora os efeitos sejam pequenos. A pesquisa mostra relevância no âmbito de esclarecer a importância da rede para o aumento da produtividade do pesquisador.

Palavras-chave: Conhecimento científico; Indicadores de desempenho; Pesquisadores; Psicologia; Redes sociais.

Abstract

This study aimed to identify the structural, relational, and positional characteristics of academic social networks of researchers in Psychology in Brazil and their relationship with productivity indicators provided by "Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico" (The National Council for Scientific and Technological Development). A total of 417 participants answered a questionnaire about the relationships between researchers, the type of academic

▼ ▼ ▼ ▼ ▼

¹ Universidade de Brasília, Instituto de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações. Campus Universitário Darcy Ribeiro, ICC Ala Sul, 70900-910, Brasília, DF, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: E.R. NEIVA. E-mail: <elaine_neiva@uol.com.br>.

² Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Psicologia. Belo Horizonte, MG, Brasil.

exchange in these relationships, and factors that affect network performance. An analysis of social networks in different areas of Psychology, an analysis of researchers' Lattes curriculum, and a multiple regression analysis were carried out to evaluate the prediction of the networks' characteristics about the performance indicators of the "Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico" (The National Council for Scientific and Technological Development). It was found that the structural measures of the networks, such as centrality, are the main productivity indicators. This research showed the importance of those networks to improve the researchers' productivity.

Keywords: *Scientific knowledge; Performance indicators; Researchers; Psychology; Social networking.*

Segundo Romano-Silva, Correa, Oliveira, Quirino e Oliveira (2013), vários estudos têm analisado a produção científica de pesquisadores nos últimos anos. A pressão para publicação é antiga no meio acadêmico e as avaliações de desempenho do pesquisador levam em conta a quantidade de produção científica publicada. Devido a esse fato, o campo de produção científica em Psicologia no Brasil vem crescendo quantitativamente (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2013), o que impulsiona os estudos para avaliar o desempenho e a produtividade de pesquisadores em termos quantitativos (Romano-Silva et al., 2013).

Assim, para fomentar o mecanismo de avaliação de profissionais em Psicologia, o comitê de assessoramento de Psicologia do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) desenvolveu uma equação, denominada índice de PRODGER (Produção Geral). Esta leva em conta a classificação dos veículos utilizados pelos programas de Pós-Graduação para a divulgação da produção e as produções científicas do pesquisador.

De maneira geral, a avaliação dos pesquisadores está sendo aplicada para atribuição de financiamento ao setor pelo governo, para o recrutamento de professores, para o *ranking* das universidades e para a promoção do corpo docente. O índice *h* de Hirsch e o *g*-Index de Egghe são as medidas de avaliação de desempenho individual de pesquisa mais conhecidas internacionalmente (Abbasi, Altmann, & Hwang, 2010). Estes contam o número de publicações e citações considerando um período de tempo.

Birnholtz (2007) considera que a avaliação individual do desempenho de pesquisadores a partir de critérios de quantidade de publicação desconsidera fatores sociais que podem interferir nos

resultados apresentados por uma área do conhecimento. Grande parte da produção científica encontrada nos divulgadores de produção é concebida por meio de parcerias, ou seja, colaborações entre autores, fazendo das relações sociais um aspecto fundamental na construção do conhecimento científico (Balancieri, 2004; Balancieri, Bovo, Kern, Pacheco, & Barcia, 2005). Assim, a troca de informações entre os pesquisadores e a cooperação entre instituições de ensino e pesquisa têm assumido grande importância (Balancieri, 2004; Balancieri et al., 2005).

Melin (2000) mostra que a colaboração gera mais conhecimento, o que, por sua vez, leva a novas ideias (inovação) e produtividade acadêmica. Em seu estudo, 38% dos entrevistados acadêmicos mencionam 'aumento do conhecimento' como o principal benefício gerado a partir de publicações conjuntas. Portanto, o aumento da demanda de pesquisadores para uma colaboração eficaz vem do benefício mútuo que ganham (Leclerc & Gagn, 1994).

Em segundo lugar, acredita-se que o trabalho conjunto leva a uma diminuição da redundância de esforços de investigação e aumenta a economia de recursos (Jiang, 2008) reduzindo os custos. Existem políticas governamentais que impulsionam os pesquisadores a colaborar, aumentar a comunicação e partilhar as suas instalações (Ziman, 1994). Em geral, tem-se observado que as colaborações em pesquisas tornaram-se uma questão importante na política de ciência (Melin & Persson, 1996). Como objetivo político, tornaram-se essenciais para os países acompanharem o progresso científico (Van Raan, 2006). Segundo Marteleto (2001)

A análise de redes não constitui um fim em si mesma. Ela é o meio para realizar uma análise estrutural cujo objetivo é mostrar em

que a forma da rede é explicativa dos fenômenos analisados. O objetivo é demonstrar que a análise de uma díade (interação entre duas pessoas) só tem sentido em relação ao conjunto das outras díades da rede, porque a sua posição estrutural tem necessariamente um efeito sobre sua forma, seu conteúdo e sua função. Portanto, a função de uma relação depende da posição estrutural dos elos, e o mesmo ocorre com o *status* e o papel de um ator (p.72).

Yoshikane, Nozawa, Shibui e Suzuki (2009) ressaltam que, mais importante do que descrever a colaboração e a produção de pesquisadores, é a necessidade de compreensão dos fatores os quais se associam a ambas. Nas Ciências Sociais, essas redes assumem noções variadas como formas específicas de interação entre indivíduos. E quem está ligado a quem e em que proximidade revelam estruturas sociais e intelectuais com uma disciplina ou especialidade (Balancieri, 2004; Balancieri et al., 2005). As redes de colaboração científica possuem uma interpretação unificada que deriva da percepção de relevância intelectual (White, 2011).

A colaboração entre pesquisadores reflete tanto uma influência intelectual quanto social, pois fatores como endogenia, homofilia e criação de um pensamento dominante estão presentes nas redes de produção científica (Neiva & Corradi, 2010; Rossoni & Hocayem-da-Silva, 2008). Tem-se o conhecimento de que muitas colaborações começam informalmente, geralmente como resultado de uma simples conversa. A proximidade espacial também parece auxiliar o processo, uma vez que tende a gerar mais conversas informais, o que explica a colaboração entre pesquisadores de uma mesma região e entre professores e alunos (Katz & Martin, 1997).

Embora vários estudos (em sua maioria pesquisas nas áreas de Ciências Exatas e da Saúde) tenham investigado redes sociais de pesquisadores (Katz & Martin, 1997; Machado-da-Silva, Gaurido Filho, Rossoni, & Graeff, 2008; Neiva & Corradi, 2010; White, 2011), poucos são os que relacionam atributos da rede social com a produtividade destes,

principalmente os estudos que envolvem as áreas das Ciências Sociais. Dada a importância dos relacionamentos entre os pesquisadores para o desenvolvimento científico da área da Psicologia, a presente pesquisa tem como objetivo identificar as características estruturais, relacionais e posicionais das redes sociais de pesquisadores em Psicologia no Brasil e associá-las com indicadores de produtividade fornecidos pelo CNPq.

Redes sociais

Na perspectiva psicológica, Jacob Levi Moreno foi quem utilizou a sociometria pela primeira vez em 1934. Ele conseguiu mapear estruturas sociais que permitiam visualizar os canais de comunicação e identificar líderes e conexões entre as pessoas. A partir do desenvolvimento da teoria dos grafos, Clyde Mitchell desenvolveu uma análise que permitiu a utilização de modelos matemáticos para estudar as relações entre os atores da rede (Scott, 2000).

Quatro conceitos são fundamentais para análise de redes sociais: o conceito de ator, o de subgrupos, o de relação e o de conteúdo transacional. O ator é uma pessoa, grupo ou entidade estudado ou ainda um representante destes. Ele é a entidade principal da rede. Os subgrupos são formados a partir dos atores, considerando ligações recíprocas entre eles. As relações são compostas por um conjunto de ligações da mesma natureza entre os membros do grupo. E, por fim, o conteúdo transacional trata-se do conteúdo trocado entre os atores e pode ser elementos materiais ou não materiais (Hanneman & Riddle, 2011; Vieira, 2008).

Na análise de uma rede social, deve-se levar em consideração suas características estruturais, tais como sua densidade, centralidade, distâncias, diâmetro, dentre outras. A densidade de uma rede é definida pela proporção de laços presentes sobre todos os laços possíveis. Quanto mais próxima de um estiver a proporção, maior será a densidade. Ela pode dar indícios da velocidade com que as informações estão difusas entre os nós (Hanneman & Riddle, 2011).

A distância geodésica mede a menor distância entre dois atores. Em redes que possuem uma alta densidade, a distância geodésica tende a ser baixa, isso sugere que a informação é passada de forma rápida. Assim, quanto menor for a distância, maior coesão a rede terá. Diâmetro diz respeito à maior distância geodésica e remete ao tamanho da rede. Outra característica é a centralidade de atores, pois eles se diferenciam entre si pela quantidade de laços que possuem. Quanto mais laços na rede, mais alternativas um ator terá para satisfazer suas necessidades, terá fontes para acessar e adquirir recursos, pertencendo a posições centrais (Hanneman & Riddle, 2011). Pequenos grupos que mantêm relações recíprocas, chamados cliques, geralmente são formados em redes nas quais os atores estão mais próximos uns dos outros enquanto existem

outras partes mais dispersas (Hanneman & Riddle, 2011).

Há dois papéis que os atores possuem os quais são derivados de análise dos blocos e da centralidade. Depois de calculada a média dos índices de centralidade, os atores que estiverem acima da mesma são os conectores centrais. Quanto maior for o índice de centralidade de um ator, mais forte será o papel por ele desempenhado. Tal situação se repete com os expansores de fronteira cuja função é conectar redes diferenciadas, sendo que a sua saída pode gerar quebras na rede (Hanneman & Riddle, 2011).

São três os níveis de análise das características das redes: estruturais, relacionais e centrados nos atores. Os conceitos e medidas dessas características estão definidos na Tabela 1.

Tabela 1

Conceitos e medidas das características da rede de pesquisadores em Psicologia do Brasil nos anos de 2007/2008

Características da rede	Conceitos e medidas
<i>Características Estruturais</i>	
Tamanho	Total de ligações efetivas existentes na rede.
Densidade	Proporção entre os laços existentes e os laços possíveis entre os atores.
Distância Geodésica	Distância mais curta entre dois atores.
Diâmetro	A maior distância geodésica entre dois atores na rede.
Coesão	Aderência, força que une os atores da rede.
<i>Características Relacionais</i>	
Cliques	Subgrupos (atores que se escolhem mutuamente como pares em suas ligações).
N-cliques	Ampliação do conceito de clique, permite n-1 intermediários entre as transações diretas e recíprocas entre os atores.
<i>Características Centradas nos Atores</i>	
Centralidade de Grau	Número de ligações que um ator possui, tanto as que estabelece com outros atores (expansividade), quanto as que recebe deles (prestígio ou popularidade).
Centralidade de Proximidade	Número mínimo de passos que o ator dá para entrar em contato com outros atores da rede.
Centralidade de Intermediação	Quanto um ator influencia na ligação entre outros pares de atores. Tal medida representa uma posição favorecida do ator, já que controla trajetos de recursos e informações entre outros atores.
Centralidade de Bonacich	Número de atores que um determinado ator pode alcançar. Quanto maior a centralidade do ator, mais poderoso ele é.
Conector Central	Aquele que liga a maior parte das pessoas de uma rede a outra.
Expansor de Fronteiras	Conecta uma rede com outras partes da organização ou outras organizações.
Corretor de Informações	Mantém a comunicação de diferentes subgrupos da rede.
Especialista Periférico	A quem todos da rede recorrem quando um conhecimento específico é necessário.
Tamanho Eficaz da Rede	Número de contatos não redundantes do ator. Quanto maior o número, mais eficaz é a rede.
Eficiência de Contatos	Proporção do número de contatos não redundantes pelo número total de contatos.
Limite dos Atores	Distribuição dos relacionamentos através da rede de um membro. Indica em que extensão um ator depende de um número limitado de membros da rede. Valor que varia entre 0 e 1. Valores menores são desejáveis.

Redes sociais de pesquisadores

Existem várias formas de abordar as redes sociais entre pesquisadores, sendo o nível de cooperação o primeiro deles. O nível de cooperação pode ser definido pela área à qual o pesquisador pertence. Alguns estudos (Balancieri et al., 2005; Noronha & Población, 2002) mostram que as ciências básicas e naturais apresentam um índice maior de cooperação do que as ciências aplicadas e sociais. Katz e Martin (1997) apontam que experimentalistas tendem a colaborar mais do que teóricos e trabalhos individuais predominam na área de humanidades, como em Noronha e Población (2002) e Newman (2001, 2004). Um número razoável de estudos quantitativos de redes científicas e acadêmicas associam descritivamente o tamanho e a densidade de grupos em disciplinas ou especialidades a medidas de centralidade de autores e de números médios de ligações entre eles (Machado-da-Silva et al., 2008).

As redes formadas por pesquisadores geralmente estabelecem laços fortes diretos para desenvolver atividades e pesquisas (White, 2011). Entender essa dinâmica local entre esses indivíduos possibilita verificar como constroem o conhecimento científico no grupo. Por outro lado, as características dos buracos estruturais e dos laços fracos ajudam a compreender as falhas nos mecanismos de geração do conhecimento, uma vez que possibilitam relacionamentos com outras redes e, então, com outras fontes de informações e recursos (Machado-da-Silva et al., 2008).

Percebe-se também estudos que examinam a tendência do crescimento de coautorias dentro e entre as disciplinas e entre nações. Segundo Birnholtz (2007), as colaborações entre pesquisadores acontecem quando estes acreditam ser vantajoso, independentemente do clima social. Outros estudos procuram variáveis correlacionadas à coautoria, como os laços disciplinares e sociais, convergência de pensamento, afiliações institucionais e categoria acadêmica (White, 2011).

A colaboração com pesquisadores de alta produtividade tende a aumentar a produtividade pessoal e a colaboração com os de baixa produ-

tividade tende a diminuí-la. Entretanto, de forma geral, autores tendem a colaborar mais com autores de alta produtividade e, aqueles mais produtivos colaboram com maior frequência (Katz & Martin, 1997). Assim, a condução de estudos sobre redes sociais informais justifica-se para a compreensão dos aspectos sociais que afetam a produção de conhecimento.

Método

Participantes

A população alvo deste estudo foram 1.655 pesquisadores brasileiros da Pós-Graduação em Psicologia e pesquisadores cadastrados nos Grupos de Trabalho do XI Simpósio da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia (ANPEPP) de 2006. A amostra foi constituída por conveniência com os participantes cujos currículos *Lattes* estavam atualizados, totalizando 997 sujeitos. Responderam ao questionário 417 indivíduos das seguintes redes: Análise Experimental do Comportamento (AEC), Processos Psicológicos Básicos (PPB) e Psicobiologia (63 participantes); Desenvolvimento (62); Escolar e Educacional (57); Organizacional e Trabalho (41); Psicanálise (37); Psicologia Clínica (60); Psicometria (6); Saúde (17); e Social (74). A rede de cada pesquisador foi definida com base na linha de pesquisa descrita no resumo do currículo *Lattes*.

Instrumentos

Para este estudo foi aplicado um questionário dividido em quatro partes, com o intuito de avaliar as relações existentes entre os pesquisadores, o tipo de conteúdo intercambiado e o fomento à atuação em rede. Na primeira parte, "análise dos relacionamentos", o participante deveria escolher até cinco pesquisadores com quem mantinham um relacionamento próximo de pesquisa, ensino e extensão. Para cada nome, deveria ser indicado ainda o tipo, a importância (escala de três pontos: pouco importante, importante ou muito impor-

tante) e a frequência (escala de três pontos: fluxo contínuo, frequentemente e ocasionalmente) do relacionamento.

Na segunda parte, “fatores de influência”, os participantes respondiam sobre os fatores que poderiam influenciar o relacionamento com outros pesquisadores na Psicologia (e.g., tipo de abordagem, afinidade pessoal, proximidade geográfica, etc.) e suas importâncias (escala de quatro pontos: não é importante, pouco importante, importante e muito importante). “Outros relacionamentos” foi o tema da terceira parte do questionário. Os participantes respondiam se mantinham relacionamento com pesquisadores de Pós-Graduação estrangeiros e, se sim, indicavam o nome do indivíduo e sua área de conhecimento.

A quarta parte se referia à ANPEPP, sendo que o participante, através de perguntas fechadas, respondia sobre seu grupo de trabalho na instituição, fazendo uma análise do conteúdo transacionado na rede e os fatores que estimulavam sua participação nesta (e.g., publicações conjuntas, banco bibliográfico, organizações de eventos científicos, etc.).

Procedimentos

O contato e a divulgação do estudo foram realizados com o apoio da ANPEPP. Os pesquisadores receberam, via *e-mail*, um *link* para preencher o questionário *online* sobre as características das redes sociais sob o ponto de vista dos atores (pesquisadores). As perguntas ficaram disponíveis *online* durante dois meses.

Após a coleta de dados, foram levantadas também as informações sobre produtividade de pesquisadores. Para a apreciação desta, foi realizada uma análise individual dos currículos entre os anos de 2006 e 2008, para contagem dos indicadores especificados pelo CNPq: Artigos internacionais A; Artigos nacionais B e C; Artigos qualificados não avaliados pelo Qualis; Artigos não qualificados; Capítulos de livros, Livros integrais ou organizados; Orientações de teses e dissertações; Orientações de Programa Institucional de Bolsas de Iniciação

Científica (PIBIC) e inserção social, a qual foi calculada por cargo e por ano.

Para análise dos dados, foram montadas matrizes quadráticas das redes incluindo todos os participantes. Para a extração das informações das redes (medidas estruturais, relacionais, centradas nos atores e buracos estruturais), foi utilizado o programa Ucinet 6.0.

Já para cálculo dos dados de desempenho, foram contabilizadas as publicações e demais indicadores de produção. Ao final, foi calculado um índice geral de produtividade obtido pela aplicação da equação dos índices de PRODGER: $5 \times [(artigo internacional A \times 6) + (artigo nacional A/B e internacional B/C \times 5) + (artigo qualificado outros \times 2) + (artigo não qualificado \times 1) + (livros texto integral \times 4) + (livro organizado e capítulo de livro \times 3)] + 3 \times [(teses orientadas \times 5) + (dissertações orientadas \times 4) + (iniciação científica orientada \times 1)] + 2 \times inserção na área.$

Após a extração dos dados de rede considerando os 997 pesquisadores participantes da pesquisa (417 responderam ao questionário e os demais foram indicados por colegas), foi construído um banco de dados com as informações sobre as características da rede para cada pesquisador em conjunto com seus dados de produtividade (indicadores e índice de produtividade geral). Foram calculados índices das redes para cada subárea da Psicologia mencionada anteriormente. Para relacionar as medidas de redes e produtividade, foram realizadas regressões padrão com os índices de produtividade como variáveis dependentes. Para as análises escalares e inferenciais foi utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 20). Essa pesquisa não foi submetida a um comitê de ética para análise.

Resultados

Análise das características estruturais, relacionais e posicionais das redes

As medidas das redes foram elaboradas para cada uma das nove redes informais (AEC; PPB e

Psicobiologia; Desenvolvimento; Escolar e Educacional; Organizacional e Trabalho; Psicanálise; Psicologia Clínica; Psicometria; Saúde e Social). Na Tabela 2 estão os dados gerais destas.

Verificando as características estruturais das redes, tem-se primeiramente a densidade, ou seja, o potencial de relações existentes entre os atores, sendo que esse valor varia de 0 a 1 (100%). Como pode ser visto na Tabela 2, todos os índices de densidade são muito baixos. A rede que apresenta maior valor é a de Psicometria, com 2,9% do potencial de relações aproveitado. Aquelas com menor índice são as Escolar, Educacional, Psicologia Clínica e Social, com 0,4% de aproveitamento das relações.

Na distância geodésica, definida como sendo a distância mais curta entre dois atores, é calculada a média entre as distâncias por pares de atores. A rede Saúde apresentou o menor índice (0,18), ou seja, cada ator não precisa nem de um contato para alcançar outro, enquanto que na rede Organizacional e Trabalho, a qual possui o maior valor (1,46), um ator precisa de um contato e meio. Com relação aos diâmetros, ou a maior distância entre dois atores, a rede Psicometria apresentou o menor índice, duas relações, ou seja, são necessárias duas relações para que os atores mais distantes possam estabelecer contato. Já na rede Social o diâmetro encontrado foi o maior: nove relações.

Foram também identificados os atores críticos das redes sociais. Essa análise é feita a partir da acessibilidade do sujeito para os demais atores da rede. Foram verificados os conectores centrais; os expansores de fronteira; e os corretores de informações. Verificou-se que alguns atores desempenham mais de um papel de centralidade. Esse desempenho múltiplo pode promover a baixa densidade nas relações sociais das redes.

A respeito do conteúdo transacionado na rede, as informações mais compartilhadas entre os pesquisadores são: a participação em comissões examinadoras de dissertações e teses, com 46,6% das respostas; a participação conjunta em simpósios e/ou mesas redondas em congressos com 42,8% de respostas; as publicações conjuntas, com 39,8%; e a realização de pesquisas conjuntas, com 38,0%. O conteúdo menos transacionado nas redes foi o convite para ser pesquisador visitante, com 8,3%.

Sobre os fatores que geram relacionamentos, três se destacaram como sendo considerados muito importantes: abordagem teórica, com 49,4% das respostas; abordagem metodológica, com 45,4%; e afinidades pessoais, com 36,6%. Em contrapartida, os fatores indicados como não sendo importantes foram: contemporaneidade na formação, com 34,2% das respostas; senioridade,

Tabela 2
Resultados gerais das redes de pesquisadores em Psicologia no Brasil

Medidas das redes		Redes informais								
		AEC PPB Psicobio.	Desen.	Esc Educ.	Org e Trab.	Psican.	Psic Clín.	Psicom.	Saúde	Social
Estruturais	Participantes (n)	227	252	282	220	182	270	37	115	308
	Tamanho (n)	83	88	104	102	90	128	17	59	115
	Distância geodésica (M)	01,00	00,47	00,30	01,46	00,42	00,35	0,30	000,18	000,57
	Diâmetro (n)	8	8	7	7	6	5	2	4	9
	Densidade (%)	00,60	00,50	00,40	00,60	00,70	00,40	002,90	001,00	000,40
	Coesão (%)	01,12	01,18	00,61	01,45	01,39	00,71	003,25	001,37	000,84
Posicionais	Expansores de fronteira (n)	22	53	53	34	32	56	5	17	66
	Conectores centrais (n)	26	15	11	25	29	20	3	6	52
	Corretores de informações (n)	55	57	63	40	43	66	8	13	77
Buracos Estruturais	Tamanho Eficaz (n)	02,42	02,34	02,12	02,37	02,38	02,19	002,00	001,97	002,31
	Limite do atores (n)	00,75	00,77	00,81	00,84	00,79	00,80	000,84	000,88	000,77
	Eficiência de contatos (%)	94,00	96,00	96,00	95,00	96,00	96,00	100,00	96,00	96,00

Nota: AEC: Análise Experimental do Comportamento; Desen.: Desenvolvimento; Esc Educ.: Escolar Educacional; Org e Trab.: Organizacional e Trabalho; PPB: Processos Psicológicos Básicos; Psican.: Psicanálise; Psicobio.: Psicobiologia; Psic Clín.: Psicologia Clínica; Psicom.: Psicometria.

com 31,7%; e proximidade geográfica, com 25,8%.

Os buracos estruturais (*structural holes*) são um conceito criado por Ronald Burt para se referir a alguns aspectos importantes da vantagem ou desvantagem posicional dos atores, que irá depender do posicionamento dos indivíduos dentro da rede. Em outras palavras, o número de relações e a qualidade delas (relações redundantes ou não, com pessoa central, entre outras características) frequentemente definem o acesso a informações e recursos.

Os cálculos de buracos estruturais examinam a posição de cada ator em sua vizinhança (*neighborhood*). A saída gerada pela rotina é composta por medidas (a maioria proposta por Burt) que descrevem vários aspectos da vantagem ou da desvantagem do ator em relação à sua vizinhança (tamanho eficaz da rede, eficiência de contato e limite).

O tamanho eficaz da rede representa a quantidade de contatos de acesso único que o ator possui e, por conseguinte, seu prestígio dentro da rede. Se o ator é um acesso único, informações e recursos para “fluir” na rede passarão necessariamente por ele. Quanto maior esse índice, maior o prestígio. As redes de AEC e Psicobiologia possuem os maiores índices de atores como contato único das relações, seguida pela de Psicanálise. A de saúde é aquela que apresenta o menor tamanho eficaz.

A eficiência dos contatos determina a proporção em que os contatos do ator são eficientes na rede na qual ele está inserido. Essa saída define a porcentagem de contatos únicos (não redundantes) de cada ator. A rede de Psicometria possui um índice de 100% de eficiência dos contatos. As demais variam entre 94 e 96%.

A saída limite demonstra a extensão dos relacionamentos do ator dentro da rede. O limite dos atores representa a quantidade de buracos estruturais de uma rede que, por sua vez, é diretamente proporcional ao limite dos atores. Assim, quanto maior o limite, maior o número de buracos estruturais. A medida varia entre 0 e 1, e quanto mais próxima de 1, menor a extensão dos seus

contatos. Logo, quanto menor o valor do limite, maior é a extensão dos relacionamentos do ator dentro da rede. Os menores limites dos atores estão nas redes de AEC e Psicobiologia, Social e Desenvolvimento. Os maiores estão nas de Saúde, Organizações e Trabalho e Psicometria, sendo, portanto, as redes que possuem maior número de buracos estruturais.

Análise das relações das características das redes com os indicadores de desempenho fornecidos pelo CNPq

Entraram na equação de regressão múltipla padrão as seguintes medidas de rede: Grau de Centralidade, Centralidade de Proximidade, Centralidade de Intermediação, Centralidade de Bonacich, Conector Central, Corretor de Informações, o fato do ator ser Quebra Bloco, Tamanho Eficaz da Rede, Eficiência de Contato dos Atores, Limites dos Atores e Distância Geodésica média individual. Os indicadores de produtividade do CNPq constituíram as variáveis critério.

Com base nas análises realizadas, observa-se a presença de pequenas, mas significativas predições, conforme indicado na Tabela 3. A medida de rede Centralidade de Intermediação foi preditora de Livro Organizado e Capítulo de Livro, com R^2 de 0,02, de Artigo não Qualificado, com R^2 de 0,06 e de PIBIC Orientado, com R^2 de 0,05. A medida de Centralidade de Bonacich foi preditora de Livro Texto Integral, com R^2 de 0,02. Já a de Conector Central foi preditora de Artigo Internacional A, com R^2 de 0,02. A de Corretor de Informação foi preditora de Artigo Nacional A e B e Internacional B e C, com R^2 de 0,02 e de Artigo não Qualificado, com R^2 de 0,06. Tamanho Eficaz da Rede foi preditora de Produtividade, com R^2 de 0,05, de Artigo Nacional A e B e Internacional B e C, com R^2 de 0,06, de Livro Organizado e Capítulo de Livro, com R^2 de 0,05 e de Inserção Social, R^2 de 0,05. E, por fim, a medida Distância Geodésica foi preditora de Inserção Social, com R^2 de 0,05. Não houve preditores para Tese e Dissertação Orientadas.

Tabela 3

Síntese dos resultados das análises de regressão

Variáveis Antecedentes \ Variáveis Critério	Artigo Internacional A	Artigo Nacional A e B e Internacional B e C	Artigo não Qualificado	Livro Organizado e Capítulo de Livro	Livro Texto Integral	PIBIC Orientado	Inserção Social	Produtividade
Centralidade de Intermediação			β^- $R^2 = 0,06$	β^+ $R^2 = 0,02$		β^- $R^2 = 0,05$		
Centralidade de Bonacich					β^+ $R^2 = 0,02$			
Conector Central	β^- $R^2 = 0,02^*$				β^+ $R^2 = 0,01$			
Corretor de Informação		β^+ $R^2 = 0,02$	β^+ $R^2 = 0,06$					
Distância Geodésica							β^+ $R^2 = 0,05$	
Tamanho Eficaz		β^+ $R^2 = 0,06$		β^+ $R^2 = 0,05$			β^+ $R^2 = 0,05$	β^+ $R^2 = 0,05$

Nota: * $p < 0,05$.

PIBIC: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

Discussão

O que pode ser percebido em relação às características estruturais das redes sociais é que quanto maior a rede, menor a densidade. Isso é esperado, já que quanto mais participantes envolvidos na mensuração, menos densa a rede se apresentará (Hanneman & Riddle, 2011). Contudo, redes de tamanhos similares possuem densidades e índices de coesão diferenciados, o que remete a uma análise dos fatores que favorecem a conectividade na rede. A densidade pode fornecer informações sobre fenômenos como a velocidade com que a informação se espalha entre os nós (Hanneman & Riddle, 2011). As redes, de maneira geral, apresentam índices de coesão e densidade baixos, o que se torna problemático, pois, de acordo com Anklam (2003), redes com densidade inferior a 10% apresentam baixo índice de trocas de informação e compartilhamento de recursos.

Outro fator importante diz respeito às medidas de buracos estruturais. As redes possuem limites altos dos atores (todos acima de 0,75). Burt, Kilduff e Tasselli (2013) afirmam que esses limites necessitam estar abaixo de 0,60. A presença de buracos estruturais indica fragmentação e dificuldade de transmissão de recursos para os atores periféricos (Burt et al., 2013).

Pode ser que o arranjo social competitivo impeça a produção conjunta e favoreça a individual, na medida em que os recursos para avançar na carreira são escassos. Outras razões também podem ser levantadas para a não-colaboração, tais como interesses aparentemente similares os quais não se mostram como tais na prática, diferentes abordagens teóricas e metodológicas e o fato da colaboração requerer tempo e energia que podem não se converter imediatamente em notoriedade (Birnholtz, 2007).

Outro fator associado à baixa colaboração nas redes das áreas de Ciências Humanas e Sociais é a natureza intangível do conhecimento produzido, com menos produtos e patentes, o que fomenta um pensamento individual (Birnholtz, 2007). Há também maior escassez de recursos nessas áreas (Katz & Martin, 1997), o que torna mais difícil o compartilhamento deles. A colaboração também depende de condições geográficas, o que a torna mais difícil quando potenciais colaboradores estão geograficamente muito distribuídos.

Quanto aos papéis exercidos pelos atores da rede, percebe-se que existem mais atores com a função de corretor de informação (passar informações para diferentes grupos da rede) e expensor de fronteira (fazer a conexão e a troca de informa-

ções com subgrupos diferentes do seu), papéis estes fundamentais para a manutenção das conexões externas e para a expansão do seu subgrupo. Esses resultados indicam que tais redes possuem, no momento, mais possibilidades de crescimento, facilitando o acesso a novos recursos e a entrada de novos membros e perspectivas inovadoras. Porém, ao possuírem um número menor de conectores centrais, fundamentais para a manutenção das conexões internas do grupo e para sua expansão, o subgrupo não se fortalece e pode haver uma tendência a diminuir o acesso a recursos de fomento (Abbasi et al., 2010).

Um resultado diferente foi encontrado por Neiva e Corradi (2010) em sua pesquisa sobre redes sociais de pesquisadores da área da Psicologia organizacional. As autoras observaram que nessa rede existe um grande número de conectores centrais e expansores de fronteiras, indicando um fortalecimento maior das relações internas e a manutenção do *status quo* nos subgrupos. O subgrupo também pode funcionar como fonte de suporte emocional na medida em que os autores procuram aprovação para suas ideias, o que não favorece o debate científico (Birnholtz, 2007).

Outro ponto importante na análise dos papéis sociais são as atuações múltiplas de um ator, que representam sobrecarga para esses indivíduos. Nas redes analisadas observou-se que de 7,6 a 15,0% dos atores desempenham duas ou três funções diferentes. Essa sobrecarga de alguns e baixa atuação geral em diferentes papéis pode indicar que os pesquisadores na área da Psicologia têm balanceado suas funções na rede. O mesmo resultado foi encontrado por Neiva e Corradi (2010).

Entretanto, esse espelhamento da fragmentação das redes é aparentemente comum, já que para Fuchs (1993) as Ciências Sociais apresentam construção do conhecimento diferente das Ciências Exatas e Médicas. O autor ressalta que a dependência e a incerteza das tarefas, como os resultados de difícil interpretação, os quais podem ser ambíguos ou controversos, influenciam no trabalho dos pesquisadores. Além disso, segundo o autor, no campo científico, as Ciências Sociais parecem apresentar baixa necessidade de investimento para elaboração de pesquisas, o que reduz a dependência mútua entre os atores, formando redes mais fragmentadas.

Mesmo havendo relação entre os grupos, essa é frouxa, com sistemas de significados comuns, gerando fragmentação e buracos, com a possibilidade de não serem compartilhados pela rede como um todo (Rossoni & Hocayen-da-Silva, 2008). Os fatos acima corroboram uma maior fragmentação das redes nas áreas sociais do que nas exatas, em que as tarefas são menos objetivas e há poucos e distantes centros de pesquisa, dificultando a interação entre pesquisadores.

Ao relacionar as características da rede com os indicadores de desempenho fornecidos pelo CNPq, obtiveram-se baixos, mas significativos índices de explicação da regressão (R^2 variando entre 0,02 e 0,06). A variável Centralidade de intermediação possui uma correlação positiva com a variável Livro organizado e Capítulo de livro, o que indica que quanto mais um ator influencia na ligação entre outros pares de atores, maior é a chance dele organizar ou escrever um capítulo de livro. Porém, menor será a chance de escrever um artigo não qualificado ou realizar uma orientação de PIBIC, pois a correlação presente entre essas variáveis é negativa.

A relação encontrada entre as variáveis Centralidade de Bonacich e Livro texto integral foi positiva, indicando que quanto mais pesquisadores esse ator alcança, maior é a chance de escrever um livro todo. Já a variável Conector central também foi preditora de Livro texto integral, com uma correlação positiva, indicando que quanto mais esse ator ligar atores de uma rede a outra, mais possibilidade ele tem de escrever um livro. Entretanto, menor será a chance de escrever um artigo para uma revista internacional A.

Corretor de informação foi preditora de Artigo nacional A e B e internacional B e C e de Artigo não qualificado, apresentando correlação positiva, ou seja, quanto mais esse ator mantém a comunicação com diferentes subgrupos da rede, maior a chance de escrever um artigo e publicá-lo em um periódico internacional A ou nacional B ou C ou em um periódico não qualificado. No que diz respeito à variável Tamanho eficaz da rede, essa foi a que mais encontrou relações positivas, indicando que quanto menos contatos redundantes existem na rede, maior a chance do ator ter uma alta

produtividade, de organizar livros ou escrever capítulos ou, ainda, de escrever artigos e publicá-los em periódicos nacionais A ou B ou internacionais B ou C.

Assim, as análises de redes sociais têm demonstrado cada vez mais que, apesar de simples, são poderosas e ajudam a promover *insights* sobre o comportamento de indivíduos e estruturas sociais, as quais formam e ordenam essas redes. É importante ressaltar que, devido aos valores dos coeficientes de determinação nas regressões serem baixos, há a possibilidade de outros fatores, como convergência de pensamento, afinidade pessoal, afinidade metodológica e teórica explicarem a produtividade de pesquisadores (Yoshikane et al., 2009).

Além disso, faz-se necessário indicar que esta pesquisa apresenta uma análise limitada, pois foi realizada por um corte transversal. Outros fatores, como o número de pesquisadores em cada rede, provavelmente influenciam as relações de cooperação e produtividade. Pelo fato da pesquisa ter sido limitada a indivíduos vinculados à Pós-Graduação e à ANPPEP, esses dados não foram considerados.

Colaboradores

Todos os autores contribuíram na concepção e desenho do estudo, análise de dados e redação final do artigo.

Referências

- Abbasi, A., Altmann, J., & Hwang, J. (2010). Evaluating scholars based on their academic collaboration activities: Two indices, the RC-index and the CC-index, for quantifying collaboration activities of researchers and scientific communities. *Scientometrics*, 83(1) 1-13. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-009-0139-2>
- Anklam, P. (2003). Knowledge management and the social network. *Inside Knowledge*, 6(8), 24-28.
- Balancieri, R. (2004). *A análise de redes de pesquisa em uma plataforma de gestão em ciência e tecnologia: uma aplicação a Plataforma Lattes* (Dissertação de mestrado não-publicada). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Recuperado em janeiro 29, 2014, de <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/87468/224645.pdf?sequence=1>
- Balancieri, R., Bovo, A., Kern, V., Pacheco, R., & Barcia, R. (2005). A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. *Ciência da Informação*, 34(1), 64-77. Recuperado em julho 20, 2008, de <http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewarticle.php?id=680>
- Birnholtz, J. P. (2007). When do researchers collaborate? Toward a model of collaboration propensity. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(14), 2226-2239.
- Burt, R. S., Kilduff, M., & Tasselli, S. (2013). Social networks analysis: Foundations and frontiers on advantage. *Annual Review of Psychology*, 64, 527-547.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2013). *Relação de cursos recomendados e reconhecidos*. Recuperado em julho 20, 2014, de <http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursosServlet?acao=pesquisarles&codigoArea=70700001&descricaoArea=C1%C3%83%25C2%258ANCIAS+HUMANAS+&descricaoAreaConhecimento=PSICOLOGIA&descricaoAreaAvaliacao=PSICOLOGIA>
- Fuchs, S. (1993). A sociological theory of scientific change. *Social Forces*, 71(4), 933-953.
- Hanneman, R. A., & Riddle, M. (2011). Concepts and measures for basic network analysis. In J. Scott & P. J. Carrington. *The sage handbook of social network analysis* (pp.340-369). London: Sage.
- Jiang, Y. (2008). Locating active actors in the scientific collaboration communities based on interaction topology analyses. *Scientometrics*, 74(3), 471-482.
- Katz, J. S., & Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26(1), 1-18.
- Leclerc, M., & Gagn, J. (1994). International scientific cooperation: The continentalization of science. *Scientometrics*, 31(3), 261-292.
- Machado-da-Silva, C. L., Guarido Filho, E. R., Rossoni, L., & Graeff, J. F. (2008). Análise institucional da construção do conhecimento científico em mundos pequenos. *FACES Revista de Administração*, 7(1), 25-43.
- Marteletto, R. M. (2001). Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação*, 30(1), 71-81.
- Melin, G. (2000). Pragmatism and self-organization research collaboration on the individual level. *Research Policy*, 29(1), 31-40.
- Melin, G., & Persson, O. (1996). Studying research collaboration using co-authorships. *Scientometrics*, 36(3), 363-377.

- Neiva, E. R., & Corradi, A. A. (2010). A Psicologia organizacional e do trabalho no Brasil: uma análise a partir das redes sociais de pesquisadores da pós-graduação. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, 10(2), 67-84.
- Newman, M. E. J. (2001). The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of National Academy Sciences*, 98(2), 404-409.
- Newman, M. E. J. (2004). Co-authorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(Suppl.1), 5200-5205.
- Noronha, D. P., & Población, D. A. (2002). Produção das literaturas "branca" e "cinzenta" pelos docentes/doutores dos programas de pós-graduação em Ciência da Informação no Brasil. *Ciência da Informação*, 31(2), 98-106.
- Romano-Silva, M. A., Correa, H., Oliveira, M. C. L., Quirino, I. G., & Oliveira, E. A. (2013). Perfil e análise da produção científica dos pesquisadores brasileiros em neurociência clínica. *Revista Brasileira de Psiquiatria Clínica*, 40(2), 53-58.
- Rossoni, L., & Hocayen-da-Silva, A. J. (2008). Cooperação entre pesquisadores da área de administração da informação: evidências estruturais de fragmentação das relações no campo científico. *Revista de Administração*, 43(2), 138-151.
- Scott, J. (2000). *Social network analysis: A handbook*. (2nd ed.) Newberry Park, CA: Sage.
- Vieira, S. R. F. (2008). *Redes sociais no contexto de mudança organizacional* (Dissertação de mestrado não-publicada). Universidade de Brasília.
- Van Raan, A. F. J. (2006). Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. *Scientometrics*, 67(3), 491-502.
- White, H. D. (2011). Scientific and scholarly networks. In J. Scott & P. J. Carrington. *The sage handbook of social network analysis* (pp.271-285). London: Sage.
- Yoshikane, F., Nozawa, T., Shibui, S., & Suzuki, T. (2009). An analysis of the connection between researchers' productivity and their co-authors' past attributions, including the importance in collaboration networks. *Scientometrics*, 79(2), 435-449.
- Ziman, J. (1994). *Prometheus bound, science in a dynamic steady state*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Recebido: abril 1, 2014
Versão final: maio 4, 2015
Aprovado: maio 25, 2015