

ANÁLISE DE REDES SOCIAIS NO PROCESSO DE MEDIÇÃO EM REDE DE COAUTORIA: AVALIAÇÃO DAS DINÂMICAS DE COLABORAÇÃO DOCENTE

SOCIAL NETWORK ANALYSIS IN THE CO-AUTHORING NETWORK MEDIATION PROCESS: ASSESSMENT OF THE FACULTY DYNAMICS COLLABORATION

Guilherme Ataíde Dias^a
Alzira Karla Araújo da Silva^b
André Luiz Dias de França^c
Liliane Braga Rolim Holanda de Souza^d
Anna Carollyna de Bulhões Moreira Silva^e

RESUMO

Introdução: As redes de coautorias de produção científica nos programas de pós-graduação evidenciam as colaborações científicas existentes entre seus membros, sendo assim, o estudo destas redes por meio da Análise de Redes Sociais (ARS) ao apresentar sua estrutura e dinâmica, contribuem para realinhar e otimizar os esforços de pesquisa. **Objetivo:** Analisa a colaboração científica por meio das redes de coautoria formada entre os docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba (PPGCI/UFPB). **Metodologia:** Utiliza o método da Análise de Redes Sociais (ARS). Caracteriza-se como uma pesquisa descritiva de cunho quantitativo. O universo constitui-se das produções científicas docentes do PPGCI/UFPB referentes ao triênio 2011-2013, declaradas em seus Currículos Lattes. **Resultados:** A rede delineada apresentou baixa densidade. Verificou-se que existe o destaque de alguns atores no que diz respeito a coautoria, conforme indicado pelas métricas obtidas. **Conclusão:** Os resultados encontrados fornecem subsídios para a melhoria do programa de pós-graduação estudado.

^a Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de São Paulo (USP). Professor do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). E-mail: guilhermeataide@gmail.com

^b Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). E-mail: alzirakarla@gmail.com

^c Doutorando em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Professor no Departamento de Comunicação Social da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). E-mail: andreluizjpb@gmail.com

^d Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Paraíba. Bibliotecária da Universidade Estadual da Paraíba (UFPB). E-mail: lilianebragas@gmail.com

^e Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). E-mail: carollynabulhoes@gmail.com

Descritores: Rede de co-autoria. Colaboração científica. Análise de redes sociais.

1 INTRODUÇÃO

Em comunidades de pesquisa é muito importante identificar os indivíduos que servem de mediador entre os seus respectivos membros. Isto é bastante evidente nos programas de pós-graduação, onde a busca por excelência é constante e frequentemente fonte de sua própria existência. A identificação dos pesquisadores que possuem papel preponderante em suas respectivas comunidades contribui para realinhar e otimizar os esforços de pesquisa do programa de pós-graduação. Esta ação, pode eventualmente ter um impacto positivo nos resultados das avaliações promovidas pelo órgãos de fomento, aumentando o prestígio do programa e contribuindo para ampliar as suas fontes de recursos.

As coautorias de produção científica podem revelar as colaborações científicas dos grupos de pesquisadores em uma determinada área (VANZ; STUMPF, 2010). E, por isso, tem recebido importantes estudos na área da Ciência da Informação, apoiada pela premissa de que o trabalho em conjunto fornece inúmeras vantagens, desde a economia de recursos e tempo até a união de competências.

A estrutura e a dinâmica das coautorias de produção científica podem ser desvendadas através da Análise de Redes Sociais (ARS), pela possibilidade de representar os pesquisadores por meio dos nós e as produções em coautoria pelas arestas, ou seja, são capazes de evidenciar, além dos seus atores (pesquisadores), o principal, que é a sua interação (coautorias).

Nesta perspectiva, o estudo se propõe a investigar, utilizando a ARS, a colaboração científica, a partir das coautorias em produção científica entre os docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba (PPGCI/UFPB), apresentadas em seus respectivos Currículos Lattes. Acredita-se que a ARS é capaz de retratar as

dinâmicas existentes e, assim, contribuir para o fortalecimento do PPGCI/UFPB e, conseqüentemente, para a área da Ciência da Informação (CI).

Matheus e Silva (2006), trazem alguns exemplos de estudos utilizando a ARS que podem, também, ser considerados como pertinentes à CI, já Hayashi, Hayashi e Lima, (2008) apresentam estudos no Brasil que têm sido desenvolvidos na área de Ciência da Informação com base na utilização da ARS. Ainda utilizando a temática de estudos de ARS na CI, indicamos algumas pesquisas sobre coautoria e colaboração científica realizadas no Brasil, tais como Balancieri *et al.* (2005), Brandão, Parreiras e Silva (2007), Hayashi, Hayashi e Lima (2008), Maia e Caregnato (2008), Lima (2009), Vanz (2009), Dias *et al.* (2010), Bufrem, Gabriel Júnior e Gonçalves (2010), Maia, Zanotto e Caregnato (2011) e Silva, Barbosa e Duarte (2012), como forma de ratificar a partir de pesquisas similares, a importância deste estudo para fortalecer o campo do conhecimento no qual se insere.

2 ANÁLISE DE REDES SOCIAIS (ARS)

A construção de redes sociais é inerente à sociedade, visto que o delineamento e a expansão das redes são dimensionados pela realidade social a qual o indivíduo encontra-se inserido. (TOMAÉL; ALCARÁ; DI CHIARA, 2005). Com o intuito de compreender essa realidade social, estudos sobre redes sociais são realizadas por pesquisadores de várias áreas do conhecimento humano, tais como, a Sociologia, a Psicologia Social, a Antropologia, a Computação, a Física e a Informática Social (MATHEUS; SILVA, 2006).

Para Marteleto (2001, p. 72), entre as diversas significações que vem adquirindo, a rede pode ser entendida como um "sistema de nodos e elos; uma estrutura sem fronteiras; uma comunidade não geográfica; um sistema de apoio ou um sistema físico que se pareça com uma árvore". Como derivação desse conceito, tem-se o de redes sociais, como um "um conjunto de participantes autônomos, unindo ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados." (MARTELETO, 2001, p. 72).

Os modelos baseados em redes, nas ciências sociais, compreendem as estruturas sociais, sejam comportamentais, econômicas ou políticas, entre outros, como padrões de relações entre indivíduos. A perspectiva da rede social utiliza teorias, modelos e aplicações que são expressas por meio de conceitos relacionais e formalismos matemáticos embasados na teoria dos grafos e na estatística. (WASSERMAN; FAUST, 1999).

O crescimento da ARS nos últimos 20 anos, advém do aumento da quantidade de dados disponíveis para análise, do desenvolvimento nas áreas de informática e processamento de dados e, conseqüentemente do aumento do poder computacional à disposição dos pesquisadores, da ampliação dos assuntos de interesse e das áreas de conhecimento que utilizam a ARS, e a publicação de inúmeros manuais sobre o tema. (SILVA *et al.*, 2006). Assim, sempre que necessário explicitar relações entre atores (indivíduos, entidades, comunidades e outras entidades) estruturada em forma de redes é possível recorrer às metodologias de análise de redes sociais.

Matheus e Silva (2009, p. 240) conceituam ARS como “[...] uma metodologia que utiliza análise matemática e estatística, geralmente fundamentada na modelagem por meio dos grafos, para estudo e a visualização de relações entre unidades.” Terra (2011) destaca a utilização de matrizes, gráficos e análises quantitativas e qualitativas para a organização e a representação dos relacionamentos. Recuero (2009) utiliza a expressão “metáfora estrutural” para designar o estudo que leva a entender esses elementos dinâmicos e de composição dos grupos sociais.

Silva *et al.* (2006), apresentam conceitos básicos para a fundamentação teórica para Análise de Redes Sociais, a partir de Wasserman e Faust (1999). Nesse contexto, um ator é uma unidade discreta que pode ser de diferentes tipos: uma pessoa, ou um conjunto de pessoas agregadas em uma unidade social coletiva; o laço relacional, laço ou ligação é responsável por estabelecer a ligação entre pares de atores, que podem ser de vários tipos; os atributos de um ator que são suas características individuais; uma relação, o que define todo o conjunto de laços que respeitam o mesmo critério de relacionamento,

dado um conjunto de atores, e: redes multi-relacionais, que são aquelas nas quais existem mais de um tipo de laço, portanto mais de uma relação e suas propriedades importantes - direcionamento e valoração.

Ao discutir os vários usos e as abordagens utilizadas em relação à expressão redes sociais, Acioli (2007) conclui que a “proposta de análise de redes constitui-se, portanto numa ferramenta conceitual, analítica e metodológica, o que ressalta a impossibilidade de desvincularmos as possíveis abordagens a serem utilizadas”.

Marteletto (2010) atesta o interesse acadêmico maior dos pesquisadores da CI a partir dos anos 2000, por estar relacionado à expansão do uso da Internet, além de ressaltar o caráter multidisciplinar nos estudos das redes sociais. Para a autora:

As lacunas observadas nos estudos da CI, no Brasil, em geral, referem-se a pouco aprofundamento e à não contextualização do conceito de redes sociais no campo epistemológico das Ciências Sociais, somados ao investimento ainda parcial em relação às possibilidades da própria metodologia de análise de redes sociais no estudo das redes de informação. (MARTELETO, 2010, p. 32).

Na Ciência da Informação, a ferramenta de ARS associada a métodos quantitativos é muito utilizada, devido a flexibilização do conceito de ator, o que pode ser observado na fala de França (2013, p. 29), quando afirma que:

[...] compreender determinado grupo de indivíduos ou organizações e suas relações como uma rede social permite que esse conjunto de membros seja analisado como atores em um palco cuja atuação social ocorre de acordo com informações obtidas por meio de suas conexões com os demais pares na rede.

Nesta pesquisa, essa postura permite tanto a identificação de grupos de pesquisadores e comunidades de prática, lideranças e autores principais, como a interpretação social das redes de citações bibliométricas (MAHLCK; PERSSON, 2000). Essa flexibilização torna possível formar redes de coautoria.

3 REDES DE COAUTORIA E COLABORAÇÃO CIENTÍFICA

De acordo com Silva *et al.* (2006, p. 78) “Uma rede de co-autoria é uma rede na qual os nós são os professores/pesquisadores, e há conexão entre eles sempre que partilham a autoria de um artigo.” Nestes casos, o estabelecimento de redes de coautoria foca nas publicações científicas para entender a relação entre pesquisadores e, com isso, compreender diversas questões estabelecidas pelos objetivos a serem alcançados com a análise da rede, tais como, o comportamento de determinado grupo de pesquisa em um âmbito institucional, geográfico ou temático.

Para que haja coautoria significa que existiu a colaboração científica, elemento tão importante para o desenvolvimento da ciência e tecnologia. Seja entre estudiosos de um mesmo assunto ou em experiências interdisciplinares, o resultado dessa contribuição quase sempre se concretiza por meio de uma produção científica, pois como afirmou Solla Price (1976) a *Big Science*¹, a ciência moderna, é feita por grupos.

A colaboração científica, entendida como o trabalho para se chegar ao objetivo comum de produzir novos conhecimentos científicos, pelo fato de às vezes não resultar em coautoria, não pode ser considerada como um sinônimo completo deste, mas como uma faceta, já que não se pode deixar de considerar o sucesso da utilização dos estudos de coautoria da bibliometria e cientometria e as suas vantagens de coleta e análise de dados (KATZ; MARTINS, 1997; SOLLA PRICE, 1976), levando a compreender que um estudo de coautoria pode sim dar indicadores fortes da existência de colaboração científica.

Em artigo seminal sobre redes de coautoria, Newman (2000), constrói redes de filiação de cientistas em que uma ligação entre dois cientistas é

¹ Ao abordar a expansão da ciência, os recursos destinados para o avanço da ciência e o significado social desse fenômeno, Solla Price (1976), aponta que tais mudanças ocasionaram a transição da *Little Science* para *Big Science*. O autor discute as questões das redes científicas internacionais e dos colégios invisíveis, e destaca a importância de encorajar o trabalho em equipe em escala nacional e internacional, para que grupos de cientista possam trocar ideias.

estabelecida pela sua coautoria de um ou mais artigos científicos. Para ele, a rede é de certa forma mais verdadeiramente uma rede social do que muitas redes de filiação, pois, provavelmente a maioria dos pares de pessoas que têm escrito um artigo em conjunto são genuinamente familiarizados uns com os outros, com poucas exceções, mas que de um modo geral, a rede reflete a uma genuína interação profissional.

Além dos diferentes graus de colaboração que podem acontecer dentro do mesmo nível e fora dele, Katz e Martins (1997), revelam o perfil colaborativo de pesquisadores, ao afirmar que os trabalhos experimentais tendem a apresentar artigos com mais coautores do que os trabalhos teóricos. Vanz (2009), a partir de vários autores, reuniu os motivos que levam a colaboração científica, tais como: alto custo de equipamentos e instrumentos, necessidade de especialização, interdisciplinaridade da ciência, necessidade do pesquisador publicar para ser bem avaliado pelas agências financeiras e grande quantidade de artigos publicadas por orientador e orientando advindos do desenvolvimento de cursos de pós-graduação.

Ao abordar a colaboração científica, considera-se o contexto social da ciência, que são compostos por elementos como a revisão pelos pares, sistemas de recompensas, colégios invisíveis, paradigmas científicos, políticas científicas nacionais e internacionais, bem como normas disciplinares e acadêmicas que atuam como mediadoras e reguladoras dos processos de colaboração (SONNENWALD, 2007). Por outro lado, “[...] a negociação e a troca na colaboração científica exigem, também, investimentos de ordem sócio-emocional para manter relacionamentos colaborativos” (LARA; LIMA, 2009, p. 218).

4 PERCURSO METODOLÓGICO PARA CONSTRUÇÃO DA REDE DE COAUTORIA

A metodologia de uma pesquisa científica garante a implementação dos objetivos, de forma que, a investigação seja desenvolvida e redigida por métodos

consagrados pela ciência. (GIL, 1999). Neste contexto, a aplicação da ARS, está associada aos métodos e técnicas que analisam as relações entre os atores, a partir de fundamentação matemática e grafos que possibilitam análises numéricas, visualização e elaboração de modelos. (WASSERMAN; FAUST, 1999).

Este estudo propôs uma análise da colaboração científica, considerando as redes de coautoria formadas entre os docentes do PPGCI/UFPB e, de acordo com essa proposta, utilizou o método de delineamento de redes sociais. Constituiu-se, também, como uma pesquisa descritiva, pois “descreve as características de uma determinada população ou de um fenômeno, ou ainda estabelece relações entre as variáveis” (GIL, 2004, p. 42). A abordagem do estudo tem caráter quantitativo, pela utilização da quantificação na coleta e tratamento das informações.

Como universo desta pesquisa, instituiu-se as produções científicas, formadas por livros, capítulos de livros, artigos científicos e publicações dos anais de congressos, dos docentes do PPGCI/UFPB referentes ao triênio 2011-2013, declaradas em seus Currículos Lattes. Observou-se que todas as atualizações feitas pelos docentes na plataforma Lattes eram do ano de 2014, o que levou a inferir que os currículos já estavam preenchidos com informações do triênio tratado.

O PPGCI/UFPB, iniciou suas atividades em março de 2007, obteve o conceito 4 (quatro) na última avaliação trienal da Capes, atualmente possui curso de mestrado e doutorado e conta com 24 docentes vinculados às suas duas linhas de pesquisa. Sendo que na Linha 1 - Memória, Organização, Acesso e Uso da Informação, são 13 (treze) docentes, nestes, 2 (dois) estão na categoria colaborador e 3 (três) não fazem parte do quadro efetivo do Departamento de Ciência da Informação (DCI/UFPB); Na Linha 2 - Ética, Gestão e Políticas de Informação, são 11 (onze) docentes, em que 2 (dois) são colaboradores e 5 (cinco) não fazem parte do DCI/UFPB.

Quanto ao Currículo Lattes, consideram-se as razões de Mena-Chalco, Digiampietri e Cesar Júnior (2012) para utilizar os dados disponibilizados na plataforma, por serem uma fonte extremamente rica para investigar e

compreender o comportamento de diversos grupos de pesquisa. Três são os motivos principais:

[...] os currículos Lattes tornaram-se um padrão nacional utilizado na avaliação individual das atividades científicas, acadêmicas e profissionais; a grande maioria dos pesquisadores brasileiros, de todas as áreas do conhecimento, está cadastrada na Plataforma Lattes, sendo que atualmente o número de Currículos Lattes ultrapassa a marca de um milhão; e nos últimos anos, a ciência brasileira vem apresentando um rápido crescimento de produção acadêmica, impulsionada pelas políticas de ciência e tecnologia. (MENA-CHALCO; DIGIAMPIETRI; CESAR JÚNIOR, 2012, p. 2).

Buscou-se responder questionamentos quanto à interação existente entre os docentes vinculados ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal da Paraíba. Para tanto, o primeiro passo da pesquisa foi identificar quem eram esses docentes, suas linhas de pesquisa, departamentos e universidades de origem. Em seguida, foi realizada a pesquisa em seus Currículos Lattes para coletar os dados quanto à publicação científica compartilhada com outros docentes do PPGCI/UFPB que eventualmente estivesse registrada. Quando as informações sobre coautoria não coincidiam entre o Currículo de dois docentes, como por exemplo, no currículo do docente X estavam listadas duas autorias compartilhadas com o docente Y, e no do docente Y apenas uma compartilhada com o docente X, eram conferidas as informações para atestar a sua validade. Posteriormente, essas informações eram transcritas para uma planilha eletrônica elaborada com o programa Microsoft Excel.

Os valores quantitativos das publicações científicas serviram para a valoração da matriz, pois quanto maior a valoração, maior a interação entre dois autores, o que nesse panorama, refletia o grau de colaboração científica. De posse dos dados, foram utilizados os programas *Ucinet* (versão 6.523)² e *Pajek* (versão 3.15)³. Ambos são programas completos para a análise de rede social, contudo, por decisão dos pesquisadores, os dois programas foram usados de forma complementar em busca da otimização do retorno, ora de

2 Disponível em: <<https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/>>. Acesso em: 03 ago. 2014.

3 Disponível em: <<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>>. Acesso em: 03 ago. 2014.

métricas, ora de gráficos. De forma sintética, os dados foram inseridos no *Ucinet*, construídas as matrizes e computadas as métricas de interesse. Na sequência, as informações foram exportadas para o *Pajek* com vistas à construção dos grafos.

5 REDE DE COAUTORIA PPGCI/UEPB: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Para França (2013), é por intermédio da construção da matriz, da confecção do grafo e da extração de métricas, que um analista terá condições de sustentar suas considerações acerca de uma dinâmica social. Com esses três elementos, será possível elencar de que forma uma rede, seus atores e suas respectivas relações colaboram para que determinado fenômeno ocorra. Assim, os dados primários coletados deram início à confecção da matriz raiz, conforme Figura 1 a seguir:

Figura 1 – Matriz raiz da rede de coautoria

ID	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24
D1				1			6										2			4	1			
D2			1								1								1					1
D3		1										1	4											
D4	1													2						2				
D5					2	1				1	2													
D6					2	2																		
D7	6			1	2			2	1	1		4							1	1				8
D8																			1		1	2		
D9						2																		
D10				1	1						8													
D11	1			1	1					8														1
D12		1												1	11					1				1
D13			4			4																		1
D14				2								1												
D15																								1
D16												11												
D17	2																				2	3		
D18																								
D19		1				1	1			3														1
D20	4			2		1					1									2				4
D21	1							1												3				
D22									2															
D23		1					8				1	1	1		1									
D24																								

Fonte: Desenvolvimento nosso (2014).

Para preservar a privacidade dos pesquisados, arbitrariamente foram atribuídas as seguintes legendas para os 24 atores: D1, D2, D3, [...], D24. As células vazias apontam para valores nulos o que informa que não há relacionamento de um determinado ator de uma linha com um de uma coluna. Destaque-se que o termo relação conceitua a coautoria (ou não) entre pares de

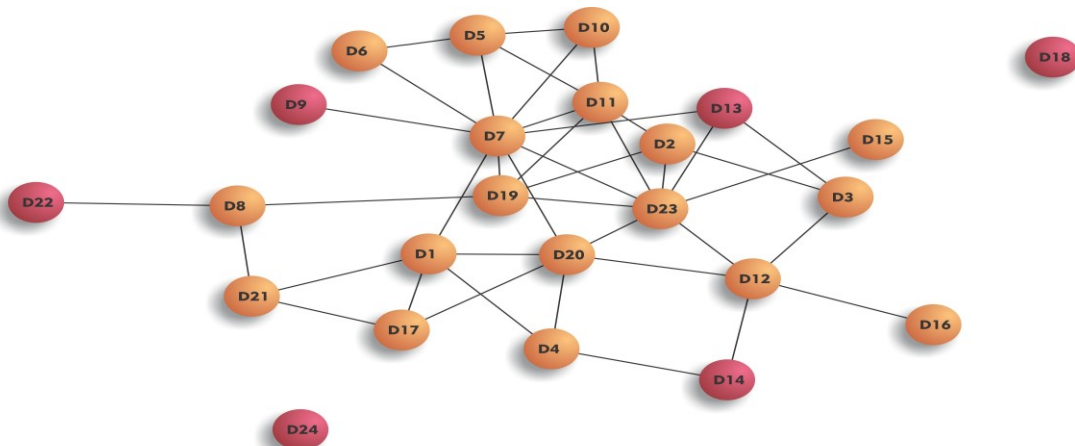
atores, por essa razão, o autolaço (*loop*) não é possível, já que um indivíduo não é colaborador de si mesmo, fazendo com que a diagonal principal – (D1;D1) a (D24;D24) – seja composta por células vazias.

Em seguida, foram extraídas as métricas, que tanto podem ser da rede como um todo, dos atores e/ou de suas relações. Dentre as diversas possibilidades de métricas de coesão e centralidade, foram elencadas: densidade da rede, centralidade de grau de autor, multiplexidade, centralidade de intermediação (*betweenness*), grau de acessibilidade (ou *reachability*), centralidade de alcance (*reach centrality*) e conectividade. Essas informações permitiram averiguar o quão a rede é coesa e quais são seus atores protagonistas. A seguir serão descritas em detalhes como se apresentam e como elucidam características comportamentais da dinâmica social.

Como já explanado, a rede tem tamanho 24 (vinte e quatro atores) e uma *densidade* relativamente baixa, apenas 0.149, ou 14,9%. Essa informação aponta que das relações totais possíveis, menos de 15% são efetivas, ou, houve a colaboração entre um dado par de atores. No caso estudado, por meio de análise combinatória⁴, é possível chegar ao valor 276 de possíveis ligações em uma rede com densidade ideal, no entanto, foram registradas 41 conexões ator-ator. A medida assim se obtém pela divisão de laços existentes pelo total viável, ou 41 por 276. Esse resultado indica que a rede tem pouca coesão, ou seja que seus atores pouco interagem. Através da construção do grafo associado, podemos observar a fragilidade coesiva da rede na Figura 2 a seguir:

⁴ Tem-se $\frac{n!}{[p!(n-p)!]}$, em que n = número de atores da rede (24) e p = quantidade de atores envolvidos em cada conexão (2).

Figura 2 – Grafo da rede de coautoria – Dicotomizado e simetrizado



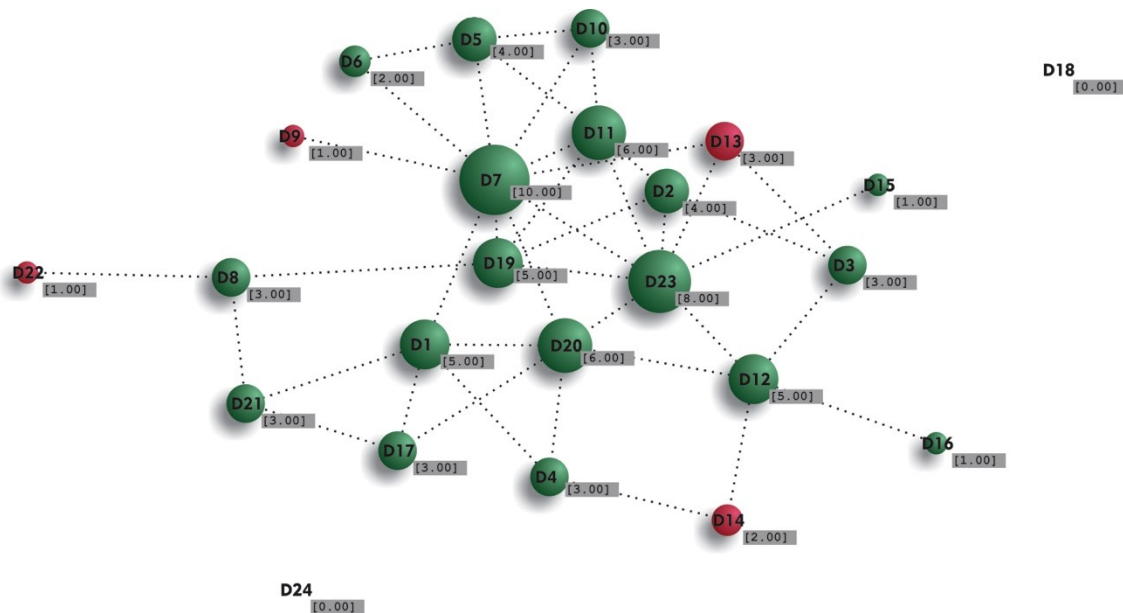
Fonte: Desenvolvimento nosso (2014).

Trata-se de uma rede dicotomizada – ou binária, ou seja, se há relação, valor 1, caso negativo, valor 0 – e simetrizada, em outras palavras, não dirigida (não importa o sentido do fluxo, se de D19 para D2 ou vice-versa, por exemplo). Nesse momento, interessou averiguar se há relações e em havendo, só pode ser recíproca. Os destaques em vermelho (D9, D13, D14, D22 e D24) ocorreram em razão de que tais docentes não fizeram parte do corpo docente do PPGCI na plenitude do triênio 2011-2013, mas em frações dele. Há ainda que ressaltar que há casos em que docentes já colaboravam com seus colegas mesmo antes de integrarem o quadro de professores do Programa estudado. Por limites editoriais, complexidade e volume que essas particularidades elencariam, arbitrariamente optou-se por englobar todos os atuais docentes no estudo, mas não sem registrar tais observações. Essa decisão fundamentou-se no entendimento de que o objetivo deste trabalho não seria comprometido. Pelo contrário, expandem-se as fronteiras ao despertar o interesse de seus autores, bem como da comunidade científica, em compreender em profundidade como um membro novo interfere na dinâmica social de um grupo no qual passa a fazer parte.

Numa rede social, o comportamento dos autores dizem, em boa medida, como a rede completa se apresenta. Se é uma malha pouco conectada, seus atores encontram-se difusos, o que atrapalha o fluxo de cooperação e de

colaboração entre seus membros. De um modo ou outro, faz-se mister descobrir que atores protagonizam e quais são os mais passivos frente à proposta da rede como um todo, ou seja, quais docentes são ativos em se tratando de coautoria e colaboração científica e quais são mais sutis na participação dentro do PPGCI. Assim, a medida de grau do autor permite identificar quais os membros mais centrais nesse quesito. Essa medida permite saber o grau de cada autor, listando os mais e menos influentes na questão da centralidade de grau. Contudo, a informação quantitativa se expande quando observa-se o grafo correspondente apresentado na Figura 3 que se segue:

Figura 3 – Grafo da rede de coautoria – Grau do autor



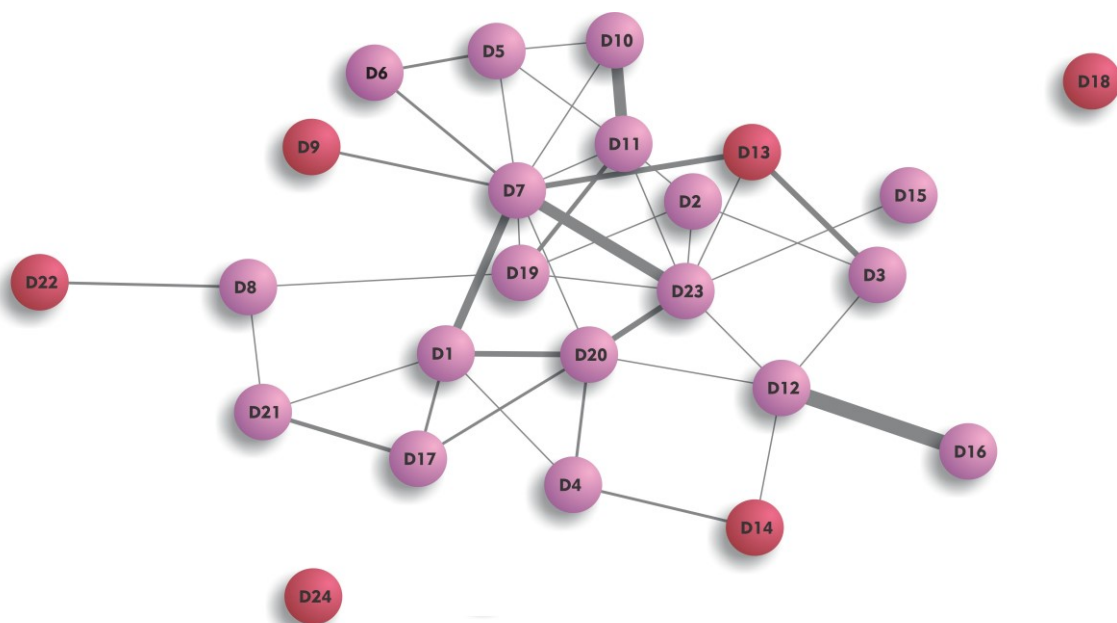
Fonte: Desenvolvimento nosso (2014).

De posse das informações quantitativas e análise visual do grafo, é possível determinar com clareza que o docente D7 apresenta maior protagonismo na rede como um todo. Isso implica dizer que sua popularidade é resultado do maior grau de destino ou fonte de fluxos, em outras palavras, D7 é aquele que, em uma rede binária apresenta o maior número de vizinhos, ou laços. De um modo geral, essa informação é crucial já que aponta o sujeito pelo qual a maioria do fluxo trafega, dando subsídios ao cientista da informação compreender como a disseminação da informação pode ser potencializada

naquela rede. No contexto da colaboração e da coautoria, representa o docente que tem maior número de envolvimento na produção acadêmica de conteúdos já que se apresenta como parceiro do maior número de colegas de Programa. Sob essa métrica, em ordem decrescente tem-se: D7, D23, D11, D20, D1, D12, D19, D2, D5, D3, D4, D8, D13, D17, D20, D6, D14, D9, D15, D16, D22, D18 e D24.

Sabendo quem são os mais e menos ativos na produção acadêmica por meio da coautoria dentro do PPGCI, foi interesse questionar quais são os parceiros cujas relações são mais fortes, ou, como aponta Sousa (2007), a medida de *Multiplexidade*. Nesse ínterim, foi confeccionou-se um grafo valorado, no qual as arestas assumem valor de acordo com a quantidade de publicações listadas em pares de atores. O grafo apresentado na Figura 4 a seguir tem esse objetivo:

Figura 4 - Grafo da rede de coautoria – Valorado e simetrizado



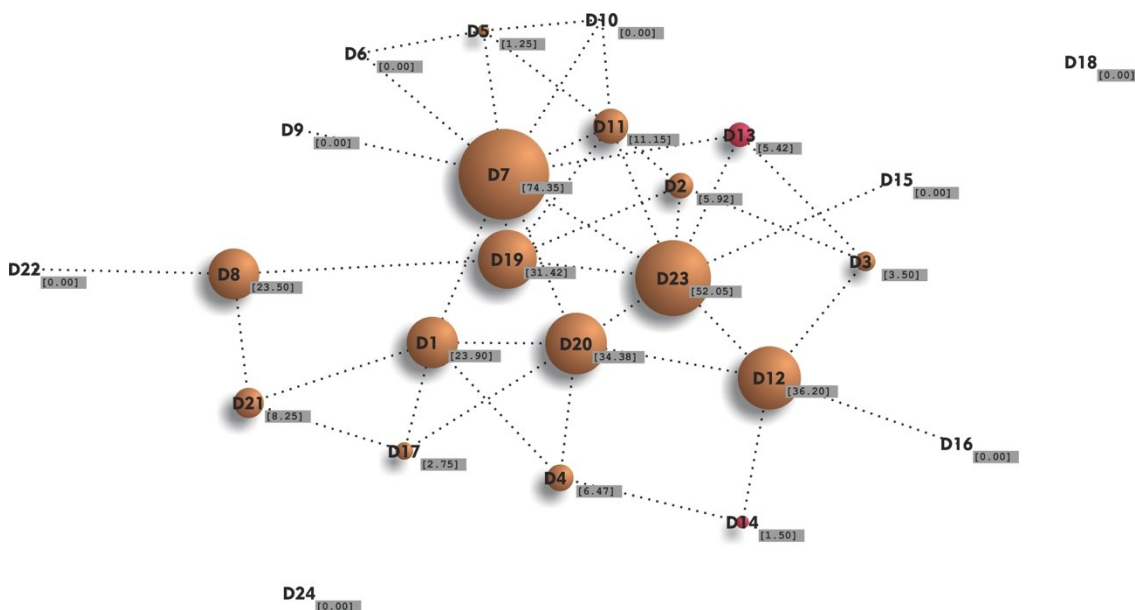
Fonte: Desenvolvimento nosso (2014).

Visualmente, percebe-se que D7 estreita laços fortes com D1, D23 e D13, atores que orbitam a centralidade da rede, inclusive com D13 que não esteve presente no quadro do PPGCI por todo o triênio pesquisado. Ao retornarmos à matriz raiz, suas multiplexidades medem respectivamente 8, 6

e 4. Isso aponta que as relações entre os pares D7;D1, D7;D23 e D7;D13 são relativamente fortes e atemporais, ou seja, há indícios que ocorram com alguma frequência e por longo período, não se restringindo a fenômenos pontuais. Observemos ainda as fortes relações entre os pares D10;D11 (8) e D12;D16 (11), o mais alto identificado da rede para o triênio pesquisado.

Um outro fator que concorre para a formação de uma rede coesa é dimensionado pelo poder mediador que um ator possui. É importante destacar que atores atuam como “pontes” (intermediários) em relações afetivas ou profissionais carregam sobre si importância para a configuração da rede uma vez que podem se tornar gargalos (ou não) do fluxo de informação. Em outras palavras, embora não apresentem relevante importância na centralidade de grau, por exemplo, são indivíduos-chaves em cenários nos quais fluxos de informação trafegam por eles, o que lhes conferem poder de decisão em permitir ou restringir (total ou em parte) a disseminação de conteúdos. Na rede de coautoria, um docente nessa posição pode ser visto como ator-chave para conquista de parcerias futuras. A Figura 7 a seguir apresenta o cenário encontrado no PPGCI. Essa medida recebe o nome de *Centralidade de Intermediação*:

Figura 7 – Grafo da rede de coautoria – Centralidade de Intermediação

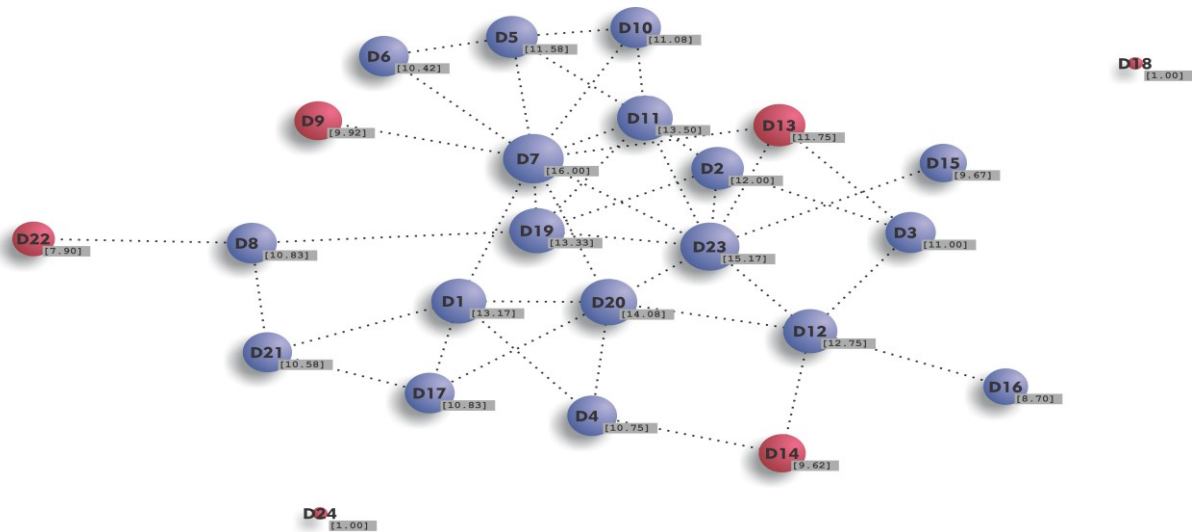


Fonte: Desenvolvimento nosso (2014).

Como maior grau de centralidade, D7, acompanhado de D23, dominam também a centralidade de intermediação (74,35 e 52,05, respectivamente), ou seja, é elevada a probabilidade que um dado fluxo tenha por rota, seus nós. Contudo, há docentes que, embora periféricos, apresentem graus de intermediação mais elevados que outros melhores posicionados no grafo. D8 (23,50) cujo grau é 3 (três, ver Figura 7), tem mais poder de intermediação que D2, D5, D11 e D10, com grau 4 (quatro), 4 (quatro), 3 (três) e 6 (seis), respectivamente. Ocorre que aquele docente é “ponte” para colegas que possuem baixo nível de acessibilidade, sua ausência poderia isolar D22 da rede como um todo. Também é o caso de D12, cujo grau é 5 (cinco), mas apresenta centralidade de intermediação de 36,30, maior que D20, com grau 6 (seis) e medida de intermediação no valor de 34,38. Esses indivíduos possuem importância estratégica no suporte da estrutura da rede como um todo, seus papéis impedem, muitas vezes, que a malha social se divida em agrupamentos separados, desconectados, impedindo que a informação, nesse caso, a colaboração científica, se ramifique por outras pesquisas.

Como se viu, a centralidade de intermediação aponta que grau de poder os nós possuem em uma rede, ou, quais docentes possuem poder (maior ou menor) de transitar entre duas fronteiras, sendo elo (muitas vezes essenciais) entre dois ou mais pesquisadores pouco acessíveis. Em se tratando de acessibilidade, despertou interesse ainda analisar em que *grau de reachability* os docentes do PPGCI/UFPB estão. Assim, tem-se o grafo na Figura 8 a seguir:

Figura 8 – Grafo da rede de coautoria – Acessibilidade



Fonte: Desenvolvimento nosso (2014).

Destacada inicialmente, a rede não é desconectada (exceção de D18 e D24) o que a torna relativamente coesa e que por isso, apresenta graus de acessibilidade com pouca variação, mas mantendo como centrais os protagonistas D7, D23, D20, D11 e D19. Com isso, sua centralidade de alcance/ acesso (*reach centrality*) mantém-se igual, ou seja, todos os docentes são possíveis, de alguma maneira, de serem alcançados. Isso é bastante relevante quando se analisa uma rede, facilita a obtenção da perspectiva de que a malha possui conectividade capaz de se auto sustentar. Com esse intuito de avaliação, buscou-se observar por fim, quantos nós são necessários serem retirados para que o fluxo entre um dado par de atores deixe de ser possível,. Essa medida recebe o nome de *Conectividade* e é apresentada na Figura 9 a seguir:

Figura 9 – Matriz – Conectividade

ID	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24
D1	0	4	3	3	2	2	4	2	1	2	4	4	3	2	1	1	3	0	4	5	3	1	4	0
D2	4	0	3	3	2	2	4	2	1	2	4	4	3	2	1	1	3	0	4	4	3	1	4	0
D3	3	3	0	3	2	2	3	2	1	2	3	3	3	2	1	1	3	0	3	3	3	1	3	0
D4	3	3	3	0	2	2	3	2	1	2	3	3	3	2	1	1	3	0	3	3	3	1	3	0
D5	2	2	2	2	0	2	4	2	1	3	3	2	2	2	1	1	2	0	2	2	2	1	2	0
D6	2	2	2	2	2	0	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	0	2	2	2	1	2	0
D7	4	4	3	3	4	2	0	2	1	3	6	4	3	2	1	1	3	0	5	5	3	1	6	0
D8	2	2	2	2	2	2	2	0	1	2	2	2	2	2	1	1	2	0	2	2	2	1	2	0
D9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
D10	2	2	2	2	3	2	3	2	1	0	3	2	2	2	1	1	2	0	2	2	2	1	2	0
D11	4	4	3	3	3	2	6	2	1	3	0	4	3	2	1	1	3	0	4	4	3	1	4	0
D12	4	4	3	3	2	2	4	2	1	2	4	0	3	2	1	1	3	0	4	4	3	1	4	0
D13	3	3	3	3	2	2	3	2	1	2	3	3	0	2	1	1	3	0	3	3	3	1	3	0
D14	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	1	1	2	0	2	2	2	1	2	0
D15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
D16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
D17	3	3	3	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2	1	1	0	0	0	3	3	3	1	3	0
D18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D19	4	4	3	3	2	2	5	2	1	2	4	4	3	2	1	1	3	0	0	4	3	1	5	0
D20	5	4	3	3	2	2	5	2	1	2	4	4	3	2	1	1	3	0	4	0	3	1	4	0
D21	3	3	3	3	2	2	3	2	1	2	3	3	3	2	1	1	3	0	3	3	0	1	3	0
D22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
D23	4	4	3	3	2	2	6	2	1	2	4	4	3	2	1	1	3	0	5	4	3	1	0	0
D24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Desenvolvimento nosso (2014)

Corroborando o que já foi apontado anteriormente, os valores, de um modo geral são razoáveis, principalmente se levar em conta que muitos dos pesquisadores não necessariamente possuem afinidade de temas a serem estudados, o que favoreceria a construção de parcerias na publicação de trabalhos. Ainda assim, com exceções de D9, D15, D16 e D22, é necessária a retirada de ao menos dois docentes “pontes” para que a conexão deixe de ser profícua entre os pares de atores apresentados na figura anterior. Noutro extremo, para que D7 e D11 deixem de manter contatos, faz-se necessária a retirada de (6) seis colegas que intermediam sua conexão, apesar de sua ligação direta.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como intuito apresentar a rede de colaboração científica, por meio das “relações” de coautoria entre os docentes do Programa de Pós-

Graduação em Ciência da Informação, da Universidade Federal da Paraíba, utilizando o método de Análise de Redes Sociais. Buscou-se proporcionar futuros caminhos para análises estruturais de colaboração entre aqueles que compõem o Programa, com fim de fortalecê-lo.

Desvendar quais os atores (docentes) mais ativos, no tocante à coautoria e a colaboração científica, nos propicia identificar os membros mais centrais e seus graus de influência dentro do Programa. Através da análise dos dados, observamos a existência de docentes identificados como centrais na rede; estes detêm mais interações, se tornando responsáveis pela mobilização e mediação nas redes. São essas interações que viabilizam a aprendizagem, fortalecendo suas relações e ampliando sua capacidade de inovação de seus atores. Por constituir uma rede conectada, ao qual se caracteriza pela sua coesão e graus de acessibilidade com pouca variação, pode-se destacar a possibilidade de alcance em relação a todos os docentes.

Como possibilidade de investigação futura, sugere-se repetir a pesquisa no âmbito nacional, estudando a rede de coautoria que emerge a partir da análise da produção docente de todos os pesquisadores vinculados a programas de pós-graduação em Ciência da Informação do Brasil.

REFERÊNCIAS

ACIOLI, S. Redes Sociais e Teoria Social: revendo os fundamentos do conceito. **Informação&Informação**, Londrina, v. 12, n. esp., 2007.

BALANCIERI, R. *et al.* A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na plataforma lattes. **Ciência da Informação**, n. 34, p. 64–77, 2005.

BRANDÃO, W. C.; PARREIRAS, F. S.; SILVA, A., B. O. Redes em ciência da informação: evidências comportamentais dos pesquisadores e tendências evolutivas das redes de co-autoria. **Informação&Informação**, Londrina, v. 12, n. esp., jan./jun. 2007.

BUFREM, L. S.; GABRIEL JUNIOR, R. F.; GONÇALVES, V. Práticas de co-autoria no processo de comunicação científica na pós-graduação em ciência da informação no Brasil. **Informação&Informação**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 110-129, 2010.

DIAS, G. A. *et al.* Relações de colaboração entre os programas de pós graduação stricto sensu brasileiros na área da ciência da informação: modelagem baseada em grafos e programa de infometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 11, 2010. Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ENANCIB, 2010. Disponível em: <<http://congresso.ibict.br/index.php/xi/enancibXI/paper/viewFile/342/147>>. Acesso em: 21 jul. 2011.

FRANÇA, A. L. D. **Análise de Redes Sociais**: o fluxo de informações do Sistema Nacional de Transplantes do Brasil. Saarbrücken - Alemanha: Novas Edições Acadêmicas, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

_____. **Métodos e técnicas em pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

HAYASHI, M. C. P. I.; HAYASHI, C. R. M.; LIMA, M. Y. de. Análise de redes de co-autoria em artigos científicos em Educação Especial. **Liinc em Revista**, v. 4, p. 84-103, 2008.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? **Research Policy**, Amsterdam, n. 26, p. 1-18, 1997.

LARA, M. L. G.; LIMA, V. M. A. (Org.) Termos e conceitos sobre redes sociais. In: POBLACIÓN, D. A.; RAMOS, L. M. V. S. C.; MUGNAINI, R.; EPSTEIN, I. (Org.). **Redes sociais e colaborativas em informação científica**. São Paulo: Angellara, 2009. v. 1.

MAIA, M. de F. S.; CAREGNATO, S. E. Coautoria como indicador de redes de colaboração científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 18-31, maio/ago. 2008.

MAIA, M. de F. S.; ZANOTTO, S. R.; CAREGNATO, S. E. Colaboração científica e análise das redes sociais. **Biblos**: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação, Rio Grande, v. 25, n. 2, p. 43-55, jul./dez. 2011.

MARTELETO, R. M. Redes sociais, mediação e apropriação de informações: situando campos, objetos e conceitos na pesquisa em Ciência da Informação. **Pesquisa brasileira em ciência da informação**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 27-46, jan./dez. 2010.

_____. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 71-81, jan./abr. 2001.

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, abr. 2006.

MATHEUS, R. F.; SILVA, A. B. de O. Fundamentação básica para a análise de redes sociais: conceitos, metodologia e modelagem matemática. In: POBLACIÓN, D.; MUGNAINE, R.; RAMOS, L. M. S. V. **Redes sociais e colaborativas em informação científica**. São Paulo: Angellara Editora, 2009. p. 239-287.

MENA-CHALCO, J. P.; DIGIAMPIETRI, L. A.; CESAR JÚNIOR, R. M. **Caracterizando as redes de coautoria de currículos Lattes**. In: BRAZILIAN WORKSHOP ON SOCIAL NETWORK ANALYSIS AND MINING (BraSNAM), 2012. Disponível em: <<http://professor.ufabc.edu.br/~jesus.mena/publications/pdf/menachalco2012coautoria-lattes.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2014.

NEWMAN, M. E. J. **Who is the best connected scientist?: a study of scientific coauthorship networks**. Santa Fé: The Santa Fé Institute, 2000.

RECUERO, R. **Redes sociais na internet**. Sulina: Porto Alegre, 2009.

SILVA, A. B. O. *et al.* 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. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. especial, p. 179-194, 2006.

_____. Análise de redes sociais como metodologia de apoio para a discussão da interdisciplinaridade na ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 72-93, jan./abr. 2006.

SILVA, A. K. A.; BARBOSA, R. R.; DUARTE, E. N. Rede social de coautoria em ciência da informação: estudo sobre a área temática de "organização e representação do conhecimento". **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 22, n. 2, p. 63-79, maio/ago. 2012.

SOLLA PRICE, D. J. **O desenvolvimento da ciência**: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.

SOUSA, Paulo de Tarso Costa de. Metodologia de análise de redes sociais. In: MUELLER, Suzana P. M. (Org.) **Métodos para a pesquisa em Ciência da Informação**. Brasília: Thesaurus, 2007.

SONNENWALD, D. H. Scientific collaboration. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 41, n. 1, p. 643-681. 2007.

TERRA, J. C. **Análise de redes sociais**: melhorando o desempenho individual e organizacional. Disponível em: <<http://biblioteca.terraforum.com.br/Paginas/AnálisedeRedesSociaismelhorandoodesempenhoindividualeorganizacional.aspx>>. Acesso em: 17 jul. 2014.

TOMAÉL, M. I.; ALCARÁ, A. R.; DI CHIARA, I. G. Das redes sociais à inovação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 93-104, maio/ ago. 2005.

VANS, S. A. de S. **As redes de colaboração científica no Brasil: 2004-2006**. Porto Alegre, 2009. 204 f. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação) – Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

VANZ, S. A. de S.; STUMPF, I. R. C. Procedimentos e ferramentas aplicados aos estudos bibliométricos. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 20, n. 2, p. 65-75, maio/ago. 2010.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis: Methods and Applications**. Boston: Cambridge Press, 1999.

SOCIAL NETWORK ANALYSIS IN THE CO-AUTHORING NETWORK MEDIATION PROCESS: ASSESSMENT OF THE FACULTY DYNAMICS COLLABORATION

ABSTRACT

Introduction: The co-authorship networks of scientific production in graduate programs shows the scientific collaborations among its members. The study of these networks through Social Networks Analysis (SNA) contribute to realign and optimize the research efforts by presenting its structure and dynamics. **Objective:** It analyzes scientific collaboration through co-authoring networks formed among the professors of the Graduate Program in Information Science of the Federal University of Paraíba (PPGCI / UFPB). **Methodology:** It uses the Social Network Analysis (SNA) method. The research is characterized as quantitative and descriptive. The statistical universe is made up of the PPGCI / UFPB faculty scientific productions referring to the 2011-2013 triennium as stated in its Lattes Curricula. **Results:** The delineated network presented low density. It was verified that there is a prominence of some actors with regard to co-authorship, as indicated by the metrics obtained. **Conclusion:** The results found provide support for the improvement of the graduate program studied.

Descriptors: Coauthoring network. Scientific collaboration. Social network analysis.

ANÁLISIS DE REDES SOCIALES EN EL PROCESO DE MEDIACIÓN EN RED DE COAUTORÍA: EVALUACIÓN DE LAS DINÁMICAS DE COLABORACIÓN DOCENTE

RESUMEN

Introducción: Las redes de coautorías de producción científica en los programas de postgrado evidencian las colaboraciones científicas existentes entre sus miembros, siendo así, el estudio de estas redes a través del Análisis de Redes Sociales (ARS) al presentar su estructura y dinámica, contribuyen a realinear y optimizar los esfuerzos de investigación. **Objetivo:** Analiza la colaboración científica a través de las redes de coautoria formada entre los docentes del Programa de Postgrado en Ciencia de la Información de la Universidad Federal de Paraíba (PPGCI / UFPB). **Metodología:** Utiliza el método del Análisis de Redes Sociales (ARS). Se caracteriza como una investigación descriptiva de cuño cuantitativo. El universo se constituye de las producciones científicas docentes del PPGCI / UFPB referentes al trienio 2011-2013, declaradas en sus Currículos Lattes. **Resultados:** La red delineada presentó baja densidad. Se verificó que existe el destaque de algunos actores en lo que se refiere a la coautoria, según lo indicado por las métricas obtenidas. **Conclusión:** Los resultados encontrados proporcionan subsidios para la mejora del programa de postgrado estudiado.

Descriptores: Red de coautoria. colaboración científica. análisis de redes sociales.